

2103650-001 – rev. AB

# Cromatógrafo NGC8206

Manual del usuario



**TOTALFLOW**  
MEASUREMENT & CONTROL SYSTEMS

**ABB**

## **Aviso de propiedad intelectual y de derecho de autor**

©2010 por ABB Inc., Totalflow ("Propietario"), Bartlesville, Oklahoma 74006, EE. UU. Todos los derechos reservados.

Cualquiera y todos los derivados del presente manual, incluidas sus traducciones, serán propiedad exclusiva del Propietario, independientemente de las circunstancias.

La versión original en inglés estadounidense de este manual se considerará la única versión válida. Las versiones traducidas a cualquier otro idioma serán lo más precisas posible. Si existieran discrepancias, la versión en inglés estadounidense se considerará la versión definitiva.

Aviso: Esta publicación es para fines informativos únicamente. El contenido está sujeto a cambios sin previo aviso y no debe interpretarse como un compromiso, manifestación ni garantía de ningún método, producto o dispositivo por parte del Propietario.

Las consultas en relación con este manual deben dirigirse a ABB Inc., Totalflow Products, Technical Communications, 7051 Industrial Blvd., Bartlesville, Oklahoma 74006, U.S.A.

## ÍNDICE

|   |            |
|---|------------|
| <b>INTRODUCCIÓN</b> .....   | <b>XV</b>  |
| Aspectos destacados .....   | xv         |
| Para solicitar asistencia.....                                      | xv         |
| Antes de llamar.....  | xvi        |
| Símbolos importantes.....   | xvi        |
| Precauciones y prácticas de seguridad.....                          | xvi        |
| Pautas de seguridad.....  | xvii       |
| Primero la seguridad .....  | xvii       |
| Señales en el equipo .....  | xviii      |
| Puesta a tierra del producto .....                                  | xviii      |
| Tensión de funcionamiento .....                                     | xviii      |
| Peligro por pérdida de la conexión de puesta a tierra.....          | xviii      |
| Equipo sin riesgos .....  | xviii      |
| <b>1.0 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA</b> .....                            | <b>1-1</b> |
| 1.1 Descripción general.....  | 1-1        |
| 1.1.1 Estructura de soporte .....                                   | 1-1        |
| 1.1.2 Calibración.....  | 1-1        |
| 1.1.3 Instalación típica.....                                       | 1-1        |
| 1.2 Procesamiento de muestras.....                                  | 1-4        |
| 1.2.1 Hidrocarburos .....   | 1-4        |
| 1.3 Especificaciones del sistema.....                               | 1-5        |
| 1.3.1 Características físicas estándar del NGC8206 .....            | 1-6        |
| 1.3.2 Repuestos recomendados .....                                  | 1-7        |
| 1.3.3 Gabinete de aluminio fundido.....                             | 1-7        |
| 1.3.4 Conjunto del múltiple (2102026-xxx).....                      | 1-10       |
| 1.3.5 Módulo analítico .....  | 1-11       |
| 1.3.6 Conjunto del controlador digital.....                         | 1-14       |
| 1.3.7 Panel de terminación.....                                     | 1-15       |
| 1.4 Conexión a tierra del NGC .....                                 | 1-16       |
| 1.4.1 Fuente de alimentación .....                                  | 1-16       |
| 1.4.2 Sonda de muestreo .....                                       | 1-16       |
| 1.4.3 Otras consideraciones.....                                    | 1-18       |
| 1.5 Corriente de calibración/validación.....                        | 1-18       |
| 1.6 Tensiones de funcionamiento y longitudes de cables .....        | 1-18       |
| 1.7 Diseño de las tuberías de transporte de muestras .....          | 1-1        |
| 1.7.1 Calidad de la tubería .....                                   | 1-1        |
| 1.7.2 Cálculo.....  | 1-1        |
| 1.7.3 Tiempo de análisis.....                                       | 1-1        |
| 1.7.4 Volumen en tránsito.....                                      | 1-1        |
| 1.7.5 Volumen de gas en tubería de tránsito .....                   | 1-2        |
| 1.7.6 Mol .....   | 1-2        |
| 1.7.7 Fase de mantenimiento.....                                    | 1-2        |
| 1.7.8 Calentamiento de los conductos de las líneas de muestreo..... | 1-3        |
| 1.7.9 Corrosión de tuberías.....                                    | 1-3        |

|        |   |      |
|--------|---|------|
| 1.7.10 | Preparación de tuberías.....                                      | 1-3  |
| 1.8    | Cálculo del tiempo de retardo .....                               | 1-4  |
| 1.8.1  | Cálculos .....  | 1-4  |
| 1.8.2  | Cálculo con la presión real.....                                  | 1-5  |
| 1.9    | Características de software estándar del NGC8206 .....            | 1-5  |
| 1.9.1  | Datos con calidad de auditoría .....                              | 1-5  |
| 1.9.2  | Seguridad de tres niveles .....                                   | 1-6  |
| 1.9.3  | Opciones de compresión .....                                      | 1-6  |
| 1.9.4  | Opciones de cálculos.....   | 1-6  |
| 1.9.5  | Unidades de ingeniería .....                                      | 1-6  |
| 1.9.6  | Protocolos admitidos.....   | 1-6  |
| 1.10   | Opciones de comunicación local de la PCCU .....                   | 1-7  |
| 1.11   | Diagnóstico de puesta en marcha del NGC .....                     | 1-7  |
| 1.11.1 | Pruebas del regulador de presión del gas portador.....            | 1-8  |
| 1.11.2 | Prueba de temperatura del horno .....                             | 1-8  |
| 1.11.3 | Prueba de control del procesador.....                             | 1-8  |
| 1.11.4 | Prueba de corriente .....   | 1-8  |
| 1.12   | Asistente de puesta en marcha .....                               | 1-8  |
| 1.12.1 | Asistente .....   | 1-8  |
| 1.13   | Datos históricos .....  | 1-8  |
| 1.13.1 | Retención de datos .....  | 1-9  |
| 1.13.2 | Ciclos de análisis .....  | 1-9  |
| 1.13.3 | Promedios de corrientes .....                                     | 1-9  |
| 1.13.4 | Informes de diagnósticos .....                                    | 1-9  |
| 1.13.5 | Registros de auditoría .....                                      | 1-9  |
| 1.14   | Sonda de muestreo del TCR (Equipo opcional).....                  | 1-9  |
| 1.14.1 | Ubicación .....   | 1-10 |
| 1.14.2 | Otras consideraciones .....                                       | 1-11 |
| 1.15   | Monitor VGA (Equipo opcional).....                                | 1-11 |
| 1.16   | Gabinete exterior para climas fríos (Equipo opcional).....        | 1-13 |
| 1.16.1 | Gabinete.....   | 1-13 |
| 1.16.2 | Opciones del calentador .....                                     | 1-13 |
| 1.16.3 | Opciones de montaje .....   | 1-13 |
| 1.17   | Módulos para acondicionamiento de muestras (Equipo opcional)..... | 1-14 |
| 1.17.1 | Tipos de gas.....   | 1-14 |
| 1.17.2 | Soportes de montaje .....   | 1-16 |
| 1.18   | Sello de seguridad (Equipo opcional).....                         | 1-18 |
| 1.18.1 | Materiales provistos por el cliente.....                          | 1-18 |
| 1.18.2 | Instrucciones .....   | 1-19 |
| 1.19   | Gabinete de equipos opcionales (Equipo opcional) .....            | 1-19 |
| 1.19.1 | Gabinete de equipos opcionales 6200 .....                         | 1-19 |
| 1.19.2 | Gabinete de equipos opcionales 6700 .....                         | 1-19 |
| 1.19.3 | Gabinete de equipos opcionales 6800 .....                         | 1-20 |
| 1.20   | Opciones de fuente de alimentación (equipo opcional).....         | 1-20 |
| 1.20.1 | Opción de alimentación mediante panel solar de 24 VCC .....       | 1-20 |

|            |   |            |
|------------|---|------------|
| 1.20.2     | Opción de alimentación de SAI de 115/230 VCA (sólo sistemas de 24 VCC)..... | 1-21       |
| 1.20.3     | Fuente de alimentación a prueba de explosiones (equipo opcional).....       | 1-22       |
| <b>2.0</b> | <b>INSTALACIÓN.....</b>   | <b>2-1</b> |
| 2.1        | Descripción general.....  | 2-1        |
| 2.1.1      | Qué significa.....  | 2-1        |
| 2.1.2      | Organización.....   | 2-1        |
| 2.1.3      | Búsqueda del área de instalación.....                                       | 2-3        |
| 2.1.4      | Instalación.....  | 2-3        |
| 2.1.5      | Montaje en tubo.....  | 2-3        |
| 2.1.6      | Autónomo.....   | 2-4        |
| 2.1.7      | Estante de pared.....   | 2-5        |
| 2.1.8      | Gabinete exterior para climas fríos.....                                    | 2-5        |
| 2.2        | Desembalaje e inspección.....   | 2-6        |
| 2.2.1      | Caja de envío.....  | 2-6        |
| 2.2.2      | Desembalaje.....  | 2-6        |
| 2.2.3      | Conocimiento de embarque.....   | 2-6        |
| 2.2.4      | Inspección.....   | 2-7        |
| 2.2.5      | Componentes dañados.....  | 2-7        |
| 2.3        | Instalación de la sonda de muestreo.....                                    | 2-7        |
| 2.3.1      | Materiales.....   | 2-7        |
| 2.3.2      | Instrucciones.....  | 2-7        |
| 2.4        | Instalación autónoma.....   | 2-9        |
| 2.4.1      | Materiales no suministrados.....  | 2-9        |
| 2.4.2      | Instrucciones.....  | 2-9        |
| 2.5        | Instalación autónoma con gabinete exterior para climas fríos.....           | 2-9        |
| 2.5.1      | Materiales.....   | 2-9        |
| 2.5.2      | Instrucciones.....  | 2-9        |
| 2.6        | Juego de montaje en tubo con gabinete exterior para climas fríos.....       | 2-11       |
| 2.6.1      | Materiales.....   | 2-11       |
| 2.6.2      | Instrucciones.....  | 2-11       |
| 2.7        | Instalación del juego de patas de soporte opcional.....                     | 2-14       |
| 2.7.1      | Materiales.....   | 2-14       |
| 2.7.2      | Instrucciones.....  | 2-14       |
| 2.8        | Instalación del soporte del tubo.....                                       | 2-15       |
| 2.8.1      | Materiales no suministrados.....  | 2-15       |
| 2.8.2      | Instrucciones.....  | 2-16       |
| 2.9        | Instalación del estante.....  | 2-16       |
| 2.9.1      | Materiales.....   | 2-16       |
| 2.9.2      | Instrucciones.....  | 2-17       |
| 2.10       | Placa de montaje del gabinete exterior para climas fríos (CWE).....         | 2-18       |
| 2.10.1     | Materiales.....   | 2-18       |
| 2.10.2     | Instrucciones.....  | 2-18       |
| 2.11       | Instalación del NGC.....  | 2-19       |
| 2.11.1     | Materiales.....   | 2-19       |
| 2.11.2     | Instrucciones.....  | 2-20       |

|        |  |      |
|--------|--|------|
| 2.12   | Instalación del módulo para acondicionamiento de muestras.....   | 2-21 |
| 2.12.1 | Materiales.....  | 2-21 |
| 2.12.2 | Juegos de montaje.....   | 2-21 |
| 2.12.3 | Instrucciones.....   | 2-21 |
| 2.13   | Conexiones de la línea de muestreo .....   | 2-22 |
| 2.13.1 | Materiales.....  | 2-22 |
| 2.13.2 | Instrucciones.....   | 2-23 |
| 2.14   | Líneas de muestreo al NGC dentro del gabinete exterior para<br>climas fríos .....                                      | 2-24 |
| 2.14.1 | Materiales.....  | 2-24 |
| 2.14.2 | Instrucciones.....   | 2-25 |
| 2.15   | Conjunto de la caja de toma de alimentación y comunicaciones<br>opcional del gabinete exterior para climas fríos ..... | 2-25 |
| 2.15.1 | Materiales.....  | 2-25 |
| 2.15.2 | Instrucciones.....   | 2-26 |
| 2.16   | Instalación del bastidor de cilindros portadores/de calibración en<br>la tubería de medición. ....                     | 2-32 |
| 2.16.1 | Instrucciones.....   | 2-32 |
| 2.17   | Instalación del bastidor del cilindro de gas portador del gabinete<br>exterior para climas fríos .....                 | 2-33 |
| 2.17.1 | Materiales.....  | 2-33 |
| 2.17.2 | Instrucciones.....   | 2-33 |
| 2.18   | Instalación del regulador de gas portador con interruptor de baja<br>presión.....                                      | 2-35 |
| 2.18.1 | Materiales.....  | 2-35 |
| 2.18.2 | Instrucciones.....   | 2-35 |
| 2.19   | Instalación del cilindro de gas de calibración del gabinete exterior<br>para climas fríos .....                        | 2-36 |
| 2.19.1 | Materiales.....  | 2-36 |
| 2.19.2 | Instrucciones.....   | 2-36 |
| 2.20   | Instalación del regulador de gas de calibración con interruptor de baja<br>presión.....                                | 2-37 |
| 2.20.1 | Materiales.....  | 2-37 |
| 2.20.2 | Instrucciones.....   | 2-37 |
| 2.21   | Conexiones de gas portador y gas de calibración.....   | 2-39 |
| 2.21.1 | Materiales.....  | 2-39 |
| 2.21.2 | Instrucciones.....   | 2-39 |
| 2.22   | Conexiones de la línea de ventilación .....  | 2-41 |
| 2.22.1 | Materiales.....  | 2-41 |
| 2.22.2 | Instrucciones.....   | 2-41 |
| 2.23   | Instalación del calentador catalítico opcional del gabinete exterior<br>para climas fríos .....                        | 2-42 |
| 2.23.1 | Materiales.....  | 2-42 |
| 2.23.2 | Instrucciones.....   | 2-43 |
| 2.24   | Instalación del calentador eléctrico opcional del gabinete exterior<br>para climas fríos .....                         | 2-46 |

|            |        |   |            |
|------------|--------|---|------------|
| 2.24.1     | 2.24.1 | Materiales .....  | 2-46       |
| 2.24.2     | 2.24.2 | Instrucciones .....   | 2-46       |
| 2.25       |        | Instalación del gabinete de equipos opcionales .....  | 2-47       |
| 2.25.1     | 2.25.1 | Gabinete de equipos opcionales 6200 .....   | 2-48       |
| 2.25.2     | 2.25.2 | Gabinete de equipos opcionales 6700 .....   | 2-48       |
| 2.25.3     | 2.25.3 | Gabinete 6800 .....   | 2-48       |
| 2.25.4     | 2.25.4 | Ubicación .....   | 2-49       |
| 2.25.5     | 2.25.5 | Instrucciones para montaje del tubo .....   | 2-49       |
| 2.25.6     | 2.25.6 | Montaje en la pared .....   | 2-51       |
| 2.26       |        | Fuente de alimentación SAI de 115/230 VCA (sistemas de 24 VCC) .....                              | 2-53       |
| 2.26.1     | 2.26.1 | Instrucciones .....   | 2-53       |
| 2.27       |        | Instalación de la fuente de alimentación de 115/230 VCA a 12 VCC<br>a prueba de explosiones ..... | 2-54       |
| 2.27.1     | 2.27.1 | Materiales provistos por el cliente .....   | 2-54       |
| 2.27.2     | 2.27.2 | Instrucciones .....   | 2-55       |
| 2.28       |        | Instalación de la fuente de alimentación de 110/240 VCA a<br>12/24 VCC .....                      | 2-57       |
| 2.28.1     | 2.28.1 | Instrucciones .....   | 2-58       |
| 2.29       |        | Convertidor de 24 VCC a 12 VCC .....  | 2-59       |
| 2.29.1     | 2.29.1 | Instrucciones .....   | 2-59       |
| 2.30       |        | Instalación de la batería .....   | 2-61       |
| 2.30.1     | 2.30.1 | Instrucciones .....   | 2-62       |
| 2.31       |        | Instalación del panel solar .....   | 2-63       |
| 2.31.1     | 2.31.1 | Materiales suministrados .....  | 2-63       |
| 2.31.2     | 2.31.2 | Materiales no suministrados .....   | 2-64       |
| 2.31.3     | 2.31.3 | Instrucciones .....   | 2-64       |
| 2.32       |        | Paquete de energía solar .....  | 2-65       |
| 2.32.1     | 2.32.1 | Instrucciones .....   | 2-65       |
| 2.33       |        | Instalación de la alimentación de CC .....  | 2-66       |
| 2.33.1     | 2.33.1 | Instrucciones .....   | 2-66       |
| 2.34       |        | Instalación del sistema de comunicación remota .....  | 2-67       |
| <b>3.0</b> |        | <b>PUESTA EN MARCHA DEL NGC8206 .....</b>   | <b>3-1</b> |
| 3.1        |        | Instalación y configuración de la PCCU32 .....  | 3-1        |
| 3.1.1      | 3.1.1  | Instalación del software Instrucciones .....  | 3-1        |
| 3.2        |        | Instalación y configuración de la Ethernet .....  | 3-2        |
| 3.2.1      | 3.2.1  | Conexión de red TCP/IP .....  | 3-3        |
| 3.2.2      | 3.2.2  | Conexión local TCP/IP .....   | 3-4        |
| 3.3        |        | Conexión al puerto local del NGC8206 .....  | 3-5        |
| 3.3.1      | 3.3.1  | Comunicarse Instrucciones .....   | 3-5        |
| 3.4        |        | Diagnóstico del NGC .....   | 3-7        |
| 3.5        |        | Asistente de puesta en marcha del NGC .....   | 3-7        |
| 3.5.1      | 3.5.1  | Instalación de la estación .....  | 3-8        |
| 3.5.2      | 3.5.2  | Configuración de la corriente .....   | 3-8        |
| 3.5.3      | 3.5.3  | Configuración de calibración .....  | 3-9        |
| 3.5.4      | 3.5.4  | Diagnósticos .....  | 3-10       |

|            |   |            |
|------------|---|------------|
| 3.5.5      | Actualizar configuración .....  | 3-10       |
| 3.5.6      | Analizar corriente de calibración .....                                   | 3-10       |
| 3.5.7      | Finalización de la puesta en marcha .....                                 | 3-11       |
| 3.6        | Calibración del NGC .....   | 3-12       |
| 3.6.1      | Instrucciones .....   | 3-12       |
| 3.7        | Sistema de seguridad .....  | 3-13       |
| 3.7.1      | Código de seguridad .....   | 3-14       |
| 3.7.2      | Seguridad del hardware .....  | 3-14       |
| 3.7.3      | Seguridad del software .....  | 3-14       |
| 3.8        | Definiciones de la alarma .....   | 3-14       |
| <b>4.0</b> | <b>MANTENIMIENTO .....</b>  | <b>4-1</b> |
| 4.1        | Descripción general .....   | 4-1        |
| 4.1.1      | Ayuda .....   | 4-1        |
| 4.1.2      | Mantener la limpieza .....  | 4-1        |
| 4.1.3      | Cómo utilizar este Capítulo .....   | 4-1        |
| 4.1.4      | Devolución de componentes para reparación .....                           | 4-2        |
| 4.2        | Componentes de repuestos .....  | 4-2        |
| 4.2.1      | Componentes de recambio .....   | 4-2        |
| 4.2.2      | Piezas de recambio .....  | 4-2        |
| 4.2.3      | Tiempo de reparación .....  | 4-5        |
| 4.2.4      | Repuestos recomendados .....  | 4-5        |
| 4.2.5      | Servicio de atención al cliente .....                                     | 4-5        |
| 4.3        | Juego de herramientas de campo .....                                      | 4-6        |
| 4.4        | Inspección visual .....   | 4-7        |
| 4.4.1      | Inspección .....  | 4-7        |
| 4.5        | Copia de seguridad de los archivos de configuración (Guardar) .....       | 4-7        |
| 4.5.1      | Instrucciones .....   | 4-7        |
| 4.6        | Restaurar archivos de configuración .....                                 | 4-8        |
| 4.6.1      | Instrucciones .....   | 4-8        |
| 4.7        | Restablecer procedimientos .....  | 4-9        |
| 4.7.1      | Instrucciones para el arranque en caliente .....                          | 4-9        |
| 4.7.2      | Arranque en frío Instrucciones .....                                      | 4-9        |
| 4.8        | Restaurar valores predeterminados de fábrica .....                        | 4-10       |
| 4.8.1      | Instrucciones .....   | 4-11       |
| 4.9        | Estado de la batería de litio .....                                       | 4-11       |
| 4.9.1      | Instrucciones .....   | 4-12       |
| 4.10       | Cambio del reloj del NGC .....  | 4-12       |
| 4.10.1     | Cambio de reloj que no traspasa el límite del período de registro .....   | 4-12       |
| 4.10.2     | Adelantar el reloj con traspaso del límite del período de registro: ..... | 4-12       |
| 4.10.3     | Atrasar el reloj con traspaso del límite del período de registro: .....   | 4-12       |
| 4.11       | Cambio de los cilindros del gas portador o de calibración .....           | 4-13       |
| 4.11.1     | Instrucciones .....   | 4-13       |
| 4.12       | Retirar el conjunto del controlador digital .....                         | 4-13       |
| 4.12.1     | Instrucciones .....   | 4-14       |
| 4.13       | Cambio del conjunto completo del controlador digital .....                | 4-14       |

|            |   |            |
|------------|---|------------|
| 4.13.1     | Instrucciones .....   | 4-14       |
| 4.14       | Cambio del módulo analítico .....                                       | 4-16       |
| 4.14.1     | Instrucciones .....   | 4-17       |
| 4.15       | Cambio del módulo GC .....  | 4-19       |
| 4.15.1     | Instrucciones .....   | 4-20       |
| 4.16       | Cambio del panel de terminación .....                                   | 4-22       |
| 4.16.1     | Instrucciones .....   | 4-22       |
| 4.17       | Cambio del conjunto del múltiple.....                                   | 4-24       |
| 4.17.1     | Instrucciones .....   | 4-24       |
| 4.18       | Cambio de batería de litio.....   | 4-26       |
| 4.18.1     | Instrucciones .....   | 4-26       |
| 4.19       | Cambio de los filtros de fritas .....                                   | 4-28       |
| 4.19.1     | Instrucciones .....   | 4-28       |
| 4.20       | Cambio de la junta de la interfaz del múltiple.....                     | 4-30       |
| 4.20.1     | Instrucciones .....   | 4-30       |
| 4.21       | Cambio de la junta del múltiple .....                                   | 4-31       |
| 4.21.1     | Instrucciones .....   | 4-31       |
| 4.22       | Cambio del cable del panel de terminación al controlador digital .....  | 4-32       |
| 4.22.1     | Instrucciones .....   | 4-32       |
| 4.23       | Cambio del cable del procesador analítico al panel de terminación ..... | 4-34       |
| 4.23.1     | Instrucciones .....   | 4-34       |
| <b>5.0</b> | <b>SOLUCIÓN DE PROBLEMAS .....</b>                                      | <b>5-1</b> |
| 5.1        | Descripción general.....  | 5-1        |
| 5.1.1      | Soporte para la solución de problemas.....                              | 5-1        |
| 5.1.2      | Inicio .....  | 5-1        |
| 5.2        | Solución de problemas de la puesta en marcha .....                      | 5-3        |
| 5.2.1      | Estado .....  | 5-3        |
| 5.2.2      | Prueba del regulador de presión del gas portador.....                   | 5-3        |
| 5.2.3      | Prueba de temperatura del horno .....                                   | 5-5        |
| 5.2.4      | Prueba de control del procesador .....                                  | 5-5        |
| 5.2.5      | Prueba de corriente .....   | 5-6        |
| 5.3        | Solución de problemas de las alarmas.....                               | 5-7        |
| 5.3.1      | Operadores.....   | 5-9        |
| 5.3.2      | Gravedad de la alarma .....   | 5-9        |
| 5.3.3      | Alarma del regulador de presión 1 o 2 .....                             | 5-9        |
| 5.3.4      | Alarma de presión de la muestra .....                                   | 5-11       |
| 5.3.5      | Alarma de error de temperatura del horno .....                          | 5-12       |
| 5.3.6      | Alarma de falta de selección de válvula de corriente.....               | 5-13       |
| 5.3.7      | Alarma de error de comunicación de la tarjeta digital-analógica .....   | 5-13       |
| 5.3.8      | Alarma de error de cálculo .....  | 5-14       |
| 5.3.9      | Alarma de error de calibración no normalizada .....                     | 5-15       |
| 5.3.10     | Alarma de error de secuencia de corriente .....                         | 5-16       |
| 5.3.11     | Alarma de error de porcentaje de CV de calibración .....                | 5-16       |
| 5.3.12     | Alarma de error de porcentaje de RF de calibración .....                | 5-17       |
| 5.3.13     | Alarma de temperatura del gabinete.....                                 | 5-18       |

|  |  |            |
|--|--|------------|
| 5.3.14   | Alarma de la fuente de alimentación .....  | 5-19       |
| 5.3.15   | Alarma de bajo nivel del cilindro del gas portador (DI1) .....                     | 5-20       |
| 5.3.16   | Alarma de bajo nivel del cilindro del gas de calibración (DI2) .....               | 5-20       |
| 5.3.17   | Alarma de error de procesamiento de GCM .....                                      | 5-21       |
| 5.3.18   | Alarma de perla deficiente .....   | 5-21       |
| 5.3.19   | Alarma de no se detectó cambio de la válvula piloto .....                          | 5-21       |
| 5.3.20   | Alarma de detección del flujo de muestra .....                                     | 5-22       |
| 5.3.21   | Alarma de carga de CPU .....   | 5-22       |
| 5.3.22   | Alarma de memoria disponible del sistema .....                                     | 5-23       |
| 5.3.23   | Alarma de archivo RAM disponible .....   | 5-23       |
| 5.3.24   | Alarma de archivo FLASH disponible .....   | 5-24       |
| 5.3.25   | Calibración de pico faltante no utilizada .....                                    | 5-24       |
| 5.3.26   | Total de corriente no normalizada .....  | 5-25       |
| 5.4  | Pruebas para solución de problemas de alarmas .....                                | 5-26       |
| 5.4.1  | Prueba de la presión de ventilación de la muestra .....                            | 5-26       |
| 5.4.2  | Prueba de la presión de ventilación de la columna .....                            | 5-26       |
| 5.4.3  | Prueba de presión de muestra .....   | 5-27       |
| 5.4.4  | Prueba del bloqueo del conjunto del múltiple .....                                 | 5-27       |
| 5.4.5  | Prueba del sensor de temperatura .....   | 5-28       |
| 5.4.6  | Agotamiento anormal del gas de calibración .....                                   | 5-28       |
| 5.5  | Solución de problemas de alimentación .....  | 5-28       |
| 5.5.1  | Descripción general .....  | 5-28       |
| 5.5.2  | Prueba de la tensión de alimentación .....   | 5-30       |
| 5.5.3  | Prueba de aislamiento del equipo .....   | 5-30       |
| 5.5.4  | Prueba de aislamiento del módulo NGC .....   | 5-31       |
| 5.5.5  | Prueba del circuito del cargador .....   | 5-32       |
| 5.5.6  | Prueba de diagnóstico de problemas del panel solar .....                           | 5-33       |
| 5.5.7  | Prueba de diagnóstico de problemas del cargador de CA/fuente de alimentación ..... | 5-35       |
| 5.6  | Solución de problemas de comunicación .....  | 5-36       |
| 5.6.1  | Comunicación .....   | 5-36       |
| 5.6.2  | Configuración de la comunicación .....   | 5-37       |
| 5.6.3  | Prueba de la tensión de alimentación del transceptor .....                         | 5-39       |
| 5.6.4  | Prueba de la tensión de alimentación de comunicaciones de 12 VCC .....             | 5-39       |
| 5.6.5  | Control del transceptor .....  | 5-40       |
| 5.6.6  | Prueba de comunicaciones RS-232 .....  | 5-40       |
| 5.6.7  | Comunicaciones RS-485 .....  | 5-42       |
| 5.6.8  | Prueba de comunicaciones RS-485 .....  | 5-42       |
| <b>APÉNDICE A REGISTROS MODBUS .....</b>                       |  | <b>A-1</b> |
| <b>APÉNDICE B DEFINICIONES Y ACRÓNIMOS DE TOTALFLOW® .....</b> |  | <b>B-1</b> |
| <b>APÉNDICE C DIAGRAMAS .....</b>                              |  | <b>C-1</b> |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |      |
|--|------|
| Figura 1–1 Instalación típica de una sola corriente.....   | 1–2  |
| Figura 1–2 Instalación típica de varias corrientes.....  | 1–3  |
| Figura 1–3 Diseño modular del NGC8206.....   | 1–6  |
| Figura 1–4 Gabinete del NGC8206.....   | 1–8  |
| Figura 1–5 Gabinete del NGC8206: lado izquierdo.....   | 1–8  |
| Figura 1–6 Gabinete del NGC8206: lado derecho.....   | 1–9  |
| Figura 1–7 Gabinete del NGC8206 – parte inferior.....  | 1–9  |
| Figura 1–8 Conjunto del múltiple del NGC (2102026-xxx).....  | 1–10 |
| Figura 1–9 Módulo analítico.....   | 1–12 |
| Figura 1–10 Conjunto del múltiple.....   | 1–12 |
| Figura 1–11 Conjunto del procesador analítico.....   | 1–13 |
| Figura 1–12 Conjunto del módulo del cromatógrafo de gas.....   | 1–14 |
| Figura 1–13 Conjunto del controlador digital con monitor opcional.....                                     | 1–15 |
| Figura 1–14 Panel de terminación.....  | 1–16 |
| Figura 1–15 Consideraciones de la conexión a tierra del NGC.....   | 1–17 |
| Figura 1–16 Calentamiento de los conductos de las líneas de muestreo.....                                  | 1–3  |
| Figura 1–17 Diagrama de instalación típica de la muestra.....  | 1–4  |
| Figura 1–18 Regulador con compensación de temperatura con sonda de muestreo.....                           | 1–10 |
| Figura 1–19 Pantallas opcionales del monitor VGA del NGC.....  | 1–12 |
| Figura 1–20 Instalación del gabinete exterior para climas fríos del NGC8200 con calentador catalítico..... | 1–14 |
| Figura 1–21 Módulos para acondicionamiento de muestras disponibles.....                                    | 1–15 |
| Figura 1–22 Conjunto para acondicionamiento de muestras de una sola corriente.....                         | 1–16 |
| Figura 1–23 Conjunto para acondicionamiento de muestras de varias corrientes.....                          | 1–17 |
| Figura 1–24 Dimensiones del módulo para acondicionamiento de una sola corriente.....                       | 1–17 |
| Figura 1–25 Dimensiones del módulo para acondicionamiento de varias corrientes.....                        | 1–18 |
| Figura 1–26 Pestañas de los casquillos terminales del NGC para sello de seguridad.....                     | 1–18 |
| Figura 1–27 Cable de seguridad con sello.....  | 1–19 |
| Figura 1–28 Gabinete 6800 con opción de alimentación mediante panel solar de 24 VCC.....                   | 1–21 |
| Figura 1–29 Gabinete 6800 con opción de alimentación SAI de 115/230 VCA.....                               | 1–22 |
| Figura 1–30 Fuente de alimentación de CA a prueba de explosiones.....                                      | 1–23 |
| Figura 2–1 Instalación básica de la tubería de medición.....   | 2–2  |
| Figura 2–2 Instalación típica para montar sobre estante en la pared.....                                   | 2–2  |
| Figura 2–3 Gabinete para climas fríos típica con calentador eléctrico.....                                 | 2–3  |
| Figura 2–4 Sonda de muestreo.....  | 2–8  |
| Figura 2–5 Inserción de la sonda de muestreo.....  | 2–8  |
| Figura 2–6 Instalación típica del gabinete exterior para climas fríos montada sobre la base.....           | 2–10 |
| Figura 2–7 Piezas metálicas para el montaje del gabinete exterior para climas fríos.....                   | 2–11 |
| Figura 2–8 Soportes de montaje.....  | 2–12 |
| Figura 2–9 Instalación de las piezas metálicas de montaje.....   | 2–12 |
| Figura 2–10 Conjunto de ajuste.....  | 2–13 |
| Figura 2–11 Instalación del montaje del tubo.....  | 2–13 |

|   |      |
|---|------|
| Figura 2–12 Traba del retén de la cadena.....   | 2–14 |
| Figura 2–13 Descripción general de la pata de soporte opcional .....                                      | 2–15 |
| Figura 2–14 Instalación típica del soporte del tubo .....   | 2–16 |
| Figura 2–15 Instalación del estante .....   | 2–17 |
| Figura 2–16 Placa de montaje del NGC .....  | 2–18 |
| Figura 2–17 Interior del gabinete exterior para climas fríos .....  | 2–19 |
| Figura 2–18 Montaje del NGC .....   | 2–20 |
| Figura 2–19 Tubo con brida de montaje opcional del NGC.....   | 2–20 |
| Figura 2–20 Soporte del módulo para acondicionamiento de muestras .....                                   | 2–22 |
| Figura 2–21 Juegos de montaje del sistema de muestreo .....   | 2–22 |
| Figura 2–22 Instalación del módulo para acondicionamiento de muestras.....                                | 2–23 |
| Figura 2–23 Acoplador de retorno de muestras .....  | 2–25 |
| Figura 2–24 Gabinete exterior para climas fríos con el panel de acceso levantado.....                     | 2–27 |
| Figura 2–25 Conjunto de la caja de toma de alimentación y comunicaciones.....                             | 2–27 |
| Figura 2–26 Conjunto de alimentación y comunicaciones ensamblado.....                                     | 2–28 |
| Figura 2–27 Diagrama de cableado.....   | 2–29 |
| Figura 2–28 Instrucciones sugeridas del cableado RS-232 .....   | 2–31 |
| Figura 2–29 Instrucciones sugeridas del cableado RS-485 .....   | 2–31 |
| Figura 2–30 Instrucciones sugeridas del cableado RS-422 .....   | 2–32 |
| Figura 2–31 Instalación del bastidor de cilindros de gas portador/gas de calibración .....                | 2–33 |
| Figura 2–32 Conjunto del bastidor para dos cilindros .....  | 2–34 |
| Figura 2–33 Instalación del bastidor para dos cilindros.....  | 2–34 |
| Figura 2–34 Regulador de presión de gas de calibración con válvula de descarga .....                      | 2–35 |
| Figura 2–35 Instrucciones de cableado del interruptor de baja presión para mezcla<br>de calibración ..... | 2–36 |
| Figura 2–36 Ubicación del cilindro de calibración .....   | 2–37 |
| Figura 2–37 Regulador de presión de gas de calibración con válvula de descarga .....                      | 2–38 |
| Figura 2–38 Instrucciones de cableado del interruptor de baja presión para mezcla<br>de calibración ..... | 2–38 |
| Figura 2–39 Conexiones de gas portador y de calibración .....   | 2–39 |
| Figura 2–40 Conexiones de la línea de ventilación en el conjunto del múltiple .....                       | 2–42 |
| Figura 2–41 Opción de calentador catalítico en el gabinete exterior para climas fríos.....                | 2–43 |
| Figura 2–42 Conjunto del calentador catalítico .....  | 2–44 |
| Figura 2–43 Conjunto del termostato instalado .....   | 2–44 |
| Figura 2–44 Conjunto del regulador instalado.....   | 2–44 |
| Figura 2–45 Instalación de la sonda de temperatura .....  | 2–45 |
| Figura 2–46 Instrucciones de cableado del precalentador eléctrico.....                                    | 2–46 |
| Figura 2–47 Calentador eléctrico instalado en el gabinete exterior para climas fríos.....                 | 2–47 |
| Figura 2–48 Instrucciones de cableado para la opción de calentador eléctrico.....                         | 2–47 |
| Figura 2–49 Instalación del montaje en tubo del gabinete 6200 .....                                       | 2–49 |
| Figura 2–50 Instalación del montaje en tubo del gabinete 6700 .....                                       | 2–50 |
| Figura 2–51 Instalación del montaje en tubo del gabinete 6800 .....                                       | 2–50 |
| Figura 2–52 Instalación del gabinete 6200 con montaje en la pared .....                                   | 2–51 |

|   |      |
|---|------|
| Figura 2–53 Instalación del gabinete 6700 con montaje en la pared.....  | 2–52 |
| Figura 2–54 Instalación del gabinete 6800 con montaje en la pared.....  | 2–52 |
| Figura 2–55 Opción de fuente de alimentación SAI de 115/230 VCA .....   | 2–54 |
| Figura 2–56 Dimensiones de la cara superior y frontal de la fuente de alimentación<br>de CA a prueba de explosiones ..... | 2–55 |
| Figura 2–57 Dimensiones de las caras laterales de la fuente de alimentación de CA<br>a prueba de explosiones .....        | 2–55 |
| Figura 2–58 Instrucciones de cableado de la fuente de alimentación de CA a prueba<br>de explosiones.....                  | 2–56 |
| Figura 2–59 Gabinete de equipos opcionales 6200 con fuente de alimentación .....  | 2–57 |
| Figura 2–60 Gabinete de equipos opcionales 6700 con fuente de alimentación .....  | 2–58 |
| Figura 2–61 Instrucciones de cableado del convertidor de CA/CC .....  | 2–59 |
| Figura 2–62 Convertidor de fuente de alimentación de 24 VCC/12 VCC .....  | 2–60 |
| Figura 2–63 Gabinete 6800 opcional con batería .....  | 2–61 |
| Figura 2–64 Cable de 24 VCC para dos baterías .....   | 2–61 |
| Figura 2–65 Instrucciones de cableado del paquete de batería con fuente de alimentación<br>de CA.....                     | 2–63 |
| Figura 2–66 Instalación típica del panel solar .....  | 2–64 |
| Figura 2–67 Fuente de alimentación de panel solar de 24 VCC .....   | 2–66 |
| Figura 3–1 Conexiones de Ethernet.....  | 3–2  |
| Figura 3–2 Cable de Ethernet - Típico .....   | 3–3  |
| Figura 3–3 Cruzamiento del cable de Ethernet.....   | 3–4  |
| Figura 3–4 Cables de comunicación MMI .....   | 3–6  |
| Figura 3–5 Cromatógrafo típico para Crom-1 (Pesados).....   | 3–13 |
| Figura 3–6 Cromatógrafo típico para Crom-2 (Livianos).....  | 3–13 |
| Figura 4–1 NGC8206: vista general.....  | 4–3  |
| Figura 4–2 Módulo analítico, ampliado .....   | 4–4  |
| Figura 4–3 Conjunto del múltiple, ampliado .....  | 4–4  |
| Figura 4–4 Conjunto completo del controlador digital .....  | 4–10 |
| Figura 4–5 Tarjeta del controlador digital .....  | 4–15 |
| Figura 4–6 Módulo analítico .....   | 4–18 |
| Figura 4–7 Tarjeta del procesador analítico .....   | 4–18 |
| Figura 4–8 Módulo GC, vista ampliada .....  | 4–21 |
| Figura 4–9 Panel de terminación.....  | 4–23 |
| Figura 4–10 Conjunto del múltiple.....  | 4–25 |
| Figura 4–11 Tarjeta del controlador digital del lado del componente principal.....  | 4–27 |
| Figura 4–12 Conjunto del múltiple, vista ampliada.....  | 4–29 |
| Figura 5–1 Diagrama de flujo de la solución de problemas .....  | 5–2  |
| Figura 5–2 Diagrama de flujo de solución de problemas de alimentación.....  | 5–29 |
| Figura 5–3 Instrucciones para el cableado del panel solar.....  | 5–35 |
| Figura 5–4 Cableado del cargador de CA/fuente de alimentación .....   | 5–36 |
| Figura 5–5 Diagrama de flujo de la solución de problemas de comunicación.....   | 5–38 |

**Página en blanco**

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |      |
|---|------|
| Tabla 1-1 Hidrocarburos .....   | 1-4  |
| Table 1-2 Especificaciones del sistema .....  | 1-5  |
| Tabla 1-3 Tabla Componentes recomendados para la mezcla de gas de calibración .....                           | 1-18 |
| Tabla 1-4 Longitudes máximas de los cables del sistema de la fuente de alimentación de batería de 12 VCC..... | 1-20 |
| Tabla 1-5 Longitudes máximas de los cables del sistema de la fuente de alimentación de CA.....                | 1-20 |
| Tabla 1-6 Volumen interno de las tuberías de transporte de muestras usadas con más frecuencia .....           | 1-2  |
| Tabla 1-7 Configuración del archivo de cálculo.....   | 1-6  |
| Tabla 1-8 Comparación entre distintas opciones de comunicación .....  | 1-7  |
| Tabla 1-9 Regulador con compensación de temperatura (TCR) .....   | 1-10 |
| Tabla 1-10 Descripción del módulo para acondicionamiento de muestras.....                                     | 1-15 |
| Tabla 2-1 Salidas de las patillas/terminaciones de los puertos 1 y 2.....                                     | 2-67 |
| Tabla 3-1 Información de la pantalla Station Setup (Configuración de la estación) .....                       | 3-8  |
| Tabla 3-2 Pantallas Stream Setup (Configuración de la corriente).....   | 3-9  |
| Tabla 3-3 Definiciones predeterminadas de la alarma.....  | 3-15 |
| Tabla 4-1 Tiempo de reparación vs. tiempo de inactividad.....   | 4-5  |
| Tabla 4-2 Repuestos recomendados .....  | 4-6  |
| Tabla 4-3 Requerimientos de herramientas .....  | 4-6  |
| Tabla 5-1 Alarmas del NGC8200.....  | 5-8  |
| Tabla 5-2 Gravedad de la alarma.....  | 5-9  |
| Tabla 5-3 Especificaciones para los paneles solares.....  | 5-33 |
| Tabla 5-4 Cableado local RS-232 del panel de terminación NGC .....  | 5-41 |
| Tabla 5-5 Terminaciones RS-485.....   | 5-42 |
| Tabla 5-6 Cableado local RS-485 del panel de terminación NGC .....  | 5-42 |

**Página en blanco**

# Introducción

La finalidad de este manual es detallar los requerimientos mínimos para que un técnico calificado en cromatografía pueda instalar, configurar y poner en funcionamiento el Cromatógrafo de gas natural modelo NGC8206 de Totalflow®.

Cada uno de los capítulos de este manual presenta información de manera concisa y organizada. Para obtener un panorama general del contenido, basta con dar un vistazo a los encabezados sin necesidad de leer todo el texto. Además, se incluyen descripciones generales al comienzo de cada capítulo que dan una idea del contenido y su relación con el resto del manual.

## Aspectos destacados

Este manual ofrece la información siguiente:

| Capítulo   | Nombre                  | Descripción   |
|------------|-------------------------|---|
| 1          | Descripción del sistema | Brinda una descripción de los componentes del sistema y de las especificaciones del NCG de Totalflow.     |
| 2          | Instalación             | Incluye los pasos para el desembalaje y procedimientos detallados para la configuración y la instalación. |
| 3          | Puesta en marcha        | Le brinda una guía para poner en marcha el sistema del NCG recién instalado.                              |
| 4          | Mantenimiento           | Ofrece los procedimientos para retirar y reemplazar los módulos principales.                              |
| 5          | Solución de problemas   | Ofrece un cuadro que detalla los problemas y los procedimientos para solucionarlos.                       |
| Apéndice A | Registradoras Modbus    | Lista de registradoras Modbus.  |
| Apéndice B | Definiciones y siglas   | Brinda un acceso rápido a la mayoría de los términos y siglas, así como sus definiciones.                 |
| Apéndice C | Planos                  | Ofrece un lugar para guardar los planos que se entregan con el equipo.                                    |

## Para solicitar asistencia

En Totalflow, nos sentimos orgullosos de la asistencia continua que brindamos a nuestros clientes. Cuando adquiere un producto, recibe la documentación que debería responder sus inquietudes; sin embargo, el Servicio de asistencia técnica de Totalflow cuenta con un número 800 como otra fuente de información.

Si necesita asistencia, llame:

*EE. UU.: (800) 442-3097 o Internacional: 1-918-338-4880*

## Antes de llamar

- Tenga a mano el número de serie y de modelo del equipo Totalflow. Los números de serie se encuentran en la placa que lleva cada unidad.
- Esté preparado para dar al representante del servicio al cliente una descripción detallada del problema.
- Tome nota de cualquier alarma o mensaje que aparezca.
- Prepare una descripción del problema por escrito.
- Tenga a mano la versión de software, la tarjeta y los números de piezas opcionales.

## Símbolos importantes

Los símbolos siguientes se utilizan con frecuencia en el manual. Su función es llamar la atención cuando se proporciona información importante.

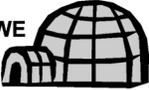
**FYI**  Para llamar su atención cuando aparece información útil o para aclarar un enunciado previamente formulado.

**TIP**  Para llamar su atención ante un hecho que puede ser útil o práctico para comprender un concepto.

**ACCESS**  Para llamar su atención cuando aparece información sobre acceso seguro al equipo y las funciones de seguridad del software.

**CAUTION**  Para llamar su atención ante un enunciado sobre la probabilidad de lesiones físicas o fatales que podrían resultar del acceso inapropiado o el uso de técnicas indebidas empleadas mientras se trabaja en sitios peligrosos. Consulte la sección “Precauciones y prácticas de seguridad” para obtener más información.

**WARNING**  Para llamar su atención ante un enunciado donde se lo previene de cometer un error, de destruir el equipo o sus piezas o de generar una situación que podría generar daños físicos si no se tomasen precauciones. Consulte la sección “Precauciones y prácticas de seguridad” para obtener más información.

**CWE**  Indica procedimientos que sólo son válidos si el diseño del sistema incluye un gabinete exterior para climas fríos.

## Precauciones y prácticas de seguridad

Este manual contiene información y advertencias que el usuario debe respetar para garantizar el funcionamiento sin riesgos y para mantener el producto en condiciones seguras. Las tareas de instalación, mantenimiento y reparación deberán estar a cargo de técnicos calificados y debidamente capacitados. Consulte los Planos de certificación que se entregan con esta unidad para conocer las pautas específicas. Se pueden obtener copias adicionales de los planos de certificación, a los que se hace referencia en la etiqueta de identificación de la unidad, sin cargo, si se contrata el servicio de Asistencia técnica de Totalflow al número que aparece en la sección “Para solicitar asistencia”.

## Pautas de seguridad

- NO abra el equipo para realizar ningún ajuste, medida ni para tareas de mantenimiento, reemplazo de piezas o reparaciones hasta que todas las fuentes de alimentación externas hayan sido desconectadas.
- Sólo un técnico debidamente entrenado debe trabajar en un equipo conectado a alimentación.
- Cuando abra cubiertas o retire piezas, tenga extremo cuidado: “las piezas o las conexiones activas pueden quedar expuestas”.
- Las tareas de instalación y de mantenimiento deben estar a cargo de personal calificado para el tipo y el área de instalación según los códigos nacionales y locales.
- Los capacitores del equipo pueden permanecer cargados aún después de que la unidad haya sido desconectada de todas las fuentes de alimentación.

## Primero la seguridad

Varios enunciados de este manual identificados como condiciones o prácticas que podrían dañar el equipo, causar lesiones físicas o incluso la muerte, se destacarán con los íconos siguientes.



**CAUTION**

Tenga precaución al realizar esta tarea. Si actúa con descuido podría causar daños en el equipo o en otros bienes, o lesiones físicas.



**WARNING**

**DETÉNGASE.** No continúe sin primero verificar que no sea una situación peligrosa. Esta tarea no se puede realizar hasta que no se hayan tomado las medidas de protección adecuadas o hasta que se haya eliminado la condición de peligro. Podría resultar en lesiones físicas o fatales. Algunos ejemplos de estas advertencias son:

- La extracción de las cubiertas de la caja en un sitio peligroso debe realizarse conforme a lo estipulado en los Planos de certificación que se entregan con esta unidad.
- Si la unidad se instala en un sitio peligroso, el técnico deberá seguir las pautas estipuladas en los Planos de certificación que se entregan con la unidad.
- El acceso a la unidad a través del cable de la PCCU en un sitio peligroso debe realizarse conforme a lo estipulado en los Planos de certificación que se entregan con esta unidad.
- La conexión o desconexión del equipo en un sitio peligroso cuando se realizan tareas de instalación o mantenimiento de componentes eléctricos debe respetar las pautas estipuladas en los Planos de certificación que se entregan con la unidad.

**PELIGRO** indica un peligro de lesión física inmediato apenas se ven las señales.

**PRECAUCIÓN** indica peligro de lesión física no inmediato apenas se ven las señales, o un peligro para los bienes o el equipo mismo.

## Señales en el equipo



Terminal de puesta a tierra (masa) de protección

## Puesta a tierra del producto

Si se requiere un conductor de puesta a tierra, deberá conectarse al terminal respectivo antes de realizar cualquier otra conexión.

## Tensión de funcionamiento

Antes de encender el equipo, compruebe que la tensión de funcionamiento detallada en el equipo coincida con la alimentación que se conecta al equipo.

## Peligro por pérdida de la conexión de puesta a tierra

El conductor de puesta a tierra puede o no ser necesario en función de la categoría de peligro. Si es obligatorio, cualquier interrupción de este conductor dentro o fuera del equipo, o pérdida de la conexión podría causar peligro en la unidad. No se permite interrumpir intencionalmente el conductor de puesta a tierra.

## Equipo sin riesgos

Si se determina que el equipo no puede funcionar bajo condiciones seguras, deberá quitarse de funcionamiento y protegerse contra uso accidental.

## 1.0 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

### 1.1 Descripción general

En este capítulo, le presentamos el modelo de Cromatógrafo de gas natural (NGC) serie NGC8206 de Totalflow®. El NGC ha sido diseñado para analizar continuamente las corrientes de gas natural, en el lugar, determinar la composición, el valor calorífico y almacenar los datos de análisis. Ha sido diseñado para corrientes de gas natural, entre 800 y 1500 Btu/scf (entre 29,8 y 55,9 Megajoules/metro<sup>3</sup>) con menos de 100 PPM H<sub>2</sub>S.

La unidad es un cromatógrafo de gas totalmente funcional para gas natural “con calidad para gasoducto”, diseñada para analizar corrientes de gas natural, sin agua ni hidrocarburos líquidos. La unidad puede recopilar y retener información para análisis de una a cuatro corrientes de muestra independientes. Entre las instalaciones aplicables se incluyen: Transmisión, distribución, transferencia en custodia con resultados con calidad de metrología, producción, recolección de gas y mercados de gas para usuarios finales.

#### 1.1.1 Estructura de soporte

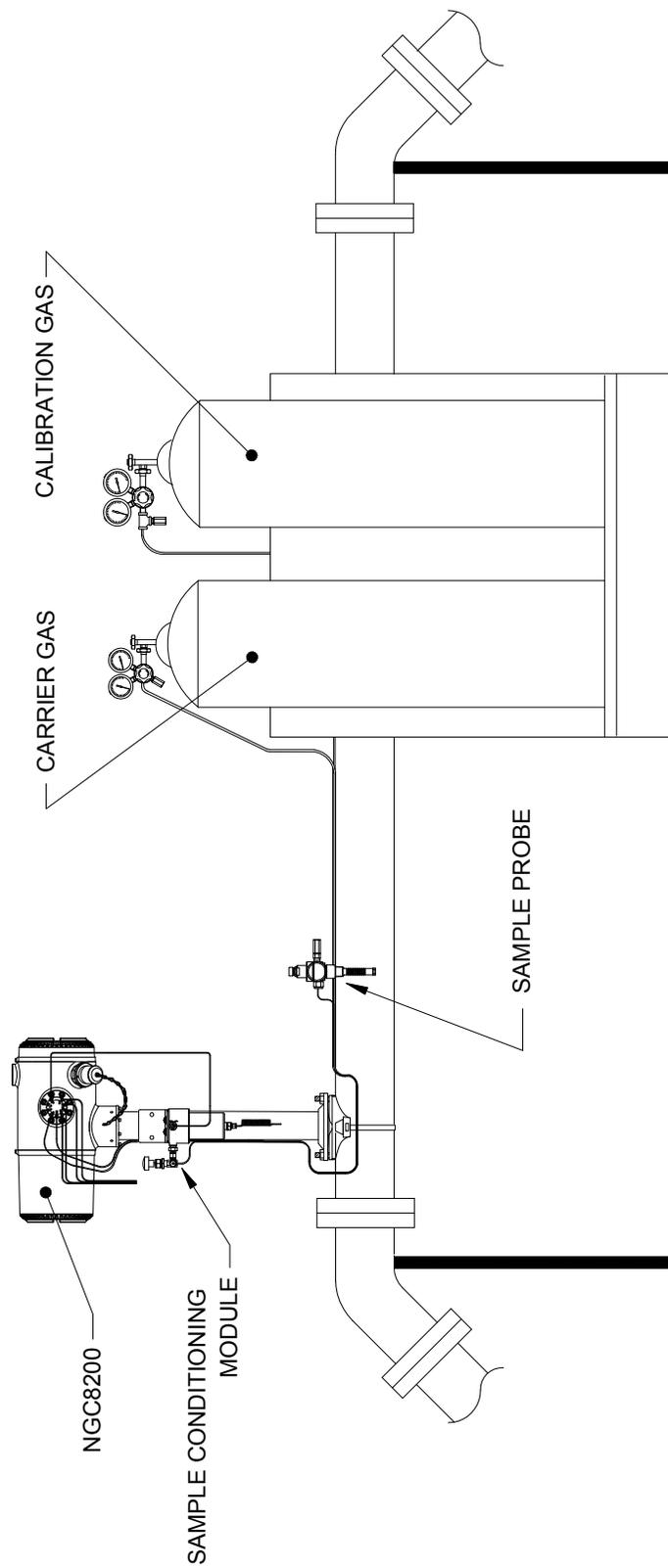
A partir de la tecnología XSeries de ABB Totalflow, el NGC presenta una plataforma común que combina la estructura apta para expansiones del equipo XSeries con las capacidades de un cromatógrafo de gas remoto. Esta posibilidad de expansión permite al NGC ejecutar otras aplicaciones tales como AGA-3 y AGA-7 a la vez que realiza simultáneamente el análisis de corrientes. Esta plataforma nueva ha sido diseñada para funcionar con el sistema operativo en tiempo real Windows CE.

#### 1.1.2 Calibración

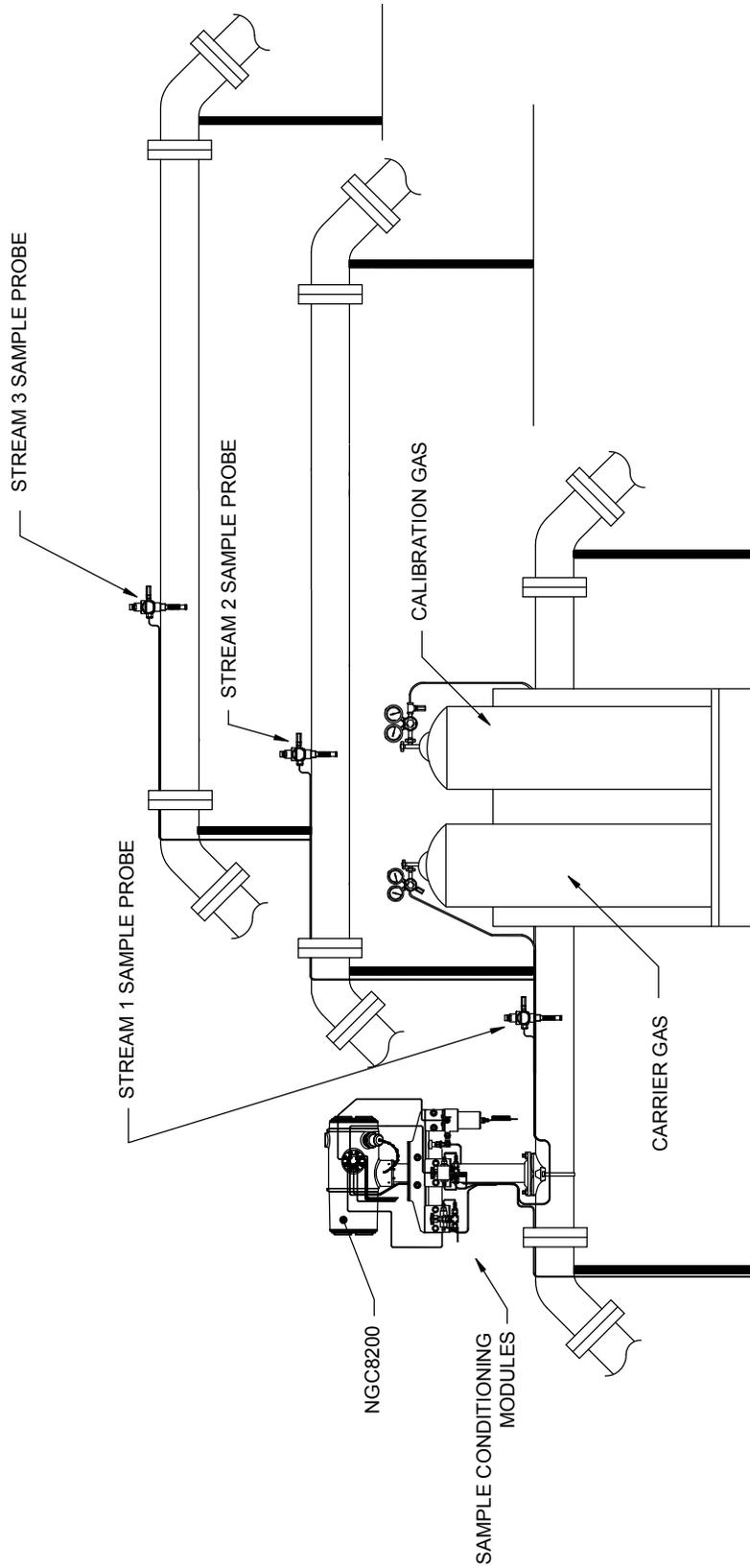
Una vez que la unidad ha sido instalada en la tubería de medición, puede calcular inmediatamente el valor calorífico del gas natural. Puede utilizar su propia combinación de calibración para ajustar la unidad a las normas de su empresa o aprovechar algunas funciones operativas automáticas si utiliza el gas de calibración recomendado.

#### 1.1.3 Instalación típica

El tiempo de instalación que requiere esta unidad compacta es mínimo y se entrega totalmente configurada y calibrada de fábrica. Una instalación típica de una sola tubería de corriente incluiría una sonda de muestreo, un módulo para acondicionamiento de muestras opcional, y gas portador y de calibración (consulte la Figura 1–1). En una instalación de varias tuberías de corriente, las sondas de muestreo podrían estar conectadas al NGC (consulte la Figura 1–2).



**Figura 1-1** *Instalación típica de una sola corriente*



**Figura 1-2** Instalación típica de varias corrientes

Para mayor claridad, la unidad se muestra montada en una tubería de medición externa. Para consideraciones de la longitud de la línea de muestreo, la unidad debe montarse en el tramo medio del tubo.



**TIP**

## 1.2 Procesamiento de muestras

Se extrae una muestra de gas natural de la tubería, se procesa para retirar las partículas y para completar la fase mediante el Sistema para acondicionamiento de muestras (opcional según se requiera), se transporta al NGC, se inyecta en las columnas cromatográficas donde se produce la separación de componentes.

El NGC analiza cada muestra mediante técnicas cromatográficas establecidas. La información resultante consta de los valores porcentuales de moles correspondientes a cada componente. Estos valores se utilizan para realizar cálculos de energía. Los valores calculados comprenden: Grado de compresión del gas, densidad relativa real, valor Btu/CV, GPM de líquido, índice Wobbe, cantidad de metano y una serie de otros cálculos de valores opcionales. Las opciones de grado de compresión de gas incluyen NX-19, Detalle AGA-8, Factor de suma virial único, Factor de suma ISO y Ninguno (se utiliza un factor de uno).

A continuación, la muestra procesada se ventila con el gas portador y los resultados se almacenan en la memoria y se transmiten a otros dispositivos, según sea necesario. Todos estos valores, así como la composición, están disponibles en varios protocolos de comunicación modbus.

### 1.2.1 Hidrocarburos

Para seguir definiendo los componentes del gas natural, la Tabla 1–1 ofrece más detalles sobre cada hidrocarburo. Entre las columnas más informativas, los datos clave incluyen el punto de ebullición del componente. El punto de ebullición de cada componente se correlaciona con el orden en que cada componente saldrá de la columna.

**Tabla 1–1 Hidrocarburos**

| Fórmula molecular | Símbolos comunes | Componente | Punto de ebullición |
|-------------------|------------------|------------|---------------------|
| C1H4              | C1               | Metano     | -161,6              |
| C2H4              | C2=              | Etileno    | -103,75             |
| C2H6              | C2               | Etano      | -88,65              |
| C3H6              | C3=              | Propileno  | -47,65              |
| C3H8              | C3               | Propano    | -42,05              |
| C4H10             | IC4              | Isobutano  | -11,65              |
| C4H8              | C4=              | Butileno   | -6,95               |
| C4H10             | C4               | Butano     | -,45                |
| C5H12             | NeoC5            | Neopentano | 9,85                |
| C5H12             | IC5              | Isopentano | 27,85               |
| C5H12             | C5               | Pentano    | 34,85               |
| C6H14             | C6               | Exano      | 68,85               |
| C7H16             | C7               | Heptano    | 97,85               |
| C8H18             | C8               | Octano     | 125,55              |
| C9H20             | C9               | Nonano     | 150,95              |
| C10H22            | C10              | Decano     | 173,95              |

### 1.3 Especificaciones del sistema

**Table 1–2 Especificaciones del sistema**

|  | 12 VCC  |                                | 24 VCC                            |                                |             |
|--|---|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-------------|
|  | <i>Sin calentador auxiliar</i>  | <i>Con calentador auxiliar</i> | <i>Sin calentador auxiliar</i>    | <i>Con calentador auxiliar</i> |             |
| <b>Tensión de la fuente</b>  | 10,5–16 VCC   | 10,5–16 VCC                    | 21-28 VCC                         | 21-28 VCC                      |             |
| <b>Fuente de alimentación de CA recomendada</b>                                    | 14,5V   | 14,5V                          | 25V                               | 25V                            |             |
| <b>Corriente instantánea máxima<sup>1</sup></b>                                    | 4 A   | 8,2 A                          | 2,2 A                             | 5,2 A                          |             |
| <b>Consumo de alimentación promedio después de la puesta en marcha<sup>2</sup></b> | Hasta 7 W   | Hasta 53 W                     | Hasta 7 W                         | Hasta 64 W                     |             |
| <b>Temperatura ambiente</b>  | <i>Almacenamiento</i>   |                                | -22 °F a +140 °F (-30 °C a 60 °C) |                                |             |
|  | <i>Funcionamiento normal</i>  |                                | 0 °F a +131 °F (-18 °C a 55 °C)   |                                |             |
|  | <i>Con gabinete exterior para climas fríos</i>  |                                | -40 °F a +131 °F (-40° a 55 °C)   |                                |             |
| <b>Repetibilidad</b>   | ± 0,125 Btu @ 1.000 Btu (±0,0125%) ambiente;<br>±0.25 Btu @ 1.000 Btu (±0.025%) over temp. range of 0–131 °F (-18 °C a 55 °C)   |                                |                                   |                                |             |
| <b>Portador Helio</b>  | Tasa de consumo: De 12 ml/min. típico a 20 ml/min. máximo.  |                                |                                   |                                |             |
| <b>Medio</b>   | De 800 a 1500 Btu por pie cúbico estándar (29,8 a 44,6 megajoules/metro <sup>3</sup> ) con menos de 100 PPM H2S   |                                |                                   |                                |             |
| <b>Tiempo de análisis</b>  | Aprox. 5 minutos; se puede ajustar el intervalo entre ciclos.   |                                |                                   |                                |             |
| <b>Corrientes de calibración/validación</b>  | Hasta dos dedicadas (reduce la corriente de muestra para cada corriente de calibración dedicada). Se deben utilizar corrientes dedicadas para la función de cálculo automático. |                                |                                   |                                |             |
| <b>Corrientes de muestra</b>   | Hasta 4 (con dos corrientes de calibración manual)  |                                |                                   |                                |             |
| <b>Construcción</b>  | NEMA/Type 4X (IP56)<br>Aleación de aluminio con revestimiento en polvo de poliéster.<br>A prueba de explosiones, consulte la Hoja de especificaciones sobre certificaciones.    |                                |                                   |                                |             |
| <b>Tiempo de instalación</b>   | Se requieren entre 2 y 3 horas para la instalación, 8 horas de ejecución como mínimo para garantizar la repetibilidad.  |                                |                                   |                                |             |
| <b>Montaje</b>   | Sección de tubería, Tubería autónoma, Estante y Gabinete exterior para climas fríos.  |                                |                                   |                                |             |
| <b>Dimensiones del 8206</b>  |   | <i>Ancho</i>                   | <i>Alto</i>                       | <i>Prof.</i>                   | <i>Peso</i> |
|  | Imperial  | 9,5 pulgadas                   | 8,82 pulgadas                     | 15,64 pulgadas                 | 29 lbs.     |
|  | Métrico   | 241,3 mm                       | 224,0 mm                          | 397,3 mm                       | 10,8 kg     |

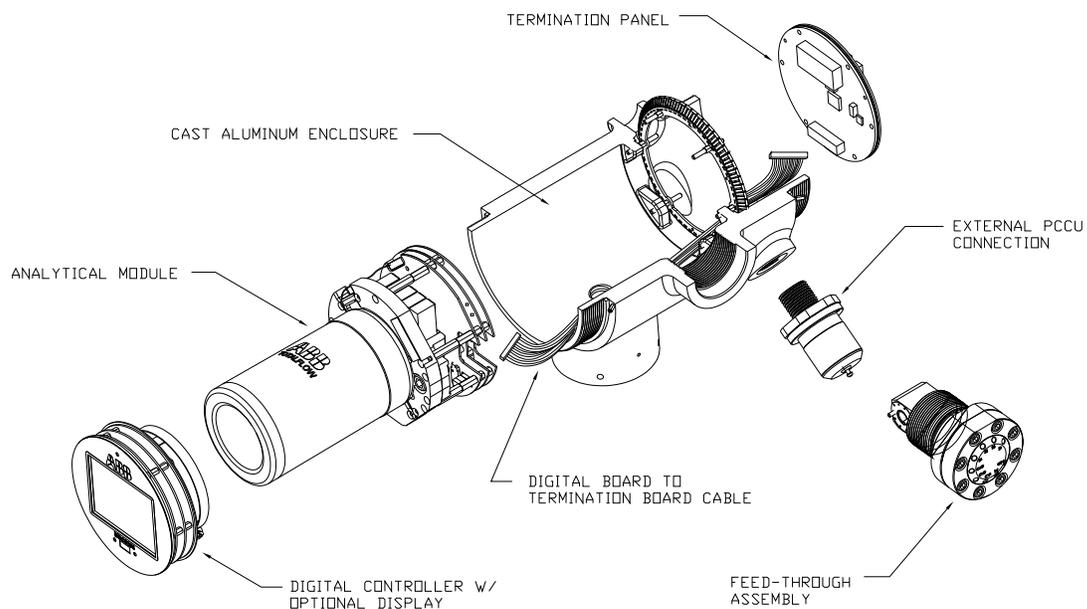
<sup>1</sup> Por lo general, se experimenta en la puesta en marcha. Utilice para requerimientos de medidas de la fuente de alimentación (incluye aprox. 20% de compensación y se calcula para las tensiones máximas permitidas de la fuente de alimentación).

<sup>2</sup> A la tensión de la fuente de alimentación de CA recomendada. Muy dependiente de la temperatura, con el calentador del múltiple funcionando continuamente. Por lo general, se produce en la temperatura ambiente de funcionamiento más baja, es decir 0 °F (-18 °C).

### 1.3.1 Características físicas estándar del NGC8206

El NGC (Cromatógrafo de gas natural) de Totalflow® presenta un diseño resistente y preparado para campo. El tiempo de instalación, puesta en marcha y resolución de problemas se ha visto reducido en gran medida debido a estas características físicas simples para el usuario:

- Gabinete – diseño compacto
- Caja de aluminio fundido con seis bocas externas
- Acabado en polvo
- Construcción a prueba de agua
- Diseño modular (consulte la Figura 1–3)
- Conjunto del controlador digital
- Módulo analítico con diseño compacto y fácil de reemplazar con sólo quitar un perno
- Conjunto del múltiple con parallas
- Panel de terminación
- Electrónica de vanguardia
- Electrónica con control digital de 32 bits (sin circuitos de control análogos)
- Funcionamiento con bajo consumo
- Regulación de presión de gas portador digital doble
- Control de temperatura digital
- Electrónica del detector digital
- Diseño con baja emisión de EMI/RFI
- Funciona con Windows CE
- Inicio automático con diagnóstico
- Calibrado de fábrica



**Figura 1–3 Diseño modular del NGC8206**

### 1.3.2 Repuestos recomendados

Totalflow proporciona una lista de repuestos recomendados para la línea NGC8206. Se tiene en cuenta el costo del tiempo de reparación y del almacenamiento de los repuestos. El diseño modular del NGC8206 se adapta perfectamente a períodos de reparación cortos. Todos los módulos se reemplazan con facilidad en poco tiempo. El capítulo 4: Mantenimiento incluye una descripción más completa de los repuestos recomendados.

### 1.3.3 Gabinete de aluminio fundido

La caja a prueba de explosiones diseñada a medida consta de un gabinete de aluminio fundido con forma cilíndrica, revestida en polvo, con casquillos terminales de acceso a los componentes internos. De la Figura 1–4 a la Figura 1–7 se muestran las dimensiones exteriores del NGC.

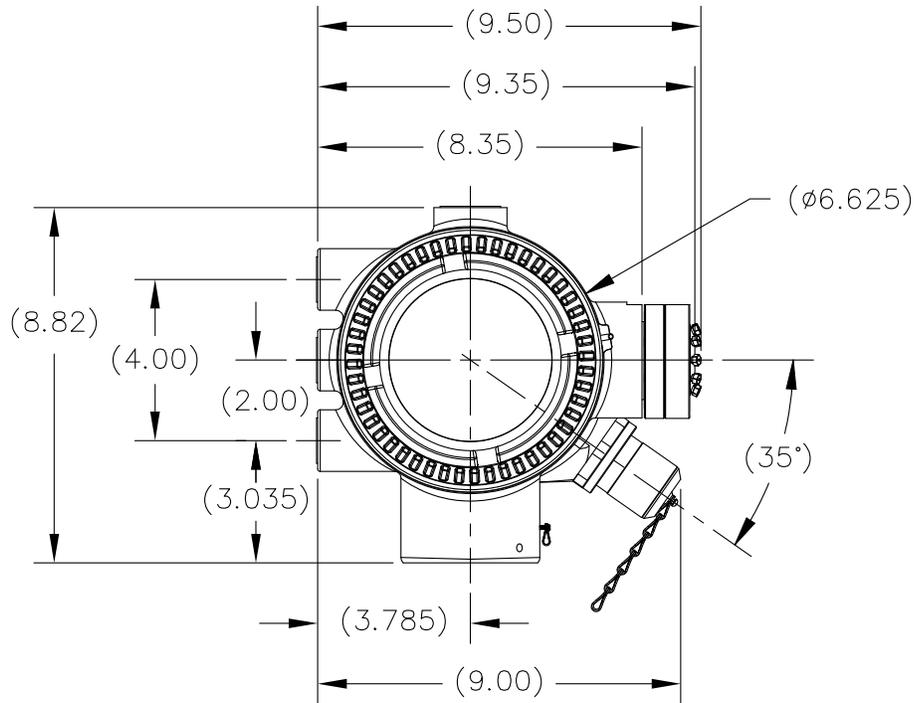
Los casquillos terminales tienen roscas de precisión y pueden dañarse si se los trata con rudeza. El gabinete y todos los accesorios, incluso el múltiple, la conexión MMI y válvula de respiración han sido probados conforme a Nema/Type 4X. La extracción no autorizada de los casquillos terminales está protegida con un tornillo de cabeza hueca hexagonal de 1/16" en cada uno.

Este gabinete se puede montar en la tubería de medición mediante un soporte para tubo, montaje autónomo sobre tubo, montaje en estante u, opcionalmente, en un gabinete exterior para climas fríos. Se puede cambiar la dirección de posición de la unidad con los tornillos de cabeza hueca hexagonales de 1/8" ubicados en el cuello del gabinete.

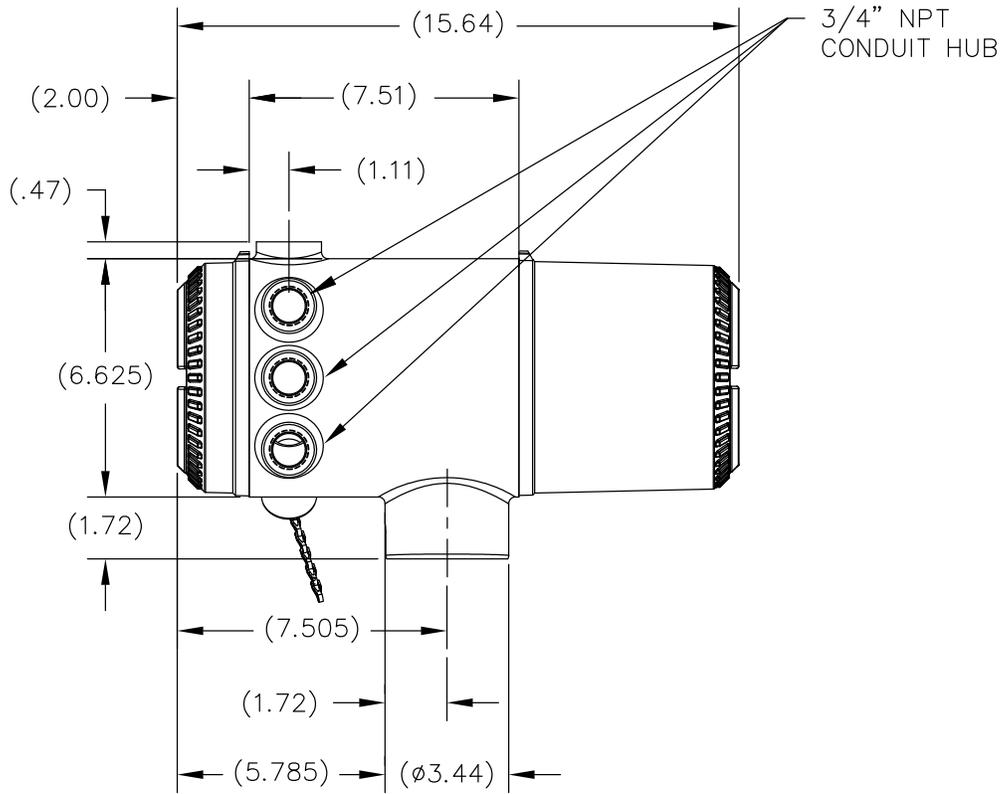
#### 1.3.3.1 Bocas exteriores

**El gabinete de la unidad tiene seis bocas exteriores:**

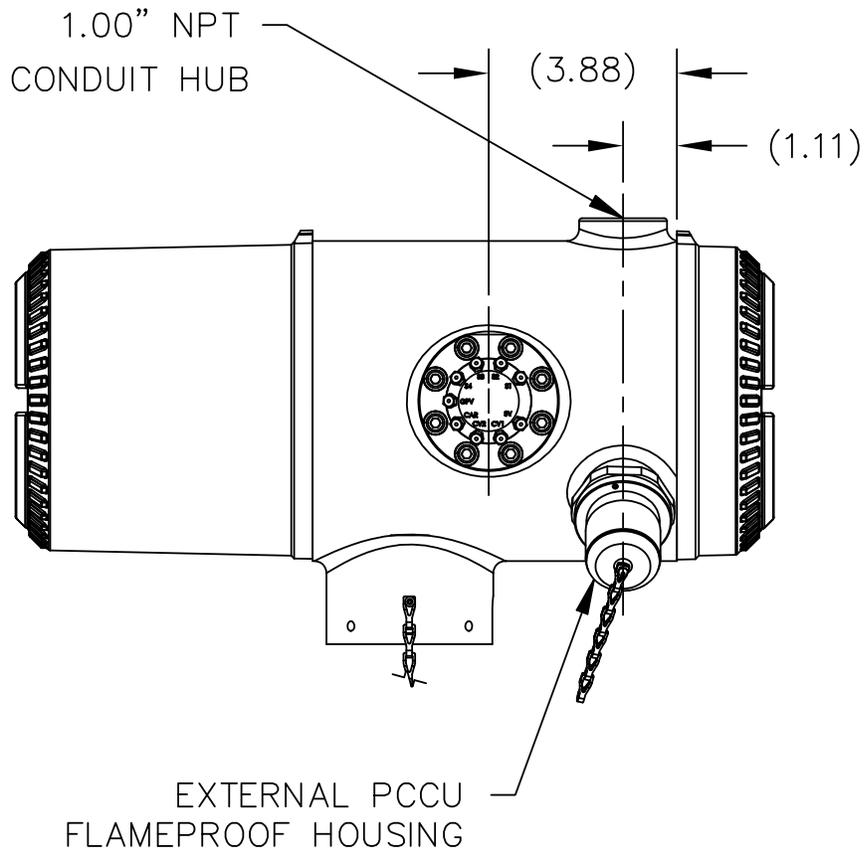
- Conjunto del múltiple de gas
- Puerto MMI local a prueba de explosiones
- Cuatro bocas diversas:
  - Boca de comunicación
  - Boca de alimentación
  - Boca para entrada/salida de cable digital
  - Boca no definida



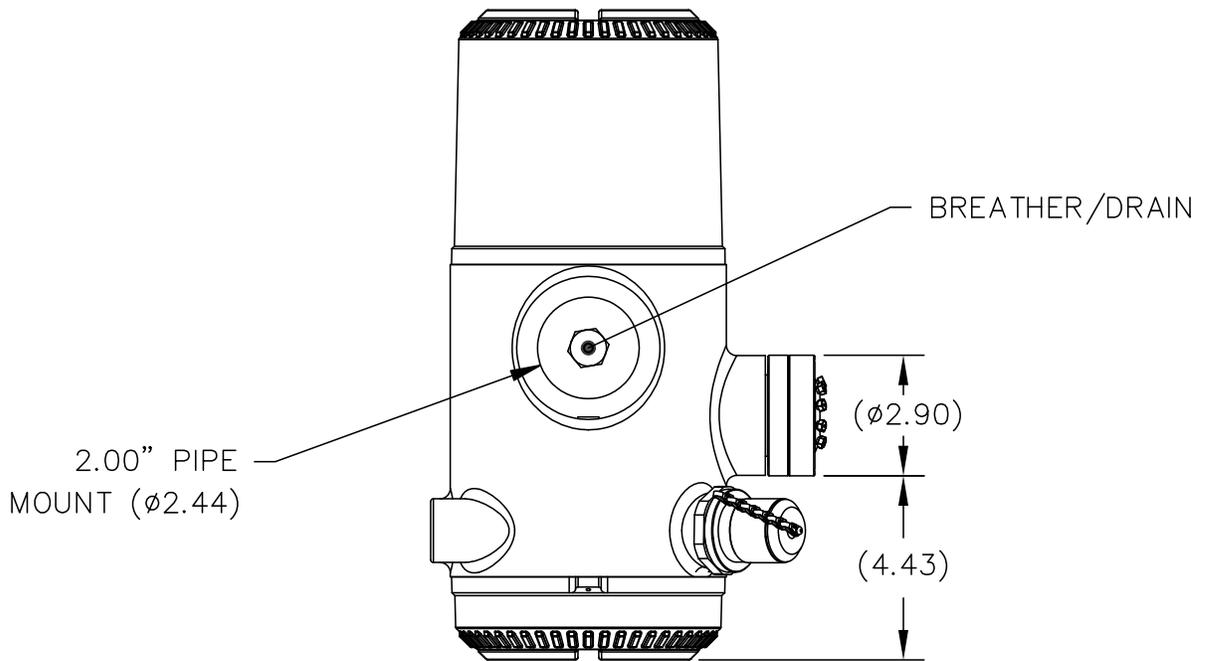
**Figura 1-4 Gabinete del NGC8206**



**Figura 1-5 Gabinete del NGC8206: lado izquierdo**



**Figura 1-6 Gabinete del NGC8206: lado derecho**



**Figura 1-7 Gabinete del NGC8206 – parte inferior**

### 1.3.4 Conjunto del múltiple (2102026-xxx)

Las corrientes de muestras independientes se conectan al NGC directamente mediante el conjunto del múltiple (consulte la Figura 1–8), o mediante el sistema para acondicionamiento de muestras de instalación opcional. El conjunto del múltiple también funciona como la conexión de las corrientes de calibración y de gas portador, y contiene las ventilaciones para las muestras y los gases de las columnas. El conjunto del múltiple se entrega en tres configuraciones:

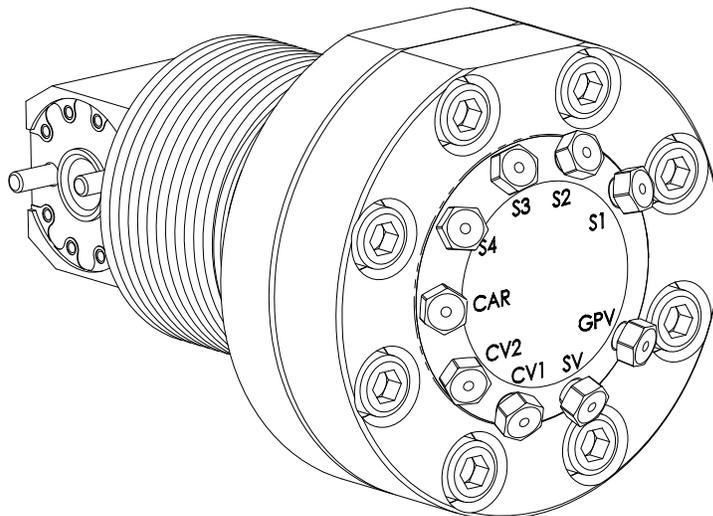
- Sin calentador auxiliar
- Con calentador auxiliar de 12 VCC
- Con calentador auxiliar de 24 VCC

Los conjuntos con calentador auxiliar tienen un calentador con un cable para el sensor de temperatura que se conecta al módulo analítico y se puede reemplazar. Tenga en cuenta que este cable también se entrega en dos configuraciones: 12 VCC y 24 VCC.

#### 1.3.4.1 Entradas

Todas las entradas tienen un filtro interno de 0,5 micrones que se puede reemplazar. Las entradas disponibles son:

- De 1 a 4 entradas de corriente de muestra, corrientes combinadas de calibración,
- De 1 a 3 corrientes de muestra con una corriente de calibración automática dedicada, o
- De 1 a 3 corrientes de muestra con 1 a 2 corrientes de calibración automática dedicada, o
- De 1 a 4 corrientes de muestra con 1 a 2 corrientes de calibración manual.
- Una corriente de entrada de gas portador.



**Figura 1–8**Conjunto del múltiple del NGC (2102026-xxx)



Los filtros de 0,5 micrones NO deben considerarse como un reemplazo del sistema de filtrado primario. Los módulos para acondicionamiento de muestras opcionales han sido diseñados con esta finalidad.

### 1.3.4.2 Ventilaciones

Las ventilaciones del conjunto del múltiple no tienen filtros, pero necesitan que se conecte y canalice la tubería de ventilación correspondiente. Son:

- Dos ventilaciones de columnas (CV1 y CV2)
- Una ventilación de muestras (S1, S2, S3 y S4)
- Una ventilación del orificio de medición (GPV, por sus siglas en inglés)

### 1.3.5 Módulo analítico

El diseño modular del módulo analítico se mejoró con la función de extracción mediante un solo perno. Este conjunto consta del múltiple y el procesador analítico. Estas piezas no se pueden reemplazar en campo. El módulo GC es una parte importante del módulo analítico, pero se puede reemplazar en campo. El tema se volverá a tratar más adelante.

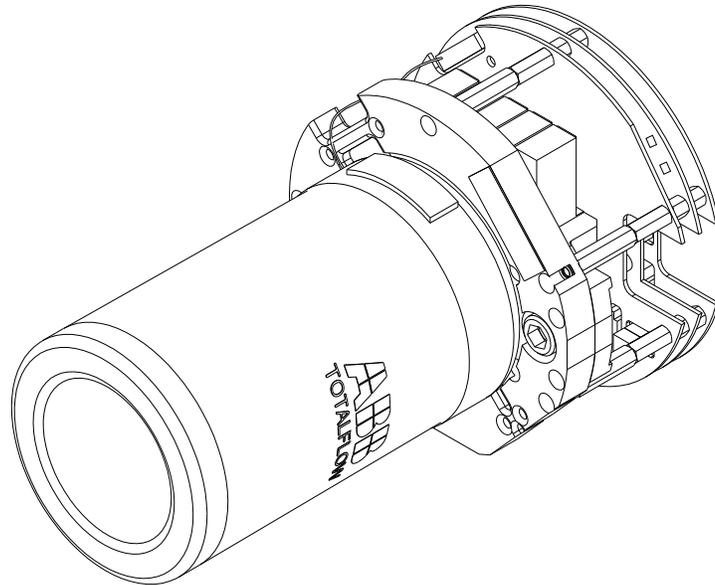
El módulo analítico se entrega en dos configuraciones: 12 VCC y 24 VCC.

Los subconjuntos que componen el módulo analítico: el módulo del cromatógrafo de gas y el conjunto del múltiple, se entregan en dos configuraciones: 12 VCC y 24 VCC.

En la Figura 1–9 puede ver el conjunto del módulo analítico extraído del gabinete.

#### 1.3.5.1 Funciones

- Interfaz serial de alta velocidad a la tarjeta del controlador digital
- Procesador de señales digitales de 32 bits
- Memoria flash
- Circuitos de conversión análoga a digital
- Controlador de temperatura del horno digital
- Controlador del calentador auxiliar digital (calentador del múltiple opcional)
- Reguladores de presión digitales dobles
- Sensor de presión de las muestras
- Sensores de presión (100 PSI máx.)
- Detectores de conductividad térmica
- Supervisión de la tensión del sistema
- Sensor de temperatura de la tarjeta del procesador analítico
- Indicadores de estado de la tarjeta LED

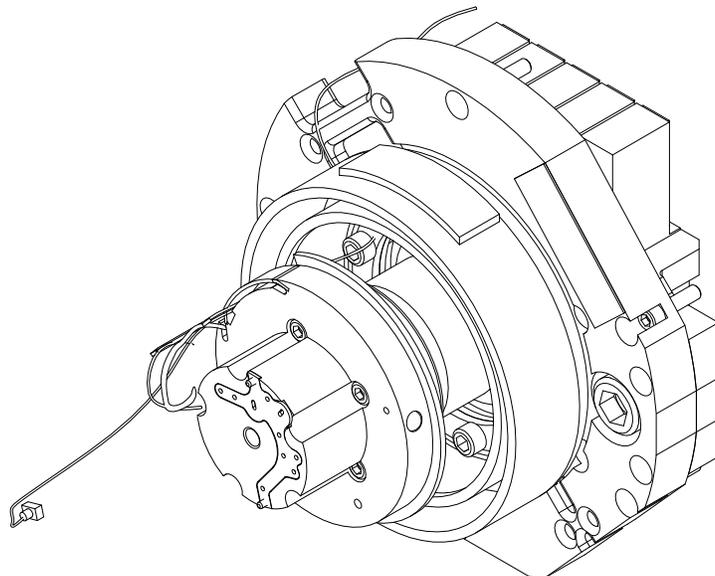


**Figura 1-9 Módulo analítico**

### **1.3.5.2 Conjunto del múltiple**

El conjunto del múltiple consta de la placa, el calentador, las válvulas y los distintos cables para conexión con otros componentes importantes. La placa y el calentador mantienen la temperatura constante del módulo del cromatógrafo de gas y de las columnas. La válvula controla el procesamiento de las corrientes, y los gases portadores y de calibración. Los cables completan la cadena de información desde el módulo del cromatógrafo de gas al procesador analítico y al conjunto del controlador digital.

La Figura 1-10 muestra el conjunto del múltiple. Esta pieza no se puede reemplazar en campo.



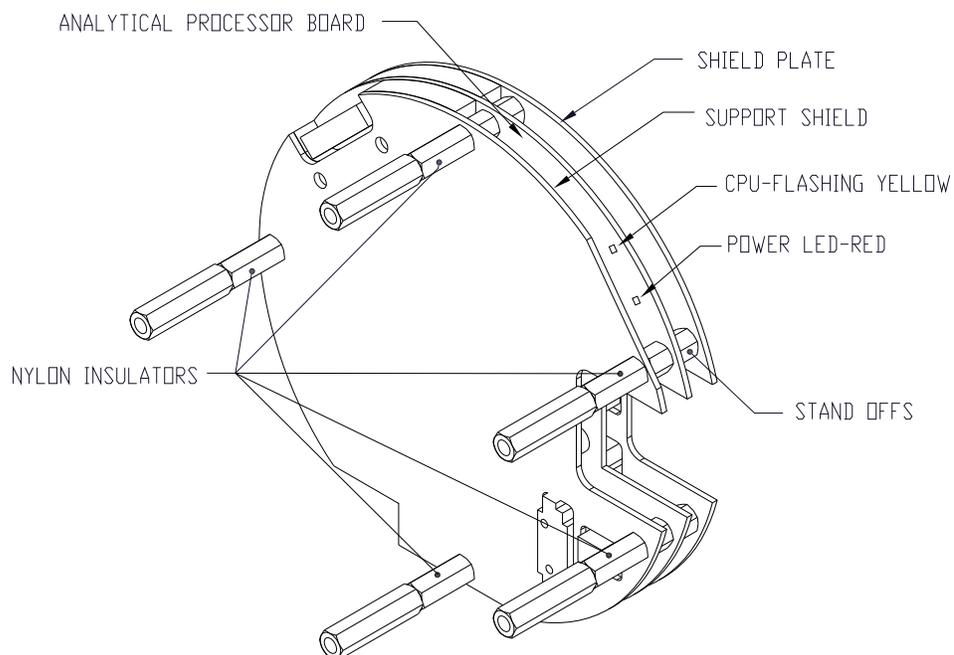
**Figura 1-10 Conjunto del múltiple**

### 1.3.5.3 Conjunto del procesador analítico

La tarjeta del procesador analítico permite controlar el sistema en tiempo real y realizar las mediciones de los procesos analíticos dentro del NGC. Para ello, interconecta todos los sensores del módulo del cromatógrafo de gas (y el sensor de temperatura del múltiple opcional), y controla las válvulas reguladoras de presión del gas portador, las válvulas de corriente de muestra, la válvula piloto y los calentadores. Los datos que genera el procesador analítico se transmiten a la tarjeta del controlador digital a través de la interfaz serial de alta velocidad.

El procesador analítico también cuenta con dos indicadores LED de estado que se utilizan para resolver problemas. El indicador LED rojo indica que la tarjeta está encendida. Si la tarjeta se apaga en forma remota mediante el controlador digital, o si no hay alimentación, este indicador LED estará apagado. El LED amarillo indica que la CPU del procesador analítico ha iniciado su programa correctamente y está controlando los procesos según instrucciones del controlador digital. Este indicador LED parpadeará a alta velocidad (entre 20 y 40 Hz). Si este indicador LED está apagado o está encendido pero no parpadea, significa que el programa del procesador analítico no está funcionando correctamente.

La Figura 1–11 muestra el conjunto del procesador analítico. Esta pieza no se puede reemplazar en campo.



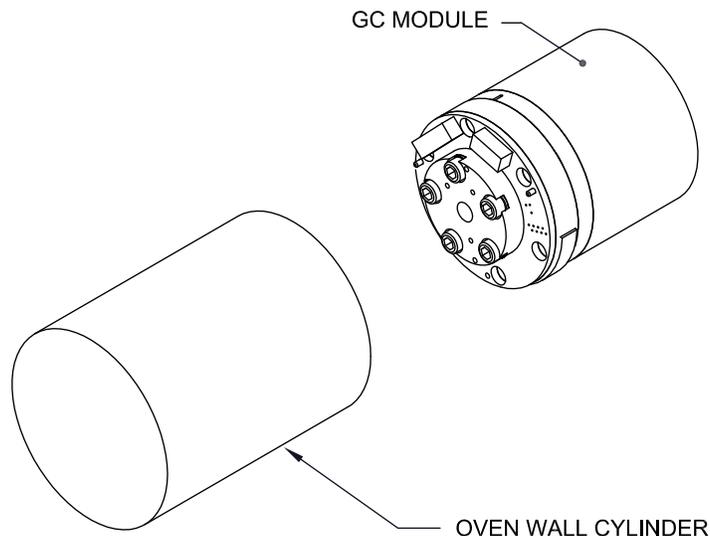
**Figura 1–11** Conjunto del procesador analítico

### 1.3.5.4 Módulo del cromatógrafo de gas

El módulo del cromatógrafo de gas consta de tres piezas: columnas, válvula cromatográfica y la tarjeta de circuito de este módulo. La válvula controla el caudal de gas dentro del sistema. Las columnas separan los elementos que componen el gas para fines de análisis. La tarjeta de circuito del módulo del cromatógrafo de gas contiene los sensores de los reguladores de presión del gas portador, el sensor de presión de las muestras y los detectores de conductividad térmica (TCD, por su sigla en inglés) que detectan los distintos componentes del

gas a medida que salen de las columnas del cromatógrafo. También contiene la memoria EEPROM o FLASH para almacenar los datos de calibración y las características del módulo y sus sensores. Se puede extraer con sólo retirar un único perno.

La Figura 1–12 muestra el módulo del cromatógrafo de gas sin la pared del horno.



**Figura 1–12 Conjunto del módulo del cromatógrafo de gas**

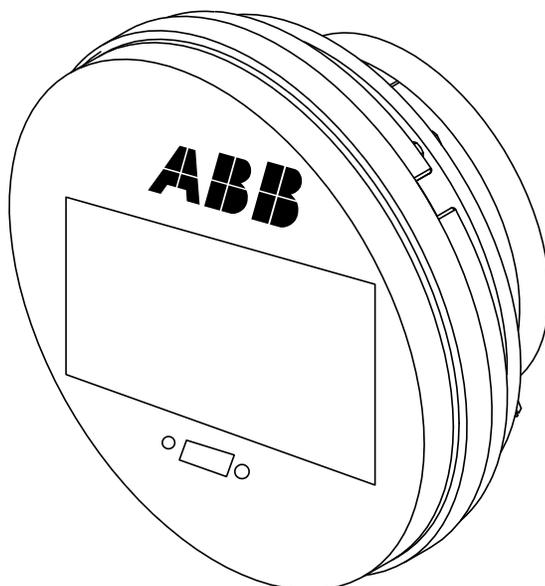
### 1.3.6 Conjunto del controlador digital

Este conjunto (consulte la Figura 1–13) contiene la tarjeta electrónica digital, el conjunto de montaje y como opción un monitor VGA.

La tarjeta del controlador digital proporciona los parámetros de control a la tarjeta del procesador analítico, y almacena y procesa los datos enviados desde esta tarjeta. El controlador digital también procesa la comunicación con otros dispositivos.

La tarjeta electrónica digital incluye:

- Memoria RAM seudoestática de 16 MB (aplicación), con batería de litio de respaldo.
- Memoria Flash NAND de 32 MB (inicio/aplicación/almacenamiento)
- Memoria CMOS estática de 4 MB (almacenamiento)
- Un toma para tarjeta digital de seguridad (SD), con almacenamiento extraíble de 4 GB como máximo opcional



**Figura 1–13 Conjunto del controlador digital con monitor opcional**

### **1.3.7 Panel de terminación**

El panel de terminación del NGC8206 funciona como una conexión con el mundo externo (consulte la Figura 1–14). Presenta protección contra fluctuaciones transitorias, un regulador de tensión para el controlador digital, fusibles con coeficiente positivo de temperatura (PTC, la sigla en inglés) y una serie de otras medidas de seguridad para proteger al sistema contra daños eléctricos. Todas las comunicaciones externas y las entradas/salidas se canalizan a través de esta tarjeta. Ha sido diseñado como una solución de mantenimiento de bajo costo que se puede reemplazar en campo y que puede funcionar con 12 ó 24 V.

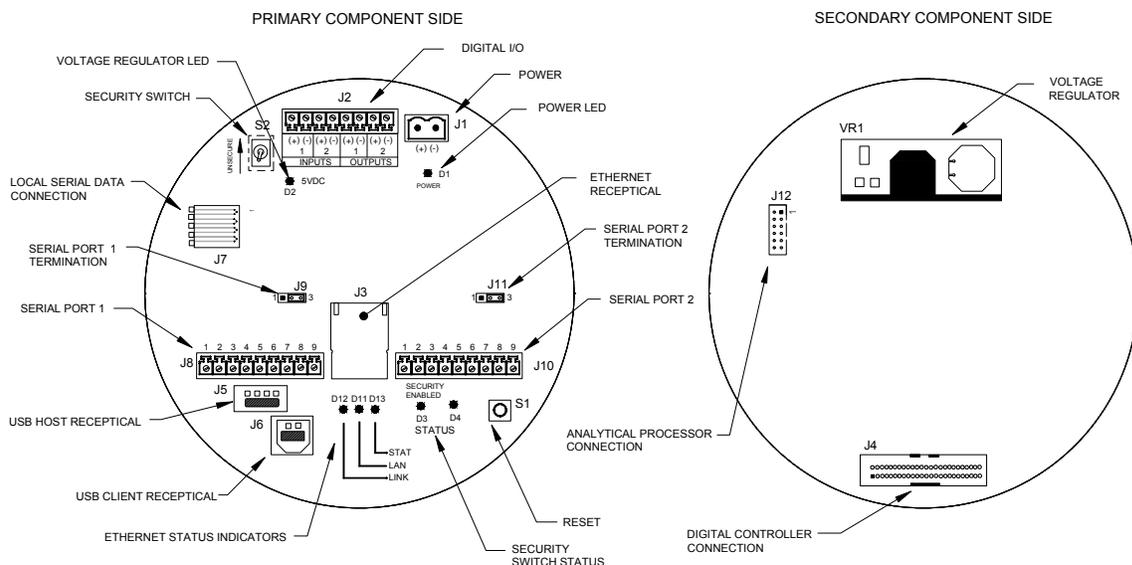
#### **1.3.7.1 Funciones**

- Protección contra fluctuaciones transitorias
- Protección contra EMI/RFI
- Fusibles con coeficiente positivo de temperatura
- Regulador de tensión para el controlador digital
- Interfaz de datos serial local dedicada (hasta 115200 bps)
- Dos indicadores de estado LED (que se pueden programar por software)
- Un indicador de estado que supervisa la alimentación
- Un indicador de estado LED de 5 VCC
- Dos DI y dos DO conectadas al controlador digital
- Dos puertos seriales remotos (que se pueden seleccionar por software RS232/RS422/RS485)
- Interfaz Ethernet opcional con tres indicadores de estado LED
- Interfaz cliente y host con USB opcional

#### **1.3.7.2 Interfaz local**

Esta interfaz de PC local requiere PCCU32 versión 6.0 o más reciente, una PC portátil y un cable MMI, puerto USB o serial RS-232. El software funciona con

toda la variedad de utilidades de Windows® 95, 98, 2000, NT y XP. Las funciones de mantenimiento pueden estar a cargo de personal con escaso conocimiento de cromatografía de gas o ninguno; consulte los archivos de ayuda en línea para obtener más información.



**Figura 1–14 Panel de terminación**

## 1.4 Conexión a tierra del NGC

El NGC8206 debe estar debidamente conectado a tierra. El NGC tiene un terminal de tierra en el cuello de montaje del gabinete. Este terminal debe conectarse a tierra con un alambre N° 12 AWG como mínimo. El NGC8206 no debe conectarse a ninguna tubería donde haya protección catódica. Si el sistema emplea este tipo de protección, el NGC debe montarse en una sección de la tubería con aislamiento eléctrico con respecto a las corrientes catódicas (consulte la Figura 1–15).

### 1.4.1 Fuente de alimentación

La fuente de alimentación del NGC debe tener una salida aislada (es decir, el extremo negativo de la salida de 12 VCC no debe conectarse eléctricamente al chasis ni a la puesta a tierra). En muchas instancias, la fuente de alimentación se colocará con una radio. Si la radio se conecta al NGC8206 a través del puerto RS232/485/422, las comunicaciones deberán compartir la puesta a tierra de la alimentación. El blindaje de la comunicación sólo se debe conectar en el extremo del NGC. El otro extremo debe dejarse desconectado (flotando).

### 1.4.2 Sonda de muestreo

Si la sonda de muestreo se monta sobre un tramo de la tubería donde pueda haber corrientes catódicas, deberá colocar aislantes en la tubería de las muestras entre la sonda y el NGC. Siempre que la prueba de muestreo se ensamble sobre un tramo de la tubería que no sea donde está montado directamente el NGC, se deberán usar aislantes para la tubería. Es muy importante que la puesta a tierra de la sonda y del NGC tenga el mismo potencial. Si no es posible corroborarlo, se deberán usar aislantes en la tubería.

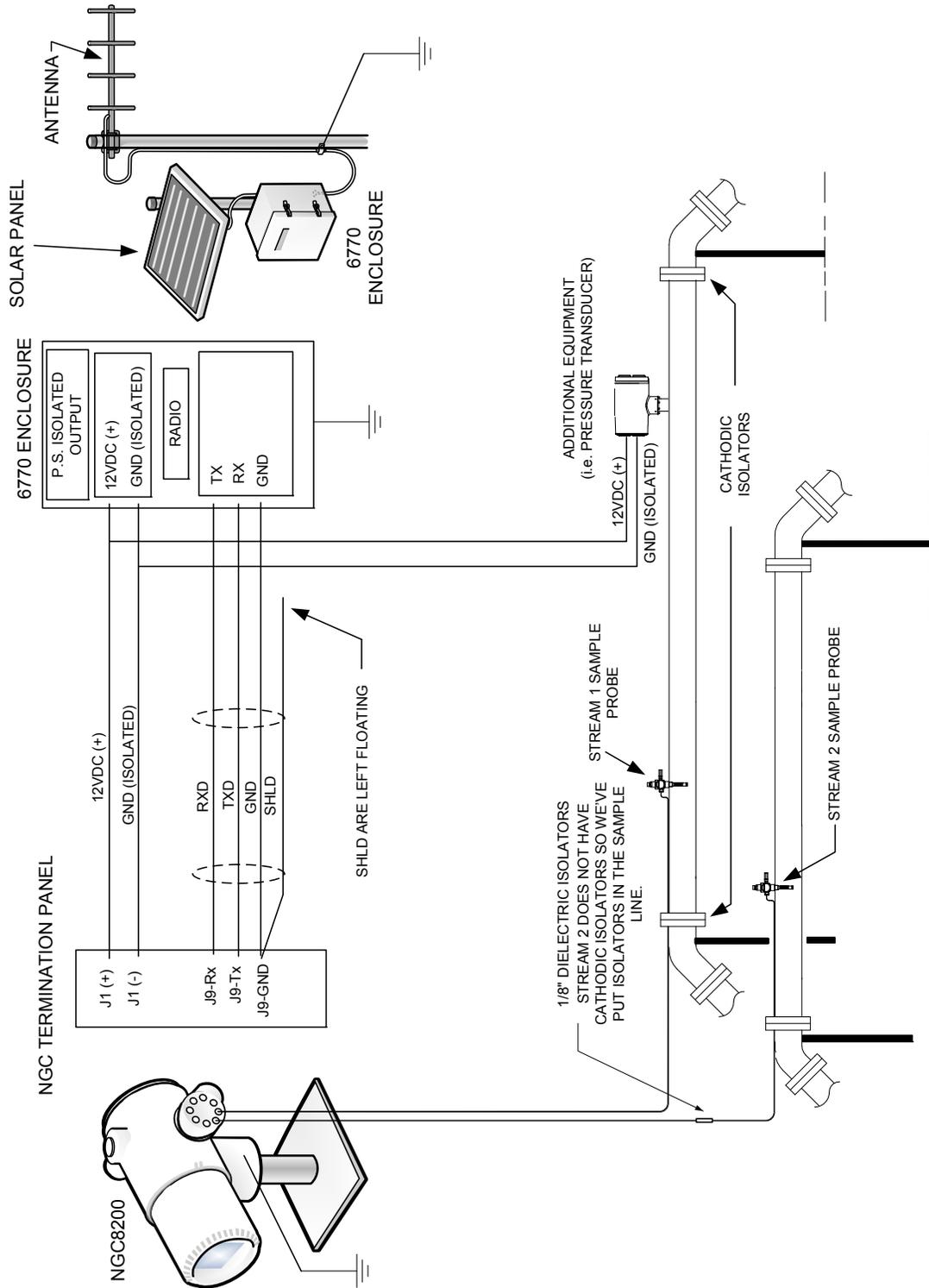


Figura 1-15 Consideraciones de la conexión a tierra del NGC

### 1.4.3 Otras consideraciones

Si es necesario alimentar otros dispositivos desde la misma fuente de alimentación aislada que alimenta al NGC, tenga precaución de que no haya caminos cerrados de tierra. Los distintos dispositivos deben conectarse con una configuración de estrella. También es importante que cualquier otro dispositivo que se alimente pueda manejar un rango bastante amplio de tensiones de entrada, ya que el calentador del NGC tomará alrededor de 4 A (si se instala el calentador auxiliar, podría demandar 8 A). Si esta carga (entre 4 y 8 A) se extrae en cualquier longitud considerable del cable, puede generar una caída importante de la tensión (NOTA: Consulte la tabla Especificaciones de longitud de los cables de alimentación). La baja de tensión de entrada resultante podría afectar al funcionamiento del dispositivo adicional. Las excursiones de tensión de entrada variarán con los cambios de estado del calentador del NGC. Los calentadores se encenderán y apagarán para intentar mantener constante la temperatura interna del módulo del cromatógrafo de gas del NGC.

En un entorno de oficina, asegúrese de que el NGC8206 tenga una buena puesta a tierra. En un entorno de oficina, es fácil que el NGC no esté debidamente conectado a tierra. Por lo general, la tercera patilla (tierra) del cable de alimentación falta o se la quitaron. Una puesta a tierra inapropiada podría producir comportamientos erráticos. Asegúrese de que la unidad esté debidamente conectada a tierra. Si la unidad no estuviera debidamente conectada a tierra, podría llegar a tener 60 VCA (la tensión de media línea) en la caja del equipo debido al acoplamiento capacitivo dentro de la fuente de alimentación.

## 1.5 Corriente de calibración/validación

En el conjunto del múltiple del NGC, se puede usar una o dos de las corrientes de muestra para la entrada de gas de calibración. Recomendamos un regulador con diafragma de metal ajustado para entrada de  $15 \pm 2$  PSIG. Las concentraciones de los componentes del gas de calibración recomendadas para usar con la función de búsqueda automática de picos se pueden encontrar en la Tabla 1–3.

**Tabla 1–3 Tabla Componentes recomendados para la mezcla de gas de calibración**

| Nombre del componente | Abreviatura     | % molar | Nombre del componente | Abreviatura                 | % molar |
|-----------------------|-----------------|---------|-----------------------|-----------------------------|---------|
| Nitrógeno             | N <sub>2</sub>  | 2,500   | Butano normal         | NC <sub>4</sub>             | 0,300   |
| Metano                | C1              | 89,570  | Neopentano            | Neo C <sub>5</sub>          | 0,100   |
| Dióxido de carbono    | CO <sub>2</sub> | 1,000   | Isopentano            | IC <sub>5</sub>             | 0,100   |
| Etano                 | C2              | 5,000   | Pentano normal        | NC <sub>5</sub>             | 0,100   |
| Propano               | C3              | 1,000   | Exanos y más pesados  | C <sub>6</sub> <sup>+</sup> | 0,030   |
| Isobutano             | IC <sub>4</sub> | 0,300   |                       |                             |         |

## 1.6 Tensiones de funcionamiento y longitudes de cables

El NGC se diseñó para conectarse a una fuente de alimentación de 12 VCC o 24 VCC. La fuente de alimentación de 12 voltios debe suministrar desde un mínimo de 10,5 VCC a un máximo de 16 VCC a 4 A mínimo, y los 24 voltios deben suministrar desde un mínimo de 21 VCC a un máximo de 28 VCC a 2,2 A.

Los tipos de configuración que incluyan el calentador auxiliar del múltiple aumentarán los requerimientos.

El tamaño de cable adecuado depende de la distancia entre el NGC y la fuente de alimentación de CC. Cuando se tiende el cableado desde la fuente de alimentación al NGC, se debe prestar atención a la caída de tensión entre la fuente y el NGC. Calibres de cable menores tienen mayor resistencia y, en consecuencia, mayor caída de tensión a lo largo del cable. Las tablas siguientes (consulte la Tabla 1–4 y la Tabla 1–5) documentan distintos tamaños de cables y las longitudes máximas correspondientes para instalaciones de CC y CA, con y sin el calentador auxiliar del conjunto del múltiple.

Los dispositivos adicionales conectados al NGC y las tensiones requeridas (XMV, radios, etc.) deben tenerse en cuenta para estimar este cálculo. Consulte las especificaciones técnicas respectivas para conocer los requerimientos de cada uno, o llame a Totalflow para solicitar asistencia para calcular los requerimientos de cable para cargas adicionales.

**FYI**



En el caso de aplicaciones que no sean las estándar, o si tiene alguna otra pregunta, puede llamar al Servicio al cliente de Totalflow al:

*EE. UU.: (800) 442-3097 o Internacional: 1-918-338-4880*

**Tabla 1–4 Longitudes máximas de los cables del sistema de la fuente de alimentación de batería de 12 VCC**

| Modelo /Opción                            | Tensión bat. mín. (V) | Unidades | 10 AWG <sup>1</sup> | 12 AWG | 14 AWG | 16 AWG | 6 mm <sup>2</sup> <sup>1</sup> | 4 mm <sup>2</sup> <sup>1</sup> | 2.5 mm <sup>2</sup> | 1,5 mm <sup>2</sup> |
|---|-----------------------|----------|---------------------|--------|--------|--------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------|---------------------|
| NGC de 12 VCC sin calentador del múltiple | 12,00                 | (pies)   | 78,28               | 49,44  | 30,97  | 19,43  | 90,03                          | 60,17                          | 37,42               | 22,92               |
|   |                       | (m)      | 23,86               | 15,07  | 9,44   | 5,92   | 27,44                          | 18,34                          | 11,41               | 6,99                |
| NGC de 12 VCC con calentador del múltiple | 12,00                 | (pies)   | 38,74               | 24,47  | 15,32  | 9,62   | 44,55                          | 29,78                          | 18,52               | 11,34               |
|   |                       | (m)      | 11,81               | 7,46   | 4,67   | 2,93   | 13,58                          | 9,08                           | 5,64                | 3,46                |

**Tabla 1–5 Longitudes máximas de los cables del sistema de la fuente de alimentación de CA**

*(Sin dispositivos externos conectados al NGC, fuente de alimentación de CA solamente)*

| Modelo /Opción                            | Tensión de PS recomendada (V) | Unidades | 10 AWG <sup>1</sup> | 12 AWG | 14 AWG | 16 AWG | 6 mm <sup>2</sup> <sup>1</sup> | 4 mm <sup>2</sup> <sup>1</sup> | 2,5 mm <sup>2</sup> | 1,5 mm <sup>2</sup> |
|---|-------------------------------|----------|---------------------|--------|--------|--------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------|---------------------|
| NGC de 12 VCC sin calentador del múltiple | 14,50                         | (pies)   | 469,67              | 296,64 | 185,81 | 116,61 | 540,20                         | 361,03                         | 224,55              | 137,54              |
|   |                               | (m)      | 143,16              | 90,41  | 56,63  | 35,54  | 164,65                         | 110,04                         | 68,44               | 41,92               |
| NGC de 12 VCC con calentador del múltiple | 14,50                         | (pies)   | 232,43              | 146,80 | 91,95  | 57,71  | 267,33                         | 178,66                         | 111,12              | 68,06               |
|   |                               | (m)      | 70,84               | 44,74  | 28,03  | 17,59  | 81,48                          | 54,46                          | 33,87               | 20,75               |
| NGC de 24 VCC sin calentador del múltiple | 25,00                         | (pies)   | 809,52              | 511,27 | 320,25 | 200,98 | 931,07                         | 622,26                         | 387,02              | 237,06              |
|   |                               | (m)      | 246,74              | 155,84 | 97,61  | 61,26  | 283,79                         | 189,67                         | 117,96              | 72,26               |
| NGC de 24 VCC con calentador del múltiple | 25,00                         | (pies)   | 336,97              | 212,83 | 133,31 | 83,66  | 387,57                         | 259,03                         | 161,10              | 98,68               |
|   |                               | (m)      | 102,71              | 64,87  | 40,63  | 25,50  | 118,13                         | 78,95                          | 49,10               | 30,08               |

<sup>1</sup> Este tamaño de cable puede requerir empalmes en 12 AWG o 2,5 mm<sup>2</sup> o cables más pequeños en cada extremo para calzar en los bornes de tornillo.

## 1.7 Diseño de las tuberías de transporte de muestras

La información de esta sección le permite al usuario diseñar la tubería de transporte de muestras que se conecta entre la sonda de muestreo del regulador con compensación de temperatura (TCR, por sus siglas en inglés) y el NGC instalado. Minimizar el “tiempo de retardo” de transporte y mantener una sola muestra en fase de vapor son factores importantes para considerar a la hora de seleccionar la tubería de transporte.

El tiempo de retardo es el tiempo necesario para purgar un volumen de la tubería de transporte y el volumen del sistema para acondicionamiento de muestras.

### 1.7.1 Calidad de la tubería

Utilice sólo tuberías de transporte de grado cromatográfico de acero inoxidable limpias y de buena calidad para las líneas de muestreo, de gas de calibración y de gas portador. Si se utilizan tuberías de acero inoxidable de baja calidad los resultados no serán satisfactorios.



No use ningún tipo de tubería de plástico, teflón ni acero trenzado recubierto con teflón.

Las tuberías de transporte deben estar para los fines cromatográficos. Las tuberías no deben estar contaminadas con hidrocarburo ni ninguna otra partícula. Durante el corte, el encaje y la eliminación de rebabas, la persona a cargo debe asegurarse de que no queden partículas en la tubería.

### 1.7.2 Cálculo

Los cálculos para estimar el tiempo de retardo del transporte de muestras no consideran el volumen del sistema para acondicionamiento de muestras. Sin embargo, la siguiente ecuación puede emplearse como un método rápido para calcular el tiempo de retardo, puesto que el volumen normal de las tuberías de transporte es mucho mayor que el volumen de las tuberías del sistema para acondicionamiento de muestras.

$$\text{Lag Time} = \frac{(\text{Volume [cc] per Foot of Tubing}) \times (\text{Feet of Tubing})}{\text{Actual Sample Flow Rate (cc/min.)}}$$

Si desea conocer un método detallado para calcular el tiempo de retardo, consulte la sección siguiente Cálculo del tiempo de retardo.

### 1.7.3 Tiempo de análisis

Si los resultados del análisis se utilizan para controlar el proceso o para transferencia en custodia, es importante minimizar la cantidad de tiempo que las muestras demoran en transitar desde la sonda de muestreo del TCR hasta el NGC. Para deducir el tiempo del ciclo completo entre las muestras representativas, se debe sumar el tiempo de tránsito al tiempo que demora un ciclo del NGC.

### 1.7.4 Volumen en tránsito

Para calcular el volumen total del gas de muestra en tránsito, se debe multiplicar el volumen por pie de la tubería de transporte de muestras por la longitud total de la tubería. Si necesita asistencia para realizar estos cálculos, consulte la

Tabla 1–6 para conocer el volumen interno de las tuberías de transporte de muestras usadas con más frecuencia.

**Tabla 1–6 Volumen interno de las tuberías de transporte de muestras usadas con más frecuencia**

| Diámetro externo del tubo (en pulgadas) | Espesor de las paredes del tubo (pulgadas) | Volumen por pie (cc) |
|---|--|----------------------|
| 1/8                                     | 0,02                                       | 1                    |
| 1/4                                     | 0,035                                      | 5                    |
| 3/8                                     | 0,035                                      | 15                   |
| 1/2                                     | 0,035                                      | 25                   |

### 1.7.5 Volumen de gas en tubería de tránsito

Los gases se pueden comprimir y el volumen de gas en las tuberías de transporte en condiciones estándar (presión atmosférica a 70 °F [21,1 °C]), es una función de la presión de gas y la temperatura dentro de la tubería.

Ecuación de gas ideal:  $PV = nRT$

Donde:

P = Presión                      V = Volumen  
T = Temperatura              R = Constante de gas universal  
n = Número de moles en la tubería de transporte de muestras.

“n” se utiliza para calcular el número de moles de la muestra de gas contenido en cierto volumen de la tubería de transporte de muestras.

### 1.7.6 Mol

Mol es una unidad fundamental que describe la cantidad de moléculas químicas. Un mol siempre representa un número Avogadro  $6,02 \times 10^{23}$  de moléculas. Para determinar el número de moles, se puede usar la fórmula de cálculo  $n = PV/RT$ .

Dado que la temperatura y el volumen de las tuberías de transporte y de muestras son generalmente constantes, el número de moles de muestra en tránsito es una función de la presión en la tubería de transporte de muestras. La reducción de la presión de las muestras de gas reduce la masa de gas en las tuberías de transporte de muestras. A esto se lo conoce como “pico de línea”. Una vez que se conoce el volumen de transporte en condiciones estándar, se puede determinar el tiempo de retardo de transporte.

### 1.7.7 Fase de mantenimiento

Cuando se diseñan las tuberías de transporte de muestras, se debe realizar un mantenimiento de la fase de muestra. Los gases, que contengan grandes concentraciones de componentes de alta ebullición, pueden provocar problemas cuando se condensan en el interior de la superficie de la tubería de transporte. Para evitar que se produzca condensación, caliente los conductos de la tubería de transporte con electricidad, corriente o glicol caliente. Esto evita que los componentes se condensen en las paredes de la tubería de transporte e impide que el agua dentro de la tubería se congele y obstruya el caudal de muestras.

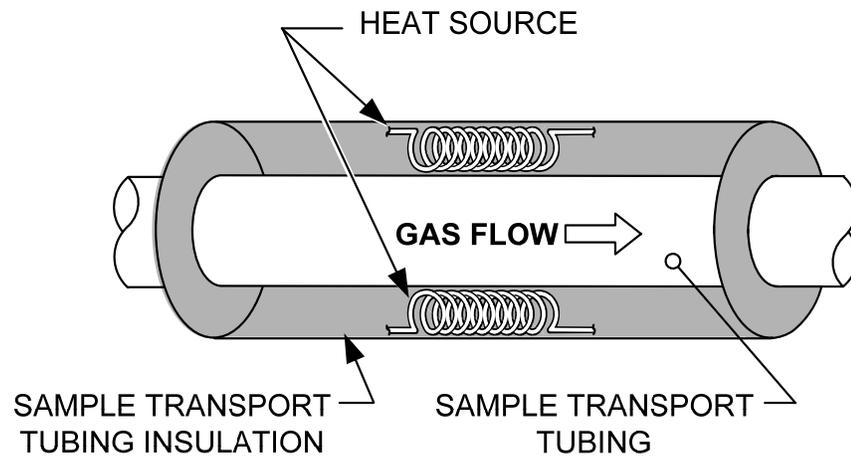
### 1.7.8 Calentamiento de los conductos de las líneas de muestreo

Si hay posibilidad de que se condensen muestras de vapor en la línea de transporte respectiva, se debe considerar la alternativa de calentar los conductos de la línea de muestreo. Esto podría producirse a temperaturas ambiente o cuando un líquido debe mantenerse caliente durante el transporte o evitar que se congele (consulte la Figura 1–16).

Para determinar la temperatura de calentamiento de los conductos, se puede realizar un cálculo de “Punto de condensación” en función del peor caso de presión de transporte y de composición de muestra.



El calentamiento de los conductos debe realizarse según los requerimientos de los códigos nacionales y locales.



*Figura 1–16 Calentamiento de los conductos de las líneas de muestreo*

### 1.7.9 Corrosión de tuberías

Cuando se diseñan tuberías de transporte, se debe considerar el efecto que les produce la corrosión. En el caso de servicio de hidrocarburos, se recomiendan las tuberías de transporte de acero inoxidable tipo 316SS.

Para elegir tuberías de transporte para diferentes tipos de servicio, el cliente deberá consultar la información de referencia correspondiente a las aplicaciones de materiales para entornos corrosivos.

### 1.7.10 Preparación de tuberías

Durante la colocación (corte y encaje) de la tubería en la instalación, es importante arreglar los extremos de cualquier tubo cortado y asegurarse de que en el proceso de corte y eliminación de rebabas no se hayan dejado partículas en la tubería.

## 1.8 Cálculo del tiempo de retardo

Los cálculos siguientes suponen que todas las caídas de presión se producen a lo largo de las válvulas HV-1, HV-2 y HV-6 y que los rotámetros RM-1, RM-2 y RM-3 están midiendo el caudal a presión atmosférica (consulte la Figura 1–17).

FYI



La Figura 1–17 es sólo para referencia, pero es “típica” de un módulo para acondicionamiento de muestras con separador de líquidos y válvula de paso. Sólo para referencia. Consulte la documentación que se entrega con la unidad.

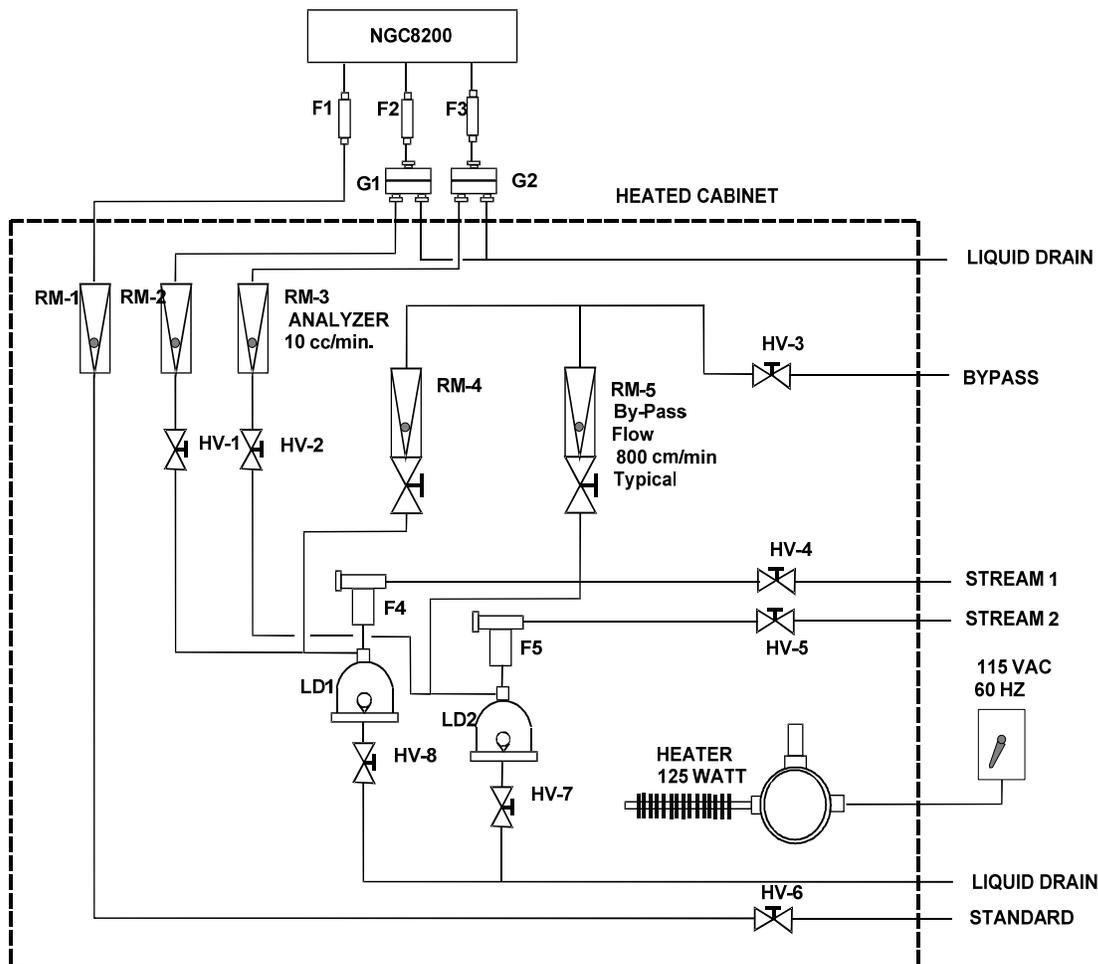


Figura 1–17 Diagrama de instalación típica de la muestra

### 1.8.1 Cálculos

Los factores que modifican la ecuación del tiempo de retardo son los siguientes:

- La muestra que se ha de calcular contiene principalmente gas metano que fluye a través de una tubería de acero inoxidable de  $\frac{1}{4}$ " de 100 pies con un espesor de pared de 0,020". La temperatura de la muestra es de 80 °F (26,7 °C) y la presión es de 15 PSIG (29,7 psia). El rotámetro de desvío en el sistema para acondicionamiento de muestras lee el 50% de toda la escala y está calibrado con aire a 1180 cc/min. a escala completa. La densidad del aire es de 0,075 lbs./pies cúb.

- Para calcular el tiempo de retardo de la tubería de transporte, realice el cálculo siguiente:

### 1.8.2 Cálculo con la presión real

Cálculo del tiempo de retardo con la presión real:

$$t = \frac{VL}{F_s} \left[ \frac{P + 15}{15} \right] \times \left[ \frac{530}{T + 460} \right] \times \left[ \frac{1}{Z_p} \right]$$

Donde:

|                |                                   |                |                              |
|----------------|-----------------------------------|----------------|------------------------------|
| T              | = Tiempo de purga                 | L              | = Longitud de línea, pie     |
| V              | = Volumen de la tubería, cc/pies  | F <sub>s</sub> | = Caudal estándar, cc/min. P |
|                | = Presión real, PSIG              | T              | = Temperatura real, °F       |
| Z <sub>p</sub> | = Grado de compresión a Presión P |                |                              |



**TIP**

En este paso, se debe usar la presión más baja posible. Esto minimiza el tiempo de retardo de la tubería de transporte para reducir el “pico de línea o molecular”. Se debe tener precaución para que la muestra siga fluyendo a lo largo de todo el sistema de análisis a fin de asegurar que haya presión suficiente.

## 1.9 Características de software estándar del NGC8206

El software incorporado de Totalflow y el software host funcionan juntos para brindar numerosas funciones clave que permiten al usuario tener acceso a los datos, controlarlos y compartirlos. La interfaz sencilla de usar permite capacidades de comunicación y generación de informes multifacéticos sin comprometer la integridad del sistema ni de los datos.

- Módulos de software como complementos de aplicaciones con diseño de software modular
- Datos históricos con calidad de auditoría
- Alarmas de funcionamiento
- Sistema de seguridad del software de tres niveles
- Numerosas opciones de cálculo
- Unidades de ingeniería para seleccionar (futuro)
- Generación de informes de análisis
- Variedad de protocolos de comunicación
- Conjunto de datos habilitados para la Web

### 1.9.1 Datos con calidad de auditoría

El diseño de software de Totalflow crea un sistema de archivos con precisión histórica que utiliza eventos con registro de fecha y hora para generar una estructura de datos con calidad de auditoría.

La unidad puede recopilar, analizar y retener datos de corrientes (en forma predeterminada) de los últimos 480 ciclos de análisis, retener los últimos 35 días de promedio de corrientes, los últimos 480 informes de diagnóstico, las últimas 480 alarmas y los últimos 480 eventos, o bien el usuario puede cambiar la configuración.

### 1.9.2 Seguridad de tres niveles

El sistema de seguridad del software ha sido diseñado para que un administrador de contraseñas configure las cuentas y los privilegios para él mismo así como para otros usuarios de la PCCU. This privilege includes being able to instantiate applications and make changes to the functionality of the NGC. Consulte los archivos de ayuda del paquete de software host para obtener más información.

### 1.9.3 Opciones de compresión

Es posible definir individualmente por corriente los cálculos de medidas que puede seleccionar el usuario, e incluyen:

- AGA-5
- AGA-8 Detalle
- Factor de suma ISO
- Factor de suma virial único
- Ninguno (se utiliza un factor de uno)
- NX-19

### 1.9.4 Opciones de cálculos

Durante la *Configuración de corrientes*, el usuario puede seleccionar entre varios archivos de cálculo. Cuando se seleccione un archivo apropiado, se configurarán automáticamente otros factores como Concentración/Base Btu y Tratamiento de gas saturado (consulte la Tabla 1–7). Si desea obtener información adicional, consulte los archivos de ayuda de la PCCU.

**Tabla 1–7 Configuración del archivo de cálculo**

| Archivo de cálculo                   | Agencia | Documento | Temp1 | Temp2 | Compr.                | Constantes |
|--------------------------------------|---------|-----------|-------|-------|-----------------------|------------|
| <i>gost-30319-aga8</i>               | GOST    | 30319     | 20    |       | AGA8                  |            |
| <i>gpa-2172-96-aga8-2145-03A-fts</i> | GPA     | 2172-1996 |       |       | AGA8                  | 2145-03A   |
| <i>iso-6976-1995-15-15</i>           | ISO     | 6976-1995 | 15    | 15    | Factor de suma<br>ISO |            |
| <i>iso-6976-1995-15</i>              | ISO     | 6976-1995 | 15    |       | Ninguno               |            |
| <i>iso-6976-1995-20-20</i>           | ISO     | 6976-1995 | 20    | 20    | Factor de suma<br>ISO |            |
| <i>iso-6976-1995-20</i>              | ISO     | 6976-1995 | 20    |       | Ninguno               |            |

### 1.9.5 Unidades de ingeniería

Es posible definir las unidades de ingeniería que puede seleccionar el usuario de manera individual por cada corriente medida. Comprenden la mayoría de las unidades del sistema métrico así como las unidades imperiales estándar. El acceso a esta capacidad requiere la instalación de la aplicación de conversión de unidades y se puede aplicar a la generación de informes de datos y a las lecturas visuales en el monitor VGA. Si desea obtener información adicional, consulte los archivos de ayuda del software host.

### 1.9.6 Protocolos admitidos

El hardware y el software del NGC admiten diversos protocolos de comunicación:

- Totalflow Local
- Totalflow Remote
- Modbus Slave (ASCII)

- Modbus Slave (RTU)
- Modbus Host (ASCII)
- Modbus Host (RTU)
- Totalflow TCP
- Modbus TCP Server
- Modbus TCP Client
- LevelMaster

Los protocolos admitidos funcionan a tasas de 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 y 115200 baudios.

## 1.10 Opciones de comunicación local de la PCCU

Para la comunicación local con el NGC, se requiere ejecutar la aplicación PCCU32 en una PC y un cable MMI (Man Machine Interface). Totalflow recomienda usar un cable USB para comunicaciones locales de alta velocidad en un sitio remoto. La comunicación serial RS-232 con el NGC también puede ser una aplicación de alta velocidad para usuarios con una PC que ejecute el sistema operativo Windows XP o más reciente.

Cuando el NGC se usa en un entorno de red, Ethernet es una solución práctica y muy conveniente.

Por ejemplo, el cuadro siguiente (consulte la Tabla 1–8) compara el tiempo de comunicación entre distintas opciones para diversas tareas operativas comunes:

**Tabla 1–8 Comparación entre distintas opciones de comunicación**

| Comunicación                         | Tarea operativa <sup>1</sup> |                      |                          |
|--------------------------------------|------------------------------|----------------------|--------------------------|
|                                      | Data Coll. Single Stream     | Guardado de archivos | Recuperación de archivos |
| Serial: 38.400 baudios               | 10 segundos                  | 2,5 minutos          | 2,5 minutos              |
| Serial: 115.200 baudios <sup>2</sup> | 4 segundos                   | 1,1 minutos          | 1,1 minutos              |
| USB                                  | 3 segundos                   | 1,5 minutos          | 1,5 minutos              |
| Ethernet                             | 3 segundos                   | 1,5 minutos          | 1,5 minutos              |

## 1.11 Diagnóstico de puesta en marcha del NGC

El NGC8206 de Totalflow<sup>®</sup> incluye una lista detallada de pruebas incorporadas que se llevan a cabo cada vez que se inicia la unidad. Es posible desactivar la prueba de puesta en marcha, pero Totalflow recomienda que se deje activada. Estos diagnósticos constan de cuatro áreas de prueba:

- Prueba del regulador de presión del gas portador
- Prueba de temperatura del horno
- Prueba de control del procesador
- Prueba de corriente

Estas pruebas de puesta en marcha también se pueden realizar de manera regular. Consulte los archivos de ayuda de la PCCU para obtener más información sobre la programación de diagnósticos.

<sup>1</sup> Operational task speed directly correlates to PC Processor speed.

<sup>2</sup> Personal Computer operating on Windows XP Operating Sy

#### **1.11.1 Pruebas del regulador de presión del gas portador**

En esta prueba, se compara la presión de la columna real con respecto al valor prefijado de presión de la columna con gas portador. Si esta prueba falla, significa que la presión del gas portador no satisface el nivel de presión esperado o lo supera.

#### **1.11.2 Prueba de temperatura del horno**

En esta prueba, se compara la temperatura del horno real con el punto predefinido para esta temperatura. Si esta prueba falla, significa que el horno no mantiene la temperatura requerida.

#### **1.11.3 Prueba de control del procesador**

Esta prueba consta de tres áreas: La presión del gas portador de la columna 1, la presión del gas portador de la columna 2 y la temperatura del horno. En cada área, la prueba mide el esfuerzo que se necesita para mantener el valor requerido. A partir de estas medidas, la prueba genera una desviación estándar y realiza la comparación. Si alguna de estas comparaciones falla, significa que hay una desviación errática, lo que quiere decir que el procesador no puede controlar la función.

#### **1.11.4 Prueba de corriente**

Esta prueba mide diversas presiones de cada corriente disponible. La falla de una corriente significa que no se pueden alcanzar ciertos criterios.

Durante la puesta en marcha inicial, se desactivan todas las corrientes. Durante la prueba de corriente, se vuelven a activar las corrientes con presión de entrada, se prueban y, se aprueban o rechazan. Las corrientes sin presión inicial se rechazan.

### **1.12 Asistente de puesta en marcha**

El asistente de puesta en marcha del NGC8206 ha sido diseñado para guiar al técnico a través de los procedimientos necesarios para configurar la unidad. Luego de la instalación y la conexión del NGC, el *Asistente de puesta en marcha* se inicia automáticamente. Sólo se iniciará la primera vez que conecte la unidad o luego de la puesta en marcha cada vez que vuelva a conectar el sistema hasta que se haya completado la configuración de la unidad.

El asistente ha sido diseñado para ejecutarse simultáneamente con el diagnóstico del NGC.

#### **1.12.1 Asistente**

El asistente recorre los pasos del proceso para introducir información a fin de que el NGC comience a funcionar: configuración del dispositivo, configuración de corrientes, configuración de calibración, etc. Cada pantalla tiene una pantalla de ayuda asociada que se muestra automáticamente cuando pasa de una pantalla a otra, donde se define qué información se necesita.

### **1.13 Datos históricos**

El NGC recopila datos históricos que se pueden utilizar para fines de transferencia en custodia, verificar el funcionamiento del NGC con el transcurso

del tiempo y ofrecer una copia limitada de seguridad de los datos para garantizar la fiabilidad del enlace de comunicaciones. Los datos que retiene el NGC se pueden recopilar vía un enlace de comunicación remota o a través de la interfaz de operador en una PC portátil.

#### **1.13.1 Retención de datos**

Es posible configurar a través de la interfaz de operador la cantidad de datos que desea que el NGC retenga. La configuración predeterminada es la siguiente:

#### **1.13.2 Ciclos de análisis**

Los últimos 480 ciclos de análisis (predeterminado):

- Componentes normalizados
- Componentes no normalizados
- Btu/CV ideal
- Btu/CV efectiva (húmeda (CV inferior) y seca (CV superior))
- Densidad relativa (gravedad específica)
- Densidad
- GPM (galones por mil pies cúbicos)
- Índice Wobbe [Btu seca (CV superior)]
- Alarmas

#### **1.13.3 Promedios de corrientes**

- Promedios de las últimas 840 horas
- Promedios de los últimos 35 días
- Promedio del último mes

#### **1.13.4 Informes de diagnósticos**

Los últimos 480 ciclos de análisis:

- Tiempos picos seleccionados
- Áreas pico seleccionadas
- Btu/CV ideal
- Presión del regulador del gas portador
- Temperatura del horno
- Temperatura del gabinete
- Presión de muestra
- Valores de ruido del detector
- Valores de equilibrio del detector

#### **1.13.5 Registros de auditoría**

- Últimas 100 alarmas
- Últimos 100 eventos

### **1.14 Sonda de muestreo del TCR (Equipo opcional)**

La sonda de muestreo del TCR se utiliza para capturar gas natural del gasoducto para analizarlo con el NGC. Para capturar la muestra de gas, se recomienda que la sonda de prueba del TCR se ensamble de manera horizontal. Se puede

ensamblar de manera vertical, si fuera más conveniente para la instalación del cliente.

La sonda de muestreo del TCR ha sido específicamente elegida para funcionar con el NGC. El diseño de la sonda impide el congelamiento sin necesidad de alimentación eléctrica.



Es responsabilidad del cliente instalar y soldar un acoplamiento de tubo estándar NPT hembra de 3/4" en la tubería de medición del tubo del caudal de gas principal. Este acoplamiento permite la instalación de la sonda de muestreo del TCR.

Consulte la Tabla 1–9 para asegurarse de tener la sonda de muestreo correcta para su instalación. La longitud de la sonda depende del diámetro de la tubería de medición del cliente.

ABB Totalflow recomienda que se instale un regulador con compensación de temperatura con el NGC. Consulte la Figura 1–18.

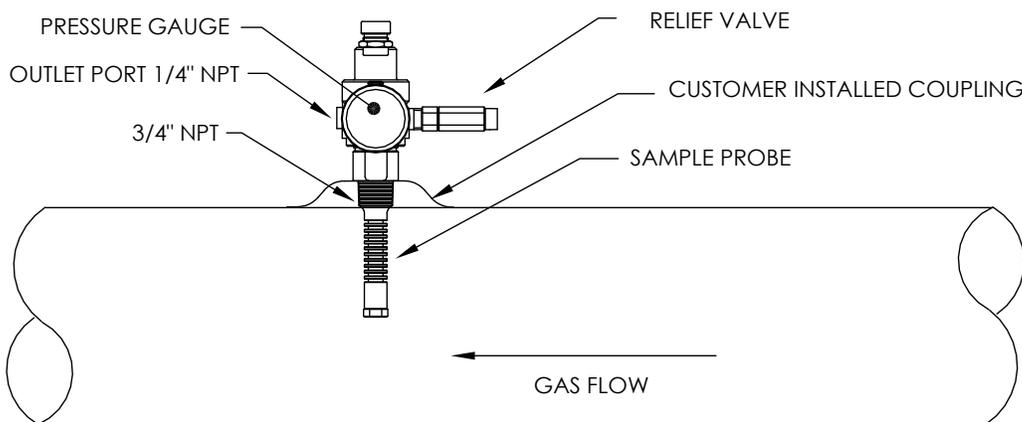
FYI



Lea las instrucciones de instalación del capítulo 2 para hacer un plano de instalación de la tubería antes de proceder con la instalación.

**Tabla 1–9 Regulador con compensación de temperatura (TCR)**

| Longitud (pulg.) | Número de pieza | Descripción  |
|------------------|-----------------|--|
| 4                | 1461004-003     | Válvula de escape/regulador/sonda de muestreo con compensación por temperatura |
| 8                | 1461004-004     | Válvula de escape/regulador/sonda de muestreo con compensación por temperatura |



**Figura 1–18 Regulador con compensación de temperatura con sonda de muestreo**

#### 1.14.1 Ubicación

- Ubique el acoplamiento de tubo en la tubería de medición en una parte cercana al NGC. Esto permite que la línea de muestreo de acero inoxidable que va desde la sonda de muestreo al cromatógrafo sea lo más corta posible.
- El acoplamiento debe montarse de manera que la sonda quede instalada de manera horizontal o vertical sobre la tubería de medición. Lo que significa

que el acoplamiento debe montarse ya sea en la parte superior o lateral de la tubería de medición.

- No se debe montar la sonda en los extremos de los cabezales estancos, “T” inactivas, acumuladores de gran volumen u otros lugares donde es probable que se estanque gas.
- La instalación deberá permitir que la sonda penetre una tercera parte en la sección central de la tubería de medición de gas principal. Esto permite suficiente transferencia de calor con el flujo de la muestra de gas. La entrada de la sonda debe estar lo suficientemente alta para evitar tomar muestras de líquidos de la parte inferior de la tubería.
- La sonda se debe instalar de manera que tenga acceso al caudal de gas más rápido dentro de la tubería.
- La sonda se debe montar a cinco diámetros del tubo como mínimo desde cualquier dispositivo que pudiera causar aerosoles o gotas de presión significativas.

#### 1.14.2 Otras consideraciones

- La presión de la sonda de muestreo del TCR debe acercarse todo lo posible a 1 atmósfera para reducir los tiempos de retardo del transporte de muestras debido a “compresión de línea”. La presión de la muestra en el NGC debe ser de  $15 \pm 2$  PSIG ( $103 \pm 14$  Kpa).
- Para mantener esta presión en los filtros del NGC, es posible que sea necesario aumentar la presión de la sonda de muestreo del TCR a un valor mayor que 15 PSIG. La presión depende de la longitud de la tubería de transporte de la muestra entre la sonda de muestreo del TCR y el analizador.
- Asegúrese de usar aislantes eléctricos en la tubería de muestras cuando conecte a tuberías que no están aisladas contra protección catódica.

### 1.15 Monitor VGA (Equipo opcional)

La tarjeta del monitor presenta una pantalla monocromática VGA de ¼ de panel para supervisar el proceso y los resultados. También incluye seis interruptores magnéticos para permitir que el usuario navegue a través de varias pantallas de datos y pueda controlar los procesos (detener el funcionamiento, iniciar el funcionamiento y calibrar).

Si el NGC se configura con el monitor del panel frontal, es posible navegar las pantallas disponibles y aquellas que puede configurar el usuario con el monitor magnético (Pieza N.º 1801755-001).

El monitor VGA opcional presenta:

- Tarjeta de circuito del monitor VGA de ¼ de panel
- Dos indicadores de estado LED que puede programar el usuario (cuando parpadea la luz del LED predeterminado de la izquierda indica una alarma de falla, cuando la luz se mantiene fija indica una alarma de advertencia. La luz fija del LED de la derecha indica que la unidad NO está en modo de ejecución automática).
- Interfaz de usuario, con navegación magnética efecto Hall, para supervisar el funcionamiento del NGC8200.

La Figura 1–19 muestra el flujo de información al que se puede tener acceso a través del monitor.

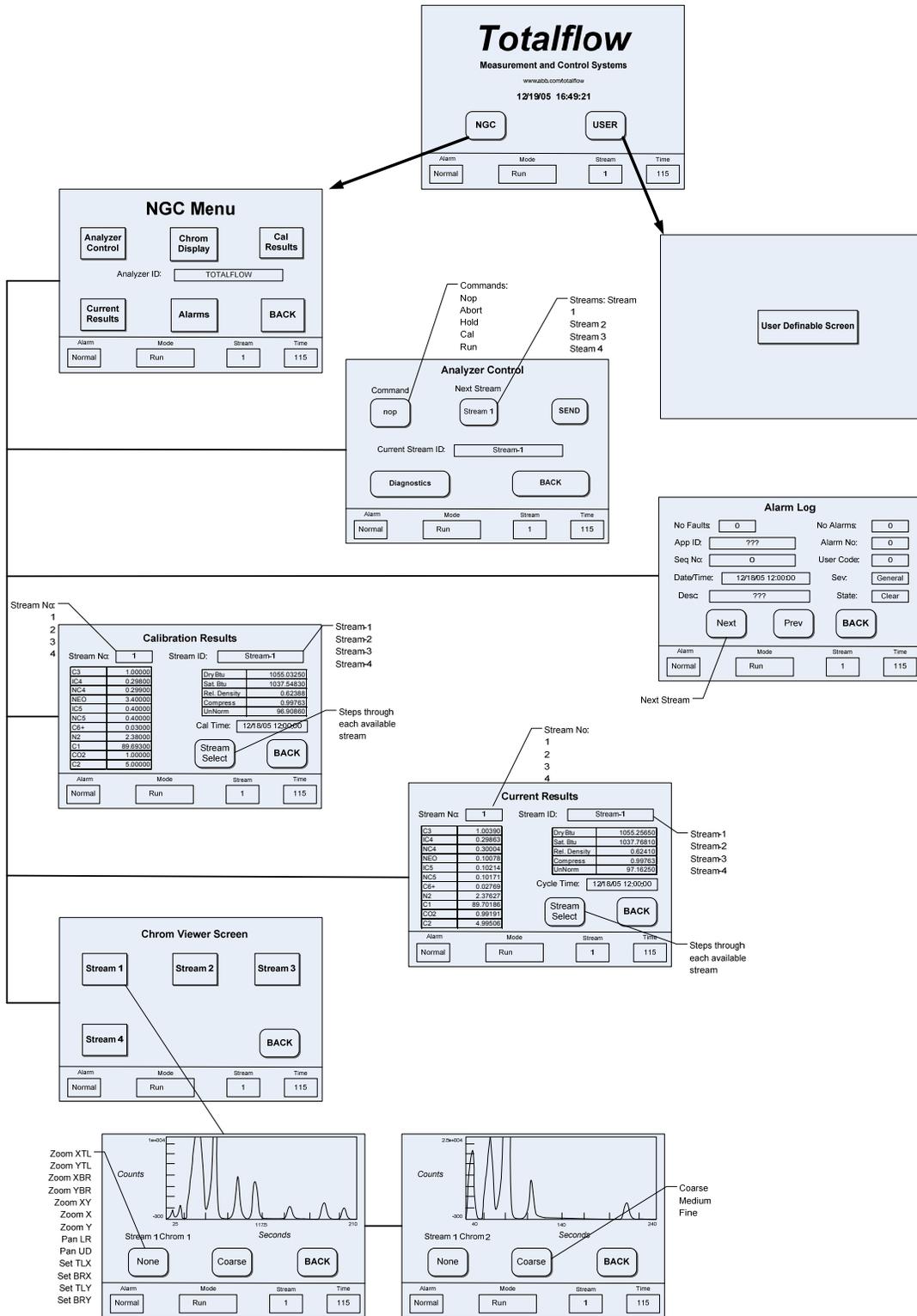


Figura 1-19 Pantallas opcionales del monitor VGA del NGC

## **1.16 Gabinete exterior para climas fríos (Equipo opcional)**

En climas más fríos (temperaturas ambiente entre 0 °F y -40 °F), este gabinete exterior para climas fríos permite montar el NGC directamente sobre la tubería. Este gabinete aislado para uso en la intemperie tiene soportes para el NGC, un cilindro pequeño de calibración/puesta en marcha y un tapón extraíble que permite la instalación sobre la sonda. De esta manera se mantiene todo el sistema de muestras caliente para impedir la condensación de líquido antes del análisis (consulte la Figura 1–20). Si se coloca el cilindro de calibración en el gabinete calefaccionado, se garantiza una calibración mucho más estable e uniforme.

### **1.16.1 Gabinete**

El calentador y el gabinete han sido diseñados para mantener una temperatura interna de 40 °F cuando la temperatura externa es -40 °F. El conjunto del gabinete es de 31" x 31" x 31" (dimensiones internas) y está fabricado con poliuretano con puerta con bisagras, acceso y orificios precortados.

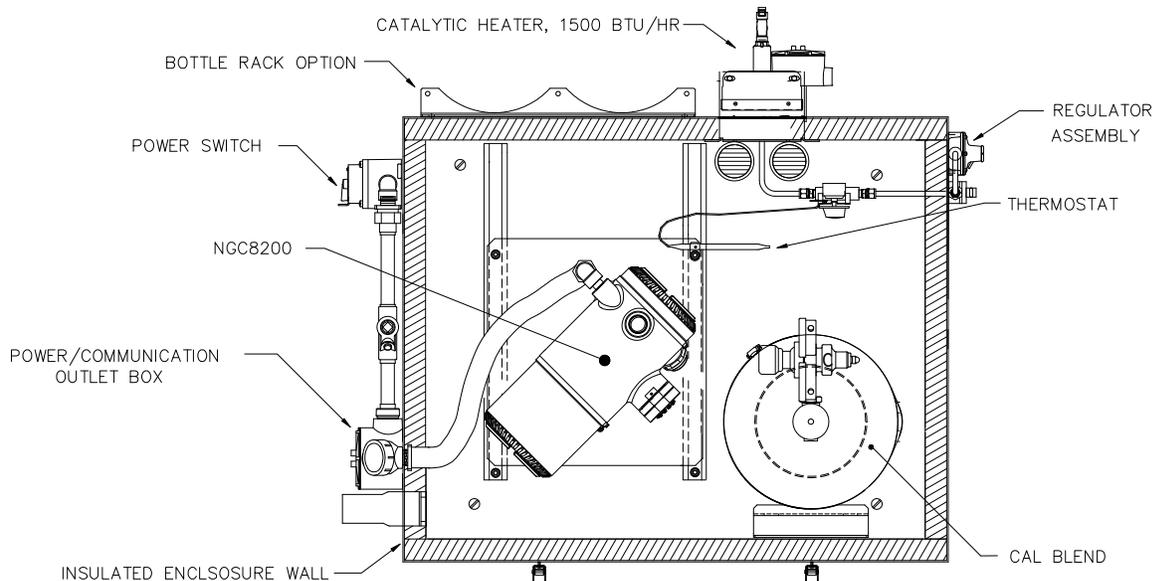
### **1.16.2 Opciones del calentador**

Las alternativas para el gabinete son: un calentador de CA de 400 W 120 V (termostato prefijado en 50 °F) o un calentador catalítico de 1500 Btu/hora (termostato prefijado en 50 °F).

### **1.16.3 Opciones de montaje**

El gabinete exterior para climas fríos puede montarse directamente sobre el tubo de medición con o sin la sonda de muestreo anexada. Se ofrecen patas de soporte opcionales para mejorar el ajuste cuando se monta sobre una sección de la tubería.

Como alternativa, se puede usar un juego autónomo para ensamblar el gabinete al lado de la tubería de medición.



**Figura 1–20 Instalación del gabinete exterior para climas fríos del NGC8200 con calentador catalítico**

## 1.17 Módulos para acondicionamiento de muestras (Equipo opcional)

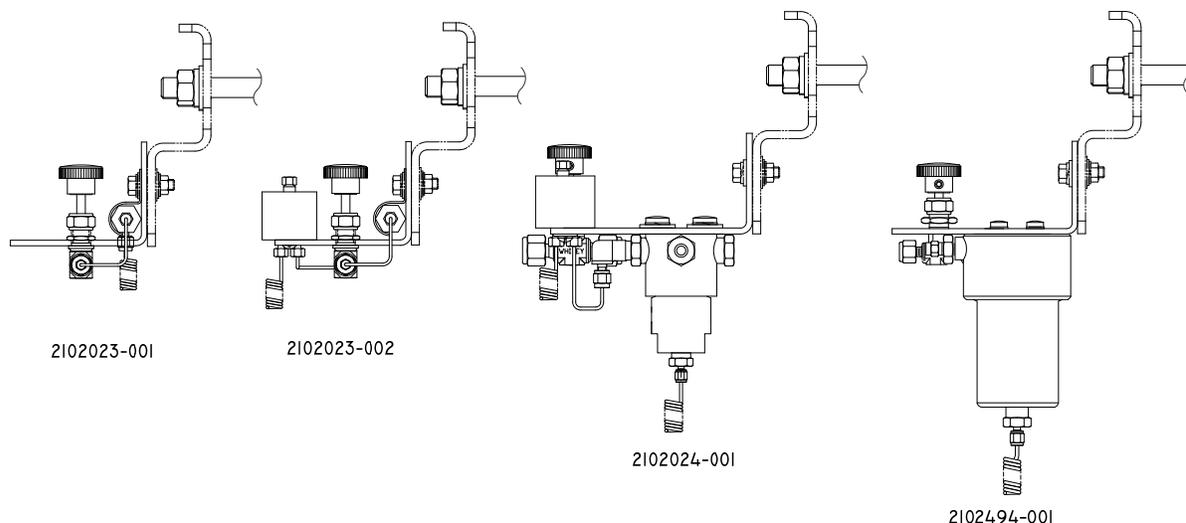
En algunas instalaciones del NGC, es posible que sea necesario instalar un módulo para acondicionamiento de muestras opcional para compensar las muestras de gas natural que no sean óptimas. Estos módulos opcionales ya vienen fabricados para brindar distintos niveles de protección y caudales de desvío (consulte la Figura 1–21). Todos los módulos para acondicionamiento de muestras incluyen un nivel de protección contra partículas y se entregan con dos tamaños de caudal: 50 CC y 450 CC por minuto (consulte la Tabla 1–10).

Para instalaciones donde el gas es óptimo y la sonda de muestreo se ubica a menos de 10' del NGC, no se requiere un módulo de este tipo.

### 1.17.1 Tipos de gas

Puede elegir uno de los cuatro módulos para acondicionamiento de muestras para aquellas instalaciones donde las muestras de gas no reúnen las condiciones ideales de limpieza y sequedad. Las siguientes definiciones aclaran a qué nos referimos con la condición del gas natural que se tomará como muestra.

- Gas limpio se refiere a que no haya partículas con un tamaño superior a un micrón y no más de un miligramo de sólidos por metro cúbico de gas.
- Gas seco se refiere a que no haya más de siete libras de agua por millón de pies cúbicos de gas. El gas tiene menos de 0,1 PPM de líquido en la condición ambiente más fría que se espera en el punto más frío del sistema. El líquido puede ser agua, aceite, lubricación sintética, glicol, muestra condensada o cualquier otro contaminante que no sea vapor.
- Gas estable se refiere a un vapor que contiene menos de 0,1 PPM de líquido cuando se enfría a 18,3 °F (10 °C) por debajo de la temperatura ambiente más fría posible en cualquier punto del sistema.



**Figura 1–21 Módulos para acondicionamiento de muestras disponibles**

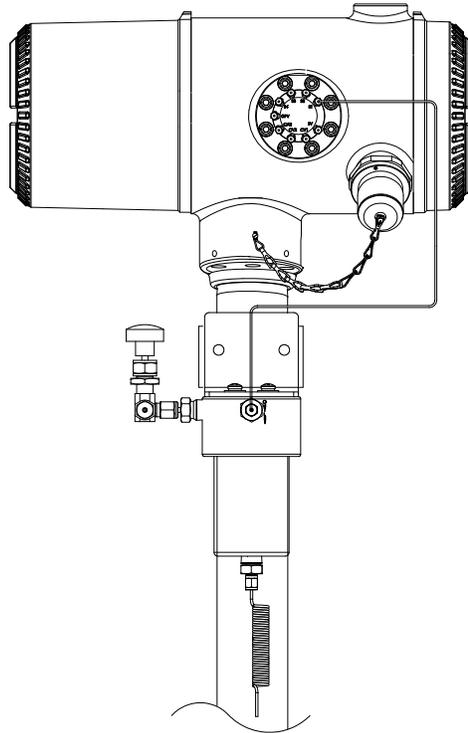
**Tabla 1–10 Descripción del módulo para acondicionamiento de muestras**

| Número de pieza | Descripción  |
|-----------------|--|
| 2102023-001     | <p>Diseñado para gas limpio, seco, estable, con la menor cantidad de contaminación de partículas, donde el punto de muestra se encuentra a 10' (3 m) y a menos de 50' (15 m) del NGC y el cliente garantiza que nunca se producirán condiciones de cambio de estado, fallas del compresor u otro tipo de problemas. También es apropiado donde ya existe un sistema de muestreo de alta calidad. Se espera que el caudal de desvío del NGC sea de 10 cc/min. Características del sistema:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtro de 2 micrones</li> </ul>   |
| 2102023-002     | <p>Diseñado para distancias del punto de muestra de gas limpio y estable mayores que 10' (3 m) y menores que 50' (15 m) que contengan cantidades menores de líquidos como glicol, aceite de compresor o agua. Este sistema también manejará cantidades menores de partículas contaminantes. Características del sistema:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtro de 2 micrones</li> <li>• Separador de líquido/vapor</li> </ul>  |
| 2102024-001     | <p>Diseñado para distancias del punto de muestra mayores que 10' (3 m) y menores que 150' (50 m) donde se sabe que hay partículas y líquidos contaminantes. Para muestras de gas estables que contengan sarro de tuberías y otros contaminantes sólidos, y posiblemente cantidades menores de contaminantes líquidos. Características del sistema:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtro de coalescencia/partículas</li> <li>• Separador de líquido/vapor</li> </ul>   |
| 2102494-001     | <p>Diseñado para distancias de puntos de muestra mayores que 50' (15 m) y menores que 150' (50 m). Se sabe que el gas de muestra contiene partículas y contaminantes líquidos con una buena probabilidad de que desborde la línea en condiciones de cambio de estado, en ocasiones, suficiente para exceder el filtro de coalescencia (A+ Avenger). También presenta una membrana Genie para rechazar líquidos y una válvula de paso Genie que deberá usarse cuando los restos de líquido pudieran dañar al cromatógrafo si se introdujeran como muestra. Este modelo contiene una válvula de paso de líquidos para proteger al cromatógrafo de gas. Dicha válvula de paso de líquido se restaura cuando ya no hay líquidos presentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtro de coalescencia/partículas</li> <li>• Separador de líquido/vapor</li> </ul> |

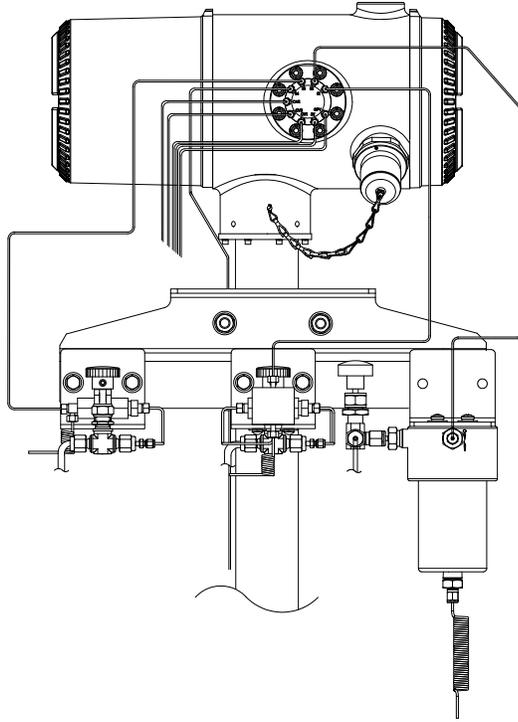
### 1.17.2 Soportes de montaje

Se pueden conseguir dos tipos de soportes para montaje del sistema para acondicionamiento de muestras, un soporte para una sola corriente (consulte la Figura 1–22) o un soporte para varias corrientes (Figura 1–23) para tres módulos como máximo.

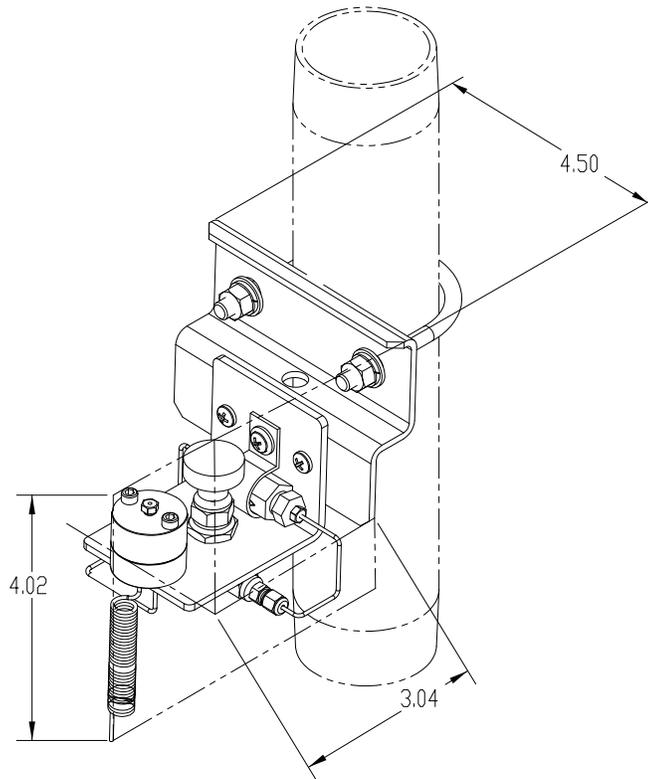
Consulte la Figura 1–24 y la Figura 1–25 para conocer las dimensiones de instalación.



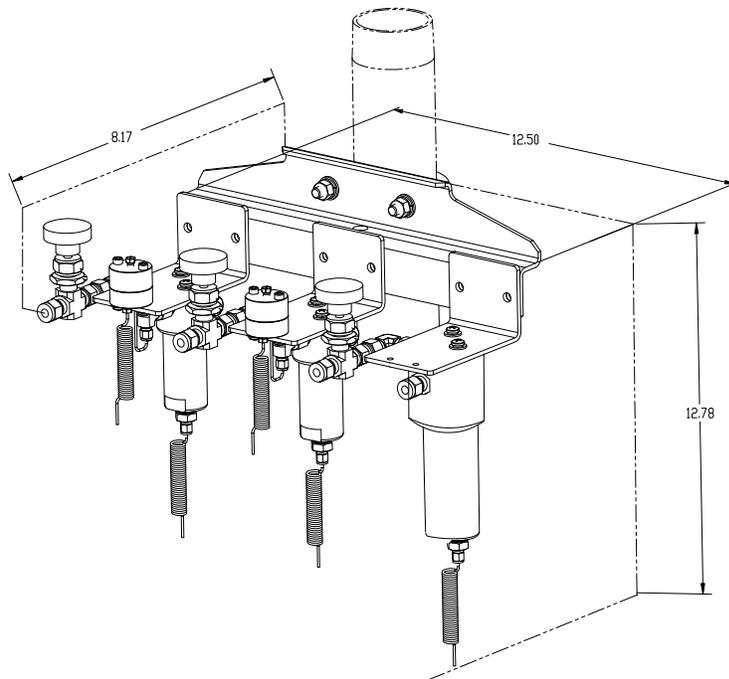
**Figura 1–22 Conjunto para acondicionamiento de muestras de una sola corriente**



**Figura 1–23 Conjunto para acondicionamiento de muestras de varias corrientes**



**Figura 1–24 Dimensiones del módulo para acondicionamiento de una sola corriente**



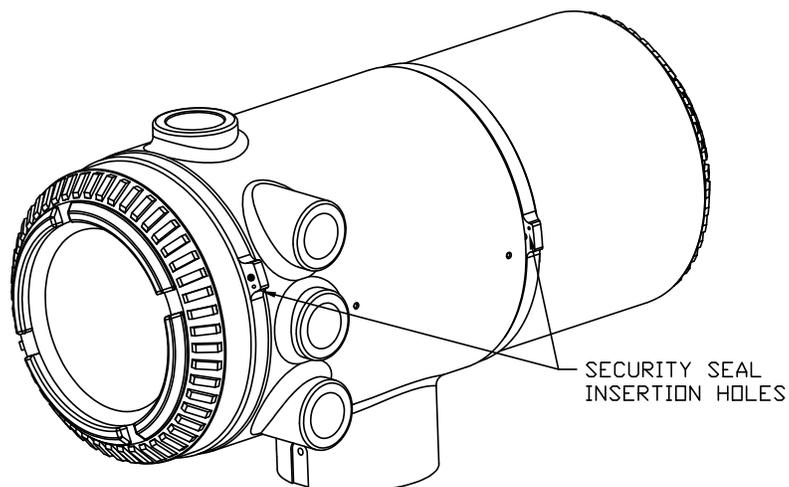
**Figura 1–25 Dimensiones del módulo para acondicionamiento de varias corrientes**

## 1.18 Sello de seguridad (Equipo opcional)

En algunas instalaciones del NGC, podría ser conveniente colocar un sello de seguridad en los casquillos terminal posterior y frontal del gabinete. Para colocar el sello, observe los orificios ubicados en la pestaña de cada casquillo terminal (Consulte la Figura 1–26).

### 1.18.1 Materiales provistos por el cliente

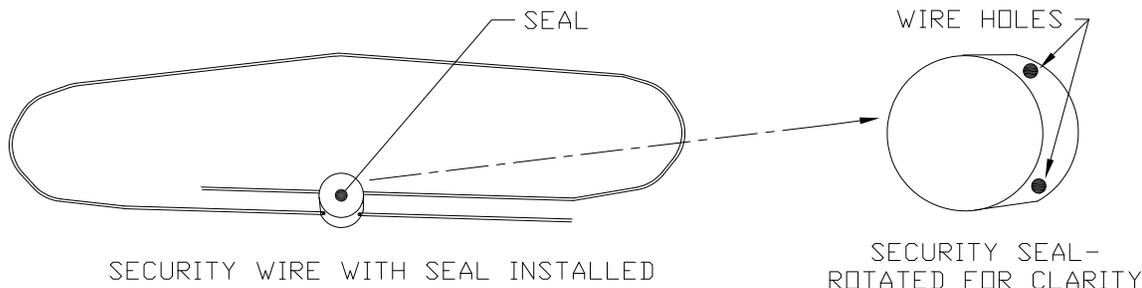
- 1 sello de seguridad para cable
- Apretador de sellos



**Figura 1–26 Pestañas de los casquillos terminales del NGC para sello de seguridad**

### 1.18.2 Instrucciones

- 1) Pase el cable de seguridad a través de los orificios de las pestañas de los casquillos terminales.
- 2) Una los cabos y atravesese los orificios del sello de seguridad (consulte la Figura 1-27).
- 3) Utilice un apretador de sellos para comprimirlo contra el cable. Asegúrese de que el cable quede atrapado con firmeza dentro del sello.



**Figura 1-27 Cable de seguridad con sello**

### 1.19 Gabinete de equipos opcionales (Equipo opcional)

Si se utiliza el gabinete opcional, se lo puede configurar para que incluya opciones como una batería que alimente al NGC, un equipo de comunicaciones, un cargador de energía solar, y entradas y salidas opcionales, entre otras.

Para las instalaciones del NGC, comúnmente se usan tres gabinetes: el 6200, el 6700 y el gabinete de equipos opcionales 6800.

La instalación del modelo 6200 se utilizará en entornos de CA a CC o de CC que requieran equipo de comunicación. En esta instalación no se incluye la opción de batería de respaldo.

El gabinete modelo 6700 admite entornos de CA a CC o de CC que requieran equipo de comunicación. En esta instalación no se incluye la opción de batería de respaldo.

El modelo 6800 puede funcionar con batería de respaldo<sup>3</sup> para el NGC a través de energía solar o un sistema SAI, de alimentación de CA a CC o de alimentación de CC a CC y equipo de comunicación.

En función de los códigos de instalación locales, estas unidades, por lo general, deberían ubicarse en un área de división 2 o en un área para fines generales. Las unidades se pueden ensamblar sobre un tubo de 2" o montar sobre una superficie plana, como una pared.

#### 1.19.1 Gabinete de equipos opcionales 6200

El modelo 6200 puede admitir los equipos siguientes:

- Juego de comunicación
- 110/240 voltios a 12 VCC
- 110/240 voltios a 24 VCC

#### 1.19.2 Gabinete de equipos opcionales 6700

El modelo 6700 puede admitir lo siguiente:

- Juego de comunicación

<sup>3</sup> La autonomía se mide en horas.

- Fuente de alimentación de 120 VCA / 240 VCA 12 VCC
- Convertidor de CC a CC de 24 VCC / 12 VCC
- Estante de comunicaciones para radio/módem

### 1.19.3 Gabinete de equipos opcionales 6800

El modelo 6800 puede admitir lo siguiente:

- Juego de comunicación
- Opción de alimentación de panel solar (sólo sistemas de 24 VCC)
  - 2 baterías de 110 AH
- Opción de alimentación de SAI de 115/230 VCA (sólo sistemas de 24 VCC)
  - 2 baterías de 40–110 AH

## 1.20 Opciones de fuente de alimentación (equipo opcional)

Las opciones de fuente de alimentación disponibles para el NGC8206 son las siguientes:

- 110/240 VCA a 12/24 VCC
- 115/230 VCA a 12 VCC (a prueba de explosiones)
- Convertidor de 24 VCC a 12 VCC
- Opción de alimentación mediante panel solar de 24 VCC
- 115/230 VCA con SAI a 24 VCC

### 1.20.1 Opción de alimentación mediante panel solar de 24 VCC

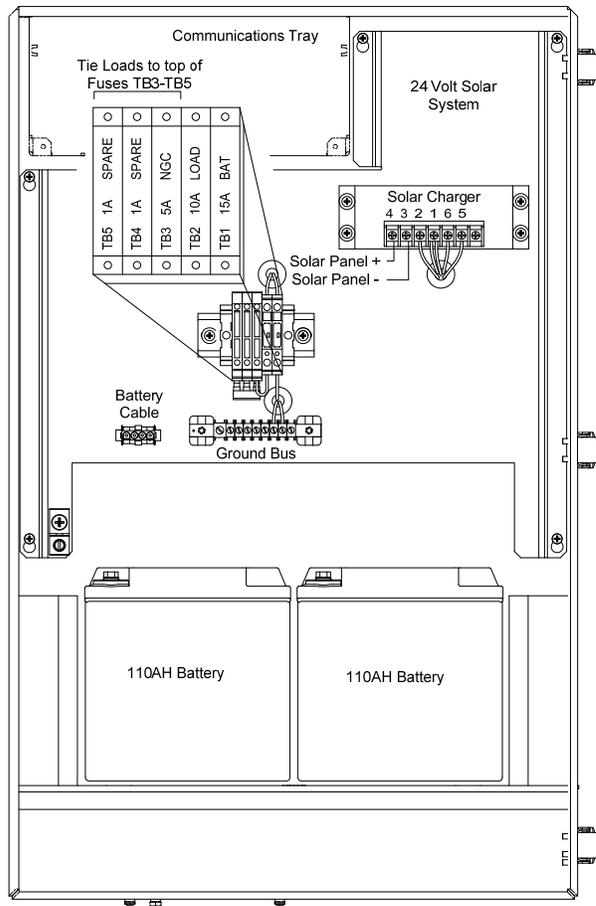
La opción de alimentación mediante panel solar utiliza un controlador solar para mantener la tensión en dos baterías de 110 AH:

- Autonomía de 14 días con baterías estándar de 110 AH sin el calentador opcional.
- Autonomía de 5 días con baterías estándar de 110 AH con el calentador opcional.

Se proporciona espacio para el equipo de comunicación y fusibles para el equipo auxiliar. Los fusibles auxiliares admiten dos cargas de 1 A como máximo. El sistema desconecta las baterías cuando la tensión cae por debajo del nivel de recarga mínimo. La configuración mínima consiste de paneles solares dobles de 50 W. El sistema se diseñó para admitir paneles solares dobles de 110 W como máximo.



Los fusibles auxiliares no están disponibles cuando se utiliza el calentador opcional.



**Figura 1–28 Gabinete 6800 con opción de alimentación mediante panel solar de 24 VCC**

### 1.20.2 Opción de alimentación de SAI de 115/230 VCA (sólo sistemas de 24 VCC)

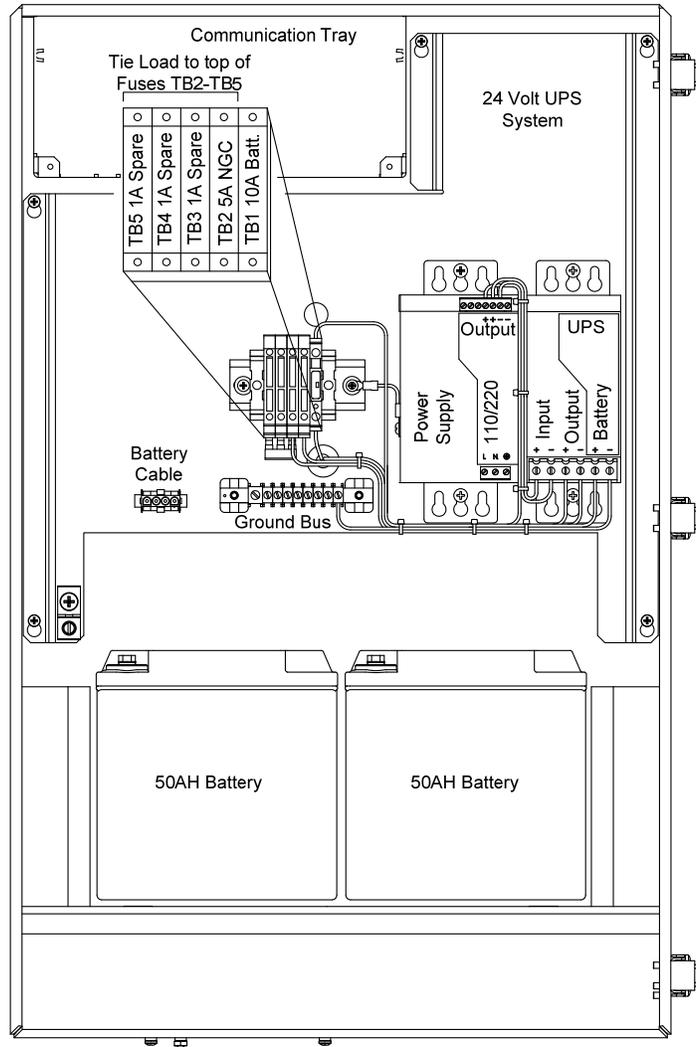
Esta opción supone disponibilidad de alimentación de 115/230 VCA en el lugar de instalación. Un SAI (sistema de alimentación ininterrumpida) y dos baterías de 50 AH proporcionan alimentación de respaldo para interrupciones de alimentación cortas. Están disponibles baterías de 100 AH para una mayor autonomía:

- Autonomía de 3 días con baterías estándar de 50 AH sin el calentador opcional.
- Autonomía de 36 horas con baterías estándar de 50 AH y el calentador opcional.

Se proporciona espacio para el equipo de comunicación y fusibles para el equipo auxiliar. Los fusibles auxiliares admiten tres cargas de 1 A como máximo. El sistema desconecta las baterías cuando la tensión cae por debajo del nivel de recarga mínimo.



Los fusibles auxiliares se deshabilitan cuando se utiliza alimentación de SAI.



**Figura 1–29 Gabinete 6800 con opción de alimentación SAI de 115/230 VCA**

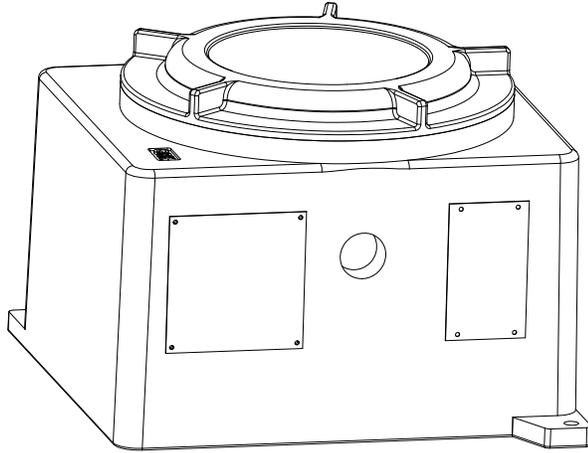
### 1.20.3 Fuente de alimentación a prueba de explosiones (equipo opcional)

En el caso de instalaciones que requieren una fuente de alimentación a prueba de explosiones, Totalflow ofrece dos tipos de fuentes (de 115 VCA y de 230 VCA a 12 VCC) que cumplen estos requerimientos y se alojan en las cajas a prueba de explosiones.

#### 1.20.3.1 Gabinete

La caja a prueba de explosiones diseñada a medida consta de una carcasa de aluminio fundido con forma de cuadrado, revestida en polvo, con una tapa roscada superior a prueba de explosiones que permite el acceso a los componentes internos (consulte la Figura 1–30).

La tapa superior tiene una rosca de precisión y puede dañarse si se la trata con rudeza. La tapa superior tiene sellado hermético, resistente a la corrosión y con calificación NEMA 4X. La extracción no autorizada de la tapa está protegida con un tornillo de cabeza hueca hexagonal.



**Figura 1–30 Fuente de alimentación de CA a prueba de explosiones**

**Página en blanco**

## 2.0 INSTALACIÓN

### 2.1 Descripción general

En este capítulo se suministra información para la instalación de campo del NGC y los equipos opcionales. Después de completar los procedimientos que se detallan en este capítulo, el NGC estará listo para la puesta en marcha.



Las instrucciones de instalación de este capítulo deben realizarse sólo cuando se sepa que el área no presenta riesgos.



Se recomienda enfáticamente que lea con atención este capítulo para confeccionar un plan de instalación. Además, antes de comenzar, consulte los diagramas de cableado que se entregan con el NGC nuevo. Puede almacenarlos en la ficha “Planos” que se encuentra al final de este manual.

#### 2.1.1 Qué significa



Las instrucciones de instalación que muestran este ícono, se aplican SÓLO cuando la instalación involucra al gabinete exterior para climas fríos. Todas las demás instrucciones pueden o no corresponder.



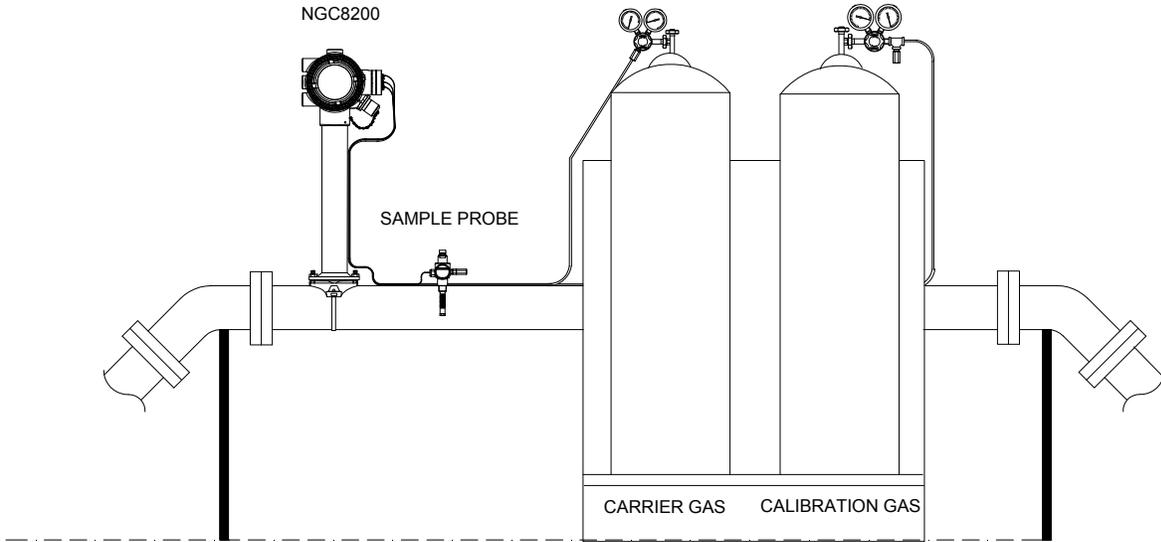
Los procedimientos siguientes se aplican a todas las unidades de NGC, salvo que se indique de otro modo. El NGC ha sido diseñado para montarse en la tubería (consulte la Figura 2–1). Como alternativa, se puede adquirir un juego para montaje en estante (consulte la Figura 2–2) para empotrar la unidad en una pared, dentro o fuera de un edificio o una placa de montaje para usar en el gabinete exterior para climas fríos opcional (consulte la Figura 2–3).

#### 2.1.2 Organización

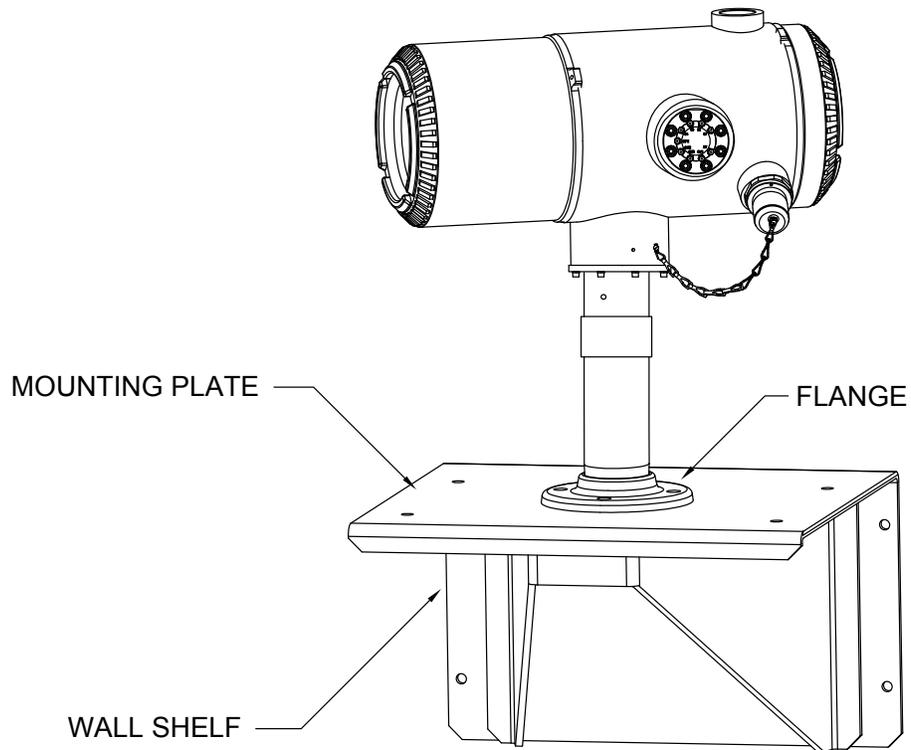
Las siguientes secciones de instrucciones están organizadas según el orden de instalación sugerido. No todas las instrucciones de instalación se aplicarán a su situación. Por ejemplo, algunos procedimientos pueden variar cuando la instalación no requiere ciertos equipos.



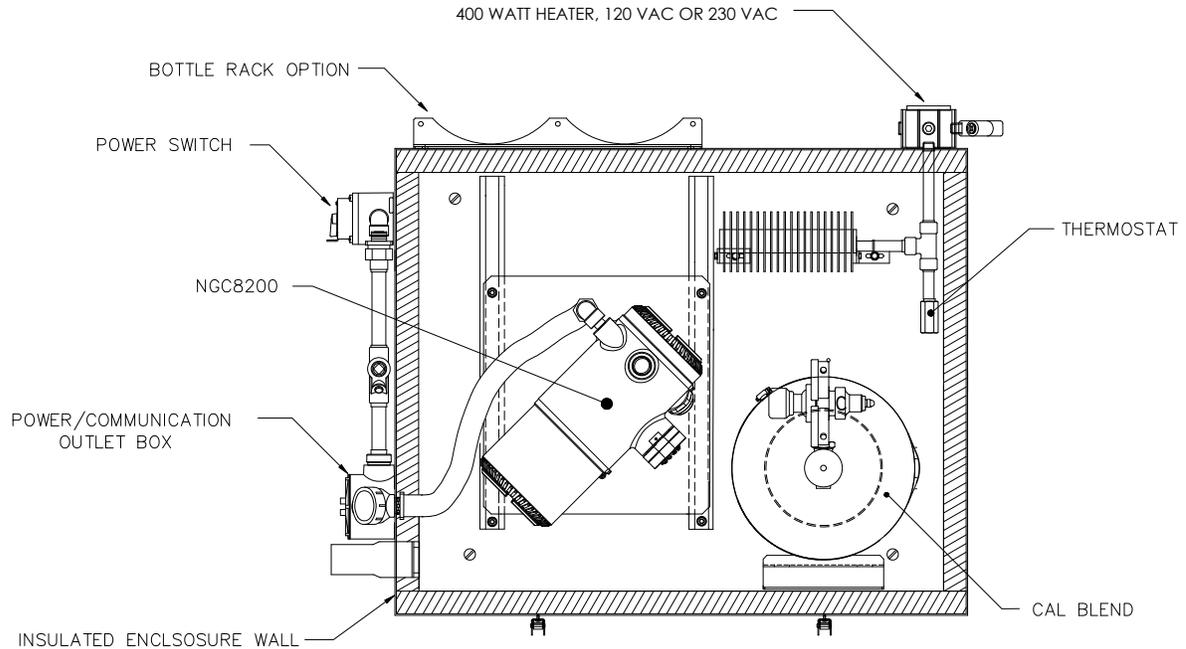
Tenga en cuenta que cuando corresponda, primero se detallan las instrucciones “típicas” y luego las variaciones o instrucciones “especiales”.



**Figura 2-1 Instalación básica de la tubería de medición**



**Figura 2-2 Instalación típica para montar sobre estante en la pared**



**Figura 2-3 Gabinete para climas fríos típica con calentador eléctrico**

### 2.1.3 Búsqueda del área de instalación

El NGC ha sido diseñado para montarse en las líneas de gas principales, con tamaños de tubos de 2 a 12". Cada tipo de instalación se describe en el presente capítulo.

Asegúrese de que el lugar de instalación esté limpio y libre de suciedad que podría afectar al funcionamiento del NGC.

El NGC deberá ubicarse lo más cerca posible del lugar de instalación de la sonda de muestreo. De esta forma, no es necesario usar altas velocidades de caudal de gas a través de las líneas de muestreo para asegurar la precisión del análisis de las muestras de corriente.

Si se está analizando más de una corriente, emplace el NGC en un sitio central con respecto a todos los puntos de la sonda de muestreo.

### 2.1.4 Instalación

La información siguiente ayudará a determinar los procedimientos que se seguirán en función del tipo de instalación: Montaje sobre tubería de medición, Autónomo, Montaje en estante empotrado en una pared del edificio o Montaje del gabinete exterior para climas fríos en caso de climas inclementes.

### 2.1.5 Montaje en tubo

Cuando la unidad se monta directamente sobre una tubería de medición, pueden aplicarse los procedimientos de instalación siguientes.

- Instalación de la sonda de muestreo
- Instalación del soporte del tubo
- Instalación del NGC
- Instalación del módulo para acondicionamiento de muestras
- Conexiones de la línea de muestreo

- Instalación del bastidor de cilindros portadores/de calibración en la tubería de medición.
- Instalación del regulador de gas portador con interruptor de baja presión
- Instalación del regulador de gas de calibración con interruptor de baja presión
- Conexiones de gas portador y gas de calibración
- Conexiones de la línea de ventilación
- Instalación de la fuente de alimentación opcional de CA/CC a prueba de explosiones
- Instalación de la fuente de alimentación opcional de 115/230 VCA a 12 VCC a prueba de explosiones
- Instalación del gabinete de equipos opcionales
- Fuente de alimentación SAI opcional de 115/230 VCA (sistemas de 24 VCC)
- Instalación de la fuente de alimentación opcional de 110/240 a 12/24 VCC
- Convertidor opcional de 24 VCC a 12 VCC
- Instalación de la batería del gabinete de equipos opcionales
- Instalación del panel solar opcional
- Fuente de alimentación solar opcional de 24 VCC
- Instalación de la alimentación de CC

### **2.1.6 Autónomo**

Cuando la unidad se monta en un tubo autónomo, pueden aplicarse los procedimientos de instalación siguientes.

- Instalación de la sonda de muestreo
- Instalación autónoma
- Instalación del NGC
- Instalación del módulo para acondicionamiento de muestras
- Conexiones de la línea de muestreo
- Instalación del bastidor de cilindros portadores/de calibración en la tubería de medición.
- Instalación del regulador de gas portador con interruptor de baja presión
- Instalación del regulador de gas de calibración con interruptor de baja presión
- Conexiones de gas portador y gas de calibración
- Conexiones de la línea de ventilación
- Instalación de la fuente de alimentación opcional de CA/CC a prueba de explosiones
- Instalación de la fuente de alimentación opcional de 115/230 VCA a 12 VCC a prueba de explosiones
- Instalación del gabinete de equipos opcionales
- Fuente de alimentación SAI opcional de 115/230 VCA (sistemas de 24 VCC)
- Instalación de la fuente de alimentación opcional de 110/240 a 12/24 VCC
- Convertidor opcional de 24 VCC a 12 VCC
- Instalación de la batería del gabinete de equipos opcionales
- Instalación del panel solar opcional
- Fuente de alimentación solar opcional de 24 VCC
- Instalación de la alimentación de CC

### 2.1.7 Estante de pared

Cuando la unidad se monta en un estante empotrado en la pared de un edificio, pueden aplicarse los procedimientos de instalación siguientes.

- Instalación de la sonda de muestreo
- Instalación del estante
- Instalación del NGC
- Instalación del módulo para acondicionamiento de muestras
- Conexiones de la línea de muestreo
- Instalación del bastidor de cilindros portadores/de calibración en la tubería de medición.
- Instalación del regulador de gas portador con interruptor de baja presión
- Instalación del regulador de gas de calibración con interruptor de baja presión
- Conexiones de gas portador y gas de calibración
- Conexiones de la línea de ventilación
- Instalación de la fuente de alimentación opcional de CA/CC a prueba de explosiones
- Instalación de la fuente de alimentación opcional de 115/230 VCA a 12 VCC a prueba de explosiones
- Instalación del gabinete de equipos opcionales
- Fuente de alimentación SAI opcional de 115/230 VCA (sistemas de 24 VCC)
- Instalación de la fuente de alimentación opcional de 110/240 a 12/24 VCC
- Convertidor opcional de 24 VCC a 12 VCC
- Instalación de la batería del gabinete de equipos opcionales
- Instalación del panel solar opcional
- Fuente de alimentación solar opcional de 24 VCC
- Instalación de la alimentación de CC

### 2.1.8 Gabinete exterior para climas fríos

Cuando la unidad se monta dentro del gabinete exterior para climas fríos, pueden aplicarse los procedimientos de instalación siguientes. Note que el gabinete exterior para climas fríos presenta distintas opciones de montaje: Autónoma, Tubería de medición y Tubería de medición con patas de soporte.

- Instalación de la sonda de muestreo
- Instalación autónoma con gabinete exterior para climas fríos
- Juego de montaje en tubo con gabinete exterior para climas fríos
- Instalación del juego de patas de soporte opcional
- Placa de montaje del gabinete exterior para climas fríos (CWE)
- Instalación del NGC
- Instalación del módulo para acondicionamiento de muestras
- Conexiones de la línea de muestreo
- Líneas de muestreo al NGC dentro del gabinete exterior para climas fríos
- Conjunto de la caja de toma de alimentación y comunicaciones opcional del gabinete exterior para climas fríos
- Instalación del bastidor del cilindro de gas portador del gabinete exterior para climas fríos
- Instalación del regulador de gas portador con interruptor de baja presión
- Instalación del cilindro de gas de calibración del gabinete exterior para climas fríos

- Instalación del regulador de gas de calibración con interruptor de baja presión
- Conexiones de gas portador y gas de calibración
- Conexiones de la línea de ventilación
- Instalación del calentador catalítico opcional del gabinete exterior para climas fríos
- Instalación del calentador eléctrico opcional del gabinete exterior para climas fríos
- Instalación de la fuente de alimentación opcional de CA/CC a prueba de explosiones
- Instalación de la fuente de alimentación opcional de 115/230 VCA a 12 VCC a prueba de explosiones
- Instalación del gabinete de equipos opcionales
- Fuente de alimentación SAI opcional de 115/230 VCA (sistemas de 24 VCC)
- Instalación de la fuente de alimentación opcional de 110/240 a 12/24 VCC
- Convertidor opcional de 24 VCC a 12 VCC
- Instalación de la batería del gabinete de equipos opcionales
- Instalación del panel solar opcional
- Fuente de alimentación solar opcional de 24 VCC
- Instalación de la alimentación de CC



El NGC8200 está certificado para instalaciones en sitios clasificados como peligrosos. Es posible que el calentador y los accesorios del gabinete exterior para climas fríos no tengan los mismos valores nominales. Todos los componentes de la instalación, incluso los accesorios y las piezas de ajuste deben estar aprobados para la clasificación nominal del área de instalación.

## 2.2 Desembalaje e inspección

### 2.2.1 Caja de envío

Asegúrese de que el contenedor de envío no presente daños externos. Si hubiera daños externos visibles significativos, póngase en contacto con el grupo de recepción e informe los daños a la empresa de transporte para presentar un reclamo por daños en el envío.

### 2.2.2 Desembalaje

El NGC se entrega en una caja de envío especialmente diseñada que contiene la unidad, los soportes de montaje, la lista de piezas y los diagramas de cableado e interconexión. Los equipos opcionales se envían en una caja separada.

Quite con cuidado todo el material de embalaje interno y externo. Retire con cuidado todos los artículos de la caja.

### 2.2.3 Conocimiento de embarque

Después de quitar la cubierta de envío de protección del NGC, compare el contenido enviado con el que se detalla en el conocimiento de embarque. Los artículos deben coincidir con los que se consignan en el conocimiento de embarque.

#### 2.2.4 Inspección

Examine los componentes internos del NGC para comprobar que no presenten daños.

Los puntos que debe inspeccionar son los siguientes:

- Inspeccione visualmente el exterior de la unidad para comprobar que no presente abolladuras, pintura descascarada, arañazos, roscas dañadas o placas de vidrio rotas, etc.
- Inspeccione físicamente las tarjetas de circuitos ubicados en el interior, montados en la parte posterior, los cables, las tarjetas de circuitos ubicados en el interior, montados en la parte frontal, para cerciorarse de que no haya cables, tarjetas, pantallas ni tornillos de montaje sueltos, entre otros.
- Si corresponde, revise los cilindros de gas portador y de calibración para comprobar que sean los adecuados para la instalación.

#### 2.2.5 Componentes dañados

Si hubiera algún daño o se advirtieran defectos, comuníquese con el representante local de Totalflow. Conserve todos los materiales de envío como evidencia de daños, en caso de que la empresa encargada del flete desee revisarlos. Totalflow hará los arreglos necesarios para la inmediata reparación o reemplazo.

Teléfono: EE. UU.: (800) 442-3097 sin cargo Internacional: 1-918-338-4880

### 2.3 Instalación de la sonda de muestreo

Si ya se instaló una sonda de muestreo, el usuario puede pasar por alto estas instrucciones.



El acoplamiento del tubo de la sonda de muestreo se debe colocar en la parte superior de la tubería de medición, pero se puede montar de manera vertical u horizontal.

Si es necesario colocar la sonda de muestreo dentro del gabinete exterior para climas fríos, se DEBE colocar de manera vertical sobre un tubo horizontal e instalarse en la tubería de medición antes de apoyar el gabinete en la tubería.

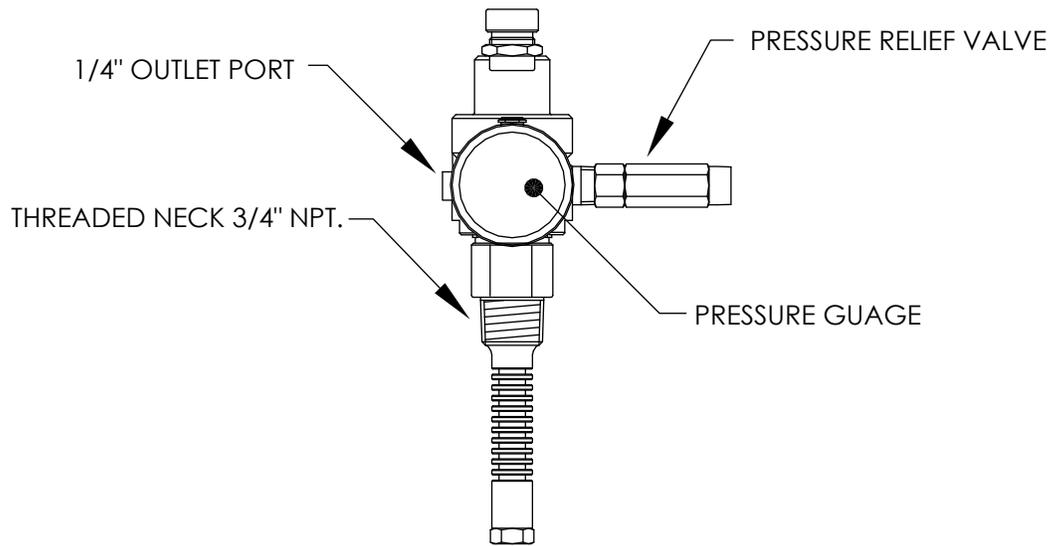
#### 2.3.1 Materiales

- Acoplamiento del tubo de  $\frac{3}{4}$ " NPT (previamente instalado)
- Sonda de muestreo (la configuración será determinada por el técnico en función de la instalación y de los códigos locales)
- Cinta de teflón
- O grasa para tuberías suministrada por el cliente (adecuada para cromatografía)

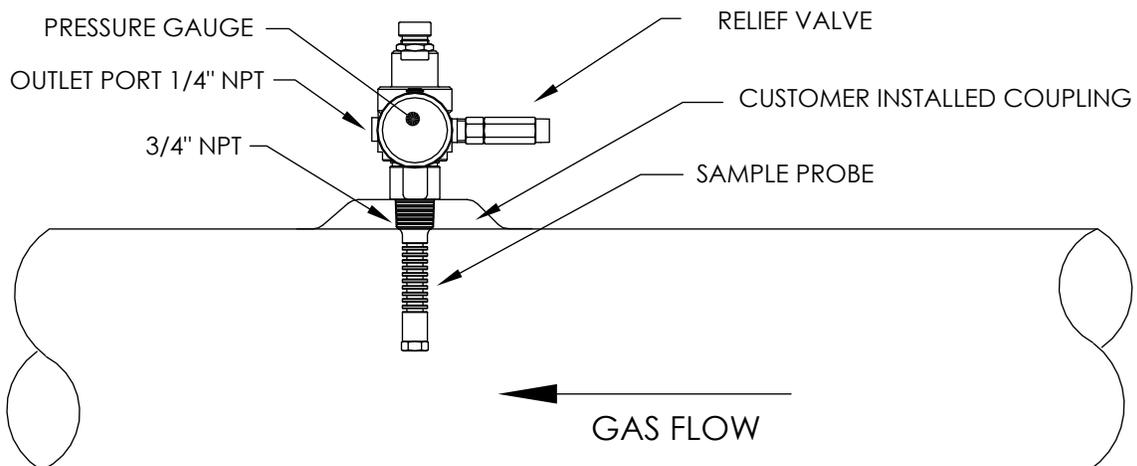
#### 2.3.2 Instrucciones

- 1) Cierre la tubería de medición y aíslela de la fuente de gas. Asegúrese de utilizar los procedimientos de bloqueo e identificación apropiados.
- 2) Purgue el gas de la tubería de medición.

- 3) Compruebe que el acoplamiento de montaje instalado esté limpio.
- 4) Compruebe que las roscas de la sonda de muestreo estén limpias.
- 5) Con una cinta de teflón o grasa para tuberías, envuelva o cubra las roscas NPT de la sonda de muestreo (consulte la Figura 2-4).
- 6) Inserte la sonda de gas en el acoplamiento de la tubería (consulte la Figura 2-5).
- 7) Ajuste la sonda con la herramienta apropiada, con firmeza para que no haya fugas de gas. NO AJUSTE DEMASIADO.
- 8) Si lo desea, instale la válvula de paso en el lateral secundario de la sonda de muestreo.



**Figura 2-4 Sonda de muestreo**



**Figura 2-5 Inserción de la sonda de muestreo**

## 2.4 Instalación autónoma

Si decide instalar el NGC con el juego de montaje del soporte del tubo, siga este procedimiento para instalar el soporte del tubo. Antes de comenzar, revise el procedimiento y los materiales necesarios para la instalación.

### 2.4.1 Materiales no suministrados

Un tubo de 2" con brida  
Un acoplamiento de tubo de 2"

o

Un tubo de montaje de 2" (instalado). La longitud depende de la altura final deseada de todo el NGC.

**FYI**



Puede solicitar equipos opcionales a Totalflow.

### 2.4.2 Instrucciones

Para instalar el tubo de montaje, seleccione un sitio que sea de fácil acceso para el usuario y se encuentre cerca de la sonda de muestreo. Las líneas deben ser lo más cortas posible.

Cuando instale el tubo de montaje, asegúrese de que el tubo se encuentre alineado de manera vertical.

Enrosque el acoplamiento de tubo de 2" en la parte superior del tubo de montaje.

Enrosque el tubo con brida de montaje opcional en la parte superior del acoplamiento del tubo.

**FYI**



Continúe con las instrucciones de "Instalación del NGC". El método de instalación debe cumplir con las políticas de la empresa del cliente.

## 2.5 Instalación autónoma con gabinete exterior para climas fríos



Siga estas instrucciones si la instalación incluye un gabinete exterior para climas fríos autónomo, de lo contrario, pase a la sección siguiente.

### 2.5.1 Materiales

4 pernos de acero inoxidable de ½-13 x 1 ¼  
4 arandelas planas de acero inoxidable de ½  
4 arandelas partidas de acero inoxidable de ½"  
1 base

**FYI**

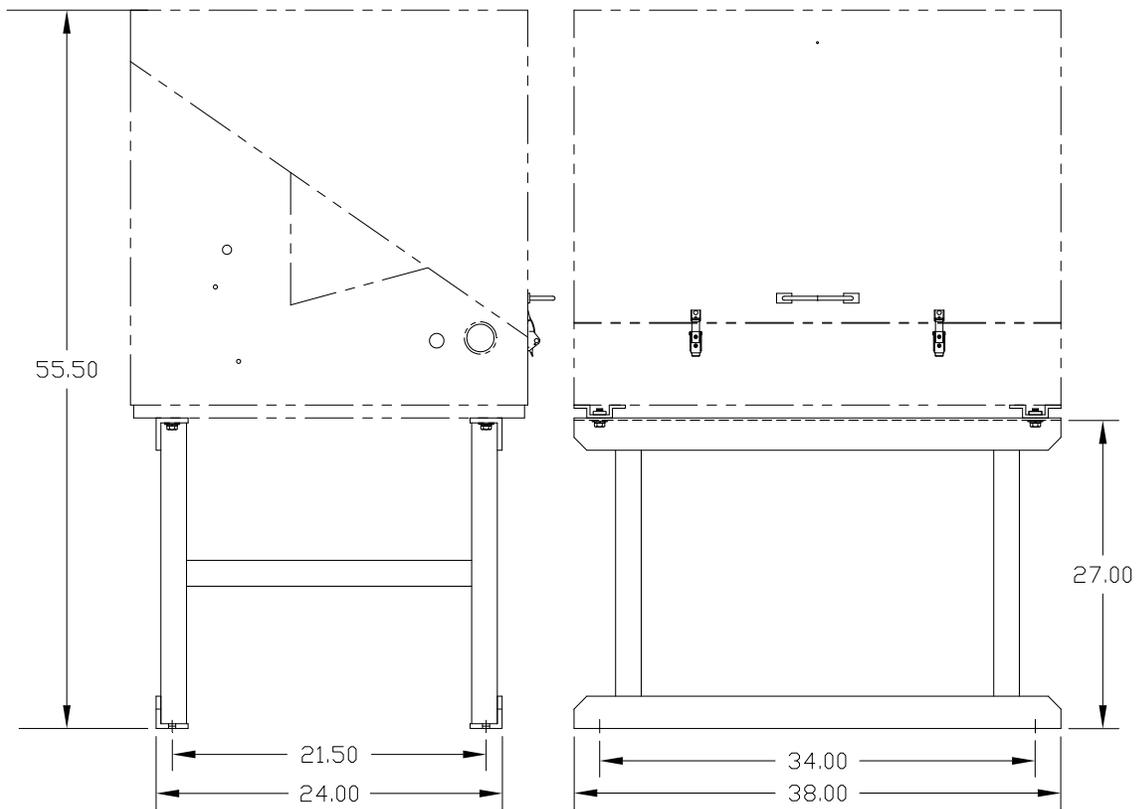


Por lo general, se requerirán dos personas para llevar a cabo los pasos siguientes.

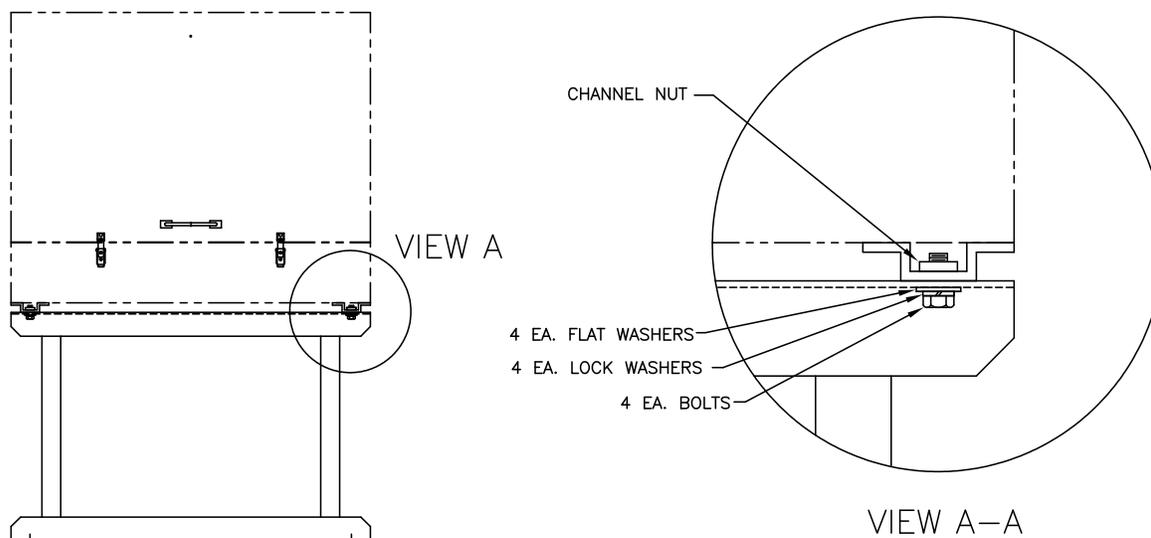
### 2.5.2 Instrucciones

1) La base es simétrica, de manera que la parte superior y la inferior son idénticas. Apoye la base sobre una superficie plana y estable.

- 2) Set enclosure on top of stand, oriented as shown in Figura 2–6.
- 3) Coloque una arandela partida y luego una arandela plana en uno de los pernos de 1 ¼" y pase a través del orificio correspondiente que se encuentra en el barra angular en la esquina más alejada del gabinete (consulte la Figura 2–7).
- 4) Mueva la tuerca de canal de manera que se enrosque en el perno. Enrosque el perno en la tuerca, pero no lo ajuste.
- 5) Repita el mismo procedimiento para todos los extremos.
- 6) Ubique el gabinete sobre la base, centre de adelante hacia atrás según lo desee, y ajuste todos los pernos.
- 7) Los orificios de montaje de la plataforma ya vienen perforados para montarlos en un taco. El cliente debe suministrar las piezas metálicas.



**Figura 2–6 Instalación típica del gabinete exterior para climas fríos montada sobre la base**



**Figura 2-7 Piezas metálicas para el montaje del gabinete exterior para climas fríos**

## 2.6 Juego de montaje en tubo con gabinete exterior para climas fríos



Si la instalación incluye el gabinete exterior para climas fríos montada en el tubo, siga estas instrucciones, así como las correspondientes a las patas de soporte opcionales si corresponde; de lo contrario, continúe con las siguientes instrucciones que se apliquen.

### 2.6.1 Materiales

- 4 pernos de acero inoxidable de ½" -13 x 1 ¼
- 4 arandelas planas de acero inoxidable de ½"
- 4 arandelas partidas de acero inoxidable de ½"
- 2 barras angulares de acero de 2 ½" x ¼" 43"

**FYI**

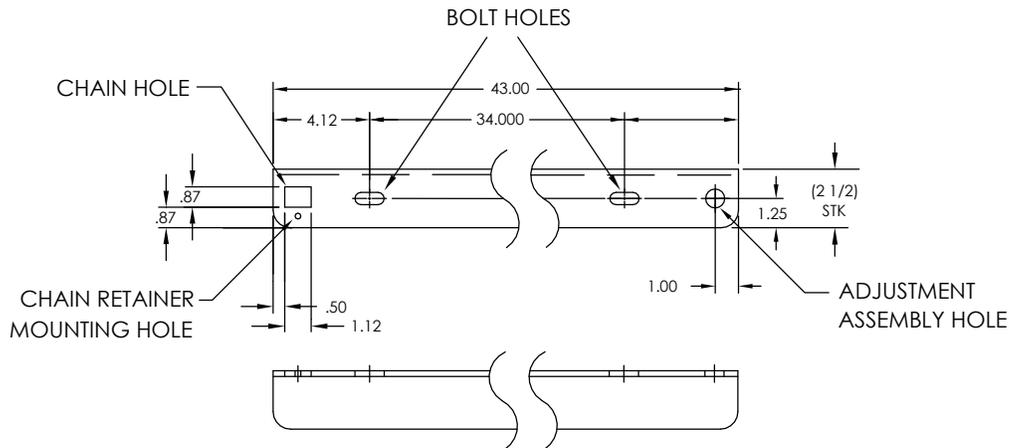


Se puede usar junto con el juego de patas de soporte opcional. Consulte los procedimientos de instalación de las patas de soporte más adelante en este capítulo.

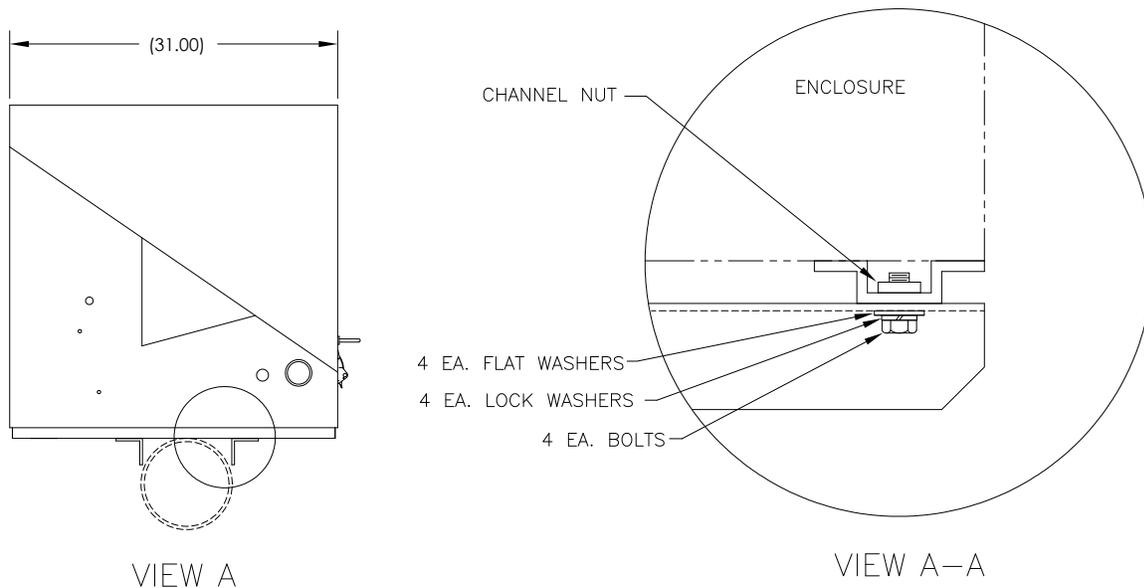
### 2.6.2 Instrucciones

- 1) Disponga dos barras angulares (consulte la Figura 2-8) en la parte inferior del gabinete invertido, debe asegurarse de que la cara con los orificios mire hacia la parte inferior del gabinete y que las caras enteras de la barra angular se enfrenten entre sí. El espaciado de la barra angular debe ser suficiente para que el diámetro del tubo calce entre medio.
- 2) Coloque una arandela partida y luego una plana en uno de los pernos de 1 ¼" (consulte la Figura 2-9).
- 3) Inserte el perno en uno de los orificios acanalados que se encuentran en la barra angular de la esquina más alejada del gabinete. Mueva la tuerca de canal de manera que se enrosque en el perno.

- 4) Enrosque el perno en la tuerca, pero déjelo flojo para ajustarlo más adelante.
- 5) Coloque otro perno, una arandela partida y una arandela plana en otro orificio acanalado.
- 6) Repita este procedimiento para la otra barra angular. El ajuste final de los pernos se realiza una vez que la unidad está montada en el tubo para poder moverla de izquierda a derecha y de adelante hacia atrás.



**Figura 2-8 Soportes de montaje**



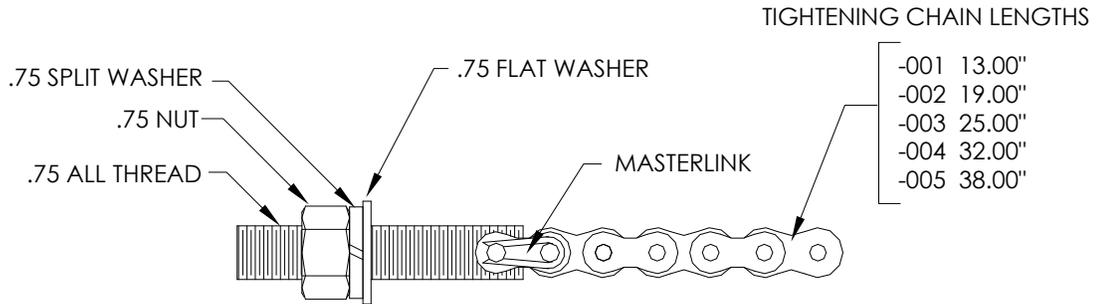
**Figura 2-9 Instalación de las piezas metálicas de montaje**

- 7) Quite las tuercas y las arandelas del conjunto de ajuste si fuera necesario (consulte la Figura 2-10).
- 8) Inserte el tornillo roscado sin cabeza en el orificio redondo que se encuentra en el lado de ajuste de la barra angular.
- 9) Coloque la arandela plana, la arandela partida y la tuerca en el tornillo roscado sin cabeza.

- 10) Enrosque la tuerca en el tornillo roscado hasta que la parte superior de la tuerca quede nivelada con la parte superior del tornillo. El ajuste final se puede realizar después de haber colocado la cadena de montaje.

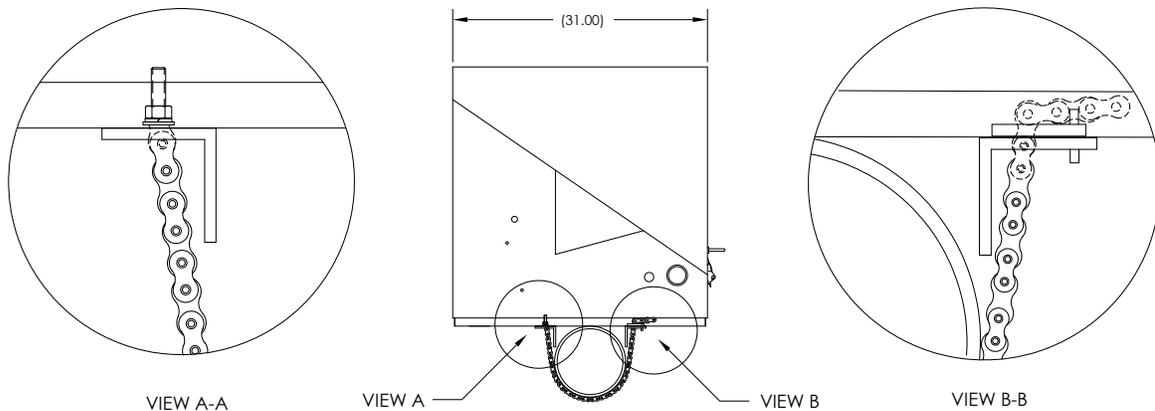


Levante el gabinete por encima de la tubería de medición lo suficiente para que quede lugar para despejar el tubo y la sonda de muestreo instalada, si corresponde.

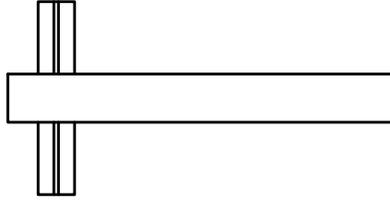


**Figura 2–10 Conjunto de ajuste**

- 11) Coloque el gabinete en la parte superior del tubo, entre los soportes de montaje de la barra angular. Mantenga la unidad estable sobre el tubo.
- 12) Wrap mounting chain underneath pipe (see Figura 2–11). Haga pasar la cadena por el orificio del retén cuadrado de la barra angular y tire hasta que prácticamente no quede cadena suelta.
- 13) Haga pasar el extremo plano del retén de la cadena (consulte la Figura 2–12) por el medio de un eslabón de la cadena y desplace la traba del retén para que el pasador redondo calce en el pequeño orificio de montaje redondo.



**Figura 2–11 Instalación del montaje del tubo**



**Figura 2–12 Traba del retén de la cadena**

- 14) Acomode el gabinete en la posición definitiva sobre el tubo y ajuste la tuerca en el tornillo roscado sin cabeza (conjunto de ajuste) hasta que la unidad quede firme.
- 15) Si fuera necesario, ajuste la posición del gabinete en la barra angular, y ajuste los pernos hasta que queden firmes.

## 2.7 Instalación del juego de patas de soporte opcional



Siga estas instrucciones si la instalación incluye el montaje de gabinete exterior para climas fríos montada sobre un tubo y necesita una o dos patas de soporte opcionales; de lo contrario, continúe con la siguiente serie de instrucciones que corresponda.

### 2.7.1 Materiales

- 2 pernos de acero inoxidable de  $\frac{1}{2}$ "-13 x  $1 \frac{1}{4}$ "
- 2 arandelas planas de acero inoxidable de  $\frac{1}{2}$ "
- 2 arandelas partidas de acero inoxidable de  $\frac{1}{2}$ "
- 1 pata de soporte preensamblada de altura regulable

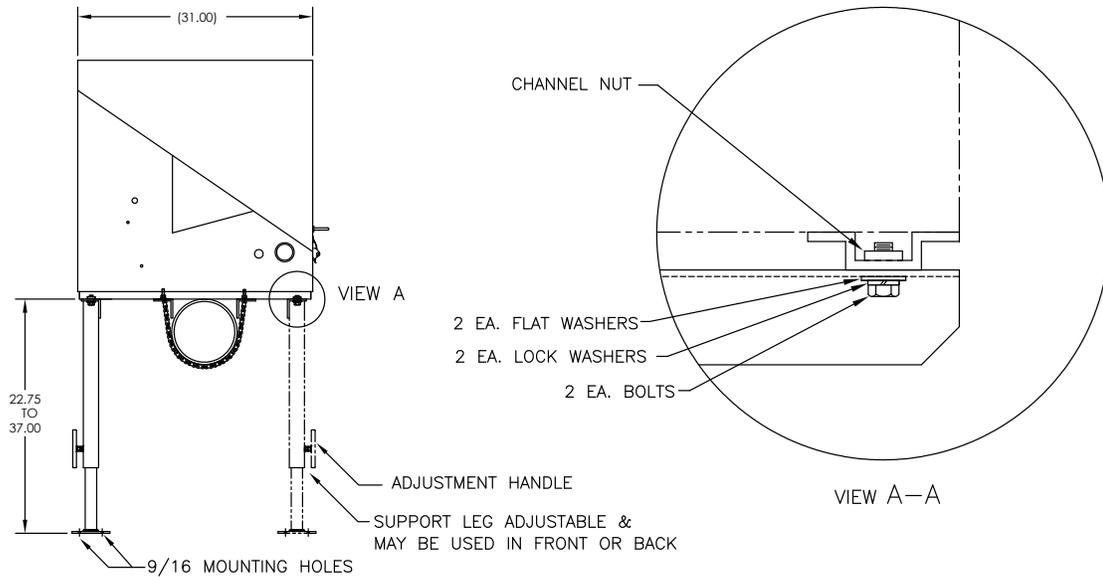
**FYI**



Se debe usar con el juego para montaje en tubo

### 2.7.2 Instrucciones

- 1) Coloque la pata de soporte por debajo de la parte frontal o posterior (o de ambas si usa dos juegos) del gabinete ensamblado en el tubo, oriéntela de manera tal que el brazo de la pata quede horizontal con respecto al frente del gabinete (consulte la Figura 2–13).
- 2) Coloque la arandela partida y posteriormente la arandela plana en uno de los pernos de  $1 \frac{1}{4}$ ".
- 3) Inserte el perno en el orificio que se encuentra en la barra angular en la esquina más alejada del gabinete. Mueva la tuerca de canal de manera que se enrosque en el perno.



**Figura 2-13 Descripción general de la pata de soporte opcional**

- 4) Enrosque el perno en la tuerca, pero déjelo flojo para ajustarlo más adelante. Repita el mismo procedimiento en la otra esquina.
- 5) Si instala dos patas de soporte, repita el procedimiento en la otra barra angular. El ajuste final de los pernos se puede realizar una vez que la pata o patas de soporte se encuentren en la posición deseada sobre una superficie plana y estable.
- 6) Afloje la manija de ajuste y deje caer la base de la pata, y vuelva a ajustar la manija.
- 7) Los orificios de montaje de la plataforma ya vienen perforados para montarlos en un taco. El cliente debe suministrar las piezas metálicas.

## 2.8 Instalación del soporte del tubo

Si decide instalar el NGC con el juego de montaje del soporte del tubo, siga este procedimiento para instalar el soporte del tubo. Antes de comenzar, revise el procedimiento y los materiales necesarios para la instalación. Se puede usar el tubo opcional con brida en instalaciones que requieren mayor estabilidad.

### 2.8.1 Materiales no suministrados

- 1 soporte del tubo
- 1 tubo de montaje de 2". La longitud depende de la altura final deseada de todo el NGC.
- 1 tubo de 2" con brida (opcional)
- 1 acoplamiento de tubo de 2" (opcional)

**FYI**

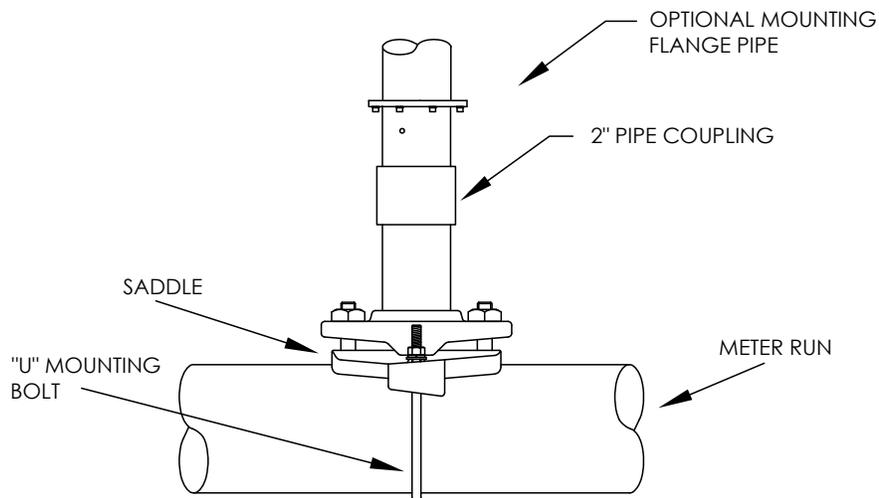


Puede solicitar equipos opcionales a Totalflow.

## 2.8.2 Instrucciones

- 1) Coloque el soporte del tubo en la tubería de medición. Elija una ubicación que sea de fácil acceso para el usuario y se encuentre cerca de la sonda de muestreo. Las líneas deben ser lo más cortas posible.
- 2) Conecte temporalmente el soporte en el tubo de medición con un perno en U y las piezas metálicas relacionadas (consulte la Figura 2–14).
- 3) Enrosque un extremo del tubo de 2" en la brida del soporte respectiva y ajuste con la llave. Para alinear el tubo en posición vertical, utilice un nivel y ajuste el soporte hasta que quede bien alineado.
- 4) Después de la alineación vertical, ajuste firmemente los pernos de montaje del soporte.
- 5) Si la configuración incluye el tubo con brida opcional, enrosque el acoplamiento del tubo de 2" en la parte superior del tubo de montaje.
- 6) Enrosque el tubo de montaje con brida opcional en la parte superior del acoplamiento del tubo.

**FYI**  Continúe con las instrucciones de "Instalación del NGC". El método de instalación debe cumplir con las políticas de la empresa del cliente.



**Figura 2–14 Instalación típica del soporte del tubo**

## 2.9 Instalación del estante

Si la instalación requiere el juego para montaje en estante del NGC, siga este procedimiento para montar el estante; de lo contrario, continúe con las siguientes instrucciones que correspondan. Antes de comenzar, revise el procedimiento y los materiales necesarios para la instalación.

### 2.9.1 Materiales

- 4 tornillos para metales de cabeza hexagonal de acero inoxidable de  $\frac{1}{4}$ " x 20 1"
- Estante de montaje del NGC con brida

- 1 tubo de montaje de 2". La longitud depende de la altura final deseada de todo el NGC.
- 1 tubo de 2" con brida (opcional)
- 1 acoplamiento de tubo de 2" (opcional)

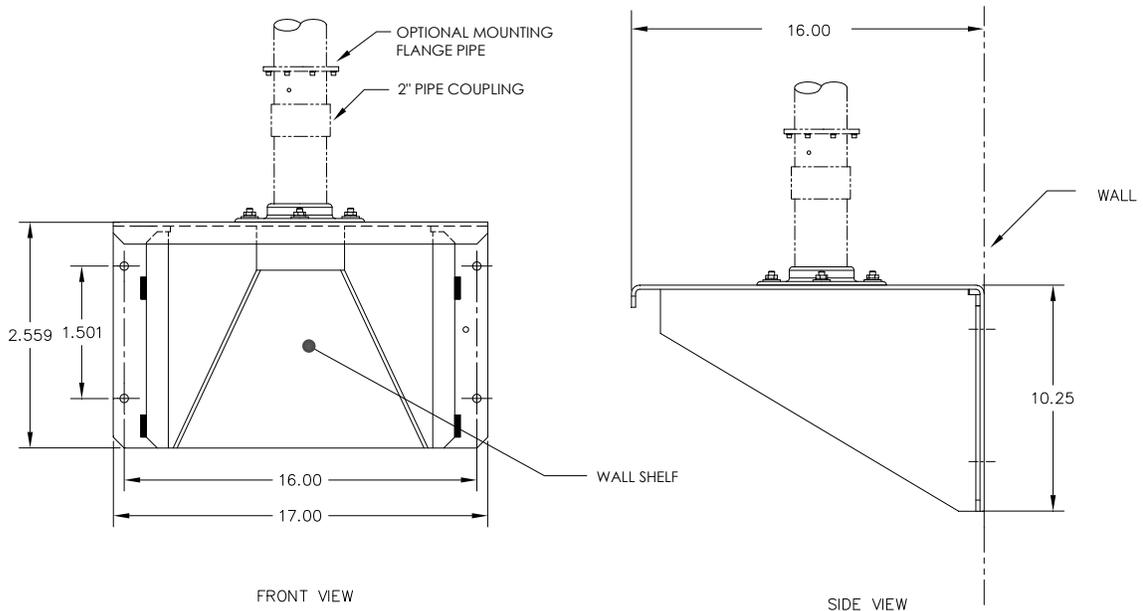
### 2.9.2 Instrucciones

- 1) Busque en qué lugar de la pared se montará el NGC. El estante se debe colocar a una altura lo suficientemente alta en la pared para que el personal de servicio pueda tener acceso con facilidad a todos los componentes. El estante se debe colocar lo más cerca posible de la sonda de muestreo instalada.
- 2) Monte el estante en la pared, teniendo cuidado de mantenerlo nivelado; coloque los cuatro tornillos para metales de cabeza hexagonal de acero inoxidable de 1" ¼ x 20, en cada uno de los cuatro orificios de montaje del estante. Consulte la Figura 2–15.
- 3) Enrosque un extremo del tubo de montaje de 2" en la brida de la placa de montaje y ajuste con la llave.
- 4) Si la configuración incluye el tubo con brida opcional, enrosque el acoplamiento del tubo de 2" en la parte superior del tubo de montaje.
- 5) Enrosque el tubo de montaje con brida opcional en la parte superior del acoplamiento del tubo.

**FYI**



Continúe con las instrucciones de "Instalación del NGC". El método de instalación debe cumplir con las políticas de la empresa del cliente.



**Figura 2–15 Instalación del estante**

## 2.10 Placa de montaje del gabinete exterior para climas fríos (CWE)



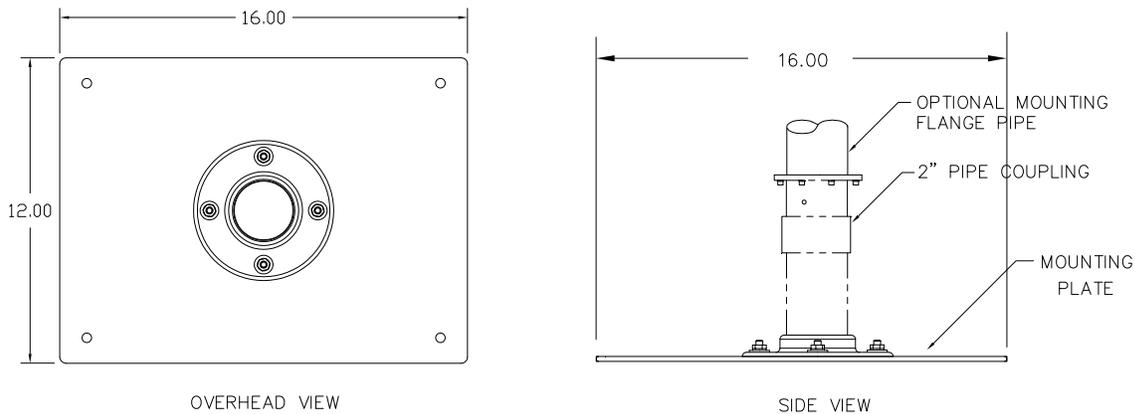
Si decide instalar el NGC en el interior de un gabinete exterior para climas fríos, siga este procedimiento para instalar la placa de montaje dentro del gabinete; de lo contrario, continúe con las siguientes instrucciones que correspondan. Antes de comenzar, revise el procedimiento y los materiales necesarios para la instalación.

### 2.10.1 Materiales

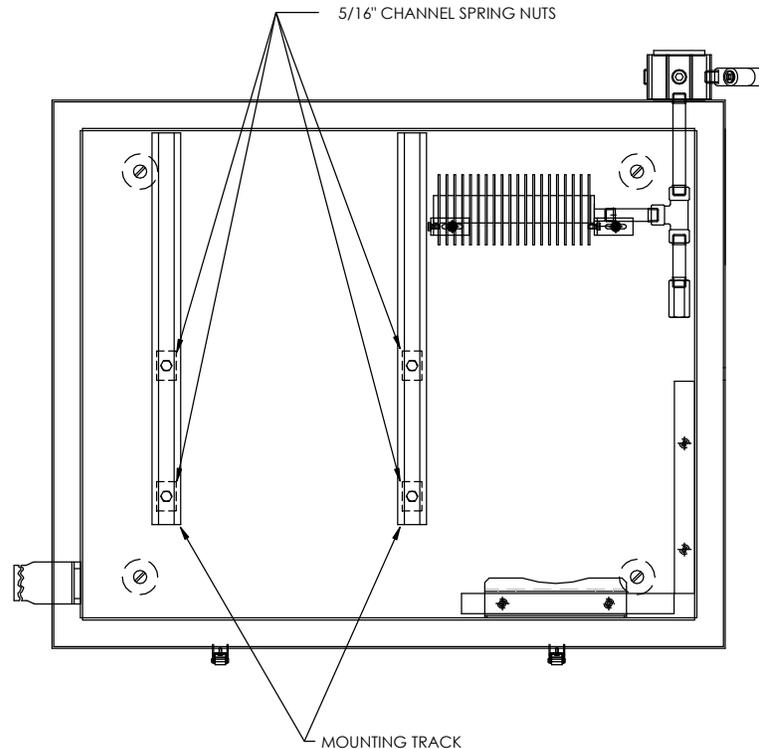
- Placa de montaje con brida
- Tubo de 2" con brida
- 4 tornillos de cabeza hexagonal de 5/16" – 18 UNC X 1"
- 4 arandelas partidas de acero inoxidable de 5/16" x 0,575 x 0,078
- 4 arandelas planas de acero inoxidable de 5/16"

### 2.10.2 Instrucciones

- 1) Coloque la placa de montaje (consulte la Figura 2–16) en el interior del gabinete exterior para climas fríos, orientada de manera que el orificio de cada perno coincida con las guías de montaje (consulte la Figura 2–17).
- 2) Mueva las tuercas de resorte del canal para que queden por debajo de los orificios de montaje acanalados.



**Figura 2–16 Placa de montaje del NGC**



**Figura 2–17 Interior del gabinete exterior para climas fríos**

- 3) Coloque la arandela partida, luego la arandela plana en uno de los tornillos de 5/16", y atravesese uno de los cuatro orificios de la base de montaje, para que calce en la tuerca de canal correspondiente. No ajuste hasta que la unidad se encuentre en la posición definitiva.
- 4) Repita el procedimiento con los otros tres tornillos/tuercas de canal.
- 5) Enrosque el tubo de 2" en la brida de la placa de montaje y ajuste con la llave.

**FYI**



Continúe con las instrucciones de "Instalación del NGC". El método de instalación debe cumplir con las políticas de la empresa del cliente.

## 2.11 Instalación del NGC

Una vez que se haya instalado el sistema de montaje, ya sea que se trate del juego de montaje del soporte, del conjunto para montaje en estante o de la placa de montaje ubicada en el interior del gabinete exterior para climas fríos, se deben seguir estas instrucciones para instalar el NGC en el tubo de montaje.

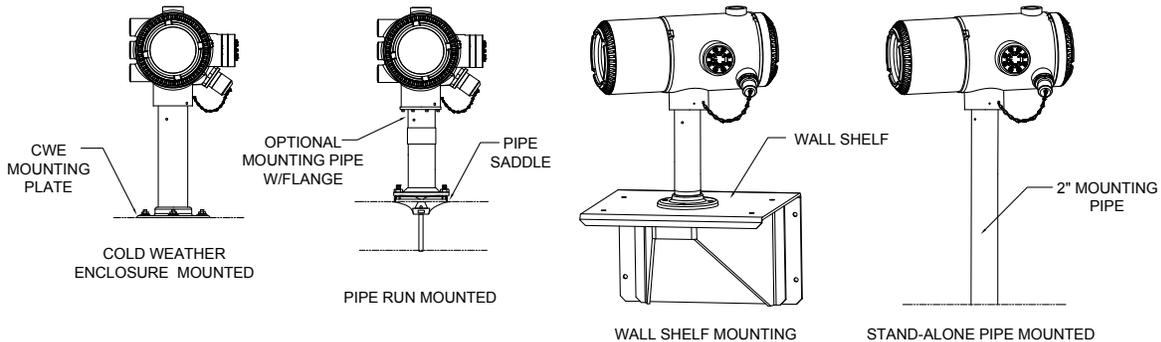
Antes de comenzar, revise el procedimiento y los materiales necesarios para la instalación.

### 2.11.1 Materiales

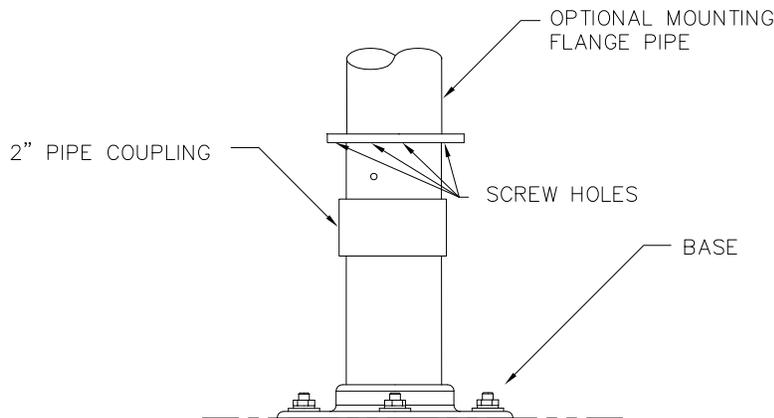
- Tubo de montaje instalado
- 4 tornillos con cabeza hexagonal de 5/16" (opcionales para usar con el juego de tubo de montaje con brida)
- NGC

### 2.11.2 Instrucciones

- 1) Coloque el NGC arriba de la base del tubo de 2" (consulte la Figura 2–18), lo más cerca posible de la orientación correcta.
- 2) Si la instalación incluye el tubo de montaje con brida opcional, compruebe que los orificios para los tornillos de la brida superior coincidan con los orificios que se encuentran en la parte inferior del cuello del NGC (consulte la Figura 2–19).
  - Para instalaciones en el interior del gabinete exterior para climas fríos, la vista frontal de la unidad dará generalmente a la izquierda, y el conjunto del múltiple dará a la entrada frontal del gabinete. De esta manera, es posible ver la pantalla, tener acceso al conjunto del múltiple y al panel de terminación ubicado en la parte posterior de la carcasa.
  - Para unidades montadas en estante, la unidad se debe orientar para que el conjunto del múltiple también mire hacia adelante. Se debe dejar suficiente espacio cuando se monta próximo a una esquina interior.
  - De lo contrario, continúe con el paso siguiente.
- 3) Para sujetarlo en su lugar, ajuste el tornillo de cabeza hexagonal que se encuentra en el cuello de la unidad con una llave hexagonal de 1/8".



**Figura 2–18 Montaje del NGC**



**Figura 2–19 Tubo con brida de montaje opcional del NGC**

- 4) Si la instalación incluye un tubo con brida de montaje opcional, atraviese el tornillo de cabeza hexagonal por el orificio de la brida soldada para insertarlo en la parte inferior del cuello de la unidad y ajuste con una llave hexagonal de 1/4". Repita este procedimiento con todos los tornillos.

- 5) Si la instalación incluye un tubo con brida de montaje opcional, se pueden realizar algunos ajustes mínimos en cuanto a la orientación; para ello, se debe aplicar más presión al tubo de montaje con la llave respectiva, ajustándolo a la brida del estante o a la brida del soporte del tubo; de lo contrario, afloje el tornillo de cabeza hexagonal, gire la unidad y vuelva a ajustar.

De lo contrario, afloje el tornillo de cabeza hexagonal, gire la unidad y vuelva a ajustar

**FYI**



Cuando coloque la unidad, debe tener en cuenta el montaje del sistema para acondicionamiento de muestras, la ubicación de los conductos y el acceso a la tapa posterior de la unidad.

## 2.12 Instalación del módulo para acondicionamiento de muestras

### 2.12.1 Materiales

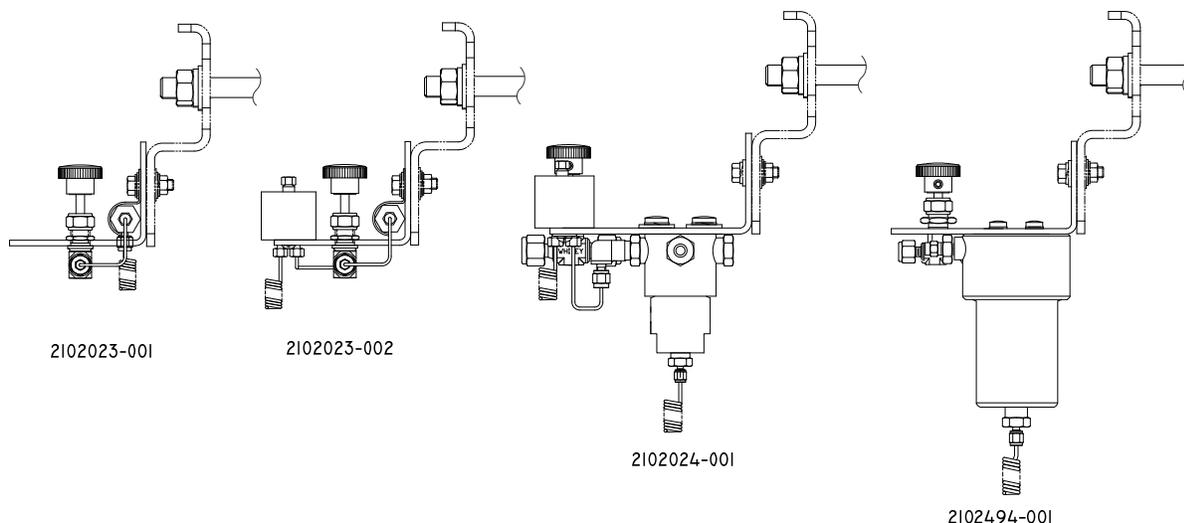
- NGC instalado
- Juego de montaje de un solo módulo o de varios
- 1 perno en U de 0,312 x 2,5 x 3,62 x 1,5
- 2 arandelas partidas de acero inoxidable de 5/16"
- 2 arandelas planas de acero inoxidable de 5/16"
- 2 contratuercas de acero inoxidable de 5/16-18
- Módulo o módulos para acondicionamiento de muestras y piezas metálicas

### 2.12.2 Juegos de montaje

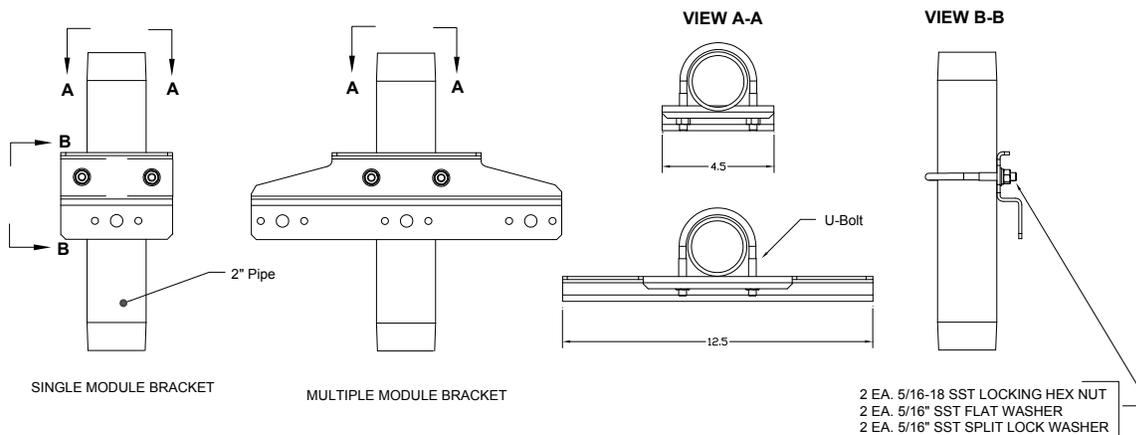
Los dos soportes de montaje del módulo para acondicionamiento de muestras se instalan de la misma manera. El soporte para un solo módulo admitirá un módulo para acondicionamiento de muestras de una sola corriente, mientras que el soporte para varios módulos admitirá hasta tres unidades.

### 2.12.3 Instrucciones

- 1) En el módulo para acondicionamiento de muestras, alinee los orificios de montaje con los orificios correspondientes del soporte. Inserte el perno en el orificio del soporte, de adelante hacia atrás a través del orificio de montaje del módulo (consulte la Figura 2–20). Coloque la arandela partida y luego la arandela plana en el perno. Enrosque la tuerca en el extremo del perno hasta que quede firme. Repita este procedimiento con el segundo perno de montaje. Ajuste ambas tuercas.
- 2) Repita el procedimiento con todos los módulos adicionales.
- 3) Monte el tubo de montaje con el perno en U e inserte los extremos roscados en los orificios del soporte, de manera que la parte posterior del soporte se apoye perpendicularmente contra el tubo y que el borde del montaje del módulo se separe del tubo (consulte la Figura 2–21).
- 4) Coloque una arandela plana y luego una arandela partida en el extremo del perno en U. Enrosque la tuerca en el extremo del perno hasta que quede firme.
- 5) Repita el paso 4 para el otro lado del perno en U.
- 6) Mueva el soporte por debajo del NGC para alinearlos, con la precaución de dejar espacio para el módulo o módulos para acondicionamiento de muestras.
- 7) Ajuste ambas tuercas.



**Figura 2–20 Soporte del módulo para acondicionamiento de muestras**



**Figura 2–21 Juegos de montaje del sistema de muestreo**

## 2.13 Conexiones de la línea de muestreo

Después de instalar el módulo o módulos para acondicionamiento de muestras, se debe instalar la tubería de muestreo que va desde la sonda al sistema para acondicionamiento de muestras, y el conjunto del múltiple del NGC debe estar instalado.

### 2.13.1 Materiales

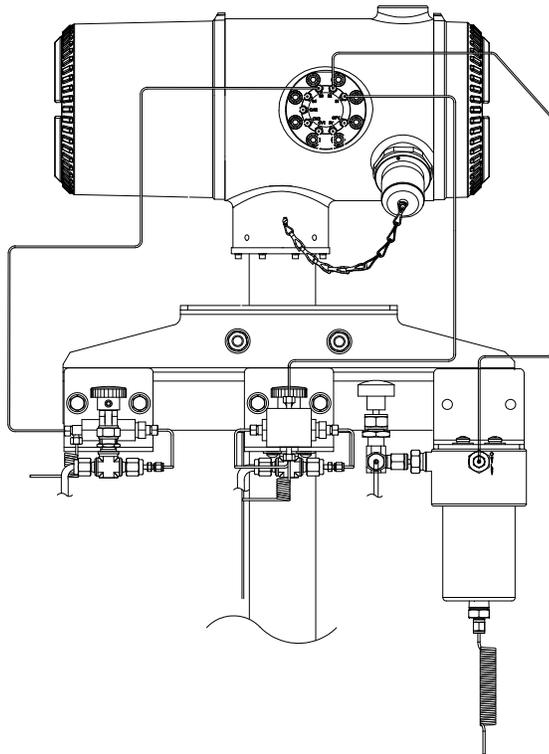
- Tubería de transporte de grado cromatográfico de acero inoxidable de 1/8". La longitud de la tubería será determinada por el técnico en función de la distancia entre la sonda de muestreo y el módulo para acondicionamiento de muestras, y la cantidad de corrientes de muestreo.
- 2 casquillos y tuercas (para cada corriente de muestreo)
- 1 reductor de 1/4" NPT a 1/8", u otro tamaño en función del orificio de salida de la sonda de muestreo (para cada corriente de muestreo)
- 1 tubería de transporte del módulo para acondicionamiento de muestras (se entrega con este módulo).

### 2.13.2 Instrucciones



Compruebe que los extremos de la tubería de acero inoxidable están abiertos y no tengan reducciones.

- 1) Busque la conexión para entrada de muestras en el módulo para acondicionamiento de muestras (consulte la Figura 2–22).
- 2) Busque la conexión para salida de muestras en la sonda de muestreo instalada.
- 3) Mida y corte la tubería de acero inoxidable según el largo requerido.
- 4) Haga los dobleces que sean necesarios en la tubería para facilitar la instalación del casquillo y la tuerca en el orificio de entrada del módulo para acondicionamiento de muestras.



**Figura 2–22 Instalación del módulo para acondicionamiento de muestras**



Si el módulo para acondicionamiento de muestras y el NGC se encuentran dentro del gabinete exterior para climas fríos, revise la sección “Líneas de muestreo al NGC dentro del gabinete exterior para climas fríos” para obtener información relacionada con esta instalación.



El tubo, el casquillo y la tuerca siempre deben entrar en contacto en ángulo recto.

- 5) Si fuera necesario, instale un reductor en la conexión de salida de la sonda de muestreo.
- 6) Coloque el casquillo y la tuerca en un extremo de la tubería de muestreo.

- 7) Inserte la tubería con el casquillo en la conexión de salida del reductor/sonda de muestreo. Apoye la tuerca sobre el casquillo, enrosque en la conexión y ajuste.
- 8) Instale el casquillo y la tuerca en el otro extremo de la tubería de muestreo.
- 9) Inserte el casquillo en la conexión de entrada del módulo para acondicionamiento de muestras. Apoye la tuerca sobre el casquillo, enrosque en la conexión y ajuste.
- 10) Busque la conexión de salida de muestras en el módulo respectivo.
- 11) Busque la entrada de muestras en el conjunto del múltiple del NGC y retire el tornillo de obturación.



Coloque tornillos de obturación en todos los orificios que no se utilicen. Si no se sellan las corrientes no utilizadas, puede entrar humedad en el múltiple, lo que podría dañar el instrumento y anular la garantía.

- 12) Haga los dobleces que sean necesarios en la tubería para facilitar la instalación en la conexión de salida del módulo para acondicionamiento de muestras, y coloque el casquillo y la tuerca Valco en la entrada del conjunto del múltiple del NGC.
- 13) Inserte la tubería con casquillo en la conexión de salida del módulo para acondicionamiento de muestras. Apoye la tuerca sobre el casquillo, enrosque en la conexión y ajuste.
- 14) Retire los tapones plásticos de las bobinas reductoras, los tornillos de obturación de los orificios de ventilación de las columnas del múltiple y los tornillos de obturación de las líneas de ventilación de las muestras.
- 15) Para purgar el aire de la tubería de transporte, abra la válvula de paso que se encuentra en la sonda de muestreo.



Asegúrese de respetar los requerimientos de los códigos nacionales y locales cuando lleve a cabo esta purga.

- 16) Inserte la tubería con casquillo en el orificio de entrada correspondiente ubicado en el conjunto del múltiple del NGC. Apoye la tuerca Valco sobre el casquillo, enrósquela en el orificio y ajuste.
- 17) Repita el procedimiento para cada corriente de muestreo.



NO ajuste demasiado. Después de sujetar la tubería, compruebe que no haya fugas de gas.

## 2.14 Líneas de muestreo al NGC dentro del gabinete exterior para climas fríos



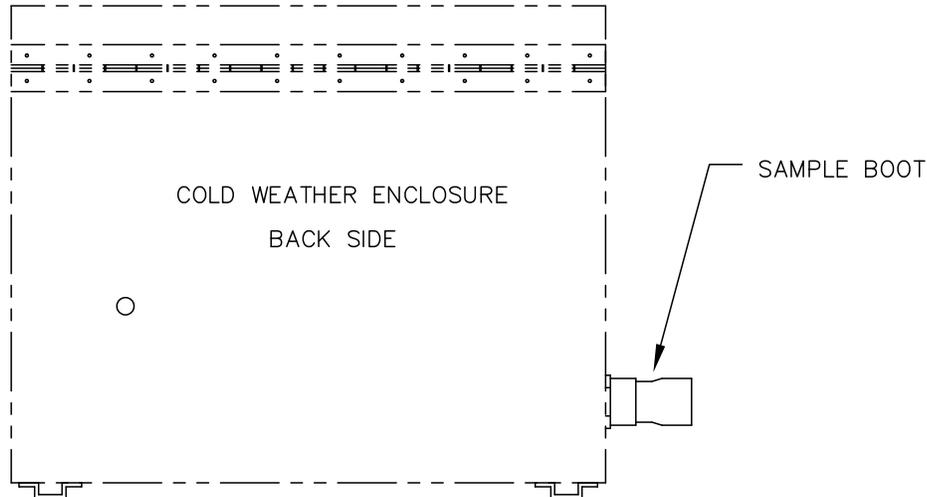
En el caso de las líneas de muestreo que se instalan en una unidad ubicada dentro del gabinete exterior para climas fríos, se deben realizar algunas modificaciones con respecto a las instrucciones de instalación. La información y los pasos siguientes se deben tener en cuenta durante la instalación

### 2.14.1 Materiales

- Materiales para calentar los conductos suministrados por el cliente para cada corriente adicional
- Espuma aislante en aerosol (suministrada con el gabinete)

### 2.14.2 Instrucciones

- 1) Siga las instrucciones de instalación sugeridas por el fabricante del material para calentar los conductos a fin de instalar equipos térmicos en las corrientes de muestreo adicionales.
- 2) Busque la conexión para entrada de muestras en el módulo para acondicionamiento de muestras (consulte la Figura 2–23).



**Figura 2–23 Acoplador de retorno de muestras**

- 3) Siguiendo las instrucciones que se detallaron anteriormente en la sección “Conexiones de la línea de muestreo”, tienda la línea de muestreo desde la sonda, pasando por el acoplador de retorno de muestras, hasta el módulo para acondicionamiento de muestras que se encuentra debajo del NGC.
- 4) Repita el procedimiento para cada corriente de muestreo adicional.
- 5) Cuando se hayan completado las conexiones de la línea de muestreo, aplique espuma aislante en aerosol desde el interior del gabinete hacia la parte de afuera del acoplador, con cuidado para no rociar el gabinete.

## 2.15 Conjunto de la caja de toma de alimentación y comunicaciones opcional del gabinete exterior para climas fríos



Si instala el NGC dentro de un gabinete exterior para climas fríos, siga este procedimiento para instalar la caja de distribución RS-232/RS-485/RS-422 opcional si fuera necesario; de lo contrario, continúe con las siguientes instrucciones que correspondan. Antes de comenzar, revise el procedimiento y los materiales necesarios para la instalación.

### 2.15.1 Materiales

- 1 conjunto de la caja de distribución
- 1 conjunto de conexión interna del NGC
- 1 conjunto de cable flexible
- 1 caja del interruptor de alimentación de CC
- 1 soporte
- 2 tornillos de cabeza plana de acero inoxidable de 10-32 x 3/4", Phillips
- 2 arandelas planas de acero inoxidable N.º 10

- 2 arandelas partidas de acero inoxidable N.º 20
- Materiales para cableado externo (a la caja de distribución), no suministrados por Totalflow. Las cantidades y los materiales serán determinados por el técnico en función de la instalación y los códigos locales.

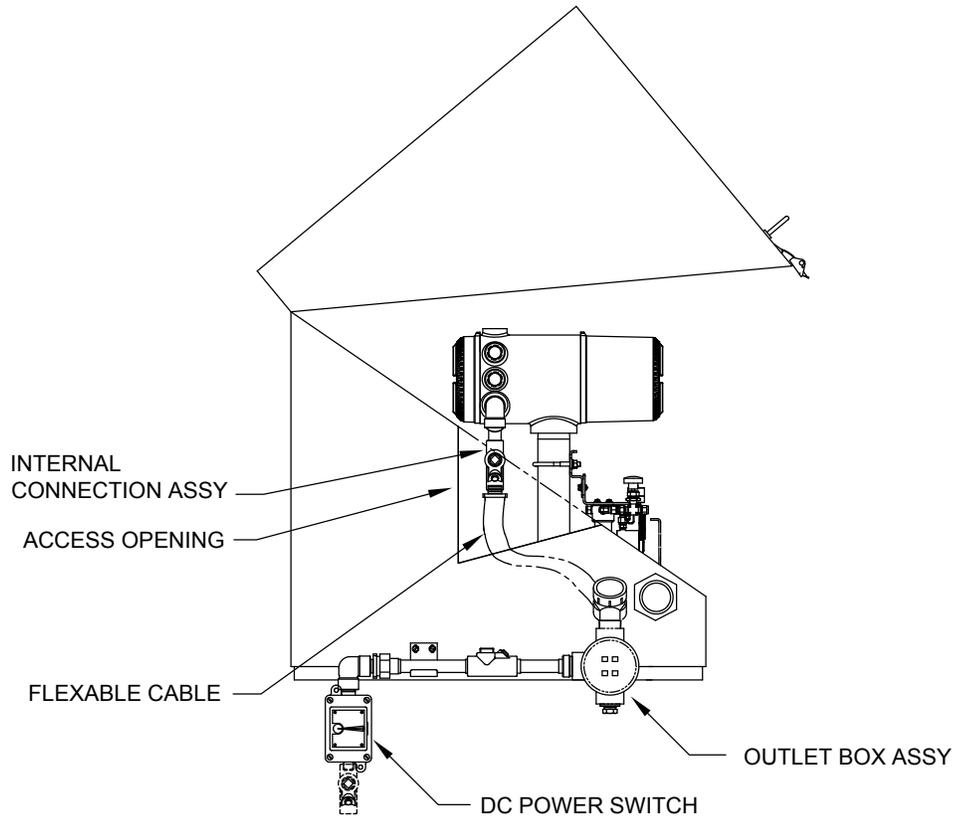
### 2.15.2 Instrucciones

- 1) Retire la placa de acceso del lado izquierdo del gabinete, si la hubiere (consulte la Figura 2–24).
- 2) Para acceder al panel de terminación posterior del NGC, afloje el tornillo de cabeza avellanada hexagonal del casquillo posterior con una llave hexagonal de 1/16" y luego desenrosque el casquillo.
- 3) Retire el tapón de la boca de acceso más cercana a la base.
- 4) Comenzando con el conjunto de conexión interna (consulte la Figura 2–25), haga pasar los cables de 13" (extremo acodado del conjunto) a través de la boca de entrada. Continúe pasando los cables por los terminaciones hasta que la boquilla esté en posición para ajustarse a la boca.
- 5) Mientras desplaza el conjunto en el sentido de las agujas del reloj, ajuste la boquilla en la boca hasta que el conjunto quede firme y colgando hacia abajo.
- 6) Haga pasar el otro extremo de los cables por el conjunto de cable flexible, comenzando por el extremo de la junta obturadora, hasta que las roscas toquen el sello del conducto.
- 7) Gire el conjunto de cable flexible en el sentido de las agujas del reloj, y ajuste las roscas en el sello del conducto hasta que queden firmes. Para la instalación a prueba de explosiones, se debe enroscar un mínimo de cinco filetes de rosca.
- 8) Haga pasar los cables por el orificio pequeño ubicado cerca del acoplador de retorno de muestras en la parte frontal inferior del gabinete exterior para climas fríos
- 9) Retire la cubierta del conjunto de la caja de distribución.

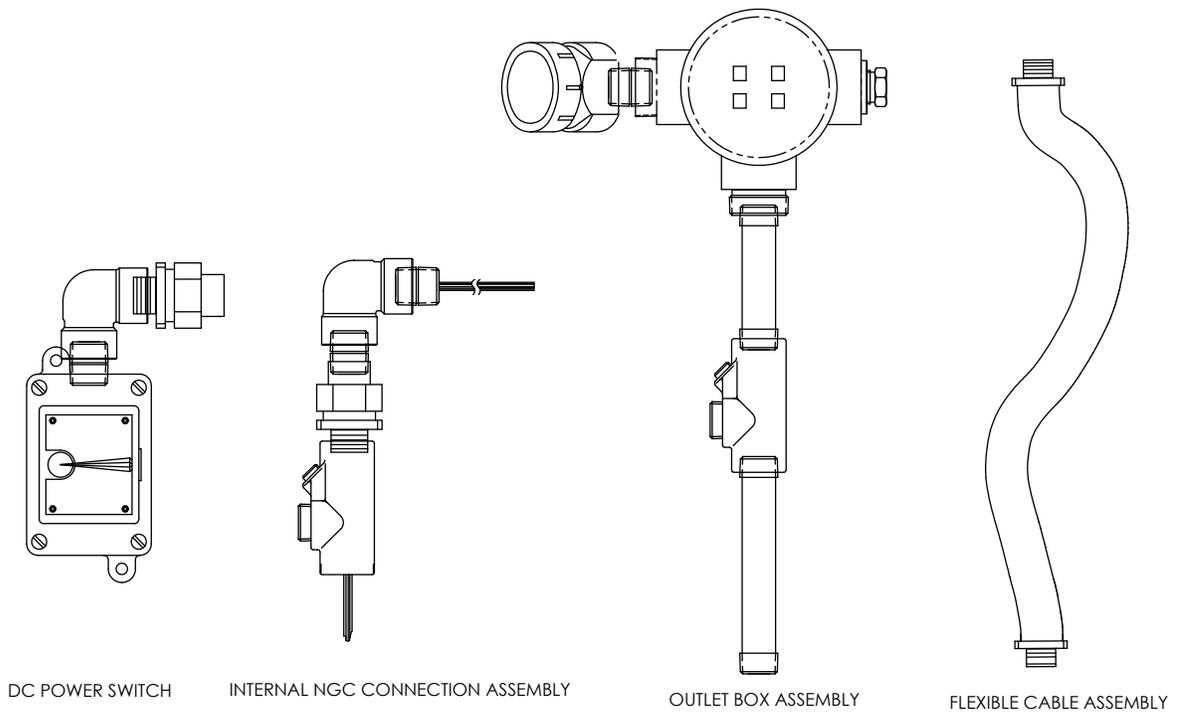


Retire la tapa del tubo acodado del conjunto de la caja de distribución para facilitar el paso del cable revestido alrededor de este tubo.

- 10) Haga pasar los cables por el tubo acodado de la caja de distribución hasta que salgan por el panel de cableado, para ello, levante el conjunto por encima del extremo roscado del cable.
- 11) Comience a enroscar el conjunto de la caja de distribución en el extremo del conjunto de cable flexible, y rote todo el conjunto en el sentido de las agujas del reloj en posición vertical. Para la instalación a prueba de explosiones, se debe enroscar un mínimo de cinco filetes de rosca.
- 12) Busque los orificios de montaje del soporte en el gabinete.
- 13) Coloque una arandela partida y luego una arandela plana en el extremo de cada tornillo.
- 14) Inserte un tornillo pasando por el soporte de montaje para que entre en el orificio ubicado en el costado del gabinete.
- 15) Con un destornillador Phillips, comience a atornillarlo en el orificio, pero no lo ajuste.

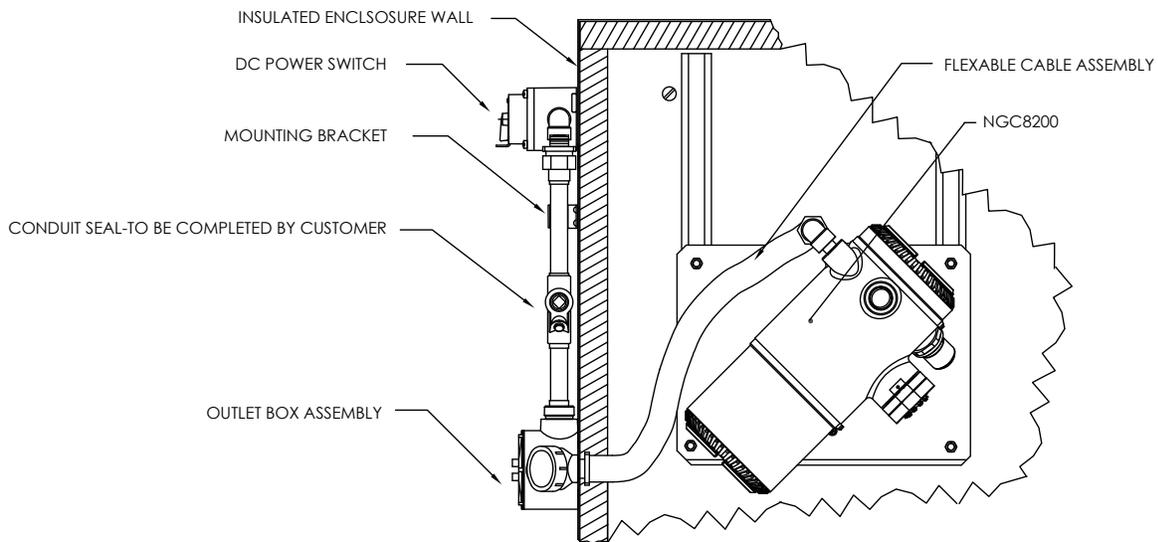


**Figura 2-24 Gabinete exterior para climas fríos con el panel de acceso levantado**

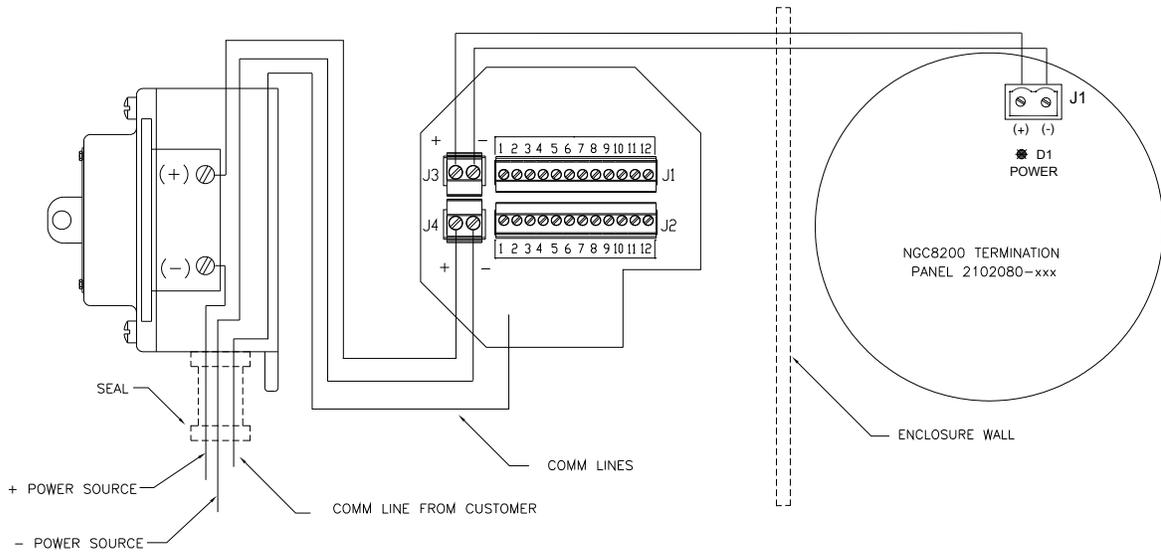


**Figura 2-25 Conjunto de la caja de toma de alimentación y comunicaciones**

- 16) Repita los pasos del 13 al 15 con el segundo tornillo.
- 17) Nivele el soporte y ajuste los tornillos hasta que queden trabados.
- 18) Baje el conjunto de la caja de distribución hasta que se apoye en el soporte del montaje (consulte la Figura 2–26).
- 19) En el panel de terminación del NGC, ajuste y recorte los extremos de los cables.
- 20) Retire el conector de terminación J1 del campo de alimentación del panel de terminación.
- 21) Siguiendo las instrucciones de cableado de la Figura 2–27, instale cada cable en el terminal correcto y vuelva a colocar el conector en la tarjeta.
- 22) Ajuste y recorte los extremos de los cables que se encuentran en la caja de distribución externa.
- 23) Retire el conector de terminación J3 del campo de alimentación del panel de la caja de distribución.
- 24) Siguiendo las instrucciones de cableado de la Figura 2–27, instale cada cable en el terminal correcto y vuelva a colocar el conector en la tarjeta.
- 25) Retire la cubierta de la caja del interruptor de alimentación de CC.



**Figura 2–26 Conjunto de alimentación y comunicaciones ensamblado**



**Figura 2–27 Diagrama de cableado**

- 26) Quite los tornillos de montaje del interruptor y extráigalo.
- 27) Corte un cable de alimentación (+) de 3' de largo.



**TIP**

De manera opcional, los cables de comunicación se pueden tender directamente a la boca del conducto disponible, ubicada en la parte inferior del conjunto de la caja de distribución. Respete los requerimientos de los códigos nacionales y locales.

A los fines de este manual, supondremos que el cableado de comunicación se incluirá con el cableado de alimentación en un tramo del conducto.

- 28) Encinte los extremos del cable de alimentación (+) de 3', del cable de conexión a tierra y del cable de comunicación para unirlos.
- 29) Haga pasar a través de la boca del conducto en la parte inferior de la caja del interruptor de alimentación de CC, pasando por la entrada de la cubierta y alrededor del tubo acodado para luego salir.
- 30) Continúe tirando del cable hasta que sobresalgan unos 2' de cable de la caja del interruptor de alimentación de CC.



**CAUTION**

Tenga cuidado para no tirar del cable de alimentación (+) de 3' que atraviesa la entrada de la caja del interruptor de alimentación de CC.

- 31) Haga pasar el cable excedente por la boquilla de 6", el sello del conducto, la boquilla de 5" para que salga y entre en la entrada de la caja de distribución. Tire una longitud suficiente de cable para completar el cableado de campo.
- 32) Retire el conector de terminación J4 del campo de alimentación del panel de la caja de distribución.
- 33) Siguiendo las instrucciones de cableado de la Figura 2–27, coloque el cable de alimentación (+) y (-) en la patillas de los terminales correspondientes y vuelva a colocar el conector en la tarjeta.

- 34) Mientras sostiene los cables, deslice la caja del interruptor de alimentación de CC hasta la boquilla de 6" en el extremo que sale del conjunto de la caja de distribución.
- 35) Deslice la unión del conducto sobre el extremo de la boquilla y enrosque.
- 36) Afloje los tornillos del terminal en el interruptor de alimentación de CC.
- 37) Siguiendo las instrucciones de cableado de la Figura 2–27, conecte el cable de alimentación (+) en el borne del terminal superior y ajuste.
- 38) Introduzca el cable de alimentación (+) nuevo en la caja del interruptor de alimentación y extraiga un tramo corto para permitir el cableado.
- 39) Siguiendo las instrucciones de cableado de la Figura 2–27, conecte el nuevo largo del cable de alimentación (+) en el borne del terminal inferior y ajuste.
- 40) Siguiendo las instrucciones de cableado de la Figura 2–27, conecte el nuevo largo del cable de alimentación (+) en el borne del terminal inferior y ajuste.
- 41) Siguiendo las instrucciones de cableado de la Figura 2–28 (RS-232), Figura 2–29 (RS-485) o Figura 2–30 (RS-422), realice las conexiones de campo para conectar los puertos de comunicación del panel de terminación del NGC, y vuelva a insertar en el conector correspondiente del panel de terminación.
- 42) Siguiendo las instrucciones de cableado de la Figura 2–28 (RS-232), Figura 2–29 (RS-485) o Figura 2–30 (RS-422), realice las conexiones de campo para conectar J1, y vuelva a insertar en el conector correspondiente de la caja de distribución.
- 43) Siguiendo las instrucciones de cableado de la Figura 2–28 (RS-232), Figura 2–29 (RS-485) o Figura 2–30 (RS-422), realice las conexiones de campo en el conector J2, y vuelva a insertarlo en el conector correspondiente de la caja de distribución.

**FYI**



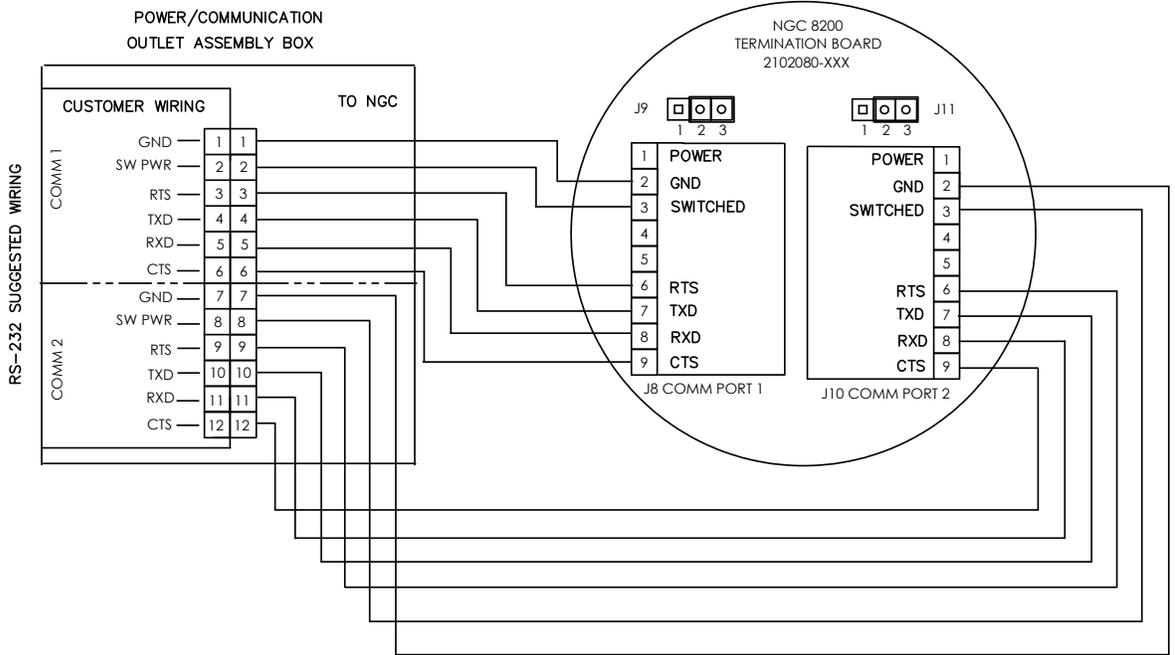
Las terminaciones del cableado de comunicación que se encuentran en el interior del conjunto de la caja de toma de alimentación y comunicaciones son conexiones de paso directo, es decir, la patilla J1 1 está asociado con la patilla J2 1. Por lo tanto, las salidas de las patillas pueden estar definidas por el usuario, y las instrucciones de cableado para este conjunto son sólo sugerencias.

**WARNING**

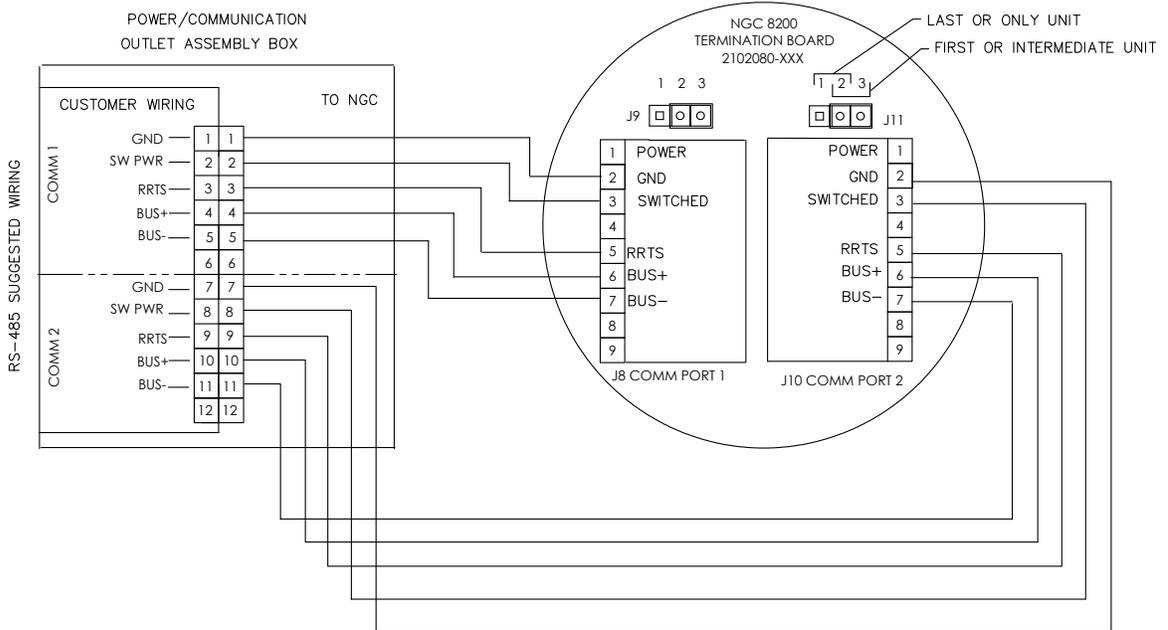


Las conexiones y el cableado externo deben estar a cargo del personal calificado para el tipo y el área de instalación según los códigos nacionales y locales.

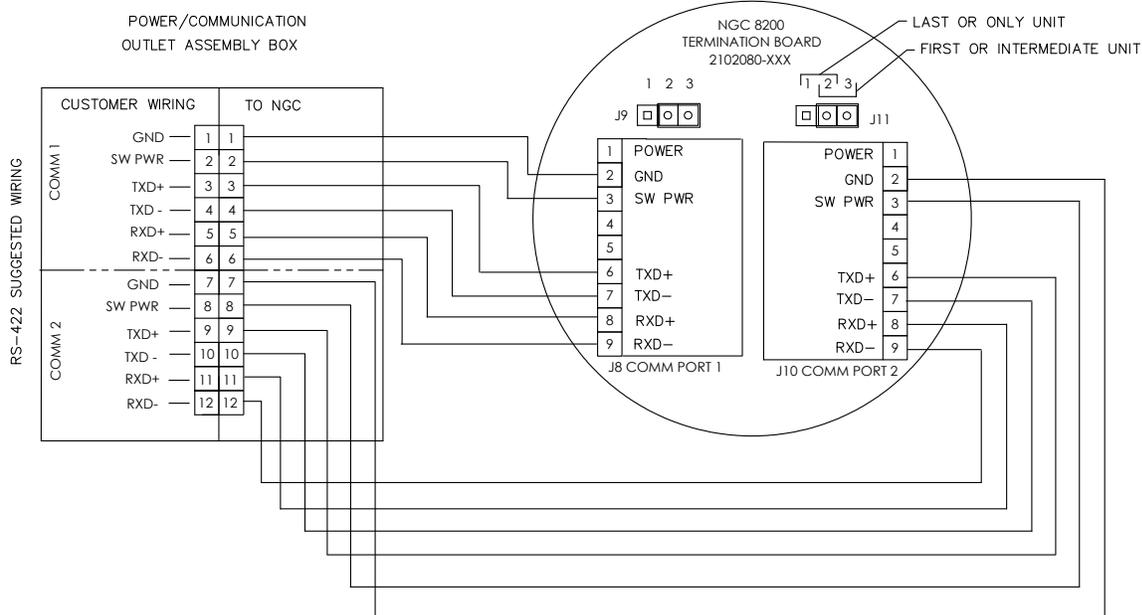
- 44) Siguiendo las instrucciones que se incluyen en la unidad, realice el sellado entre el interruptor de alimentación de CC y la caja de distribución.



**Figura 2-28 Instrucciones sugeridas del cableado RS-232**



**Figura 2-29 Instrucciones sugeridas del cableado RS-485**



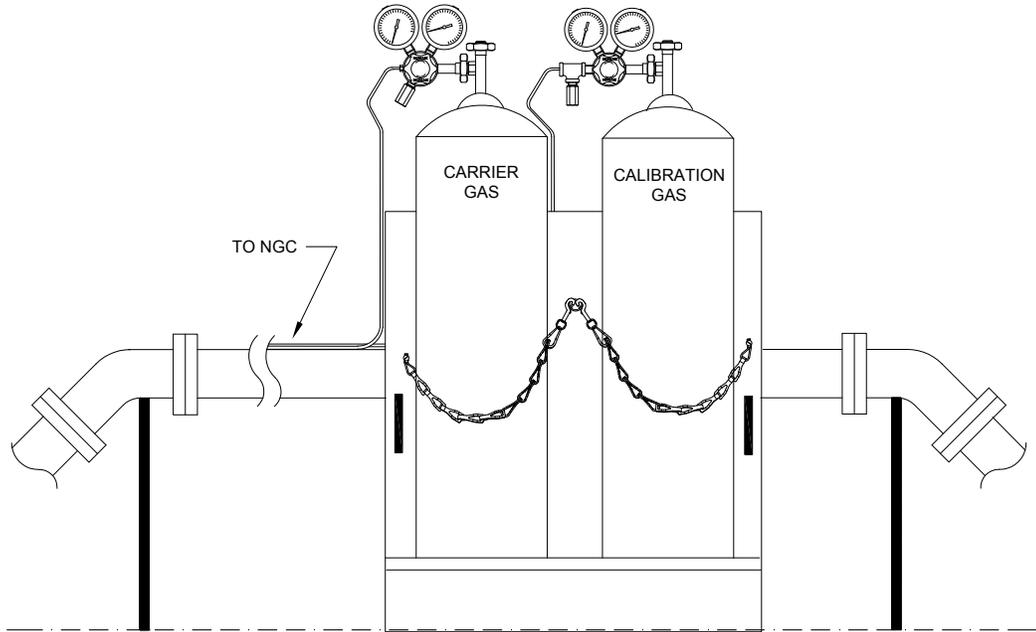
**Figura 2–30 Instrucciones sugeridas del cableado RS-422**

## 2.16 Instalación del bastidor de cilindros portadores/de calibración en la tubería de medición.

El bastidor de cilindros de gas portador/gas de calibración se usa para contener los cilindros de gas portador y de calibración en instalaciones que no usan un gabinete exterior para climas fríos. Se debe instalar un regulador de gas en cada cilindro (consulte la Figura 2–31). Totalflow no ofrece este bastidor; por lo tanto, las instrucciones son generales.

### 2.16.1 Instrucciones

- 1) Coloque el bastidor de cilindros cerca del NGC.
- 2) Asegure el bastidor a la tubería de medición con las piezas metálicas suministradas.
- 3) Instale ambos cilindros: de gas portador y de calibración en el bastidor.
- 4) Enganche ambos cilindros en el bastidor para que no se caigan.



**Figura 2–31 Instalación del bastidor de cilindros de gas portador/gas de calibración**

## 2.17 Instalación del bastidor del cilindro de gas portador del gabinete exterior para climas fríos



El bastidor del cilindro de gas portador se usa para contener este tipo de cilindros y se instala en la parte posterior del gabinete exterior para climas fríos (consulte la Figura 2–32). Se debe instalar un regulador de gas en cada cilindro.

### 2.17.1 Materiales

- 1 soporte con conjunto de cadena ensamblado
- 2 pernos de cabeza hexagonal de acero inoxidable de 3/8"-16 x 5/8
- 2 arandelas partidas de acero inoxidable de 3/8"
- 2 arandelas planas de acero inoxidable de 3/8"

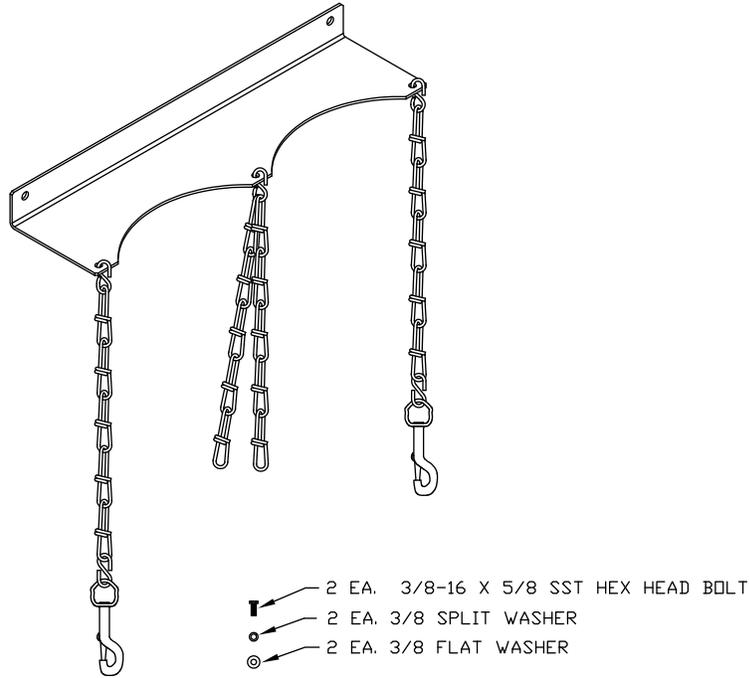
### 2.17.2 Instrucciones

- 1) Coloque una arandela partida y luego una arandela plana en uno de los pernos de 5/8" y atraviese el orificio respectivo que se encuentra en el soporte del bastidor del cilindro a lo largo del borde inferior del gabinete y ajuste (consulte la Figura 2–33).

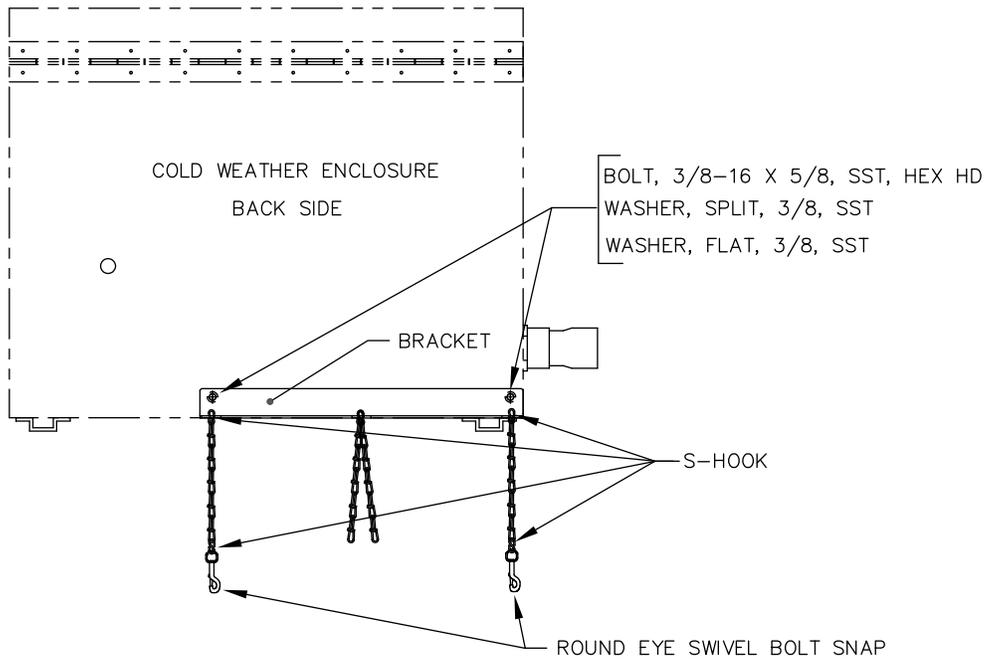


**FYI** El orificio del gabinete contiene una tuerca imperdible.

- 2) Repita este procedimiento con el segundo perno.
- 3) Instale el cilindro de gas portador en el bastidor.
- 4) Utilice cadenas para enganchar los cilindros en el bastidor, y coloque el perno deslizante en una de las cadenas centrales.
- 5) Repita el paso 4 si tiene que instalar un segundo cilindro.



**Figura 2-32 Conjunto del bastidor para dos cilindros**



**Figura 2-33 Instalación del bastidor para dos cilindros**

## 2.18 Instalación del regulador de gas portador con interruptor de baja presión

Las instrucciones siguientes son válidas para todas las instalaciones.

### 2.18.1 Materiales

- Regulador de presión de gas portador con válvula de descarga (consulte la Figura 2–34)
- Cilindro de gas portador instalado

**FYI**



En estas instrucciones se supone que el cilindro de gas portador se ha instalado previamente.

### 2.18.2 Instrucciones

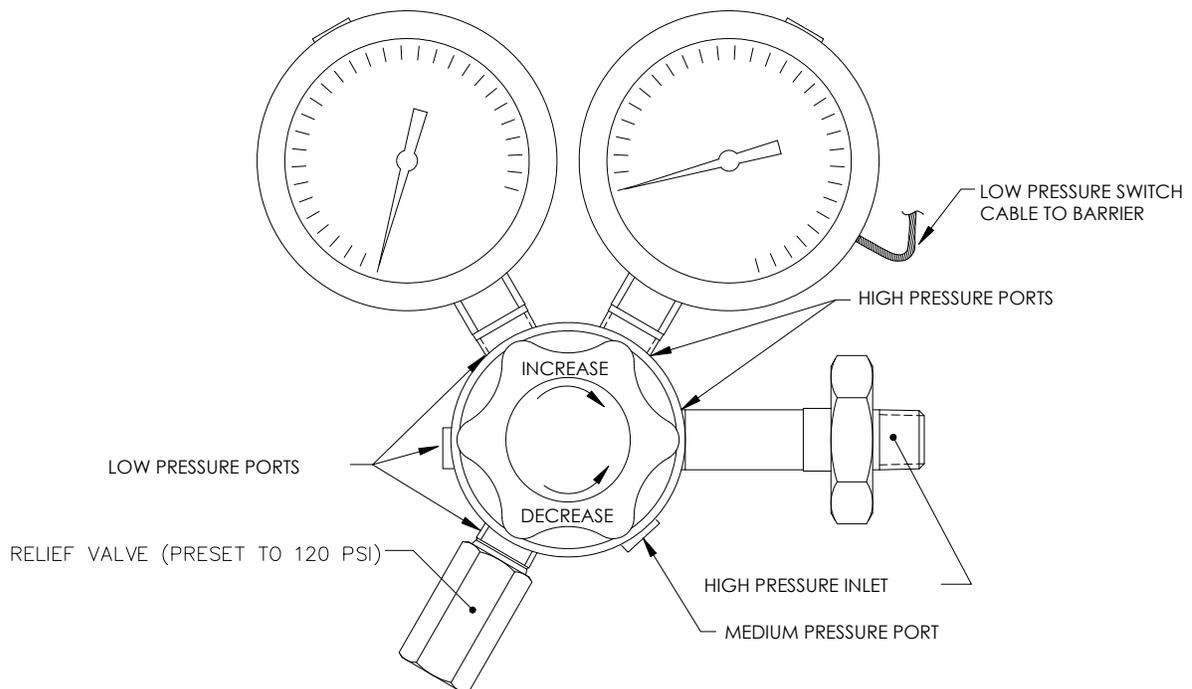
- 1) Si fuera necesario, retire la tapa de protección de la entrada de alta presión.
- 2) Inserte el casquillo de la entrada de alta presión del regulador en la salida del cilindro de gas portador.
- 3) Enrosque la tuerca en la rosca y ajuste.

**WARNING**

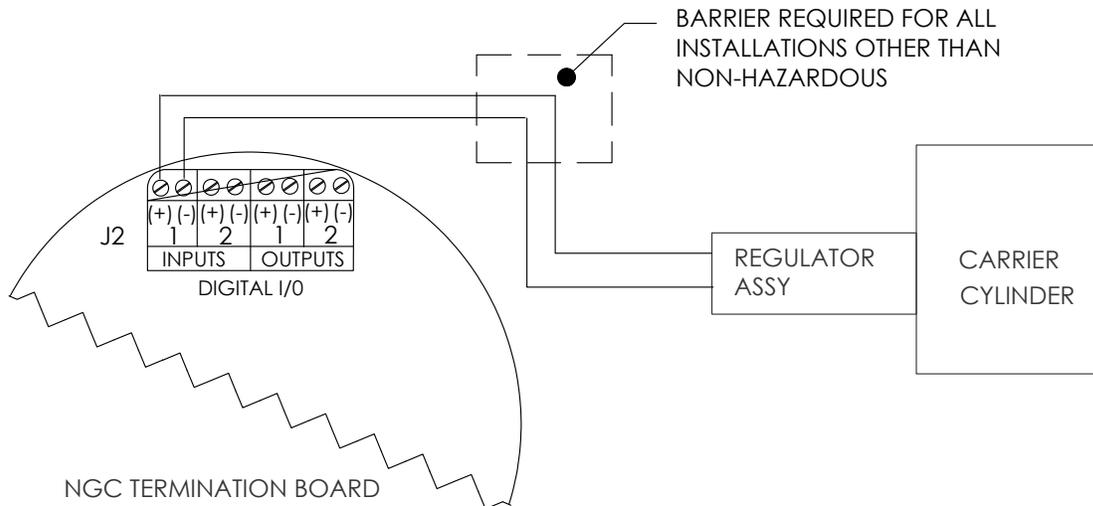


NO conecte el interruptor de baja presión directamente en el NGC sin una barrera.

- 4) Retire el conector del cableado de campo J2 del panel de terminación del NGC ubicado en el interior de la parte posterior del gabinete (consulte la Figura 2–35).



**Figura 2–34 Regulador de presión de gas de calibración con válvula de descarga**



**Figura 2–35 Instrucciones de cableado del interruptor de baja presión para mezcla de calibración**

- 5) Con un destornillador pequeño de hoja plana, afloje las patillas DI2 3 y 4.
- 6) Inserte el cable rojo en el terminal (+) (patilla 3).
- 7) Vuelva a ajustar la patilla 3.
- 8) Inserte el cable negro en el terminal (-) (patilla 4).
- 9) Vuelva a ajustar la patilla 4.
- 10) Reemplace el conector de terminación en el conector de la tarjeta J2.

## 2.19 Instalación del cilindro de gas de calibración del gabinete exterior para climas fríos



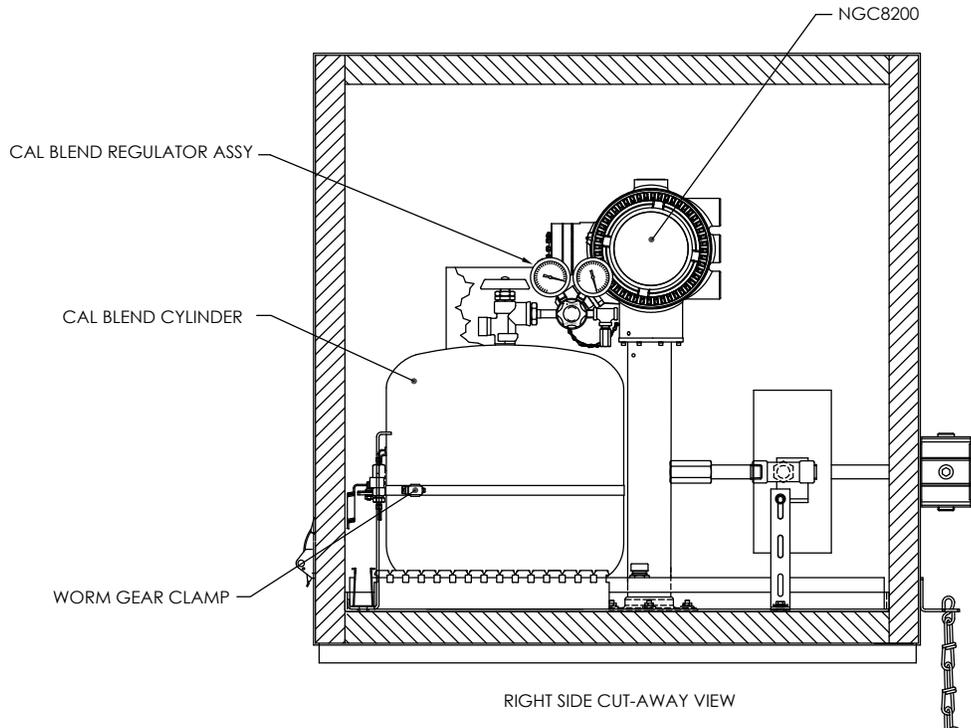
El bastidor de montaje del cilindro de gas de calibración se usa para contener dicho cilindro cuando se encuentra dentro del gabinete exterior para climas fríos. Se debe instalar un regulador de gas en cada cilindro. Consulte la Figura 2–36.

### 2.19.1 Materiales

Material de sujeción (se entrega con el gabinete exterior para climas fríos)  
Cilindro de mezcla de gas de calibración

### 2.19.2 Instrucciones

- 1) Busque el soporte del cilindro en el área frontal derecha del gabinete exterior para climas fríos (consulte la Figura 2–36).
- 2) Coloque el cilindro de calibración dentro del gabinete, situado contra el soporte respectivo.
- 3) Haga pasar la correa por los orificios del soporte y alrededor del cilindro. Inserte el extremo de la correa en el engranaje de tornillo sin fin.
- 4) Con un destornillador de hoja plana, gire el tornillo del engranaje hasta que la correa quede firme.



**Figura 2–36 Ubicación del cilindro de calibración**

## 2.20 Instalación del regulador de gas de calibración con interruptor de baja presión

Las instrucciones siguientes son válidas para todas las instalaciones.

### 2.20.1 Materiales

- Regulador de presión de gas portador con válvula de descarga (consulte la Figura 2–37)
- Cilindro de gas portador instalado

**FYI**



En estas instrucciones se supone que el cilindro de gas portador se ha instalado previamente.

### 2.20.2 Instrucciones

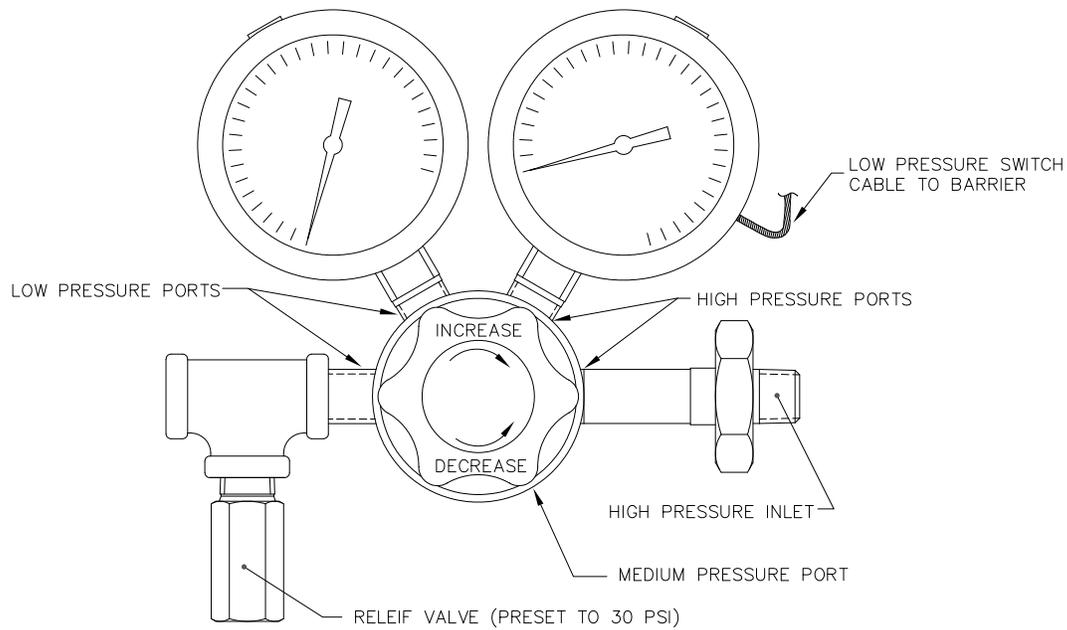
- 1) Si fuera necesario, retire la tapa de protección de la entrada de alta presión.
- 2) Inserte el casquillo de la entrada de alta presión del regulador en la salida del cilindro de gas de calibración.
- 3) Enrosque la tuerca en la rosca y ajuste.

**WARNING**

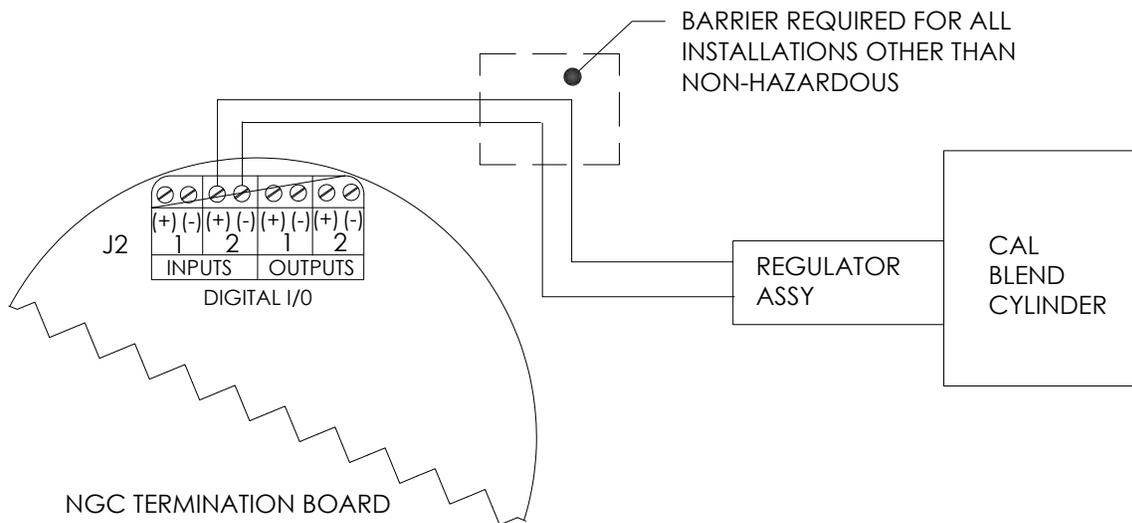


NO conecte el interruptor de baja presión directamente en el NGC sin una barrera.

- 4) Retire el conector del cableado de campo J2 del panel de terminación del NGC ubicado en el interior de la parte posterior del gabinete (consulte la Figura 2–38).



**Figura 2–37 Regulador de presión de gas de calibración con válvula de descarga**



**Figura 2–38 Instrucciones de cableado del interruptor de baja presión para mezcla de calibración**

- 5) Con un destornillador pequeño de hoja plana, afloje las patillas DI2 3 y 4.
- 6) Inserte el cable rojo en el terminal (+) (patilla 3).
- 7) Vuelva a ajustar la patilla 3.
- 8) Inserte el cable negro en el terminal (-) (patilla 4).
- 9) Vuelva a ajustar la patilla 4.
- 10) Reemplace el conector de terminación en el conector de la tarjeta J2.

## 2.21 Conexiones de gas portador y gas de calibración

En los procedimientos siguientes, se describen los pasos para conectar las líneas externas de gas portador y de gas de calibración, desde los reguladores respectivos al conjunto del múltiple del NGC. Se aplican tanto en una instalación con tubería de medición como en una con gabinete exterior para climas fríos.

### 2.21.1 Materiales

- Regulador de presión de gas portador instalado.
- Tubería de transporte de grado cromatográfico de acero inoxidable de 1/16" (la cantidad será determinada por el técnico en función de la distancia entre el regulador del cilindro de gas portador y el filtro de entrada de muestras).
- Regulador de presión del gas de calibración instalado.
- Tubería de transporte de grado cromatográfico de acero inoxidable de 1/16" (la cantidad será determinada por el técnico en función de la distancia entre el regulador del cilindro de gas de calibración y el filtro de entrada de muestras).
- 4 casquillos y tuercas de 1/16"
- 2 reductores de 1/4" NPT a 1/16", u otro tamaño según lo determine el regulador de gas portador/de calibración.

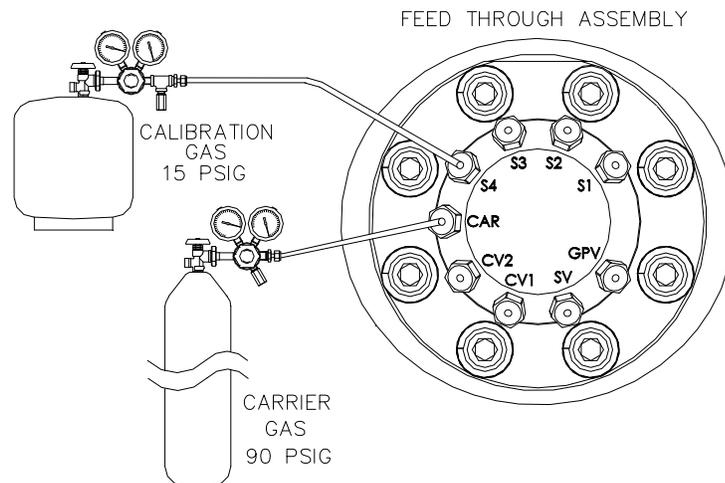
**FYI**



En estas instrucciones se supone que los reguladores y los cilindros de gas se han instalado previamente.

### 2.21.2 Instrucciones

- 1) Busque la entrada de gas portador en el conjunto del múltiple del NGC y retire el tornillo de obturación (consulte la Figura 2–39).
- 2) Busque la conexión de salida de baja presión de 1/4" en el regulador de presión instalado.
- 3) Mida y corte los tubos de acero inoxidable de 1/16" según el largo requerido.
- 4) Haga los dobleces que sean necesarios en la tubería para facilitar la instalación de los tubos en el NGC y en el regulador de presión.



**Figura 2–39 Conexiones de gas portador y de calibración**

**TIP**  El tubo, el casquillo y la tuerca siempre deben entrar en contacto en ángulo recto.

- 5) Instale el reductor en el regulador de gas portador.
- 6) Inserte el tubo con casquillo en la conexión de salida del reductor/regulador de presión. Apoye la tuerca sobre el casquillo, enrosque en la conexión y ajuste.
- 7) La presión del gas portador se debe ajustar en 90 PSIG.
- 8) Busque la entrada de gas portador en el conjunto del múltiple del NGC y retire el tornillo de obturación.

**CAUTION**  Coloque tornillos de obturación en todos los orificios que no se utilicen. Si no se sellan las corrientes no utilizadas, puede entrar humedad en el múltiple, lo que podría dañar el instrumento y anular la garantía.

- 9) Para purgar el aire de la tubería de transporte, abra la válvula de paso que se encuentra en el regulador.

**WARNING**  Asegúrese de respetar los requerimientos de los códigos nacionales y locales cuando lleve a cabo esta purga.

- 10) Inserte el tubo con casquillo en el orificio de entrada de gas portador del conjunto del múltiple. Apoye la tuerca Valco sobre el casquillo, enrósquela en el orificio y ajuste.
- 11) Determine el orificio de entrada del gas de calibración (generalmente S4) en el conjunto del múltiple del NGC (consulte la Figura 2–40) y retire el tornillo de obturación.
- 12) Busque la conexión de salida de baja presión de 1/4" en el regulador de presión instalado en el cilindro de gas de calibración.
- 13) Mida y corte los tubos de acero inoxidable de 1/16" según el largo requerido.
- 14) Haga los dobleces que sean necesarios en la tubería para facilitar la instalación del casquillo y de la tubería en el NGC y en el regulador de presión.

**TIP**  El tubo, el casquillo y la tuerca siempre deben entrar en contacto en ángulo recto.

- 15) Instale un reductor en el regulador de gas de calibración, si fuera necesario.
- 16) Inserte el tubo con casquillo en la conexión de salida del reductor/regulador de presión. Apoye la tuerca sobre el casquillo, enrosque en la conexión y ajuste.
- 17) La presión del gas de calibración se debe ajustar en 15 PSIG.
- 18) Para purgar el aire de la tubería de transporte, abra la válvula de paso que se encuentra en el regulador.

**WARNING**  Asegúrese de respetar los requerimientos de los códigos nacionales y locales cuando lleve a cabo esta purga.

- 19) Inserte el tubo con casquillo en el orificio de entrada del gas de calibración (S4) del conjunto del múltiple. Apoye la tuerca Valco sobre el casquillo, enrósquela en el orificio y ajuste.



Quando haya terminado, compruebe que no existan fugas en NINGUNA de las conexiones de gas.

## 2.22 Conexiones de la línea de ventilación

En el siguiente procedimiento, se indican pasos generales para conectar las líneas de ventilación externas provenientes de los orificios de salida respectivos del conjunto del múltiple. Cuando el NGC se instala en un gabinete exterior para climas fríos, la línea de ventilación de las muestras DEBE ventilarse fuera del exterior del gabinete. Es posible que otras instalaciones requieran sólo líneas cortas. Respete los requerimientos de los códigos nacionales y locales durante esta instalación.

### 2.22.1 Materiales

- 4 casquillos y tuercas de 1/16"
- 4 tubos de ventilación de acero inoxidable de 1/16" (se entrega con el NGC)  
o
- 4 tubos de acero inoxidable de 1/16" (La cantidad será determinada por el técnico en función de la distancia entre el NGC y la ventilación externa).

### 2.22.2 Instrucciones

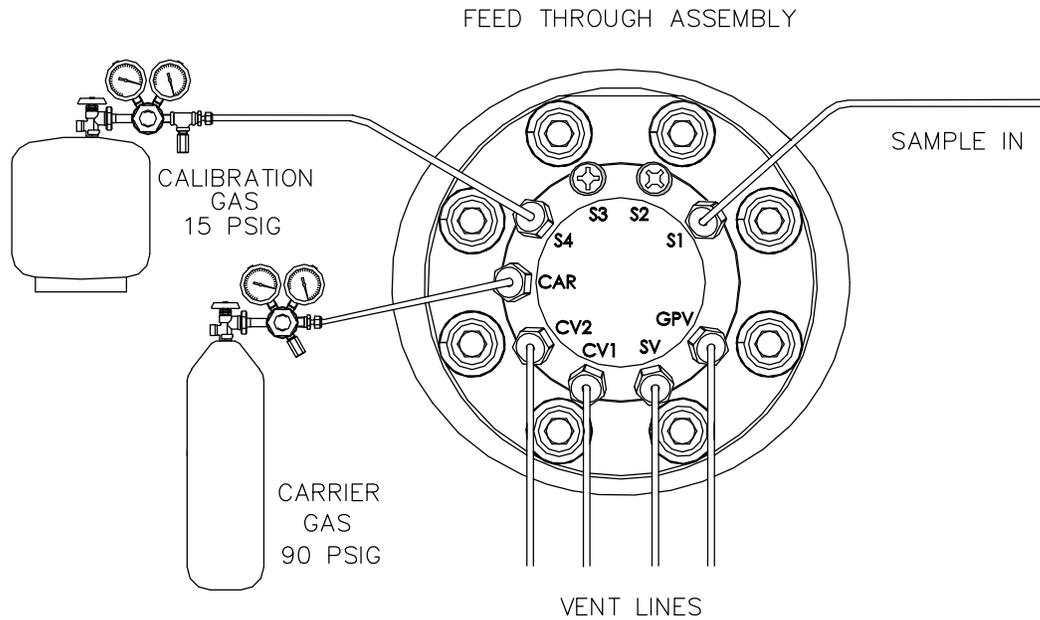
- 1) Busque la ventilación del orificio de medición (GPV), la ventilación de muestras (SV), y los orificios de ventilación de la columna 1 (CV1) y de la columna 2 (CV2) en el conjunto del múltiple del NGC (consulte la Figura 2–40). Retire los tornillos de obturación de los orificios de ventilación.
- 2) Con la tubería de ventilación suministrada (si tiene el largo suficiente) y el casquillo, coloque la tuerca y el casquillo en el extremo corto de la tubería curva. Inserte la tubería y el casquillo en uno de los orificios de ventilación, con el extremo abierto de la tubería mirando hacia abajo. Apoye la tuerca Valco sobre el casquillo, enrósquela en el orificio y ajuste.

Si el largo de la tubería de ventilación no es suficiente, mida y corte otro tramo (no suministrado por Totalflow). Haga los dobleces que sean necesarios para instalar la tubería. Coloque la tuerca y el casquillo en el extremo correspondiente de la tubería. Inserte la tubería y el casquillo en uno de los orificios de ventilación; recuerde que la tubería debe permanecer en forma horizontal, con el extremo abierto mirando hacia abajo. Apoye la tuerca Valco sobre el casquillo, enrósquela en el orificio y ajuste.

- 3) Repita el paso 2 con TODAS las demás ventilaciones, según se indica en el paso 1.



Los cuatro orificios de ventilación DEBEN estar abiertos a presión atmosférica sin contrapresión. Coloque la tubería de ventilación en dirección descendente para evitar la acumulación de humedad.



**Figura 2-40 Conexiones de la línea de ventilación en el conjunto del múltiple**

## 2.23 Instalación del calentador catalítico opcional del gabinete exterior para climas fríos



En los procedimientos siguientes, se describen los pasos para instalar un calentador catalítico para el gabinete exterior para climas fríos.



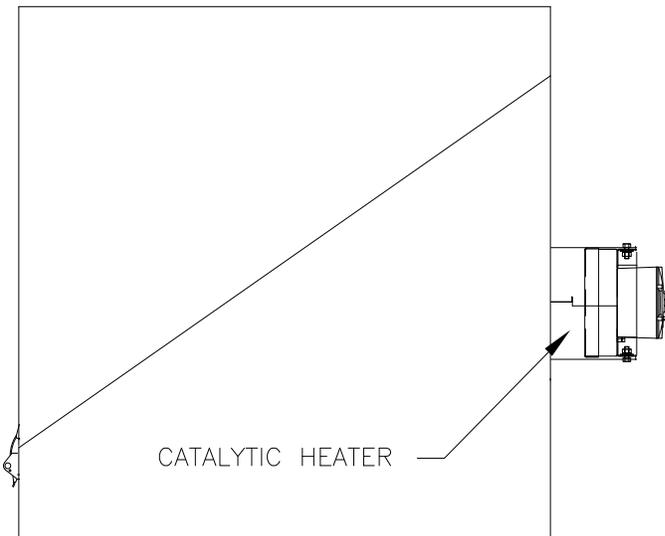
Compruebe que el calentador y los accesorios se encuentren aprobados para la clasificación de potencia nominal del área de instalación.

### 2.23.1 Materiales

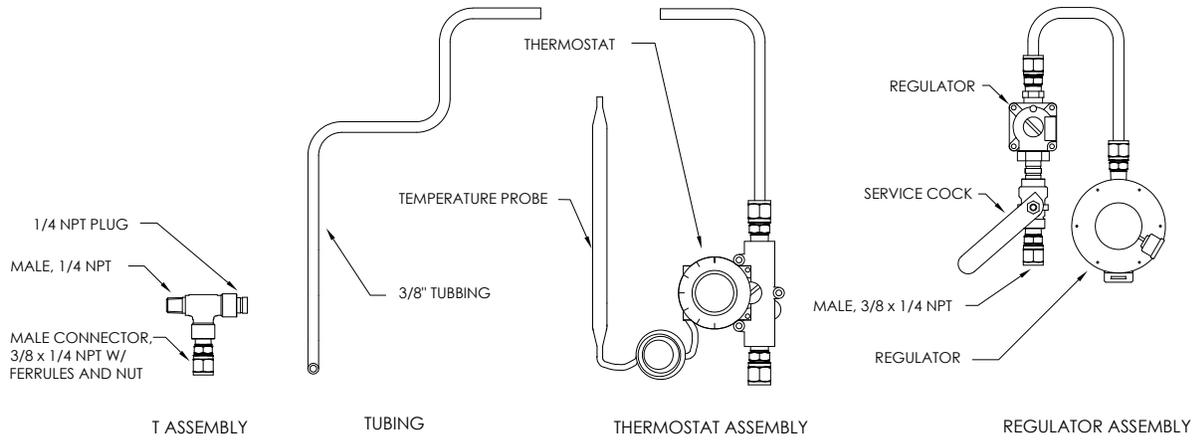
- Calentador catalítico (instalado de fábrica)
- Conjunto del termostato con sonda de temperatura
- Conjunto del regulador con válvula de paso
- Conjunto en T
- Tubería
- Presilla de fijación de la sonda de temperatura
- Cinta de teflón
- Conexión de tubo macho de 1/4" de la fuente de gas externa al calentador catalítico. Totalflow no suministra los materiales para la fuente de gas. Las cantidades y los materiales serán determinados por el técnico en función de la instalación y los códigos locales.
- Cableado de la fuente de alimentación de CC. Totalflow no suministra los materiales para la fuente de alimentación externa correspondiente al cableado de precalentamiento eléctrico. Las cantidades y los materiales serán determinados por el técnico en función de la instalación y los códigos locales.

### 2.23.2 Instrucciones

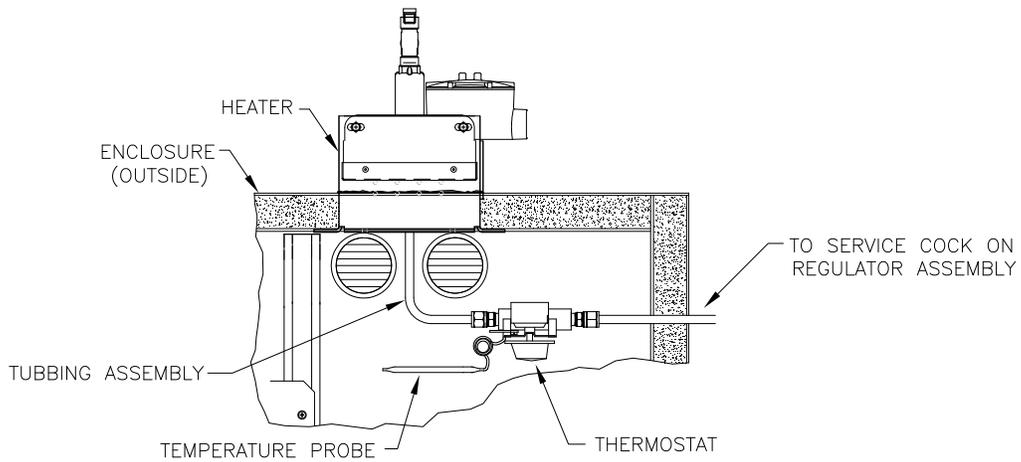
- 1) Busque el calentador catalítico instalado en la parte posterior del gabinete exterior para climas fríos (consulte la Figura 2-41).
- 2) Si fuera necesario, retire la tapa de protección de la conexión de entrada del calentador catalítico.
- 3) Coloque cinta de teflón a las roscas del extremo macho del conjunto en T (consulte la Figura 2-42).
- 4) Ajuste el extremo roscado del conjunto en T en la conexión hembra de  $\frac{1}{4}$ " que se encuentra en el calentador catalítico instalado de fábrica; para ello, gire todo el conjunto en el sentido de las agujas del reloj hasta que quede firme (consulte la Figura 2-43).
- 5) Retire los casquillos y las tuercas del conector macho en la parte inferior del conjunto en T.
- 6) Desde el interior del gabinete exterior para climas fríos, inserte el extremo corto de tubería curva de  $\frac{3}{8}$ " y hágalo pasar a través del orificio que se encuentra debajo del calentador catalítico, siga pasando la tubería hasta que sea suficiente para insertarla en la parte inferior del conjunto en T.
- 7) Coloque la tuerca, el casquillo frontal y el posterior en el extremo exterior de la tubería y ubíquelos de forma que los casquillos y la tuerca se enrosquen en la parte inferior del conjunto en T. Enrosque la tuerca hasta que quede firme.
- 8) Retire los casquillos y la tuerca del extremo del termostato del conjunto respectivo.
- 9) Desde el interior del gabinete exterior para climas fríos, inserte el extremo del tubo del conjunto del termostato a través de la pared externa lateral del gabinete (consulte la Figura 2-44).



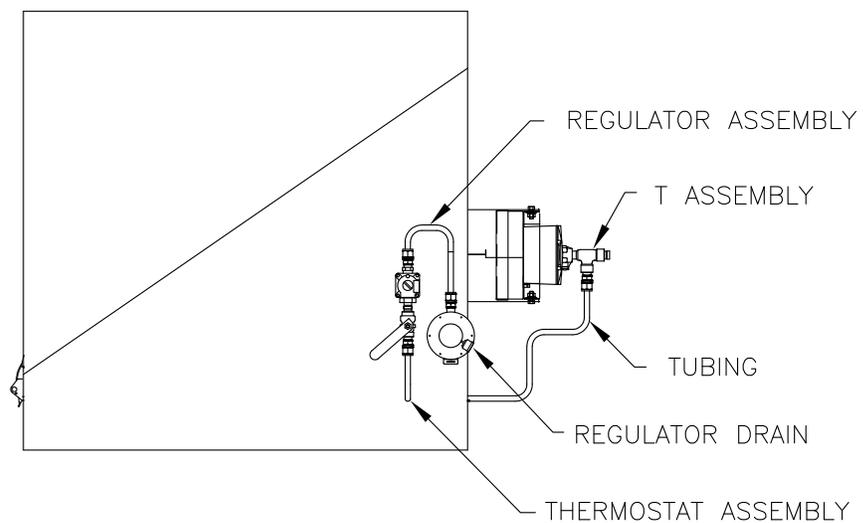
**Figura 2-41 Opción de calentador catalítico en el gabinete exterior para climas fríos**



**Figura 2-42 Conjunto del calentador catalítico**

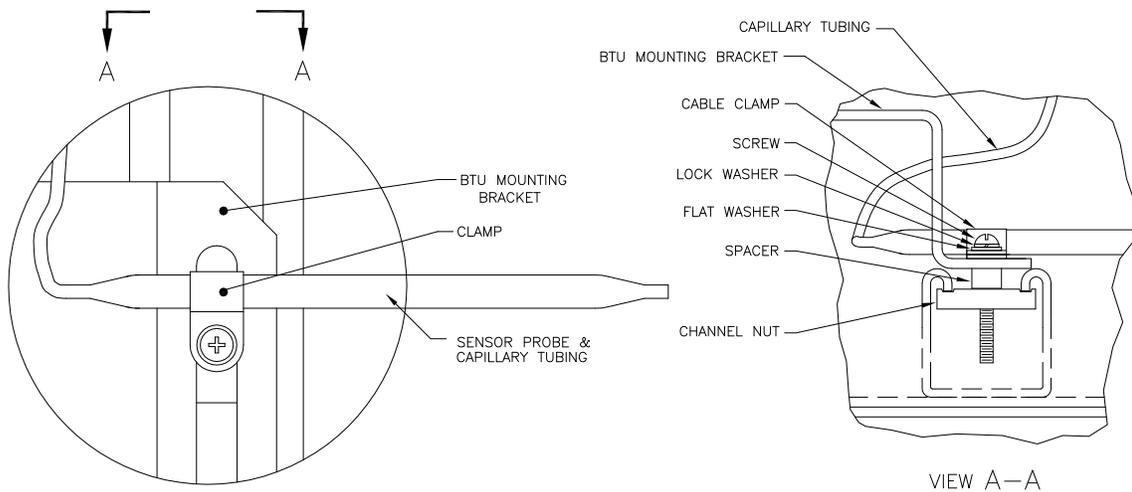


**Figura 2-43 Conjunto del termostato instalado**



**Figura 2-44 Conjunto del regulador instalado**

- 10) Coloque la tuerca, el casquillo frontal y el posterior en el extremo de la tubería curva de 3/8" (desde el conjunto en T debajo del calentador catalítico) en el interior del gabinete exterior para climas fríos. Coloque el conjunto del termostato de manera que la tuerca y los casquillos se enrosquen en dicho conjunto.
- 11) Retire los casquillos y la tuerca del extremo del conjunto del regulador, que se encuentra más cerca del grifo de servicio.
- 12) Coloque la tuerca, el casquillo frontal y el posterior en el extremo del conjunto del termostato que sobresale del gabinete exterior para climas fríos.
- 13) Mantenga el conjunto del regulador con la tubería curva por encima, arriba de la tubería que sobresale. Inserte la tubería en el conjunto del regulador, deslice los casquillos y la tuerca a su posición y ajuste.
- 14) Desenrolle con cuidado la tubería capilar de la sonda de temperatura del termostato, y hágala pasar por el orificio que se encuentra debajo de la válvula de gas del termostato. Tenga cuidado de que no queden arrugas ni dobleces pronunciados en la tubería capilar.
- 15) Quite los tornillos de montaje y las arandelas del soporte de montaje del NGC, en la parte posterior derecha (consulte la Figura 2-45).



**Figura 2-45 Instalación de la sonda de temperatura**

- 16) Inserte el tornillo con las arandelas colocadas a través del orificio en la presilla de fijación, y vuelva a atravesar el soporte de montaje para calzarlo en la tuerca de canal.
- 17) Coloque la sonda debajo de la presilla de fijación. Ajuste el tornillo en la tuerca de canal para sujetar la sonda.



**WARNING**

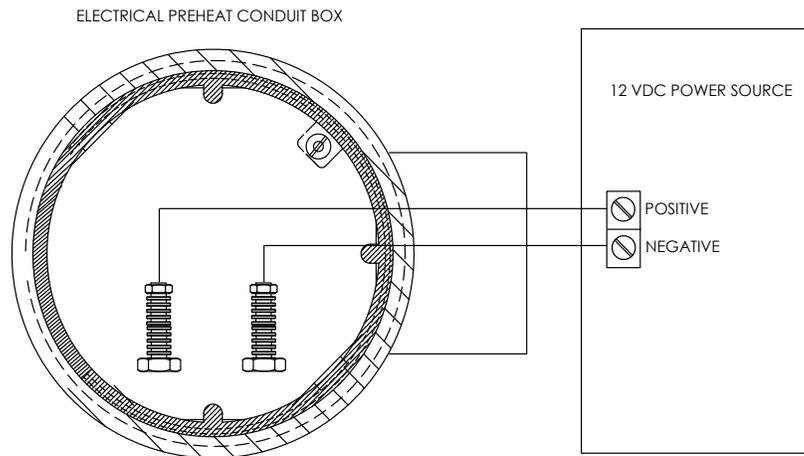
Los técnicos responsables de la instalación del suministro de gas deben ser personas calificadas para el tipo y el área de instalación según los códigos nacionales y locales.

- 18) Siguiendo las instrucciones del fabricante del regulador que se entregan con este equipo, realice las conexiones de gas externas.



La instalación debe estar a cargo de personal calificado para el tipo y el área de instalación según los códigos nacionales y locales.

- 19) Realice las conexiones externas de acuerdo con las instrucciones de cableado de la Figura 2-46 y las instrucciones del fabricante que se entregan con el calentador.



*Figura 2-46 Instrucciones de cableado del precalentador eléctrico*

## 2.24 Instalación del calentador eléctrico opcional del gabinete exterior para climas fríos



En los procedimientos siguientes, se describen los pasos para realizar el cableado de un calentador eléctrico para el gabinete exterior para climas fríos.



Compruebe que el calentador y los accesorios se encuentren aprobados para la clasificación de potencia nominal del área de instalación.

### 2.24.1 Materiales

- Opción de calentador eléctrico (instalado de fábrica, consulte la Figura 2-47)
- Cableado de la fuente de alimentación de CA. Totalflow no suministra los materiales para la fuente de alimentación externa correspondiente al cableado del calentador eléctrico.

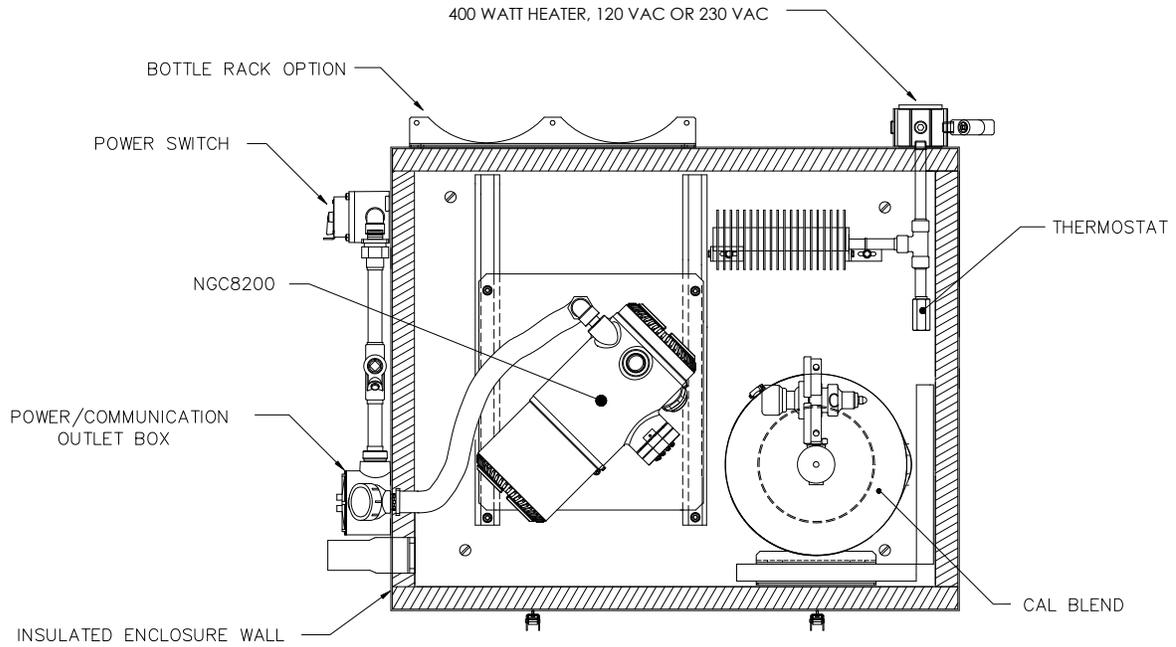


Las cantidades y los materiales serán determinados por el técnico en función de la instalación y los códigos locales.

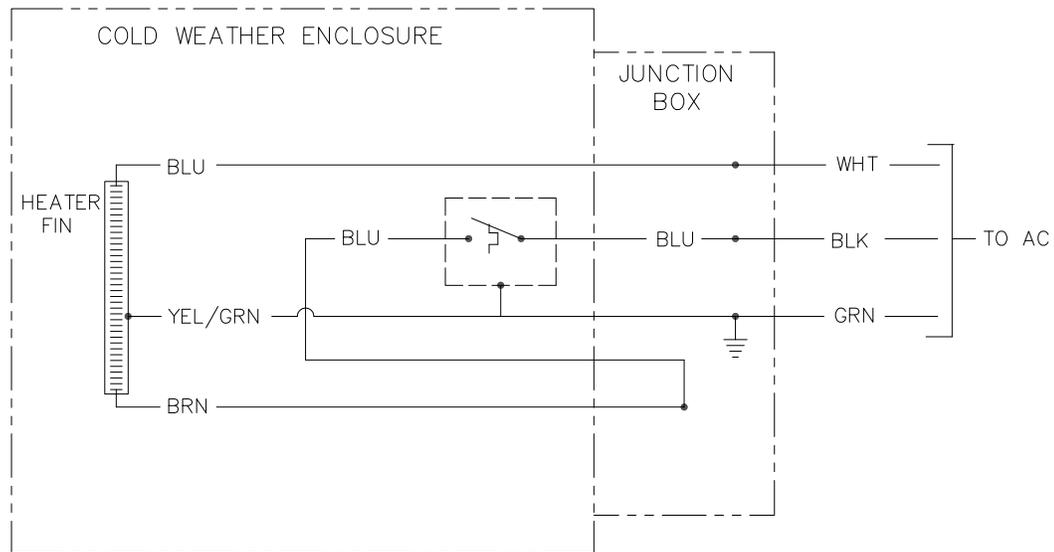
La instalación debe estar a cargo de personal calificado para el tipo y el área de instalación según los códigos nacionales y locales.

### 2.24.2 Instrucciones

- 20) Realice las conexiones externas de acuerdo con las instrucciones de cableado de la Figura 2-48 y las instrucciones del fabricante que se entregan con el calentador.



**Figura 2-47 Calentador eléctrico instalado en el gabinete exterior para climas fríos**



**Figura 2-48 Instrucciones de cableado para la opción de calentador eléctrico**

## 2.25 Instalación del gabinete de equipos opcionales

Si se utiliza el gabinete opcional, se lo puede configurar para que incluya opciones como una batería para suministrar energía de respaldo al NGC, un equipo de comunicaciones, un cargador de energía solar, y entradas y salidas opcionales, entre otras.

Three enclosures are commonly used for the NGC8201 installations: the 6200, 6700 and 6800 enclosure. La unidad se puede ensamblar sobre un tubo de 2" o montar sobre una superficie plana, como una pared.

Si la batería y el panel solar están configurados, se empaquetan y se entregan por separado del gabinete de equipos opcionales.

Antes de comenzar, revise el procedimiento y los materiales necesarios para la instalación, examine todas las conexiones y las terminaciones de los cables de alimentación para comprobar su integridad.



El gabinete de equipos opcionales debe estar aprobado para instalaciones clasificadas como peligrosas o para ambientes potencialmente explosivos. Compruebe la potencia nominal que se indica en la etiqueta de la unidad y realice la instalación según el plano de control mencionado. Asegúrese de respetar los requerimientos de los códigos nacionales o locales cuando instale el gabinete de equipos opcionales.

### **2.25.1 Gabinete de equipos opcionales 6200**

El modelo 6200 puede admitir los equipos siguientes:

- Juego de fuente de alimentación para el modelo 6200
- Fuente de alimentación de 120 VCA/12 VCC
- Fuente de alimentación de 240 VCA/12 VCC

La instalación del modelo 6200 deberá realizarse en entornos de CA y 24 VCC. En esta instalación no se incluye la opción de batería de respaldo.

### **2.25.2 Gabinete de equipos opcionales 6700**

El gabinete de equipos opcionales 6700 puede admitir lo siguiente:

- Juego de fuente de alimentación
  - Fuente de alimentación de 120 VCA/12 VCC
  - Fuente de alimentación de 240 VCA/12 VCC
  - Convertidor de CC a CC de 24 VCC/12 VCC (2015440-005)
- Cargador de panel solar
- Tarjeta electrónica de XFC/XRC
  - Se utilizará el cargador de batería integrado de los XFC/XRC
- Opciones de batería
  - 1 batería de 26/30 AH
- Estante de comunicaciones para radio/módem

El gabinete 6700 puede funcionar con batería de respaldo para el NCG. La tarjeta electrónica de los XFC/XRC incluye un cargador/regulador de batería para el sistema.

### **2.25.3 Gabinete 6800**

El modelo 6800 puede admitir lo siguiente:

- Opción de alimentación de panel solar (sólo sistemas de 24 VCC)
- Opción de alimentación de SAI de 115/230 VCA (sólo sistemas de 24 VCC)

#### 2.25.4 Ubicación

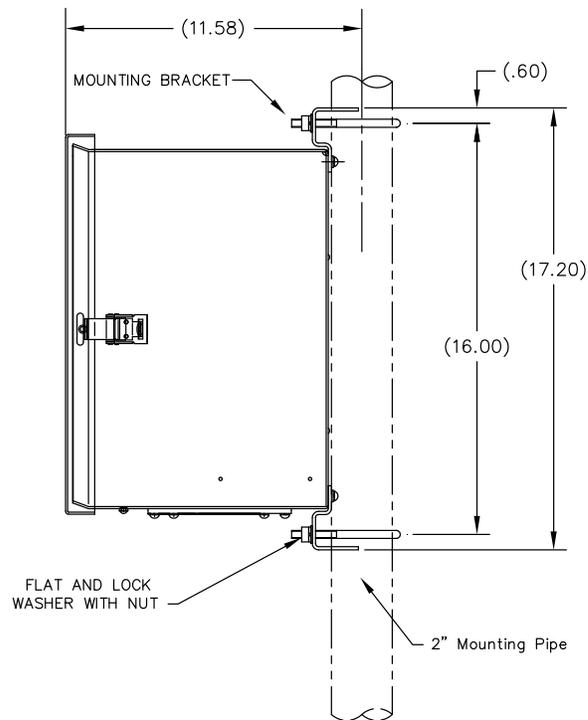
Monte el gabinete en una pared, panel o poste cercano. Compruebe que se pueda instalar el conducto aprobado entre la caja de la fuente de alimentación y el NGC. Evite las obstrucciones. **Instrucciones para montaje del tubo**

Los soportes de montaje y las piezas metálicas de ajuste del gabinete se entregan con la unidad. El cliente debe suministrar un tubo de 2" del largo apropiado (consulte la Figura 2-49).

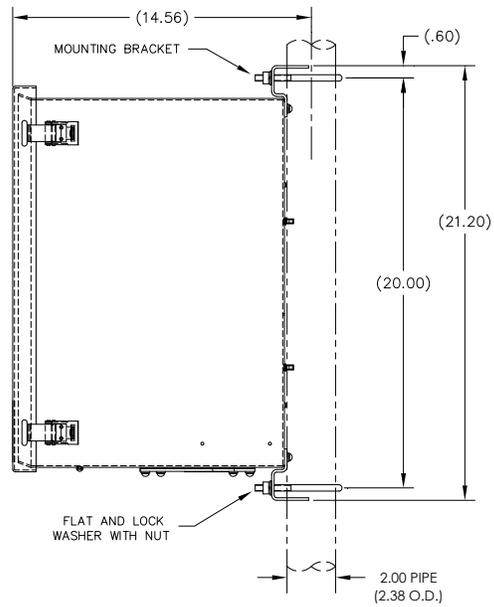
Si desea incluir una fuente de carga, como un panel solar, es posible adaptar este procedimiento para montar este panel en la parte superior del tubo.

Las instrucciones suponen que el tubo de montaje se ha instalado previamente. Caso contrario, consulte las secciones de instalación que aparecen anteriormente en este capítulo, ya sea que se trate de la Instalación autónoma del tubo o de la Instalación del soporte del tubo.

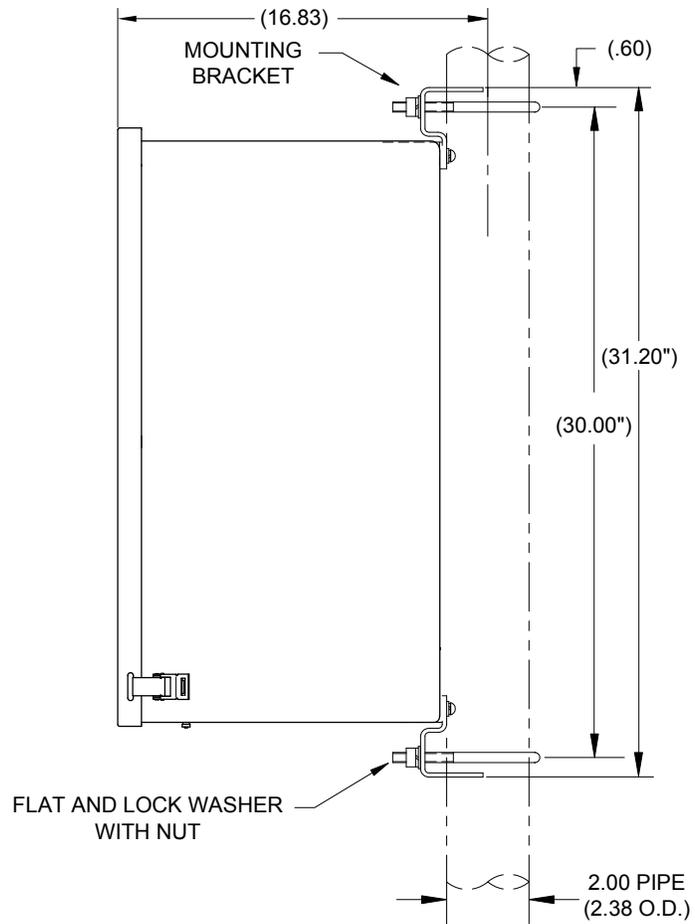
- 1) Al recibir la unidad, desembale e inspeccione todos los componentes para comprobar que no presenten daños. Notifique los daños al transportista y al Departamento de servicio de Totalflow.
- 2) Siguiendo las instrucciones que se entregan con el juego de montaje, coloque el soporte en la parte posterior de la unidad.
- 3) Coloque la unidad en el tubo de montaje de 2" y ajuste con dos pernos en U, arandelas partidas, arandelas planas y dos pernos (consulte la Figura 2-49, Figura 2-50 y Figura 2-51).



**Figura 2-49 Instalación del montaje en tubo del gabinete 6200**



**Figura 2-50 Instalación del montaje en tubo del gabinete 6700**



**Figura 2-51 Instalación del montaje en tubo del gabinete 6800**

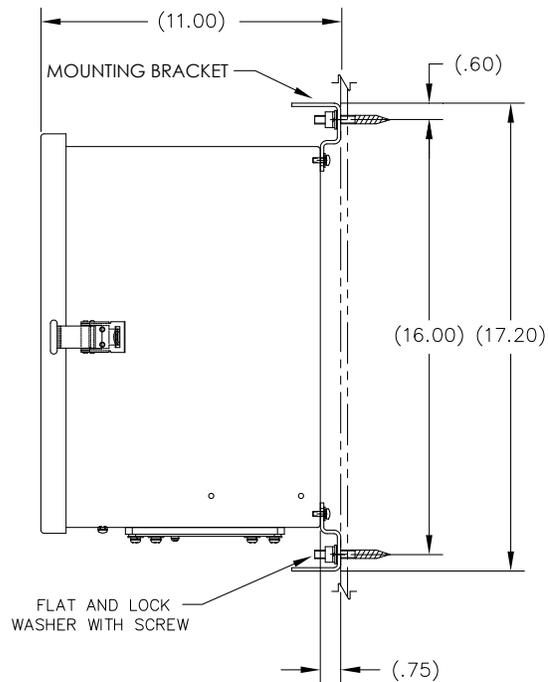
### 2.25.6 Montaje en la pared

Antes de comenzar, revise el procedimiento y los materiales necesarios para la instalación. La instalación típica debe ser similar a la Figura 2–52, Figura 2–53 y Figura 2–54.

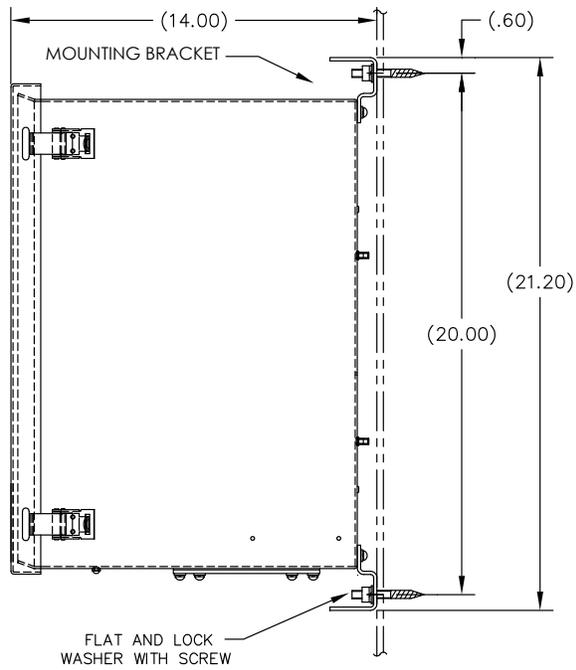
Los soportes de montaje y las piezas metálicas de ajuste del gabinete se entregan con la unidad.

#### 2.25.6.1 Instrucciones para montaje en la pared

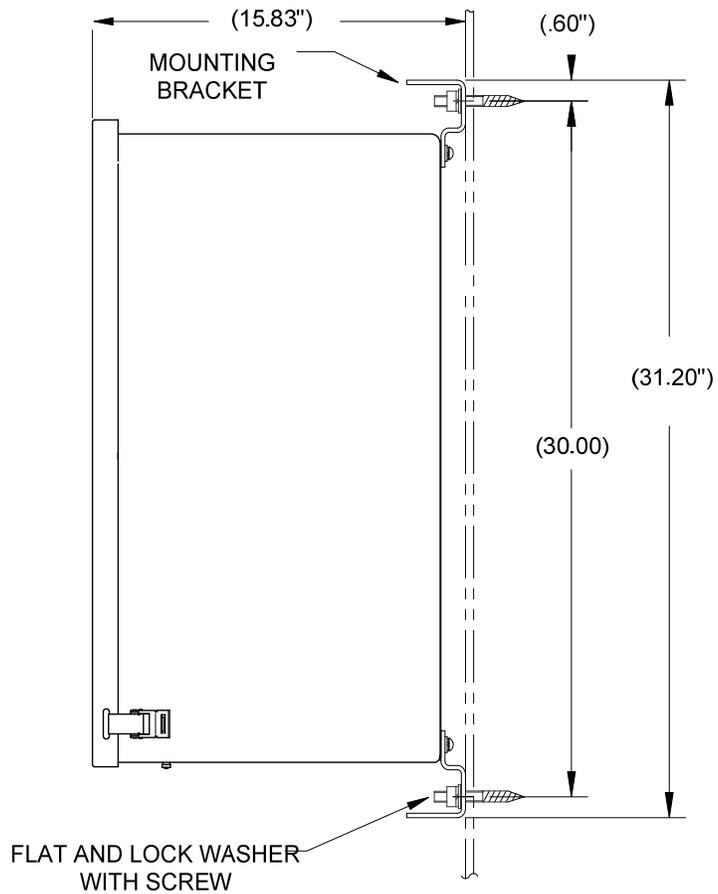
- 1) Al recibir la unidad, desembale e inspeccione todos los componentes para comprobar que no presenten daños. Notifique los daños al transportista y al Departamento de servicio de ABB Totalflow.
- 2) Siguiendo las instrucciones que se entregan con el juego de montaje, coloque el soporte en la parte posterior de la unidad.
- 3) Prepare la pared para el montaje, y ensamble el gabinete en la pared.



**Figura 2–52 Instalación del gabinete 6200 con montaje en la pared**



**Figura 2-53 Instalación del gabinete 6700 con montaje en la pared**



**Figura 2-54 Instalación del gabinete 6800 con montaje en la pared**

### 2.25.6.2 Instrucciones para montaje en la pared

- 1) Al recibir la unidad, desembale e inspeccione todos los componentes para comprobar que no presenten daños. Notifique los daños al transportista y al Departamento de servicio de Totalflow.
- 2) Siguiendo las instrucciones que se entregan con el juego de montaje, coloque el soporte en la parte posterior de la unidad.
- 3) Prepare la pared para el montaje, y ensamble el gabinete en la pared.

## 2.26 Fuente de alimentación SAI de 115/230 VCA (sistemas de 24 VCC)

Antes de comenzar, revise el procedimiento y los materiales necesarios para la instalación.



Esta fuente de alimentación debe estar aprobada para instalaciones clasificadas como peligrosas o para ambientes potencialmente explosivos. Compruebe la potencia nominal que se indica en la etiqueta de la unidad y realice la instalación según el plano de control mencionado. Asegúrese de respetar los requerimientos de los códigos nacionales y locales cuando instale la fuente de alimentación.



La instalación debe estar a cargo de personal calificado para el tipo y el área de instalación según los códigos nacionales y locales.

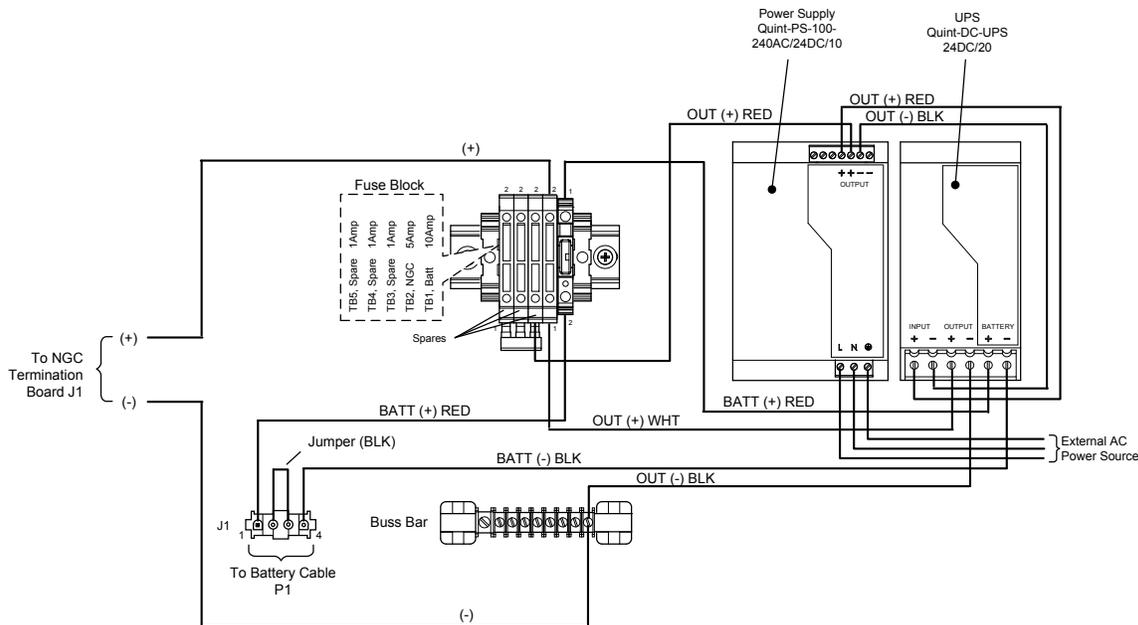
### 2.26.1 Instrucciones

- 1) Si la unidad de equipos opcionales está configurada, debe tener una fuente de alimentación instalada. El gabinete de equipos opcionales se debe instalar siguiendo las instrucciones que se detallan anteriormente en este capítulo.
- 2) Retire los tapones necesarios que se encuentran en la cara lateral del gabinete para instalar el conducto rígido.
- 3) Entube el conducto y el cableado de CA asociado dentro del gabinete.



Repase la sección Conexión a tierra del NGC del Capítulo 1 Descripción del sistema antes de realizar las conexiones eléctricas.

- 4) Siguiendo las instrucciones de cableado de la Figura 2–55, realice las conexiones de campo de un cable vivo y otro neutro de 115 VCA o de dos cables vivos de 230 VCA como se muestra en las instrucciones.
- 5) Entube el conducto y el cableado de CC asociado del NGC en el gabinete de la fuente de alimentación. Consulte la Tabla 1–4 en el Capítulo 1 para conocer las dimensiones de los cables.
- 6) Retire el Conector J1 del panel de terminación del NGC. Siguiendo las instrucciones de cableado de la Figura 2–55, realice las conexiones de campo desde el cable de la fuente de alimentación como se muestra a la patilla (+) del conector J1 y conecte el cable a tierra a la patilla (-) del conector J1. NO vuelva a insertar el conector J1 en la tarjeta de terminación.
- 7) Proceda a las instrucciones de instalación de la batería más adelante en este capítulo.
- 8) Vaya a la sección Instalación de la alimentación de CC más adelante en este capítulo.



**Figura 2–55 Opción de fuente de alimentación SAI de 115/230 VCA**

## 2.27 Instalación de la fuente de alimentación de 115/230 VCA a 12 VCC a prueba de explosiones

Antes de comenzar, revise el procedimiento y los materiales necesarios para la instalación.



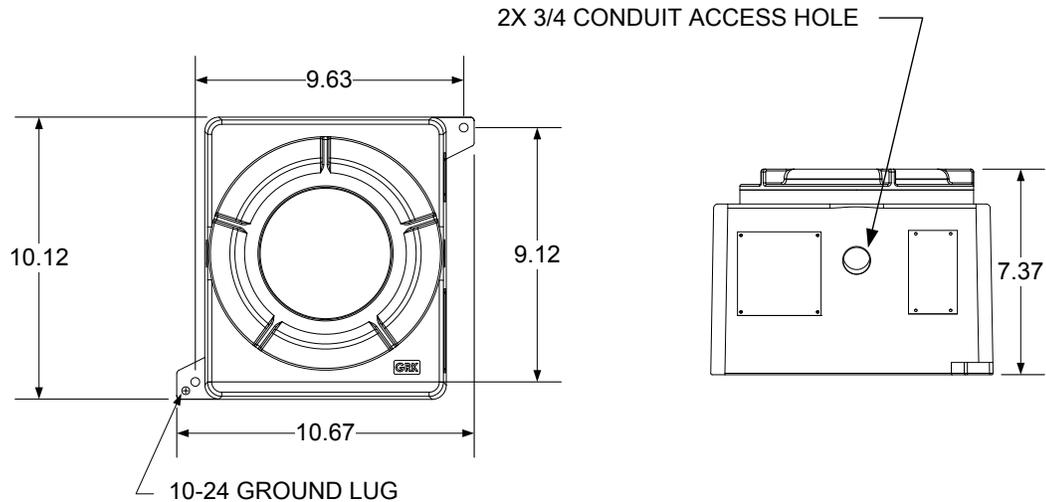
La fuente de alimentación de CA/CC debe estar aprobada para instalaciones clasificadas como peligrosas o para ambientes potencialmente explosivos. Compruebe la potencia nominal que se indica en la etiqueta de la unidad y realice la instalación según el plano de control mencionado. Asegúrese de respetar los requerimientos de los códigos nacionales y locales cuando instale la fuente de alimentación.



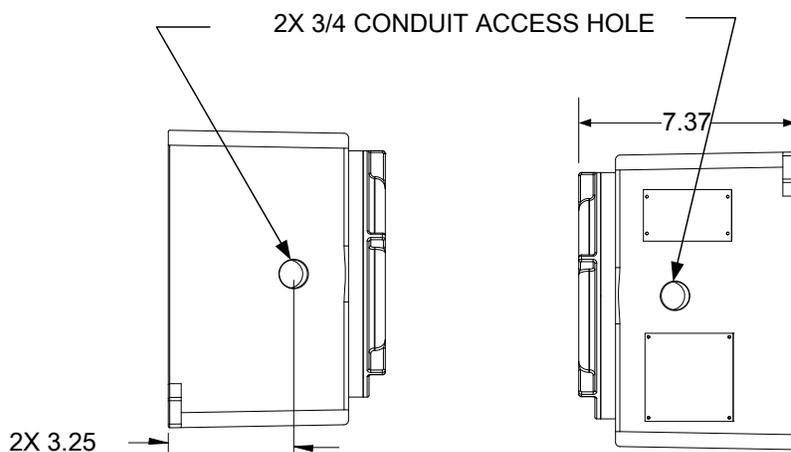
La instalación debe estar a cargo de personal calificado para el tipo y el área de instalación según los códigos nacionales y locales.

### 2.27.1 Materiales provistos por el cliente

- Uniones para cables de plástico
- Cables de CA. Consulte los cuadros de cables recomendados en el capítulo 1 (consulte la Tabla 1–5).
- Conducto a prueba de explosiones con accesorios y selladores líquidos o cables flexibles a prueba de explosiones y llamas aprobados, y con accesorios según los requerimientos de los códigos nacionales y locales.



**Figura 2–56 Dimensiones de la cara superior y frontal de la fuente de alimentación de CA a prueba de explosiones**



**Figura 2–57 Dimensiones de las caras laterales de la fuente de alimentación de CA a prueba de explosiones**



La instalación debe estar a cargo de personal calificado para el tipo y el área de instalación según los códigos nacionales y locales.

### 2.27.2 Instrucciones

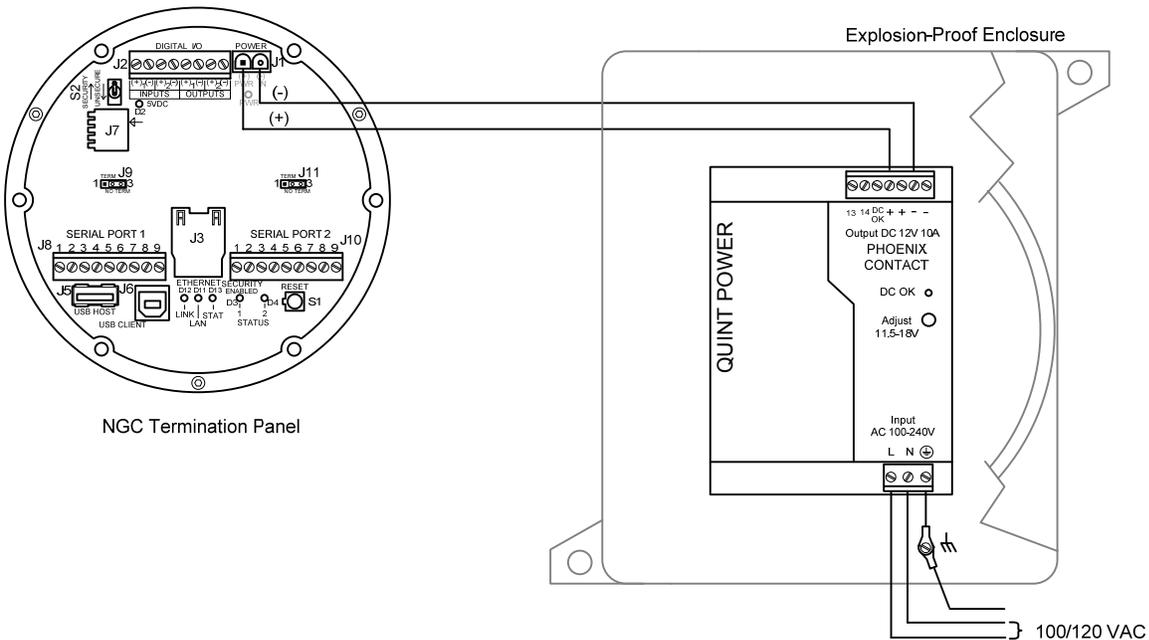
- 1) La fuente de alimentación de CA se entrega por separado. Al recibir la unidad, desembale e inspeccione todos los componentes para comprobar que no presenten daños. Notifique los daños al transportista y al Departamento de servicio de Totalflow.
- 2) Monte la caja a prueba de explosiones en una pared o un panel cercano. Compruebe que el conducto rígido a prueba de explosiones o el conducto flexible apropiado se pueda instalar entre la caja prueba de explosiones de la fuente de alimentación y el NGC. Evite las obstrucciones.

- 3) Retire los tapones necesarios que se encuentran en la cara lateral de la caja a prueba de explosiones para instalar el conducto rígido.



Repase la sección *Conexión a tierra del NGC del Capítulo 1 Descripción del sistema* antes de realizar las conexiones eléctricas.

- 4) Entube el conducto y el cableado de CA asociado de la fuente de alimentación externa en la caja de la fuente de alimentación de CA.
- 5) Siguiendo las instrucciones de cableado de la Figura 2–58, realice las conexiones de campo de un cable vivo y otro neutro de 115 VCA o de dos cables vivos de 230 VCA a los terminales 5A y 6A de TB1 en la fuente de alimentación.
- 6) Entube el conducto y el cableado de CC asociado del NGC en el gabinete de la fuente de alimentación. Consulte la Tabla 1–4 en el Capítulo 1 para conocer las dimensiones de los cables.
- 7) Retire el Conector J1 del panel de terminación del NGC. Siguiendo las instrucciones de cableado de la Figura 2–58, realice las conexiones de campo desde el cable de la fuente de alimentación del terminal B de F1 a la patilla (+) del conector J1 y conecte el Terminal 1A de TB1 del cable a tierra a la patilla (-) del conector J1. NO vuelva a insertar el conector J1 en la tarjeta de terminación.
- 8) Vaya a la sección Instalación de la alimentación de CC más adelante en este capítulo.



**Figura 2–58 Instrucciones de cableado de la fuente de alimentación de CA a prueba de explosiones**

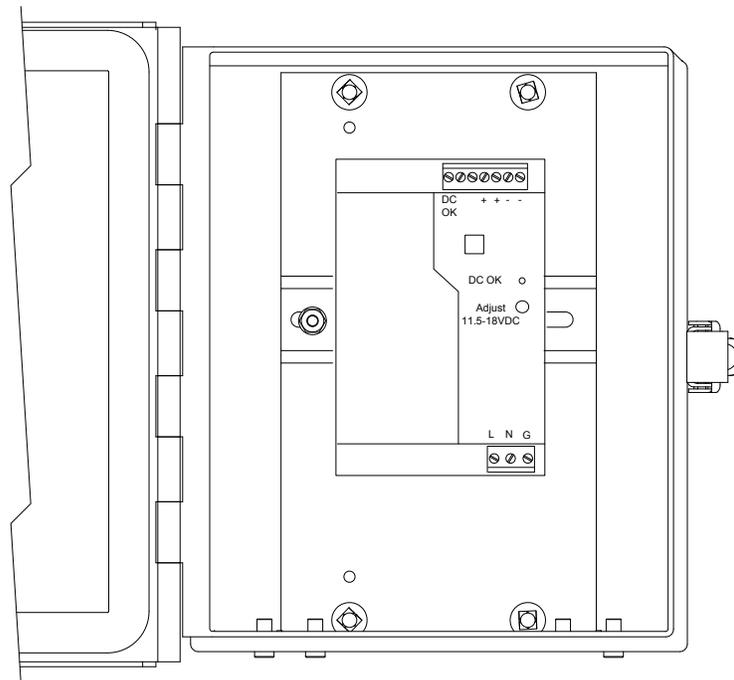
## 2.28 Instalación de la fuente de alimentación de 110/240 VCA a 12/24 VCC



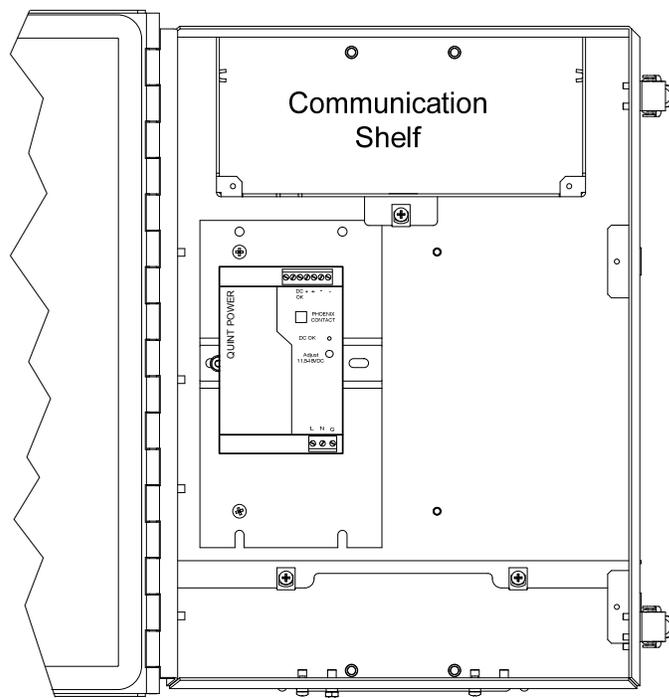
La fuente de alimentación debe estar aprobada para instalaciones clasificadas como peligrosas o para ambientes potencialmente explosivos. Compruebe la potencia nominal que se indica en la etiqueta de la unidad y realice la instalación según el plano de control mencionado. Asegúrese de respetar los requerimientos de los códigos nacionales y locales cuando instale la fuente de alimentación.



La instalación debe estar a cargo de personal calificado para el tipo y el área de instalación según los códigos nacionales y locales.



**Figura 2-59** Gabinete de equipos opcionales 6200 con fuente de alimentación



**Figura 2-60 Gabinete de equipos opcionales 6700 con fuente de alimentación**



La fuente de alimentación de CA/CC debe estar aprobada para instalaciones clasificadas como peligrosas o para ambientes potencialmente explosivos. Compruebe la potencia nominal que se indica en la etiqueta de la unidad y realice la instalación según el plano de control mencionado. Asegúrese de respetar los requerimientos de los códigos nacionales y locales cuando instale la fuente de alimentación.



La instalación debe estar a cargo de personal calificado para el tipo y el área de instalación según los códigos nacionales y locales.

### 2.28.1 Instrucciones

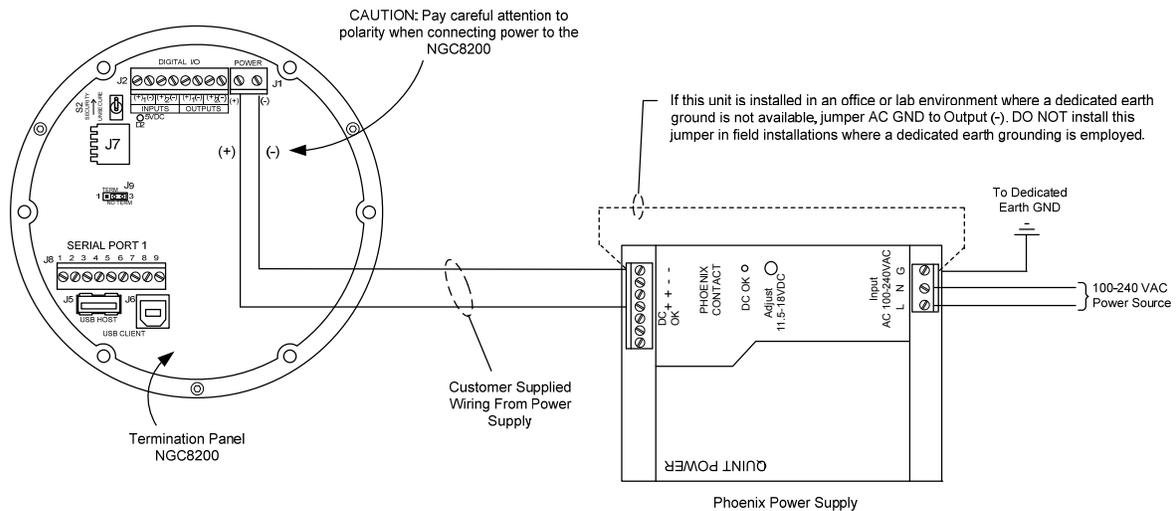
- 1) Si la unidad de equipos opcionales está configurada, debe tener una fuente de alimentación de CA instalada. El gabinete de equipos opcionales se debe instalar siguiendo las instrucciones que se detallan anteriormente en este capítulo.
- 2) Retire los tapones necesarios que se encuentran en la cara lateral del gabinete para instalar el conducto rígido.
- 3) Entube el conducto y el cableado de CA asociado dentro del gabinete.



Repase la sección *Conexión a tierra del NGC del Capítulo 1 Descripción del sistema* antes de realizar las conexiones eléctricas.

- 4) Siguiendo las instrucciones de cableado de la Figura 2-61, realice las conexiones de campo de un cable vivo y otro neutro de 115 VCA o de dos cables vivos de 230 VCA a los terminales 5A y 6A de TB1 en la fuente de alimentación.

- 5) Entube el conducto y el cableado de CC asociado del NGC en el gabinete de la fuente de alimentación. Consulte la Tabla 1–4 en el Capítulo 1 para conocer las dimensiones de los cables.
- 6) Retire el Conector J1 del panel de terminación del NGC. Siguiendo las instrucciones de cableado de la Figura 2–61, realice las conexiones de campo desde el cable de la fuente de alimentación del terminal B de F1 a la patilla (+) del conector J1 y conecte el Terminal 1A de TB1 del cable a tierra a la patilla (-) del conector J1. NO vuelva a insertar el conector J1 en la tarjeta de terminación.
- 7) Vaya a la sección Instalación de la alimentación de CC más adelante en este capítulo.



**Figura 2–61 Instrucciones de cableado del convertidor de CA/CC**

## 2.29 Convertidor de 24 VCC a 12 VCC

Antes de comenzar, revise el procedimiento y los materiales necesarios para la instalación.



**WARNING**

El convertidor de CC/CC debe estar aprobado para instalaciones clasificadas como peligrosas o para ambientes potencialmente explosivos. Compruebe la potencia nominal que se indica en la etiqueta de la unidad y realice la instalación según el plano de control mencionado. Asegúrese de respetar los requerimientos de los códigos nacionales y locales cuando instale el convertidor.



**WARNING**

La instalación debe estar a cargo de personal calificado para el tipo y el área de instalación según los códigos nacionales y locales.

### 2.29.1 Instrucciones

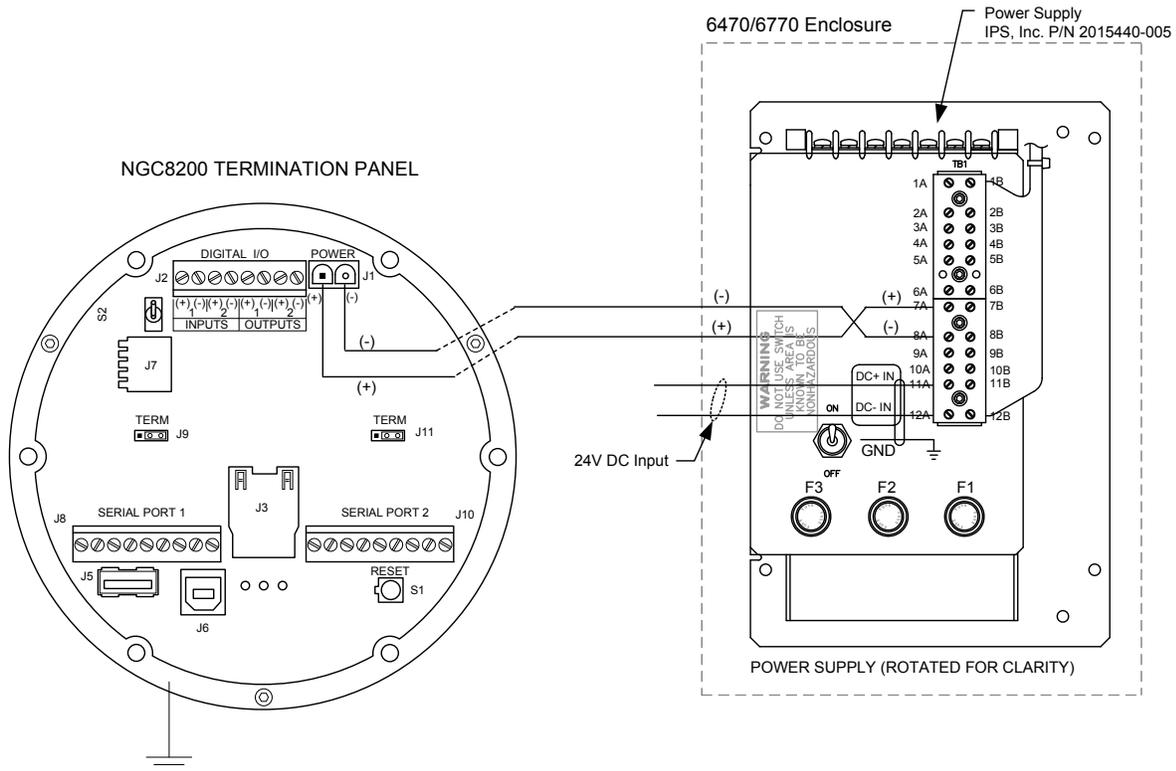
- 1) Si el gabinete de equipos opcionales está configurado, debe tener un convertidor instalado. El gabinete se debe instalar siguiendo las instrucciones que se detallan anteriormente en este capítulo.

- 2) Retire los tapones necesarios que se encuentran en la cara lateral del gabinete para instalar el conducto rígido.
- 3) Entube el conducto y el cableado de CC asociado dentro del gabinete.



Repase la sección Conexión a tierra del NGC del Capítulo 1 Descripción del sistema antes de realizar las conexiones eléctricas.

- 4) Siguiendo las instrucciones de cableado de la Figura 2–62, realice las conexiones de campo de la fuente de 24 VCC(+) y (-) al terminal 11A (+) y 12A (-) de TB1 de la fuente de alimentación.
- 5) Entube el conducto y el cableado de CC asociado del NGC en el gabinete de la fuente de alimentación. Consulte la Tabla 1–4 en el Capítulo 1 para conocer las dimensiones de los cables.
- 6) Retire el Conector J1 del panel de terminación del NGC. Siguiendo las instrucciones de cableado de la Figura 2–62, realice las conexiones de campo desde el cable de la fuente de alimentación del terminal 7A de TB1 a la patilla del conector J1 (+) y conecte el cable a tierra del terminal 8A de TB1 a la patilla del conector J1 (-). NO vuelva a insertar el conector J1 en la tarjeta de terminación.
- 7) Vaya a la sección Instalación de la alimentación de CC más adelante en este capítulo.



**Figura 2–62 Convertidor de fuente de alimentación de 24 VCC/12 VCC**

## 2.30 Instalación de la batería

**FYI**

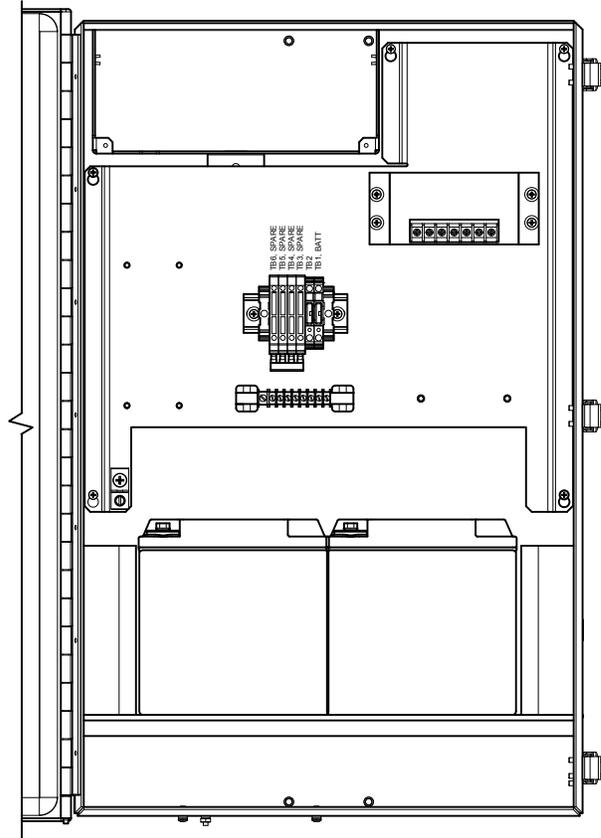


Para prolongar la vida útil de la batería, cárguela por completo antes de la instalación. Es posible que los sistemas que usan paneles solares no carguen la batería por completo. La carga rápida de la batería eliminará la acumulación de óxido y mejorará su vida útil.

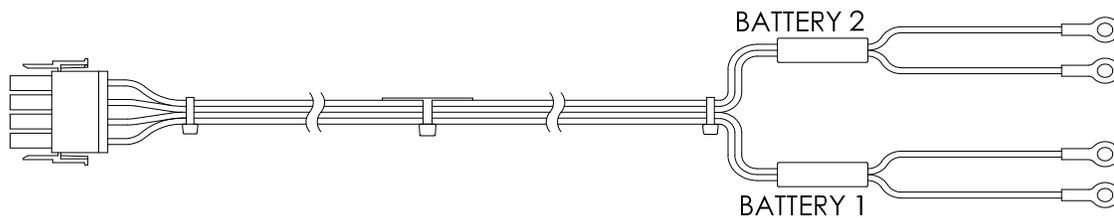
**CAUTION**



NO sobrecargue el paquete de batería.



**Figura 2-63 Gabinete 6800 opcional con batería**



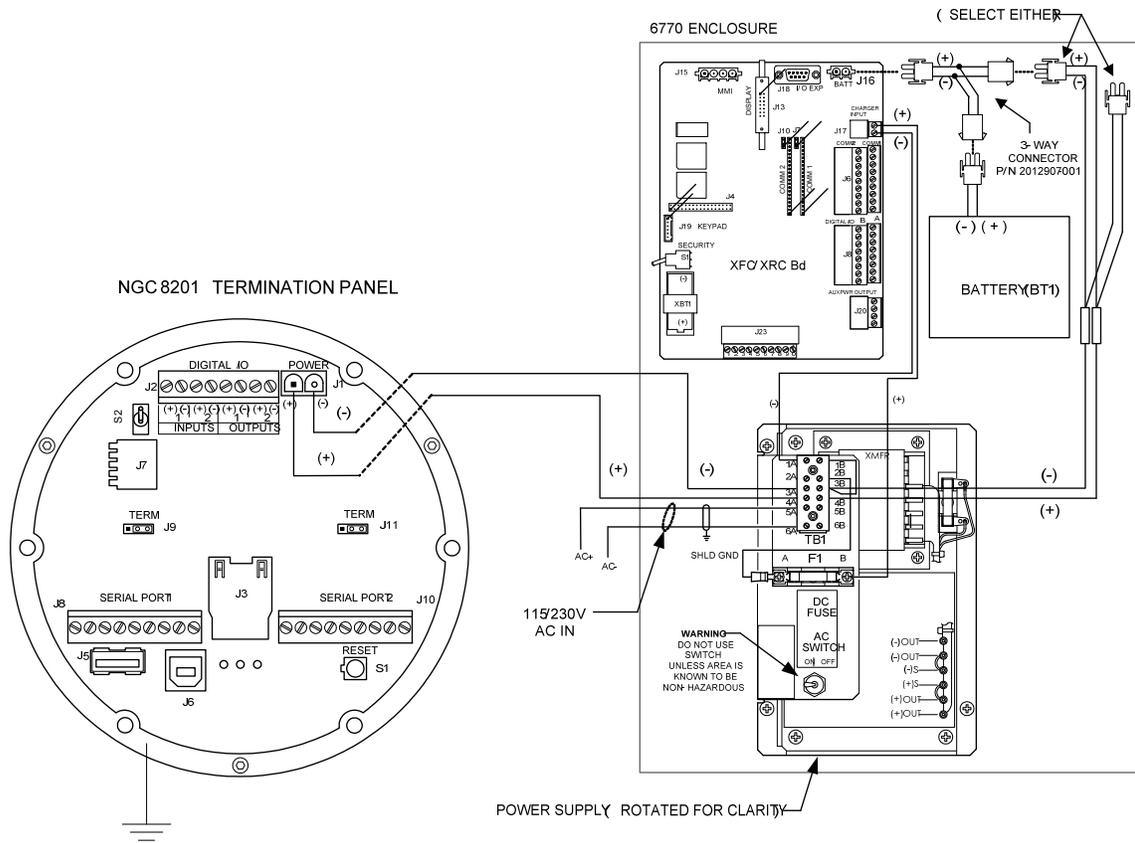
**Figura 2-64 Cable de 24 VCC para dos baterías**

### 2.30.1 Instrucciones

- 1) Inserte las baterías en el compartimiento respectivo con los terminales hacia arriba (consulte la Figura 2–63).
- 2) Para el sistema de energía solar o el sistema de alimentación SAI de 24 VCC, se proporciona con la unidad un cable para dos baterías (consulte la Figura 2–64).
  - Conecte el terminal del cable rojo de la batería 1 al terminal positivo de la batería 1.
  - Conecte el terminal del cable negro de la batería 1 al terminal negativo de la batería 1.
  - Conecte el terminal del cable rojo de la batería 2 al terminal positivo de la batería 2.
  - Conecte el terminal del cable negro de la batería 2 al terminal negativo de la batería 2.
- 3) Para los sistemas de carga que contengan una o dos baterías (consulte la Figura 2–65), conecte el cable de la batería a los cables de la fuente de alimentación cableados previamente.
- 4) Si el sistema necesita un sistema de carga con panel solar, proceda a las instrucciones para paneles solares, que se encuentran más adelante en este capítulo.
- 5) Vaya a la sección Instalación de la alimentación de CC más adelante en este capítulo.



Repase la sección Conexión a tierra del NGC del Capítulo -1 Descripción del sistema antes de realizar las conexiones eléctricas.



**Figura 2-65 Instrucciones de cableado del paquete de batería con fuente de alimentación de CA**

## 2.31 Instalación del panel solar

El panel solar se diseñó para montarse en el exterior sobre un tubo de extensión de 2" ubicado cerca del gabinete de equipos opcionales (consulte la Figura 2-66). El panel solar debe montarse a menos de 12 pies de la unidad (están disponibles otras longitudes de cable). Para las unidades montadas en la pared, se lo puede montar sobre o al costado de la caseta de medición.



No conecte el cable de alimentación del panel solar a la unidad, a menos que haya conectado la batería principal.



Si se requieren procedimientos de instalación para montar el panel solar sobre o al costado de la caseta de medición, el cliente debe ponerse en contacto con el Departamento de servicio de Totalflow; consulte *Para solicitar asistencia* en la sección Introducción de este manual.

### 2.31.1 Materiales suministrados

- Dos paneles solares.
- Pernos en U y piezas metálicas de ajuste.
- Cables para paneles solares (la longitud estándar es 12', pero están disponibles otras medidas).

- Soportes para montaje de paneles solares (si ya no están conectados al panel solar).

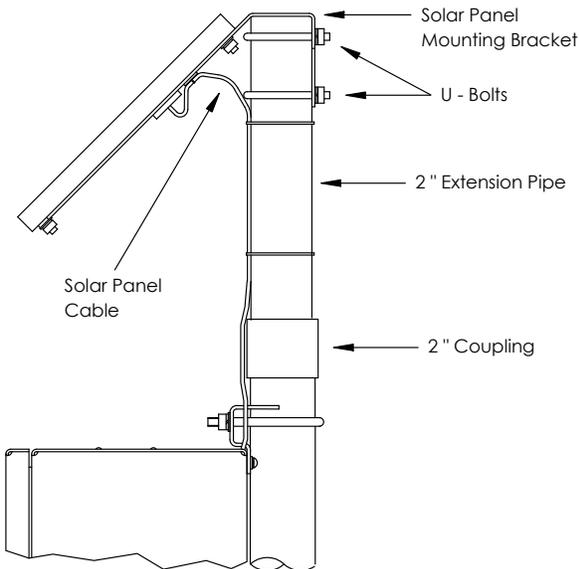
### 2.31.2 Materiales no suministrados

- Uniones para cables.
- Una extensión de 9 pulgadas de un tubo de 2 pulgadas u otra longitud de tubo apropiada, roscada en un extremo.
- Un acoplamiento de 2 pulgadas.

**FYI**



Tenga precaución al instalar el panel solar para no dañarlo. Una vez montado, el panel solar mirará hacia arriba desde el horizonte en un ángulo de 50°.



**Figura 2–66 Instalación típica del panel solar**

### 2.31.3 Instrucciones

- 1) Conecte el acoplamiento del tubo de 2" al extremo superior del tubo de montaje del gabinete y ajuste con firmeza.
- 2) Instale la extensión del tubo de 2" en el acoplamiento y ajuste con firmeza.
- 3) Revise los paneles solares con un voltímetro digital para verificar la polaridad y la tensión de salida. La tensión puede variar en función de la intensidad solar, la inclinación con respecto al sol, etc.
- 4) Instale los paneles solares en el soporte de montaje con las piezas metálicas proporcionadas, de ser necesario.

**CAUTION**



NO conecte el otro extremo del cable del panel solar a la tarjeta hasta que se le indique.

- 5) Conecte las placas de montaje del panel solar al extremo superior del tubo de extensión de 2" con los pernos en U y las piezas metálicas de montaje asociadas. No ajuste los pernos en U hasta que los paneles solares estén en la ubicación correcta.

- 6) Para el hemisferio norte, coloque los paneles solares mirando al sur; para el hemisferio sur, coloque los paneles solares mirando al norte. Para lograr una carga óptima, los paneles solares no deben estar a la sombra durante la mayor parte del día y deben mantenerse limpios.

## 2.32 Paquete de energía solar

Antes de comenzar, revise el procedimiento y los materiales necesarios para la instalación.



La fuente de alimentación debe estar aprobada para instalaciones clasificadas como peligrosas o para ambientes potencialmente explosivos. Compruebe la potencia nominal que se indica en la etiqueta de la unidad y realice la instalación según el plano de control mencionado. Asegúrese de respetar los requerimientos de los códigos nacionales y locales cuando instale la fuente de alimentación.



La instalación debe estar a cargo de personal calificado para el tipo y el área de instalación según los códigos nacionales y locales.

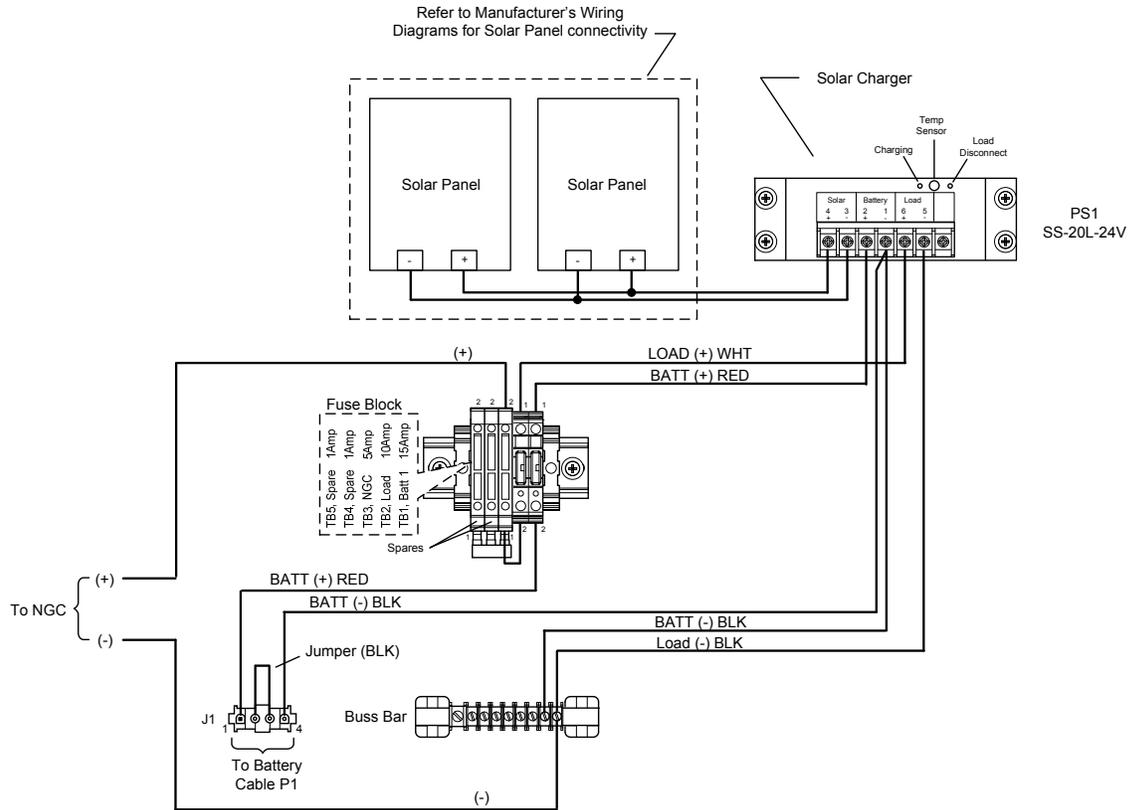
### 2.32.1 Instrucciones

- 1) Si el gabinete de equipos opcionales está configurado, debe tener una fuente de alimentación instalada. El gabinete se debe instalar siguiendo las instrucciones que se detallan anteriormente en este capítulo.
- 2) Retire el tapón del orificio de acceso en el gabinete del equipo. Inserte el cable de alimentación del panel solar a través del orificio de acceso en el costado de la caja. Permita una extensión suficiente de cable de alimentación para el cableado de campo a las patillas de los conectores 3 y 4 del cargador solar.



Repase la sección Conexión a tierra del NGC8206 del Capítulo 1 Descripción del sistema antes de realizar las conexiones eléctricas.

- 3) Entube el conducto y el cableado de CC asociado del NGC8206 en el gabinete de la fuente de alimentación. Consulte la Tabla 1–4 en el Capítulo 1 para conocer las dimensiones de los cables.
- 4) Realice las conexiones de campo de los cables del panel solar al cargador solar que está dentro del gabinete. Siguiendo las instrucciones de cableado de la Figura 2–67, realice las conexiones de campo.
  - Afloje los tornillos de sujeción del bloque de terminales, inserte el cable y vuelva a ajustar. Conecte el terminal (+) del panel solar a la patilla 4 y el cable (-) al terminal de la patilla 3. Verifique que la batería principal esté conectada.
- 5) Después de haber conectado el cable de alimentación del panel solar, asegúrelo al tubo de extensión de 2' y al cable del tubo de montaje con los arrollamientos de unión de plástico proporcionados.
- 6) Vaya a la sección Instalación de la alimentación de CC más adelante en este capítulo.



**Figura 2-67 Fuente de alimentación de panel solar de 24 VCC**

## 2.33 Instalación de la alimentación de CC



**TIP**

Estas instrucciones presuponen que todo el cableado externo se realizó hasta el punto de que se efectuaron las conexiones al conector de terminación de campo, pero éste no está enchufado en el panel de terminación.

### 2.33.1 Instrucciones

- 1) Si la instalación incluye el interruptor de encendido opcional:
  - Alimente el interruptor y colóquelo en posición “ON” (Encendido).
- 2) Si la instalación incluye el gabinete de equipos opcionales con la fuente de alimentación opcional:
  - Alimente la fuente de alimentación.
- 3) Si la instalación incluye un panel solar conectado a una batería:
  - Enchufe el conector de la batería del regulador del cargador.
- 4) Compruebe la alimentación por medio de un multímetro conectado a los terminales J1 del conector Phoenix:
  - Sistema de 12 voltios: la tensión está comprendida entre los 11,5 y los 16,0 voltios (consulte Tabla 1-4).
  - Sistema de 24 voltios: la tensión está comprendida entre los 21,0 y los 28,0 voltios (consulte Tabla 1-5).

Si los voltios están dentro del margen, debe desconectarse la alimentación, insertarse el conector Phoenix en el conector J1 del panel de terminación y volver a activar la alimentación.

Durante las operaciones de puesta en marcha, la unidad necesita:

- Sistema de 12 voltios: 11.5 voltios como mínimo.
  - Sistema de 24 voltios: 21,0 voltios como mínimo.
- 5) Si el NGC8200 tiene la pantalla VGA opcional, la unidad indica "Totalflow Boot Loader" ("Cargador de inicio Totalflow") seguido por la pantalla de navegación, cuando funciona.
- 6) La unidad comienza el Diagnóstico de puesta en marcha y la estabilización del horno. Con esto concluye la instalación del hardware. Proceda al capítulo siguiente, "Puesta en marcha" para comenzar con la instalación y el funcionamiento de la unidad.

## 2.34 Instalación del sistema de comunicación remota

Puesto que la instalación del sistema de comunicación remota es específica del transceptor de comunicación, aquí solo se incluye la información básica. Además, las instrucciones del cableado deben acompañar a la unidad. Ambos puertos de comunicación (puertos serial 1 y 2) pueden funcionar como RS-232, RS-422 o RS-485.

Tabla 2–1 muestra las salidas de la patilla del puerto serial y los parámetros de terminación.

**Tabla 2–1 Salidas de las patillas/terminaciones de los puertos 1 y 2**

|                 | <b>RS-232</b>                    | <b>RS-485</b>                    | <b>RS-422</b>                    |
|-----------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| <b>PATILL A</b> | <b><u>PUERTO 1 (J8)</u></b>      | <b><u>PUERTO 1 (J8)</u></b>      | <b><u>PUERTO 1 (J8)</u></b>      |
| 1               | Desconectado                     | Desconectado                     | Desconectado                     |
| 2               | Conexión a tierra                | Conexión a tierra                | Conexión a tierra                |
| 3               | Salida de alimentación conmutada | Salida de alimentación conmutada | Salida de alimentación conmutada |
| 4               | Operar                           | Operar                           | Operar                           |
| 5               | No usado                         | RRTS                             | RTS                              |
| 6               | Solicitud de envío               | Bus +                            | Bus de transmisión +             |
| 7               | Datos de transmisión             | Bus -                            | Bus de transmisión -             |
| 8               | Datos de recepción               | Sin conexión                     | Bus de recepción +               |
| 9               | Libre para enviar (CTS)          | Sin conexión                     | Bus de recepción -               |
| <b>PATILL A</b> | <b><u>PUERTO 2 (J10)</u></b>     | <b><u>PUERTO 2 (J10)</u></b>     | <b><u>PUERTO 2 (J10)</u></b>     |
| 1               | Desconectado                     | Desconectado                     | Desconectado                     |
| 2               | Conexión a tierra                | Conexión a tierra                | Conexión a tierra                |
| 3               | Salida de alimentación conmutada | Salida de alimentación conmutada | Salida de alimentación conmutada |
| 4               | Operar                           | Operar                           | Operar                           |
| 5               | No usado                         | RRTS                             | RTS                              |

|                                      | <b>RS-232</b>           | <b>RS-485</b>               | <b>RS-422</b>                |
|--------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 6                                    | Solicitud de envío      | Bus +                       | Bus de transmisión +         |
| 7                                    | Datos de transmisión    | Bus -                       | Bus de transmisión -         |
| 8                                    | Datos de recepción      | Sin conexión                | Bus de recepción +           |
| 9                                    | Libre para enviar (CTS) | Sin conexión                | Bus de recepción -           |
| <b><u>TERMINACIONES</u></b>          |                         | <b><u>PUERTO 1 (J9)</u></b> | <b><u>PUERTO 2 (J11)</u></b> |
| Primera unidad o intermedia (RS-485) |                         | Patillas 2-3                | Patillas 2-3                 |
| Última o única unidad (RS-485)       |                         | Patillas 1-2                | Patillas 1-2                 |
| RS-232                               |                         | Patillas 2-3                | Patillas 2-3                 |

## 3.0 PUESTA EN MARCHA DEL NGC8206

En el presente capítulo se brinda una descripción general de los requisitos mínimos para poner en marcha un sistema de cromatógrafo de gas natural NGC recién instalado. Los detalles específicos para una mayor personalización se analizan en los archivos de ayuda de la PCCU32.

**WARNING**  NO abra ni quite las cubiertas, incluso la cubierta de la unidad de comunicaciones locales de la PCCU, salvo que sepa que el área no es peligrosa, inclusive el volumen interno del gabinete.

**FYI**  Antes de comenzar, debe ejecutar las tareas que se describen en el Capítulo 2.0, Instalación.

### 3.1 Instalación y configuración de la PCCU32

Se necesita el software PCCU32 6.0 Totalflow<sup>®</sup> (o una versión posterior) para comunicarse con el NGC8200. Las versiones anteriores de la PCCU32 no son compatibles con el NGC8200.

El software PCCU32 instalado en el entorno de escritorio de Windows le ofrece la mayor funcionalidad para programar el NGC. El entorno Windows ofrece archivos de ayuda simples y menús fáciles de seguir.

El hardware del NGC8200 Totalflow fue concebido con el sistema operativo tecnología móvil CE Windows. Por lo tanto, la comunicación entre una computadora personal y el NGC8200 se logra mediante un cable USB. Si se desea este método de comunicación, se requiere Windows ActiveSync, que viene con la PCCU32.

#### 3.1.1 Instalación del software Instrucciones

- 1) Inserte el disco de la PCCU32 en la unidad de la PC. Si la unidad de CD está configurada para Reproducción automática, debe iniciarse el programa de instalación; de lo contrario, vaya a Inicio, Ejecutar y escriba D:\Disk1\setup.exe, D es la designación de la unidad de CD.
- 2) Durante la instalación, siga las indicaciones que aparecen en pantalla. Cuando se le pregunte si desea instalar ActiveSync, su respuesta depende de si la unidad vino con conector USB (predeterminado) o con conector RS-232 redondo tipo militar, como conector del puerto local. Es el conector ubicado en el exterior de la unidad, con la tapa redonda a prueba de explosiones. Si es USB, debe marcar la casilla instalar ActiveSync. Si se comunica a través del RS-232, haga clic en el botón Siguiente. Si se comunica con un PDA, ya tiene ActiveSync instalado, pero esta instalación puede contener una versión posterior, lo que le permite actualizar. To verify the version, open ActiveSync, and click the Help icon. Within the help file, select About Microsoft ActiveSync.
- 3) Otra indicación en pantalla le pide que seleccione el puerto correcto de comunicación: Puerto USB para conectar mediante USB, Puerto en serie para conectar a través del RS-232. Si ya había instalado el software de la PCCU y seleccionado un puerto, y está reinstalándolo o actualizándolo, seleccione Mantener el puerto actual.

- 4) La instalación coloca una carpeta PCCU en el escritorio de Windows con accesos directos. Los accesos directos son correctos, suponiendo que no se hubiera modificado el directorio de instalación. Si se lo modificó, deberán cambiarse los accesos directos a la ruta del nuevo directorio. Si utiliza una red, el acceso directo de NGC on *the Network* (NGC en la red) requiere una dirección IP o una ID de red. Para el caso de un acceso directo independiente de escritorio, haga clic con el botón derecho del ratón en el acceso directo, seleccione *Crear acceso directo* y arrástrelo al escritorio.

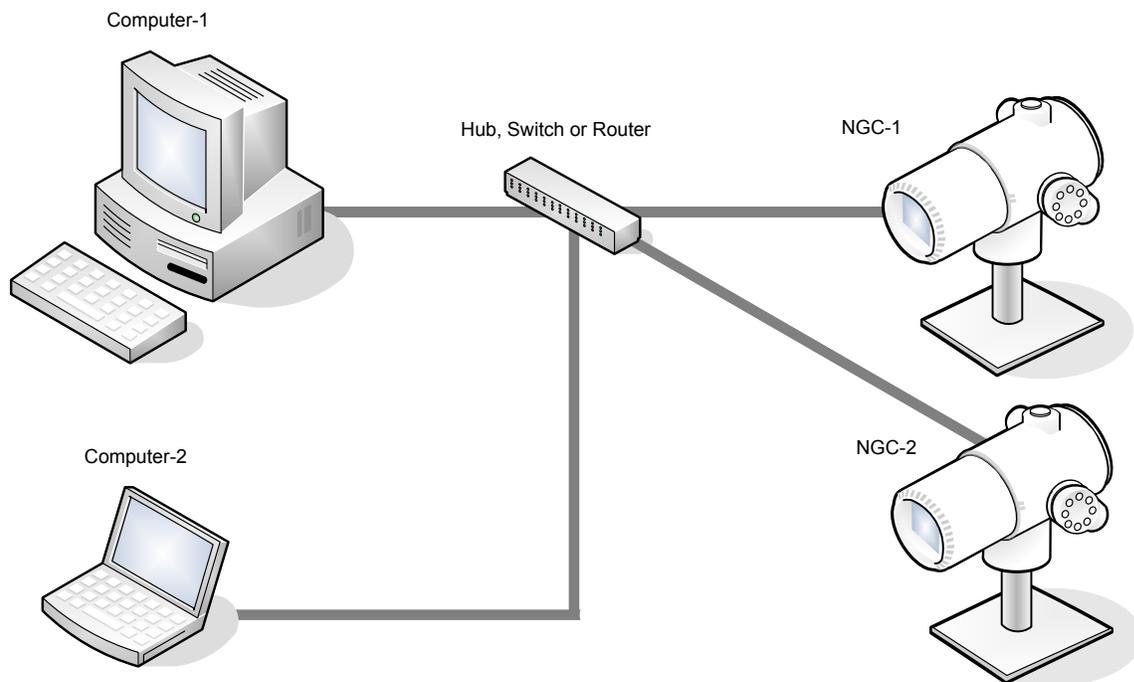
### 3.2 Instalación y configuración de la Ethernet

La instalación de un NGC en un entorno de red puede implementarse con las siguientes instrucciones. Algunas decisiones pueden exigir el aporte del administrador de la red.

La comunicación PCCU32 con el NGC a través de una conexión Ethernet (TCP/IP) exige el uso de un concentrador, switch o enrutador (consulte la Figura 3–1). También puede utilizarse la comunicación por Ethernet (local) en un área remota.

La PCCU32 utiliza la utilidad Windows DHCP. El protocolo Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) puede asignar aleatoriamente una dirección IP única dentro de la máscara subred definida. Esta utilidad también le permite al usuario definir una ID de red más fácil de usar. Esta ID debe ser exclusiva dentro de la máscara de subred. Sin embargo, una nueva dirección IP puede asignarse automáticamente al NGC si se activa el ciclo de alimentación del NGC. Por este motivo, puede ser preferible desactivar el DHCP.

Para desactivar el DHCP, es preciso que se asigne una dirección IP única, generalmente que lo haga el administrador de red.



**Figura 3–1 Conexiones de Ethernet**

### 3.2.1 Conexión de red TCP/IP

Materiales necesarios:

- Cable para conexión directa Ethernet (consulte la Figura 3–2).
- Concentrador, switch o enrutador y cableado asociado al NGC (consulte la Figura 3–1).

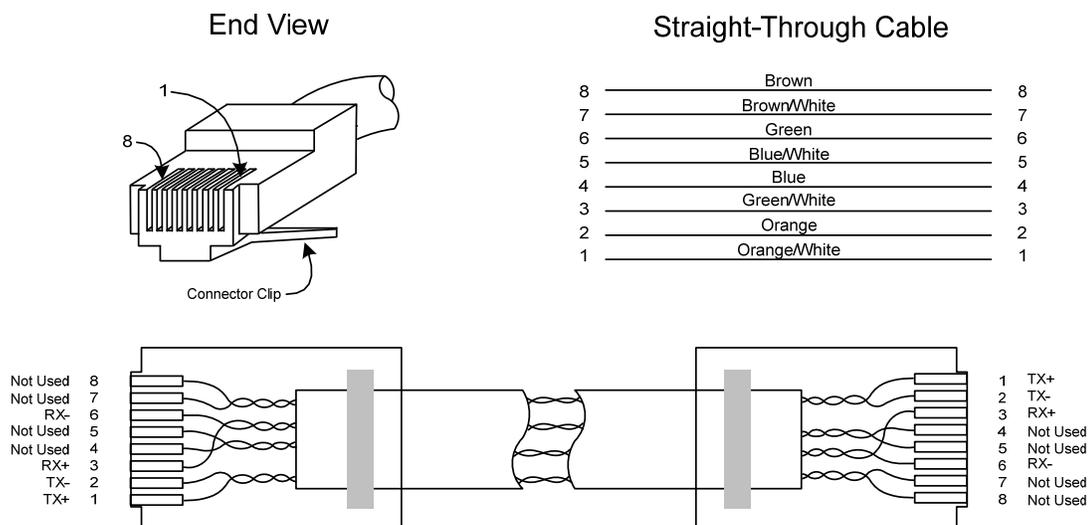
#### 3.2.1.1 Instrucciones

- 1) Adquirir configuración de la red TCP/IP:
  - Del Menú Inicio de la PC, seleccione *Ejecutar*.
  - Escriba el nombre del programa “*CMD*” en la ventana *Abrir*.
  - Presione *Aceptar*.
  - En la indicación del comando, escriba *ipconfig /all* (espacio después ...ipconfig).
  - Tome nota de la configuración de la PC y la LAN indicada, para su uso posterior.
- 2) Realice la conexión local al cromatógrafo de gas natural (NGC) con el cable USB o RS-232 para efectuar la configuración inicial de los parámetros.
- 3) En la pantalla *Analyzer Operation (Funcionamiento del analizador)* de la PCCU, haga clic en el botón *Show Tree View (Mostrar vista de árbol)*, del ángulo superior izquierdo de la pantalla.
- 4) Haga clic en *Communications (Comunicaciones)* para ver la pantalla de configuración de las comunicaciones.
- 5) Seleccione la ficha *Network (Red)*.

**FYI**



Si utiliza una red Windows, quizá desee utilizar la ID de la red. Las ID de red están limitadas a 15 dígitos alfanuméricos, con caracteres especiales limitados. Consulte los archivos de ayuda de Windows para conocer más información sobre la designación de las computadoras.



**Figura 3–2 Cable de Ethernet - Típico**

- 6) Active o desactive el protocolo Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP). Para desactivar el protocolo DHCP y la dirección IP asignada, seleccione *No*, continúe al paso siguiente; de lo contrario, seleccione *Sí* y vaya al paso 6.
- 7) Especifique la dirección IP asignada por el Administrador de la red y la máscara de subred si es diferente (el número predeterminado es 255.255.255.0).
- 8) Una vez efectuados todos los cambios deseados, seleccione *Send (Enviar)*.
- 9) Restablezca el NGC presionando el botón *Reset (Restablecer)* del panel de terminación alojado en la parte posterior del gabinete del NGC.
- 10) Verifique la comunicación de Ethernet:
  - Cambie al cable de red TCP/IP.
  - Vaya al menú Inicio de Windows, seleccione **Ejecutar**, escriba CMD para abrir la ventana Comando.
- 11) Cuando reciba la indicación “>” escriba “ping” seguido por un espacio, luego la ID de la red o la dirección IP y presione Enter. Una comunicación exitosa muestra respuestas múltiples para la unidad.

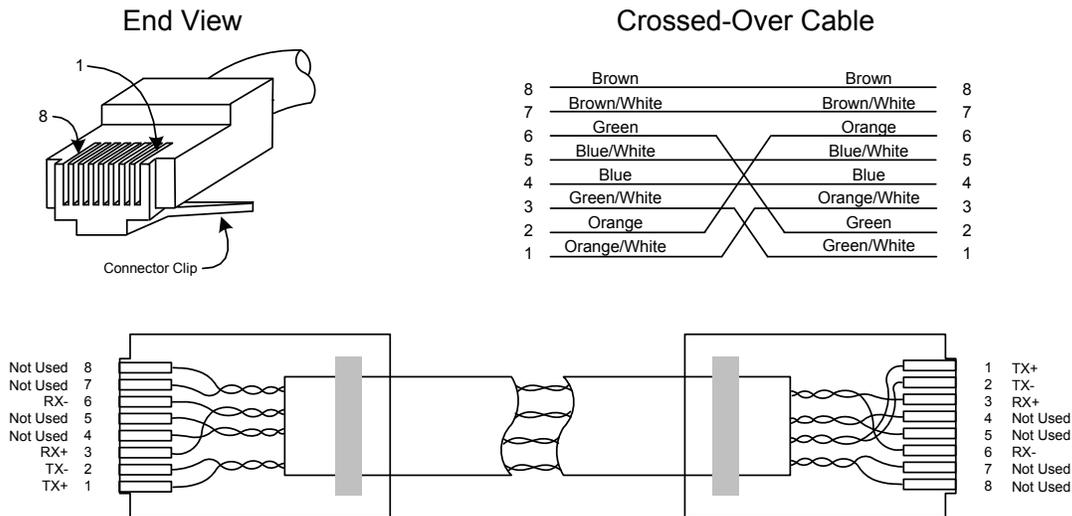
### 3.2.2 Conexión local TCP/IP

Material necesario:

- Cable cruzado para Ethernet (consulte la Figura 3–3).

#### 3.2.2.1 Instrucciones

- 1) Realice la conexión local al cromatógrafo de gas natural (NGC) con el cable USB o RS-232 para efectuar la configuración inicial de los parámetros.



**Figura 3–3 Cruzamiento del cable de Ethernet**

- 2) En la pantalla *Analyzer Operation (Funcionamiento del analizador)* de la PCCU, haga clic en el botón *Show Tree View (Mostrar vista de árbol)*, del ángulo superior izquierdo de la pantalla.

- 3) Haga clic en *Communications (Comunicaciones)* para ver la pantalla de configuración de las comunicaciones.
- 4) Seleccione la ficha *Network (Red)*. Active el DHCP. Envíe los cambios y tome nota de la nueva dirección IP para uso posterior.
- 5) Salga de la PCCU y desconecte el cable de comunicación local
- 6) Conecte el cable de cruce de Ethernet entre la PC y el NGC.
- 7) Abra el software de la PCCU. Haga clic en la barra de menú *Operate (Operar)*. Desplácese hacia abajo por la lista desplegable hasta *Setup (Configuración)*, vaya al menú nuevo y seleccione *System Setup (Configuración del sistema)*.
- 8) Debajo de *comunicaciones*, configure el puerto Com de la PCCU en TCP y escriba la dirección IP antes especificada en la ID de la red o en el cuadro IP. Cierre la *pantalla System Setup (Configuración del sistema)*.
- 9) Verifique las comunicaciones TCP/IP haciendo clic en el botón *Entry (Entrada)* de la pantalla principal (botón superior izquierdo).

En caso de recibir un mensaje de error "Communication Link Failed" ("Fallo en el enlace de comunicación"), investigue las siguientes causas posibles:

Verifique que esté utilizándose un cable cruzado de Ethernet y no uno directo.

**FYI**



Si utiliza un concentrador de red o una red, verifique que el firewall no bloquee la dirección IP.

Si hay una computadora portátil conectada a la red, verifique que no se utilice una red privada virtual (VPN) para acceder a una red corporativa. Quizá sea necesario desconectar la VPN antes de poder efectuar una conexión local de Ethernet.

### 3.3 Conexión al puerto local del NGC8206

La computadora portátil se conecta al puerto local mediante USB ó RS-232 a través de uno de los dos cables (consulte la Figura 3-4).

**FYI**



Se requiere el software ActiveSync para comunicarse al utilizar el USB. Si no se instaló ActiveSync durante la instalación de la PCCU32, al conectar el cable USB debe iniciar la instalación de ActiveSync.

#### 3.3.1 Comunicarse Instrucciones

- 1) Conecte el cable MMI al puerto designado de su PC y al Puerto local ubicado en el exterior del NGC. Si la unidad está configurada para el cable RS-232 MMI, conéctela al Puerto de comunicaciones adecuado de la PC (el predeterminado es el COM1). Si la unidad está configurada para el cable USB, conecte el extremo Host del cable USB a cualquier puerto USB de la PC.
- 2) Aunque analizamos los accesos directos con anterioridad, sigamos el procedimiento tradicional de hacer clic en el botón Inicio de Windows, seleccionar *Programas, PCCU* (o la carpeta de programas correcta si se modificó durante la instalación), luego seleccionar *PCCU32*. Aparece la pantalla inicial de PCCU32.

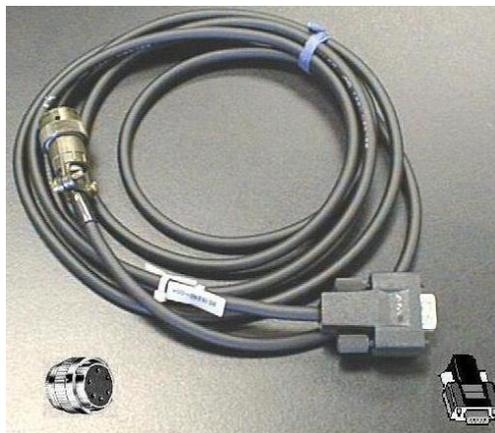


Client



Host

**Cable USB**  
P/N 180 1800-xxx



Military  
Connector



9-Pin  
RS-232

**Cable RS-232**  
P/N 2015240-xxx

**Figura 3-4 Cables de comunicación MMI**

- Suponiendo que el cable MMI está conectado, haga clic en el ícono *Connect (Conectar)* (el ícono que aparece a la izquierda, en la parte superior de la pantalla). Si ya se había configurado esta unidad, la pantalla *Local Connect (Conexión local)* debe aparecer con algunos botones etiquetados. Sin embargo, dado que partimos de la hipótesis de que estamos configurando la unidad por primera vez, aparece el asistente para la configuración del NGC (*NGC Startup Wizard*). De ser así, vea la *Configuración del NGC* en la próxima página.

**TIP**



En caso de que apareciera la pantalla *Invalid Security Code (Código de seguridad no válido)*, escriba cuatro ceros (0000) para el código nuevo y haga clic en *OK (Aceptar)*. El NGC tiene que volver al 0000 en forma predeterminada en la puesta en marcha.

- Nuevamente, si ya se configuró la unidad, la pantalla *Local Connect (Conexión local)* presenta dos botones: *Entry Setup (Configuración de la entrada)* y *Collect Historical Data (Recopilar datos históricos)*. Al hacer clic en *Entry Setup (Configuración de la entrada)*, aparece la pantalla *Analyzer Operation (Funcionamiento del analizador)* que tiene vínculos a otras operaciones. Deben realizarse las operaciones diarias desde esta pantalla. También puede realizarse la recopilación de datos desde aquí, haciendo clic en el ícono *Collect (Recopilar)*, que aparece en la parte superior de la pantalla.

**FYI**



Si recibe un error de comunicación, haga clic en el ícono *Setup (Configuración)* ubicado a lo largo de la parte superior de la pantalla y verifique el puerto PCCU Com. Port. Si utiliza USB, debe indicar USB; de lo contrario, haga clic en la flecha abajo, desplácese y seleccione USB. Si utiliza las comunicaciones en serie con el conector redondo del extremo del NGC, seleccione el puerto de comunicaciones que se utiliza (COM1, etc.). Cuando haya terminado, cierre la pantalla *Setup (Configuración)* y haga clic otra vez en el ícono *Connect (Conectar)*.

### 3.4 Diagnóstico del NGC

Anteriormente, en el *Capítulo 2, Instalación*, se completó el circuito de corriente continua al NGC. Una vez alimentada la unidad, el NGC comenzó el procedimiento de puesta en marcha:

- Se puso en marcha la unidad en frío, se cargó la información de la puesta en marcha en la memoria RAM
- Ejecución del diagnóstico de puesta en marcha. Si el diagnóstico fracasa, la unidad devuelve un error del sistema y cesa la puesta en marcha.
- El diagnóstico de puesta en marcha consta de 4 áreas de pruebas:
  - Prueba del regulador de presión del gas portador
  - Prueba de temperatura del horno
  - Prueba de control del procesador
  - Prueba de corriente

Como se indicó antes, la *Prueba de temperatura del horno* es una de las pruebas de diagnóstico. Para pasarla, la temperatura del horno debe llegar a los 60 °C y estabilizarse. Además, parte de la Prueba de control del procesador consiste en probar la cantidad de esfuerzo que le exige al controlador del horno para mantenerlo en su punto de regulación de 60 °C. De acuerdo a la temperatura ambiente, puede demorar hasta una hora. Durante este tiempo, el usuario puede introducir información a través del Asistente para la configuración.

Durante la puesta en marcha inicial, se desactivan todas las corrientes. Durante la *Prueba de corriente*, se vuelven a activar las corrientes con presión de entrada, se prueban y, se aprueban o rechazan. Las corrientes sin presión de entrada inicial fallan y quedan desactivadas. Siempre es posible reactivarlas luego si se las va a usar.

Durante el diagnóstico o la finalización, puede ver el estado de las pruebas de diagnóstico haciendo clic en el botón *Diagnostics (Diagnóstico)* de la pantalla *Analyzer Operation (Funcionamiento del analizador)*. Parte del diagnóstico de puesta en marcha lo lleva a la pantalla *Diagnostic (Diagnóstico)*. Cuando la unidad finaliza el diagnóstico de puesta en marcha y cumple correctamente las pruebas que correspondan, con la excepción de las corrientes sin presión, entra en modo *Hold (Pausa)*. Totalflow recomienda que se deje funcionar la unidad al menos 8 horas para estabilizarse por completo, y luego realizar una calibración. También se explica en el asistente para la instalación.

### 3.5 Asistente de puesta en marcha del NGC

Tras iniciar la PCCU32 y hacer clic en el ícono *Connect (Conectar)* como se explicó antes, el asistente para la puesta en marcha del NGC, *NGC Startup Wizard*, se inicia automáticamente. Solamente sucede la primera vez que se conecta a la unidad, o cada vez que vuelve a conectarse a la unidad sin haber completado el asistente para la puesta en marcha.

El asistente le guía a través del proceso de especificar toda la información necesaria para que el NGC funcione. Cada pantalla tiene una pantalla de ayuda asociada, que aparece automáticamente al moverse de una pantalla a otra.

Recorra todas las pantallas del *Asistente para la puesta en marcha* completando la información necesaria. La unidad puede estar ejecutando el diagnóstico de puesta en marcha al mismo tiempo que usted introduce datos en el asistente. Uno de los pasos del Asistente muestra la pantalla *Diagnostcis (Diagnóstico)* para ver

los resultados. Si el diagnóstico aún está en proceso, el asistente no le permite continuar hasta no haber terminado.

El procedimiento siguiente es solamente una guía; se analizan los pasos específicos en el archivo de ayuda del asistente.

### 3.5.1 Instalación de la estación

- 1) Especifique la *ID de la estación Station ID* (10 dígitos alfanuméricos) y la ubicación *Location* (24 dígitos alfanuméricos) (consulte la Tabla 3–1). La ID de la estación *Station ID* debe ser un identificador exclusivo, diferente del de otros NGC con los que pueda comunicarse.
- 2) Verifique la Fecha y la Hora (*Date/Time*), si es incorrecta, *ajuste el dispositivo con la función PCCU Date/Time (Fecha/Hora de la PCCU)* en *Sí*.

**TIP**



Los elementos adicionales de la pantalla *Station Setup (Configuración de la estación)* no se necesitan para la puesta en marcha. Para más información respecto de la configuración de estos elementos, consulte el tema en la ayuda para la puesta en marcha que se muestra con cada pantalla.

- 3) Una vez efectuados todos los cambios deseados, seleccione *Send (Enviar)* y luego *Next (Siguiete)* para avanzar a la pantalla siguiente.

**Tabla 3–1 Información de la pantalla *Station Setup (Configuración de la estación)***

| Descripción  | Valor  |
|--|--|
| ID de la estación                                  | Asigne un identificador exclusivo (10 dígitos alfanuméricos)                               |
| Ubicación  | Introduzca información relativa a la ubicación del instrumento (24 dígitos alfanuméricos). |
| Fecha/Hora   | Muestra la Fecha/Hora actual de la unidad  |
| Ajuste el dispositivo con la Fecha/Hora de la PCCU | Restaura la fecha y la hora del dispositivo para que coincidan con la PC                   |

### 3.5.2 Configuración de la corriente

- 1) Especifique los valores *Stream ID* (ID de la corriente) y *Location* (ubicación), *Contract Settings* (Parámetros del contrato) y *Calculation Settings* (Parámetros del cálculo) (consulte el Tabla 3–2).
- 2) Una vez efectuados todos los cambios deseados, seleccione *Send (Enviar)* y luego *Next (Siguiete)* para avanzar a la pantalla siguiente.
- 3) Realice los pasos 1 y 2 para cada Corriente de muestra.

**TIP**



Durante la *Stream Setup (Configuración de la corriente)*, recuerde que cada vez que selecciona *Next (Siguiete)*, tiene que ver la ID de la corriente *Stream ID*, ubicada en la primera línea de cada pantalla cambiar el valor. Debe desplazarse por las 4 corrientes aunque la unidad sea de corriente única.

**Tabla 3–2 Pantallas Stream Setup (Configuración de la corriente)**

| Ficha Configuración       |                             | Valores disponibles  |
|---------------------------|-----------------------------|--|
| ID de la corriente        |                             | Asigne un identificador exclusivo (10 dígitos alfanuméricos)   |
| Ubicación                 |                             | Introduzca información relativa a la ubicación del instrumento (24 dígitos alfanuméricos).   |
| Corriente de calibración  |                             | Corriente #4 (predeterminada) Corriente # 1, Corriente #2, Corriente #3 o Corriente (Cualquiera)   |
| Parámetros del contrato   | Valor                       | Unidades disponibles   |
| Presión de contrato       | 14,73 PSIA (predeterminada) | KPa, InH2O, Mbar, InHg, PSIA, Bar, mmHg, PSFa, MPa, Pa o kgcm2   |
| Temperatura de contrato   | 60.00 F (predeterminado)    | C, F, R o K  |
| Humedad relativa          | 100,00 % (predeterminada)   | Porcentaje   |
| Hora del contrato         | 0 (predeterminado)          | Hora (0-23)  |
| Parámetros del cálculo    |                             | Valor  |
| Archivo de cálculo actual |                             | GPA-2172-1996(AGA8), ISO-6976-1995, etc.1  |
| Sum IC5 & NeoC5           |                             | No (predeterminada), Sí  |
| C6+ Modo división índice2 |                             | Predeterminado-definido por el usuario con C6+ declarado, 47,466% C6 35,340% C7 17,194% C8, 50% C6 50% C7 0% C8, 50% C6 25% C7 25% C8, 57,143% C6 28,572% C7 14,285% C8, definido por el usuario C6+ No declarado. |
| C6, C7, C8, C9, C10`      |                             | Se utiliza para introducir porcentajes divididos, si se desea.   |

### 3.5.3 Configuración de calibración

- 1) Verifique que cada Process Stream (Corriente de proceso) esté configurada para usar la Calibration Stream (Corriente de calibración) correcta (Corriente 4 predeterminada).
- 2) Para hacer cambios en la corriente de calibración para cada corriente de proceso, utilice el botón Back (Atrás) para volver a la configuración de la corriente y efectuar los cambios.
- 3) Modifique el *Calibration Cycles Average* (promedio de ciclos de calibración) y los *Purge Cycles* (Ciclos de purga) de ser necesario. El promedio predeterminado de ciclos de calibración es de 3 y de ciclos de purga es de 2.
- 4) Realice los cambios en las concentraciones en la columna % BLEND (% MEZCLA) y verifique que Total Mole % (% de Moles totales) equivale 100%.

<sup>1</sup> La selección de archivo configura automáticamente el resto de los elementos en esta pantalla. Consulte los archivos de ayuda de la PCCU para obtener más información.

<sup>2</sup> Recuerde que si hace una selección en este campo (que no sea definida por el usuario) se anulan los valores del área C6+ porcentaje dividido de la pantalla *Stream Setup (Configuración de corriente)*.

## CAUTION



Se debe tener precaución al especificar los porcentajes de la Mezcla de componentes, para que coincidan los componentes identificados en el cilindro de calibración. Los errores arrojan valores incorrectos.

Si el valor de *Total Mole % (% mol total)* no equivale exactamente al 100%, sume al metano (C1) o reste de él el resto, para forzar el total al 100%.

- 5) Al terminar, y cuando el valor *Total Mole %* sea igual a 100.00 %, seleccione *Next* para pasar a la siguiente pantalla.
- 6) Una vez efectuados todos los cambios deseados, seleccione *Send (Enviar)* y luego *Next (Siguiete)* para avanzar a la pantalla siguiente.

### 3.5.4 Diagnósticos

- 1) Como se trató anteriormente, el diagnóstico inició al aplicar la corriente a la unidad. No es posible ir más allá de la pantalla *Diagnostics* hasta que el diagnóstico haya terminado. Al terminar seleccione *Next* para pasar a la siguiente pantalla.
- 2) Para cambiar el orden de ejecución de las corrientes de proceso, modifique los valores junto a los *números de secuencia*. Es posible activar o desactivar las corrientes en la misma pantalla.

Durante la puesta en marcha inicial, todas las corrientes están desactivadas. Durante la prueba de corriente, se vuelven a activar las corrientes con presión de entrada, se prueban y, se aprueban o rechazan. Las corrientes sin presión inicial se rechazan.

## FYI



Para activar o desactivar corrientes una vez completado el *Diagnostics (Diagnóstico)*, seleccione *Stream Sequence (Secuencia de corriente)* de la pantalla *Analyzer Operation (Funcionamiento del analizador)*. Totalflow recomienda realizar la prueba de la Corriente de diagnóstico en las corrientes activadas tras el *Diagnóstico* inicial. Seleccione el botón *Help (Ayuda)* para obtener información adicional.

- 3) Una vez efectuados todos los cambios deseados, seleccione *Send (Enviar)* y luego *Next (Siguiete)* para avanzar a la pantalla siguiente.

### 3.5.5 Actualizar configuración

- 1) Totalflow recomienda guardar el archivo de configuración de la unidad tras la instalación. Cambie el *Value (Valor)* ubicado al lado de *Save Configuration Data (Guardar datos de configuración)* en *Now (Ahora)* para guardar la configuración.
- 2) Seleccione *Send (Enviar)* y luego *Next (Siguiete)* para avanzar a la pantalla siguiente.

### 3.5.6 Analizar corriente de calibración

- 1) Antes de ejecutar las corrientes de muestra, el NGC debe ejecutar la corriente de calibración (Corriente 4 predeterminada). Seleccione *Stream 4 (Corriente 4)* del lado izquierdo de la pantalla. El botón que está al lado de *Stream 4 (Corriente 4)* debe iluminarse; el *Cycle Clock (Reloj de ciclo)* se

activa y debe ver el gas animado que se ejecuta en la corriente de calibración.

- 2) Deje que se procese la corriente 2 o 3 ciclos (aproximadamente de 10 a 15 minutos). Durante el ciclo final, cambie el *Next Mode (Modo siguiente)* a *Hold (Pausa)*. Una vez que la unidad completa el ciclo actual, entrará en modo de pausa, Hold Mode.
- 3) Seleccione *Next (Siguiendo)* para verificar los *Analysis Results (Resultados del análisis)*.
- 4) Compare el *Normalized % (% normalizado)* para cada *Component (Componente)* con los componentes y porcentajes que figuran en el cilindro de la mezcla de calibración. Los porcentajes de los componentes deben ser relativamente similares.

**TIP**



No hay comparación para los componentes individuales C6+. Puede haber valores en la columna Normalized (Normalizado) para hexano a decano, pero se basa en la configuración C6+ especificada en *Stream Setup (Configuración de la corriente)*. A los fines de la comparación, utilice los componentes llamados pesados

- 5) Seleccione *Next (Siguiendo)* para verificar los *Heavy Components (Componentes pesados)* en Chrom-1.
- 6) Verifique que los componentes adecuados estén visibles y etiquetados. Para la aplicación estándar C6+, debe ver C6+, C3, iC4, nC4, neoC5, iC5 & nC5. El segundo pico de la izquierda que parece dos picos es un pico compuesto de C2- y no se lo utiliza en los cálculos.
- 7) Seleccione *Next (Siguiendo)* para verificar *Light Components (Componentes livianos)* en Chrom-2.
- 8) Verifique que los componentes adecuados estén visibles y etiquetados. Debe ver N2, C1, CO2, & C2. El 1er pico de la izquierda es un pico compuesto de C3+ y no se utiliza en los cálculos.
- 9) Seleccione *Next (Siguiendo)* para comenzar el análisis de la corriente de proceso. Seleccione *Run (Ejecutar)* del margen izquierdo de la pantalla para comenzar la primera corriente de proceso de la secuencia. Los botones ubicados al lado de *Run (Ejecutar)* deben volverse azules, el *Cycle Clock (Reloj de ciclo)* se activa y debe ver el gas animado corriendo en la corriente de proceso.

### 3.5.7 Finalización de la puesta en marcha

- 1) La unidad debe seguir repitiendo el ciclo en todas las corrientes activadas que realizan análisis y producen datos.
- 2) Totalflow recomienda que se deje funcionar la unidad al menos 8 horas para estabilizarse, antes de realizar la calibración.
- 3) Seleccione *Close (Cerrar)* para completar el Asistente para la puesta en marcha y volver a la pantalla *Local Analyzer Operation (Funcionamiento del analizador local)* de la PCCU. Si se completó satisfactoriamente, el Asistente para la puesta en marcha no debe reaparecer al conectarse a la unidad. No obstante, si desea revisar o hacer cambios, puede reintroducir el Asistente seleccionando el Asistente para la puesta en marcha del NGC del menú desplegable de ayuda Help.

## 3.6 Calibración del NGC

El NGC viene calibrado de fábrica y no exige una calibración de inmediato. Se recomienda que la unidad funcione por un período de 8 horas continuas, antes de realizar una calibración local.

En ese momento, debe realizar una calibración local. Esto permite los ajustes debidos a la presión barométrica de su ubicación y otros factores para tomar en cuenta.

Un ciclo de calibración incluye *Purge Cycles (Ciclos de purga)* y múltiples *Calibration Cycles (Ciclos de calibración)* para promediar. El sistema pasa, en forma predeterminada, a la Corriente 4 (corriente de cal), 2 *Ciclos de purga* y 3 ciclos de calibración. Una vez realizada la calibración, debe realizarse un examen exhaustivo de los resultados.



Deje el NGC funcionar un mínimo de 8 horas, antes de realizar una calibración local.

### 3.6.1 Instrucciones

- 1) En la pantalla *Analyzer Operation (Funcionamiento del analizador)*, seleccione *Cal*.
- 2) Al finalizar el ciclo actual, la unidad debe comenzar una calibración en la *Cal Stream (Corriente de cal)* (Corriente 4 predeterminada).
- 3) Una vez finalizada la calibración, la unidad debe moverse al *Next Mode (Modo siguiente)* designado. Ver resultados en la pantalla *Analyzer Operation (Funcionamiento del analizador)*.
- 4) El total *Desnormalizado* de la corriente de calibración debe ser 6,5% (entre 99,5% y 100,5%).



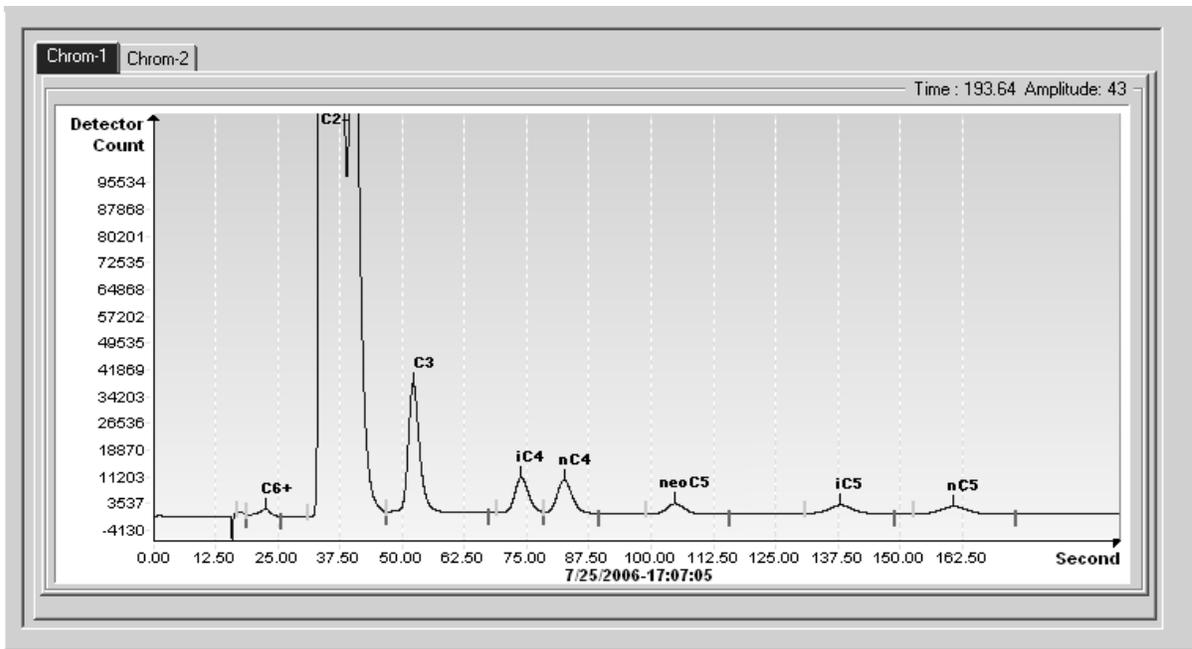
Si los valores superan estos parámetros, proceda a la sección *Diagnóstico de problemas* de este manual.

- 5) Examine con atención la corriente de calibración *Crom-1* y *Crom-2* haciendo clic en el botón . Busque los picos no identificados y las anomalías de línea de base. La Figura 3-5 y la Figura 3-6 deben utilizarse como guía.

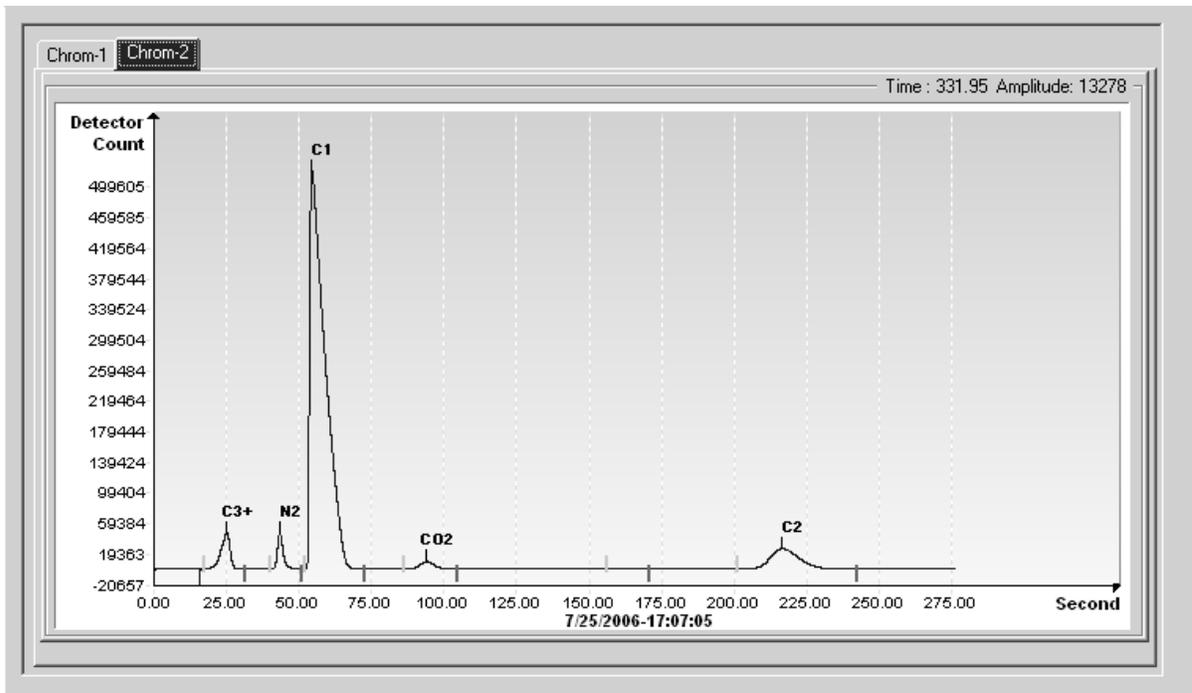


Si persisten los errores, proceda a la sección *Diagnóstico de problemas* de este manual.

- 6) Una vez que la unidad funciona sin inconvenientes, que produce buenos cromos y todos los picos están identificados y eluyendo correctamente, realice un procedimiento de Guardar y Restaurar para actualizar *tfCold*.



**Figura 3–5 Cromatógrafo típico para Crom-1 (Pesados)**



**Figura 3–6 Cromatógrafo típico para Crom-2 (Livianos)**

### 3.7 Sistema de seguridad

La tarjeta NGC cuenta con un sistema de seguridad incorporado de dos niveles. En este manual, se hace referencia a este sistema como seguridad del hardware. Cuando se accede al NGC mediante paquetes de software Host WINCCU o

PCCU32 , tanto de manera remota como local, se incluye un tercer nivel de seguridad. Nos referiremos a ello como la Seguridad del software.

El Interruptor de seguridad ubicado en el panel de terminación del NGC debe desactivarse para que el sistema de seguridad del hardware sea funcional. El interruptor debe activarse para cambiar el código de seguridad de los dispositivos. Se verifican los códigos de seguridad por comunicación remota, fuere que el interruptor está activado o desactivado.

### 3.7.1 Código de seguridad

Cuando se configura como se diseñó, cada usuario “inicia sesión” en el sistema con un nombre de usuario único (hasta 25 dígitos alfanuméricos) y una contraseña de 4 dígitos alfanuméricos antes de conectarse a la unidad.

### 3.7.2 Seguridad del hardware

The hardware security system is designed to have two levels of user access: 1) reading data files, read only access, and 2) sending application and configurations, read/write access.

De forma predeterminada, el acceso de usuario se restringe para modificar la tabla de aplicación o para bajar archivos a las unidades de TFDData y TFCold del dispositivo, pero tiene todos los demás privilegios del usuario. El Administrador puede editar estos privilegios predeterminados, que constan de códigos de acceso alfanuméricos de 4 dígitos, Nivel 1 y Nivel 2.

### 3.7.3 Seguridad del software

El sistema de seguridad del software está diseñado para que el Administrador de la contraseña configure las cuentas y los privilegios para sí y para todos los demás usuarios del software host. Entre estos privilegios se incluye poder instanciar las aplicaciones y hacer los cambios en la funcionalidad del NGC.

Un segundo nivel de acceso de usuario incluye la Edición de aplicaciones y la descarga de archivos a un dispositivo. El acceso de usuario predeterminado está restringido para modificar y bajar la tabla de aplicación o para bajar archivos a las unidades TFDData y TFCold del dispositivo, pero tiene todos los demás privilegios del usuario.

El Administrador puede editar estos privilegios predeterminados, que constan de un Nombre de usuario (hasta 25 dígitos alfanuméricos) y una contraseña (hasta 25 dígitos alfanuméricos). Son privilegios separados, que pueden darse en forma individual o total. Consulte los archivos de ayuda del paquete de software host para obtener más información.



El NGC no envía un mensaje de error al intentar escribir una operación, pero no tiene el código de seguridad del hardware adecuado; simplemente no acepta cambios de valores.

## 3.8 Definiciones de la alarma

Tiene la capacidad de definir el umbral para los parámetros de la alarma del NGC. El NGC proporciona 124 alarmas estándar. De éstas, una cantidad de alarmas quedan, de forma predeterminada, Activadas (consulte Tabla 3–3). Muchas de éstas se consideran Alarmas del sistema y se advierte al usuario que

no modifique la lógica. Hay disponibles numerosas alarmas adicionales, que puede configurar el usuario.



**TIP**

El usuario puede definir las alarmas, más allá de las predeterminadas, para cada Corriente de proceso.

**Tabla 3–3 Definiciones predeterminadas de la alarma**

| Descripción de la alarma                             | Tipo de lógica | Umbral predeterminado | Gravedad           |
|--|----------------|-----------------------|--------------------|
| Regulador de presión 1                               | TG             | 0                     | Falla:             |
| Regulador de presión 2                               | TG             | 0                     | Falla:             |
| Presión de muestra                                   | TG             | 0                     | Falla:             |
| Error de temperatura del horno                       | TG             | 0                     | Falla del sistema: |
| Alarma de falta de selección de válvula de corriente | TG             | 0                     | Falla del sistema: |
| Error común. bd digital-analógica                    | TG             | 0                     | Falla del sistema: |
| Error de cálculo                                     | TG             | 0                     | Falla:             |
| Total de calibración no normalizada                  | TG             | 0                     | Falla:             |
| Error de secuencia de corriente                      | TG             | 0                     | Falla:             |
| Error de porcentaje de CV de calibración             | TG             | 0                     | Falla:             |
| Error porcent. RF                                    | TG             | 0                     | Falla:             |
| Temperatura ambiente Bd analógica                    | TG             | 0                     | Advertencia:       |
| Fuente de alimentación analógica                     | TG             | 0                     | Advertencia:       |
| Sin gas portador (DI1)                               | LT             | 1                     | Falla del sistema: |
| Sin gas cal (DI2)                                    | LT             | 1                     | Falla del sistema: |
| Proceso crom. GCM                                    | TG             | 0                     | Falla del sistema: |
| Perla deficiente                                     | TG             | 0                     | Falla:             |
| Detección de flujo de muestra                        | TG             | 0                     | Falla:             |
| Carga de Cpu   | TG             | 85                    | Advertencia:       |
| Memoria del sistema disponible                       | LT             | 500000                | Advertencia:       |
| Archivo RAM disponible                               | LT             | 1000000               | Advertencia:       |
| Archivo flash disponible                             | LT             | 1000000               | Advertencia:       |
| Calibración de pico faltante no utilizada            | TG             | 0.0000                | Advertencia:       |
| Total de corriente no normalizada                    | TG             | 0.000                 | Advertencia:       |

**Página en blanco**

## 4.0 MANTENIMIENTO

### 4.1 Descripción general

El presente Capítulo le brinda información acerca del mantenimiento e instrucciones sobre cómo quitar e instalar los componentes del NGC. Realizar los procedimientos recomendados mantiene la unidad en condiciones óptimas de funcionamiento, reduce el tiempo de inactividad del sistema y garantiza la exactitud del análisis de muestra del gas natural.

Se recomienda desarrollar programas de mantenimiento de programación regular diaria, semanal o mensual. Al establecer tales programas, el tiempo de inactividad del NGC se reduce y el sistema funciona a una eficacia analítica óptima. Efectúe todos los procedimientos recomendados, tal como se los presenta en este Capítulo. Si con el uso se desarrollan procedimientos adicionales, se los debe sumar a los ya existentes.

La experiencia práctica permite actualizar los procedimientos de mantenimiento y los programas relacionados con el transcurso del tiempo. Así, se realizan muchos procedimientos en forma rutinaria, antes de que los posibles problemas provoquen fallas.

**WARNING**  NO abra ni quite las cubiertas, incluso la cubierta de la unidad de comunicaciones locales de la PCCU, salvo que sepa que el área no es peligrosa, inclusive el volumen interno del gabinete.

#### 4.1.1 Ayuda

Si el usuario necesita asistencia técnica durante la realización de las tareas de mantenimiento o si devuelve componentes, debe comunicarse con el Departamento de Atención al cliente de ABB Totalflow al siguiente número telefónico:

*EE. UU.: (800) 442-3097 o Internacional: 1-918-338-4880*

#### 4.1.2 Mantener la limpieza

Es importante determinar un período de inspección para examinar la unidad y comprobar el estado de limpieza externo e interno y la existencia de daños.

Puesto que la instalación del NGC se encuentra expuesta principalmente a las condiciones ambientales externas, es importante que se realice una inspección regular de la limpieza, tanto interna como externa. Aunque el NGC sea hermético contra humedad y contaminación externa, se recomienda verificar los componentes internos para detectar humedad y/o contaminación. Si se detecta contaminación, debe desactivarse y limpiarse el sistema. Si no se elimina la contaminación, el NGC puede dejar de funcionar.

#### 4.1.3 Cómo utilizar este Capítulo

Recomendamos elaborar un programa de mantenimiento regular. Si se establece un programa de mantenimiento, es posible minimizar el tiempo de inactividad del NGC.

Registre todos los elementos de este Capítulo en los procedimientos de la práctica de mantenimiento. La experiencia práctica permite actualizar este programa en un período de tiempo. Así, se manejan muchos puntos de

mantenimiento en forma rutinaria, antes de que los posibles problemas provoquen fallas.

#### 4.1.4 Devolución de componentes para reparación

Si es necesario devolver un componente Totalflow para reparación, envuélvalo en un embalaje protector antiestático. Antes de devolver un componente, llámenos para que le asignemos un número de devolución para autorización (RA). Adhiera este número al exterior del embalaje de devolución.

El envío de componentes debe ser abonado en forma anticipada por el cliente. Todo componente que no cubra la GARANTÍA DEL SISTEMA original, será enviado F.O.B. al cliente.



**TIP**

Al quitar las tapas delantera o posterior, puede ensuciarse las manos con un lubricante de filamentos negros. En ese caso, láveselas antes de realizar las tareas de mantenimiento con Go-Jo o limpiador de manos equivalente. El lubricante NO DEBE entrar en contacto con los componentes. NO limpie el lubricante con paños pues no se quita fácilmente.

Si el gabinete necesita más lubricante, utilice vaselina

## 4.2 Componentes de repuestos

En esta sección se presenta al usuario información acerca de los componentes (consulte la Figura 4–1) **y piezas** accesibles para retirarlos e instalarlos. En este capítulo, primero se abordan los componentes de reemplazo, seguido por las instrucciones para sustituir los repuestos.

### 4.2.1 Componentes de recambio

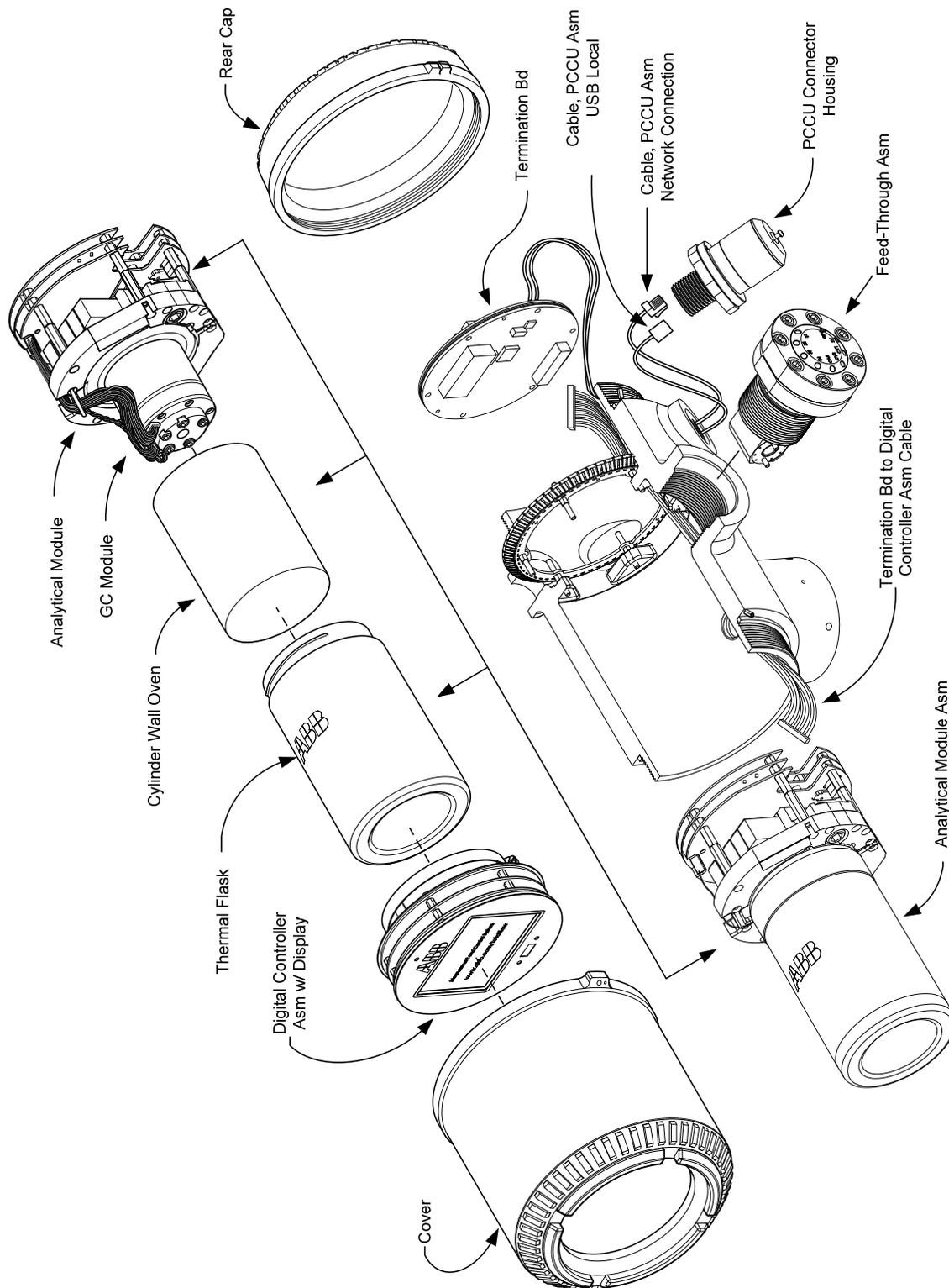
A continuación se presenta una lista de los componentes que pueden ser reemplazados:

- Módulo analítico (12 o 24 VCC) con o sin el módulo GC (consulte la Figura 4–2)
- Módulo del cromatógrafo de gas
- Conjunto del controlador digital con monitor
- Panel de terminación
- Conjunto del múltiple sin precalentamiento (consulte la Figura 4–3)
- Conjunto del múltiple con precalentamiento (12 ó 24 VCC)

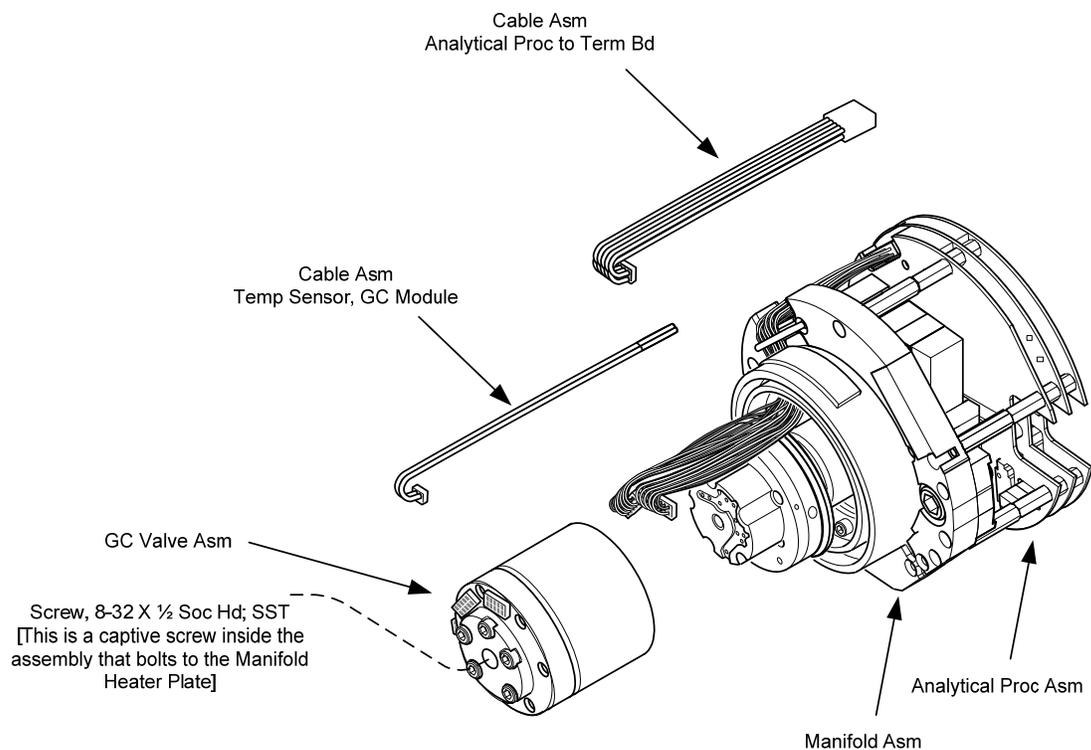
### 4.2.2 Piezas de recambio

A continuación se presenta una lista de las piezas que pueden ser reemplazadas:

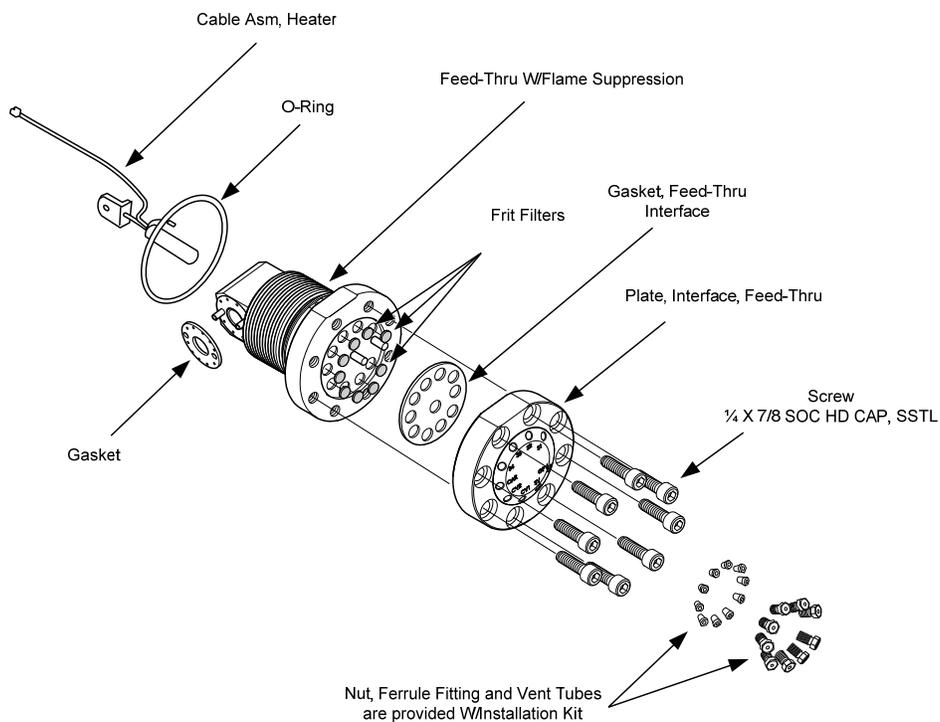
- Batería de litio
- Filtros de fritada
- Cable del procesador analítico al panel de terminación
- Cable del panel de terminación al controlador digital
- Anillo tórico del múltiple
- Junta de la interfaz del múltiple
- Junta del múltiple
- Calentador del múltiple (12 ó 24 VCC)
- Sensor de temperatura del módulo GC



**Figura 4-1 NGC8206: vista general**



**Figura 4-2 Módulo analítico, ampliado**



**Figura 4-3 Conjunto del múltiple, ampliado**

### 4.2.3 Tiempo de reparación

ABB Totalflow proporciona una lista de repuestos recomendados para la línea NGC8206. Se tiene en cuenta el costo del tiempo de reparación y almacenamiento de los repuestos. El diseño modular del NGC8206 se adapta perfectamente a períodos de reparación cortos. Todos los módulos se reemplazan con facilidad en poco tiempo. A continuación se enumeran cuatro categorías de tiempos de reparación y los repuestos que se requieren para lograr cada tiempo de reparación. Los días de reparación son días laborales, no días calendario.

**Tabla 4–1 Tiempo de reparación vs. tiempo de inactividad**

| <b>Tiempo de reparación</b> | <b>Requerimientos</b>  |
|-----------------------------|--|
| Sin tiempo de inactividad   | Si la aplicación no puede permitir tener tiempo de espera, el usuario debe considerar tener dos unidades en funcionamiento. Cuando falla una, el usuario puede simplemente cambiar a la unidad de respaldo y enviar la unidad fallada a reparación.  |
| En menos de 8 horas         | Si se requiere que el usuario tenga un tiempo de inactividad menor que ocho horas, el usuario deberá almacenar piezas de repuesto en el lugar de operación. Las piezas de repuesto requeridas dependerán de la variedad de aplicaciones en el lugar. Este sería un escenario típico, si el usuario tiene varias unidades o aplicaciones en el mismo lugar. |
| En menos de 48 horas        | Esta categoría es para aplicaciones donde las piezas se almacenan en la fábrica. El envío al día siguiente de la pieza permitiría la reparación en un día. Esto puede ser típico de una aplicación fija que pudiera tolerar un tiempo de reparación de 48 horas.   |
| En menos de 120 horas       | Esta categoría es apropiada para cualquier aplicación o combinación de aplicaciones. Dentro de cinco días laborales, se puede recibir el envío de piezas almacenadas o hechas a pedido.  |

### 4.2.4 Repuestos recomendados

Los repuestos recomendados se proporcionan para cada una de estas categorías, dependiendo de si hay una única o varias unidades en los lugares de operación y si las aplicaciones son fijas (almacenadas en la fábrica). El usuario deberá equilibrar el costo de los repuestos con el costo del tiempo de reparación. Con la variedad de opciones disponible, el usuario puede administrar el tiempo de reparación de la unidad como sea necesario.

### 4.2.5 Servicio de atención al cliente

Se puede llamar al servicio de atención al cliente, que puede tener las aplicaciones almacenadas disponibles para reemplazar (dependiendo del uso por parte del individuo en llamadas de servicio). La programación habitual para un llamado es una semana. Como consecuencia, es posible que se deban considerar los contratos de mantenimiento, si se necesita personal de servicio en menos tiempo. La ayuda telefónica desde la fábrica está disponible para ayudar a diagnosticar problema. Las alarmas de la unidad son claves para diagnosticar y reparar fallas con rapidez.

**Tabla 4–2 Repuestos recomendados**

| Descripción de la pieza   | Aplicación de almacenamiento |                  |
|---|------------------------------|------------------|
|   | 1                            | >1               |
| Conjunto del módulo analítico de 12 VCC sin módulo GC                               |                              | 1                |
| Conjunto del módulo analítico de 12 VCC con módulo GC                               | 1                            |                  |
| Conjunto del módulo analítico de 24 VCC sin módulo GC                               |                              | 1                |
| Conjunto del módulo analítico de 24 VCC con módulo GC                               | 1                            |                  |
| Cable entre el procesador analógico y la tarjeta de terminación                     | 1                            | 1                |
| Tarjeta y pantalla del controlador digital, conjunto completado                     | 1                            | 1 por aplicación |
| Conjunto de la tarjeta del controlador digital (unidad auxiliar sin pantalla)       | 1                            | 1 por aplicación |
| Filtro de fritas para el conjunto del múltiple                                      | 2                            | 2                |
| Módulo GC probado y caracterizado   |                              | 1 por aplicación |
| Puerto MMI RS-232   | 1                            | 1                |
| Cable plano para la conexión entre el controlador digital y el panel de terminación | 1                            | 1                |
| Panel de terminación  | 1                            |                  |
| Puerto MMI local USB  | 1                            | 1                |

### 4.3 Juego de herramientas de campo

En la Tabla 4–3 se presentan las herramientas de mantenimiento del NGC, que se incluyen en el juego de herramientas de campo.

**Tabla 4–3 Requerimientos de herramientas**

| Cant. | -001 | -002 | Número de pieza | Descripción  |
|-------|------|------|-----------------|--|
| 1     | ●    | ●    | 2102304-001     | Bolsa, herramienta ABB Nylon 11" x 6"                          |
| 1     | ●    |      | 1800683-001     | Cortante, 1/16" tubería  |
| 1     | ●    | ●    | 1801690-001     | Extractor, IC 8-24 Patillas                                    |
| 1     | ●    | ●    | T10790          | Llave hexagonal, conjunto 1/16-5/16 (12 piezas)                |
| 1     | ●    | ●    | T10440          | Destornillador, 3/32 x 2" estándar                             |
| 1     | ●    | ●    | T10601          | Pelacables   |
| 1     | ●    | ●    | 1801821-001     | Herramienta, destornillador de bolas, 10,3" de longitud, 5/16" |
| 1     | ●    | ●    | 1801822-001     | Herramientas, llave para tuercas, mango de 6" , 1/4"           |
| 1     | ●    |      | 1801820-001     | Llave ajustable de 10"   |
| 1     | ●    | ●    | T10805          | Llave, 3/8 x 7/16 española                                     |
| 1     | ●    | ●    | T10800          | Llave, 1/4 x 5/16 española                                     |
| 1     | ●    | ●    | 1801819-001     | Llave ajustable de 6"  |

## 4.4 Inspección visual

Debe realizarse una inspección visual externa del NGC en un período de tiempo determinado. Las inspecciones visuales garantizan el funcionamiento óptimo del sistema y la exactitud del análisis de muestra del gas natural.

### 4.4.1 Inspección

Durante la inspección visual, deben examinarse los componentes para detectar las siguientes condiciones:

- Montaje en el tubo o en la pared: La unidad debe estar en posición vertical y las ménsulas de soporte ajustadas en el tubo. La ménsula de montaje en la pared debe estar bien asegurada a la pared.
- Soporte de montaje del cilindro del gas portador. El soporte de montaje debe estar inclinado apenas hacia atrás para evitar que los cilindros caigan hacia delante.
- Cilindros dentro del soporte de montaje: Los cilindros deben quedar bien ajustados en el soporte de montaje.
- Reguladores de los cilindros: Deben estar bien ajustados y revisar la existencia de fugas.
- Sonda de muestra instalada en el tubo: Debe estar bien instalada en el recorrido del medidor del tubo mediante un adaptador de sonda aprobado.
- Tubería de acero inoxidable conectada entre la sonda de muestra y el NGC: No debe estar torcida ni cerrada. Las conexiones deben ser herméticas. Esas condiciones impiden la circulación de la muestra al NGC.
- Hermeticidad de las cápsulas de extremo delantero y frontal: Es adecuado ajustar suavemente a mano.
- Extensiones de cable de señal o alimentación externa de la terminación de entrada / salida: Todos los cables de entrada / salida, las extensiones del conducto de alimentación y señal a Div 2 o las áreas no peligrosas deben sellarse según los códigos NEC.

## 4.5 Copia de seguridad de los archivos de configuración (Guardar)

Antes de comenzar los trabajos de mantenimiento en el NGC, debe recopilar los datos y hacer copia de seguridad de todos los archivos de configuración al disco duro de la computadora portátil o a un disco flexible. Esto protege sus datos y le permite reiniciar la unidad sin el inconveniente de tener que volver a configurar el NGC en caso de que surjan problemas.

Aunque hay botones *Save (Guardar)* en las pantallas de *Entry Mode (Modo de entrada)* que permiten al usuario hacer copias de seguridad de los elementos de datos de *Entry Mode (Modo de entrada)*, una copia de seguridad completa del sistema se logra únicamente con la utilidad de guardar y restaurar. Al utilizar esta utilidad para hacer copia de seguridad de los archivos, el usuario también debe descargar los archivos en la unidad TFCold en caso de un arranque “en frío”.

### 4.5.1 Instrucciones

- 1) Recopile datos de la unidad.
- 2) Mientras está en la PCCU, utilice la utilidad de Guardar y Restaurar que se encuentra debajo de las utilidades del archivo en el menú desplegable Operate (Operar) o haciendo clic en el botón Save y Restore Utility (Guardar y restaurar utilidad) de la barra de herramientas.
- 3) En la ventana Save and Restore (guardar y restaurar), haga clic en el botón Save Station Files (Guardar archivos de la estación).

- 4) Cuando aparezca la ventana Save Station Files (Guardar archivos de la estación), verifique el nombre predeterminado y la ruta para los archivos. Haga clic en OK (Aceptar) para guardar los archivos "TFData" en la PC.
- 5) Cuando haya terminado de guardar los archivos de la estación, una ventana nueva ofrece la opción de restaurar los archivos de la estación en la unidad "TFCold". Si selecciona Yes (Sí), se descargan los archivos de la estación en esa unidad.

**FYI**



Quizá no siempre sea conveniente restaurar los archivos de la estación en "TFCold". Algunos de los problemas que aborda la sección Solución de problemas pueden exigir una restauración selectiva. Para obtener más información, consulte el capítulo Solución de problemas y los archivos de ayuda de la PCCU.

## 4.6 Restaurar archivos de configuración

Siguiendo algunos procedimientos de mantenimiento o cuando se deben descargar los archivos de configuración a la calculadora de caudal, la función Restore (Restaurar) lo logra.

Si antes de realizar el mantenimiento se utilizaron los archivos Save Configuration (Guardar configuración), se descargaron estos archivos en el disco rígido de la computadora portátil o en un disco flexible. La función Restore (Restaurar) sube estos archivos a la unidad "TFCold" del NGC. Esto protege sus datos y le permite reiniciar la unidad sin el inconveniente de tener que volver a configurar el NGC en caso de que surjan problemas.

### 4.6.1 Instrucciones

- 1) Mientras esté en la PCCU, utilice la *Save and Restore Utility (Utilidad de guardar y restaurar)* que se encuentra debajo de *File Utilities (Utilidades del archivo)* del menú desplegable *Operate (Operar)* o haciendo clic en el botón *Save and Restore Utility (Utilidad de guardar y restaurar)* de la barra de herramientas.
- 2) En la ventana *Save and Restore (Guardar y restaurar)*, haga clic en el botón *Restore Station Files (Restaurar archivos de la estación)*.
- 3) Cuando aparezca la ventana *Restore Station Files (Restaurar archivos de la estación)*, verifique el nombre y la ruta predeterminados de los archivos. Haga clic en *OK (Aceptar)*; así se restauran los archivos en la unidad "TFCold".
- 4) Siga las instrucciones en la sección Procedimientos de restauración para realizar un arranque en frío y verificar que la unidad funciona de manera correcta.

**FYI**



Quizá no siempre sea conveniente restaurar los archivos de la estación en "TFCold". Algunos de los problemas que aborda la sección Solución de problemas pueden exigir una restauración selectiva. Para obtener más información, consulte el capítulo Solución de problemas y los archivos de ayuda de la PCCU.

## 4.7 Restablecer procedimientos

En algunos casos, quizá sea necesario restaurar la unidad. Hay dos tipos de procedimientos de restablecimiento, en caliente o en frío.

### 4.7.1 Instrucciones para el arranque en caliente

Se produce un arranque en caliente al retirar la alimentación principal, luego volver a aplicarla mientras se activa la copia de seguridad de la memoria. No se borran los datos guardados en la RAM. El arranque en caliente solamente restaura el microprocesador del NGC y no afecta ningún dato que haya sido guardado en la RAM. Es posible utilizar un arranque en caliente cuando una interrupción de la alimentación o la comunicación provocó el bloqueo del microprocesador del NGC.

- 1) Recopile datos de la unidad.
- 2) Mediante las instrucciones del *Lithium Battery Status (Estado de la batería de litio)*, verifique que el estado sea "OK", antes de continuar.
- 3) Para acceder al panel de terminación posterior del NGC, afloje el tornillo de cabeza avellanada hexagonal del casquillo posterior con una llave hexagonal de 1/16" y luego desenrosque el casquillo.



Tal como sucede con todos los componentes electrónicos, se debe tener cuidado al manipular las tarjetas. La electricidad estática puede llegar a dañar los componentes de la tarjeta y anular la garantía.

- 4) Para arrancar la unidad en caliente, presione el interruptor S1 Reset del panel de terminación.  
O saque el NGC de servicio, desconecte el conector de alimentación J1 de la placa.
- 5) Para poner el NGC en servicio, devuelva la conexión de alimentación J1 al panel de terminación.

### 4.7.2 Arranque en frío Instrucciones

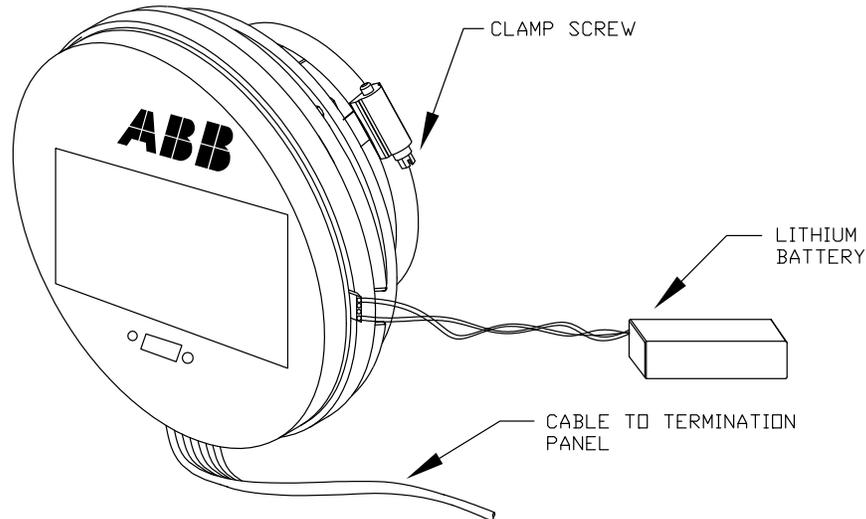
- 1) En la pantalla *Analyzer Operation (Funcionamiento del analizador)*, haga clic en *Hold (Pausa)* debajo de *Next Mode (Modo siguiente)*. Cuando la unidad haya completado el ciclo actual y entre en *Hold (Pausa)*, puede avanzar al paso siguiente.



Tal como sucede con todos los componentes electrónicos, se debe tener cuidado al manipular las tarjetas. La electricidad estática puede llegar a dañar los componentes de la tarjeta y anular la garantía.

- 2) Acceda al conjunto del controlador digital aflojando el tornillo de seguridad de cabeza hueca hexagonal embudido ubicado en la cápsula extrema frontal con una llave hexagonal de 1/16" y luego destornille la cápsula de extremo.
- 3) Para acceder al panel de terminación posterior del NGC, afloje el tornillo de cabeza avellanada hexagonal del casquillo posterior con una llave hexagonal de 1/16" y luego desenrosque el casquillo.
- 4) Desenchufe el conector de la batería de litio del receptáculo J5 de la tarjeta del controlador digital (consulte la Figura 4-4).

- 5) Presione el botón *Reset (Restaurar)* ubicado en el panel de terminación ubicado en la parte posterior del gabinete.
- 6) Inicialmente, la pantalla del *Boot Loader (cargador de inicio)* aparece en la pantalla frontal.
- 7) Cuando aparezca la pantalla *Navigation (Navegación)*, restaure la conexión de la batería de litio de la tarjeta del controlador digital.



**Figura 4-4 Conjunto completo del controlador digital**

#### 4.8 Restaurar valores predeterminados de fábrica

En algunos casos, puede resultar necesario restaurar los valores predeterminados de fábrica. Si los datos críticos de la configuración se modifican en forma accidental o se obtienen resultados erróneos, la unidad puede requerir un restablecimiento de los valores predeterminados de fábrica. Cambiar inadvertidamente los datos de configuración, incluidos los parámetros de los protocolos de comunicación críticos locales, puede exigir que el usuario revierta toda la información de configuración (datos de configuración) a los valores predeterminados de fábrica. Esto incluye los siguientes elementos:

- Parámetros del puerto de comunicación
- Concentraciones del gas de calibración
- Aplicaciones instanciadas
- Información de configuración del NGC
- Reinicialización del asistente para la puesta en marcha
- Ajustes electrónicos de la presión
- Todos los parámetros de la aplicación, incluidos los cambios de visualización

Este procedimiento exige que el usuario elimine la carpeta "TFData" (los datos de la configuración actual que se utilizan para operar el NGC) y la carpeta "tfCold" (copia de seguridad no volátil de los datos de configuración).



Este procedimiento no debe ser una operación normal. Debe utilizarse únicamente cuando se han agotado o utilizado todas las demás opciones de instalación y diagnóstico de problemas, o cuando un especialista técnico de Totalflow recomiende este procedimiento. Si tiene dudas, llame al soporte de Totalflow al (800) 442-3097, opción 2.

#### 4.8.1 Instrucciones

- 1) En la pantalla *Analyzer Operation (Funcionamiento del analizador)*, haga clic en *Hold (Pausa)* debajo de *Next Mode (Modo siguiente)*. Cuando la unidad haya completado el ciclo actual y entre en *Hold (Pausa)*, puede avanzar al paso siguiente.
- 2) Recopile datos de la unidad.
- 3) Cierre la PCCU32.



Quizá el sistema no le permita eliminar los archivos activos cuando el NGC está en funcionamiento normal (se ejecuta desde FLASH); por lo tanto, debe forzar la unidad al modo "Boot Loader" ("Cargador de inicio").

- 4) Fuerce el sistema operativo del NGC al "Cargador de inicio".
- 5) a) Presione el botón *Reset (Restablecer)* del panel de terminación del NGC.  
b) Espere alrededor de 8 segundos, hasta que aparezca la pantalla de inicialización del sistema.
- 6) c) Presione el botón de restablecimiento por segunda vez.  
d) La unidad debe estar ahora en el modo "*Boot loader*" (*Cargador de inicio*). La pantalla vuelve a la de "*TOTALFLOW*".
- 7) Haga clic con el botón derecho en el ícono *Activesync* ubicado en la Bandeja del sistema de la PC. En la pantalla emergente, seleccione *Explore (Explorar)*.
- 8) En la ventana nueva, resalte la carpeta "*TFData*" ubicada debajo de *Mobile Devices (Dispositivos móviles)*.
- 9) Haga clic con el botón derecho y seleccione "*Delete*" (*Eliminar*). Desaparece la carpeta.
- 10) Abra la carpeta "*Flash*" haciendo doble clic en ella.
- 11) Resalte la carpeta "*tfCold*". Haga clic con el botón derecho y seleccione "*Delete*" (*Eliminar*). Desaparece la carpeta.
- 12) Presione el botón *Reset (Restablecer)* del panel de terminación. Esta acción debe hacer que la información de `\Flash\Factory\tfCold`, que viene guardada de fábrica, se copie en una nueva carpeta "*TFData*". De este modo se restablecen todos los parámetros de fábrica. La unidad se ha restablecido correctamente si ve el "asistente para la puesta en marcha" al reconectar con la PCCU.

## 4.9 Estado de la batería de litio

Antes de realizar algunos procedimientos de mantenimiento, en especial cuando un "arranque en frío" no es conveniente o viable, debe verificar que el *Lithium Battery Status (Estado de la batería de litio)* sea "OK".

Si otro conjunto de instrucciones le dirige a éstas, vuelva cuando se haya verificado el estado.

#### 4.9.1 Instrucciones

- 1) Aún en la pantalla *Analyzer Operation (Funcionamiento del analizador)* de la PCCU, seleccione *Station Setup (Configuración de la estación)* de los botones distribuidos en el margen superior de la pantalla.
- 2) Seleccione el valor que figura al lado del estado de la batería de litio.
- 3) Si el valor del estado *Lithium Battery Status* indica “OK”, es posible quitar la alimentación de la unidad, sin provocar un “Arranque en frío”.
- 4) Si el estado de la batería de litio *Lithium Battery Status* indica “Low Voltage or Not Connected” (“Baja tensión” o “No conectada”), se la debe conectar o reemplazar antes de desconectar la alimentación de la unidad. Lea las instrucciones que aparecen más adelante en el capítulo, “*Reemplazo de la batería de litio*”.

### 4.10 Cambio del reloj del NGC

Cuando se ejemplifican corrientes medidas en el PGC, el cambio del reloj puede afectar la hora a la que se realizan las entradas del período de registro. Para proteger la integridad de las huellas de la auditoría contable, el NGC maneja estos tipos de cambios de reloj del siguiente modo:

**FYI**  Los ejemplos se basan en un período de registro de 60 minutos.

#### 4.10.1 Cambio de reloj que no traspasa el límite del período de registro

Al efectuar la entrada del período de registro siguiente, no se altera el reloj.

Ejemplo: Si la hora actual es las 16.15 y se cambia la hora a las 16.05 del mismo día, el registro de flujo diario es el mismo. La entrada refleja la acumulación sobre un período de tiempo de 70 minutos (15 minutos más 55 minutos).

#### 4.10.2 Adelantar el reloj con traspaso del límite del período de registro:

Fuerza la entrada del período de registro correspondiente a la parte de dicho período que se acumuló desde la última entrada de éste. El NGC avanza luego a un nuevo registro de flujo de datos y comienza a mantener el equilibrio de los datos del día en un límite recién definido.

Ejemplo: Si la hora actual es las 16.55 y se cambia la hora a las 17.05 del mismo día, la entrada refleja solo una acumulación promedio de 55 minutos. Luego se escribe un nuevo registro de flujo y este período también se basa en una acumulación de 55 minutos.

#### 4.10.3 Atrasar el reloj con traspaso del límite del período de registro:

Fuerza la entrada del período de registro correspondiente a la parte de dicho período que se acumuló desde la última entrada de éste. Es igual que para un adelanto de la hora con traspaso del límite horario. NGC advances to a new day's data flow record and maintains balance of day's data in new record.

Ejemplo: Si la hora actual es las 17.05 y se cambió la hora a 16.55 del mismo día, la entrada del período de registro refleja solo una acumulación promedio de 5 minutos (de 17.00 a 17.05). Luego se escribe un nuevo registro de flujo, que se basa en una acumulación de 5 minutos (16.55 a 17.00).

**FYI**



Atrasar la hora utiliza dos (2) registros diarios para mantener la integridad de los datos. Garantiza que los datos grabados con anterioridad no se sobrescriban.

Si es necesario hacer pequeños atrasos horarios, de menos de una (1) hora, el usuario debe esperar hasta que la hora actual haya avanzado tanto que el cambio no traspase el límite de la hora.

## 4.11 Cambio de los cilindros del gas portador o de calibración

Cuando sea necesario cambiar los cilindros del gas de calibración o portador, siga estas instrucciones.

### 4.11.1 Instrucciones

- 1) En la pantalla *Analyzer Operation (Funcionamiento del analizador)*, haga clic en *Hold (Pausa)* debajo de *Next Mode (Modo siguiente)*. Cuando la unidad haya completado el ciclo actual y entre en *Hold (Pausa)*, puede avanzar al paso siguiente.
- 2) Desactive el gas de calibración y/o portador en el cilindro.
- 3) Quite el regulador del cilindro.
- 4) Reemplace el cilindro por uno lleno.
- 5) Reinstale el regulador en el cilindro. Verifique que el regulador de presión esté ajustado correctamente en 15 PSIG para el gas de calibración o en 90 PSIG para el gas portador. Abra la válvula de corte del regulador.
- 6) En el conjunto del múltiple del NGC, afloje la tuerca y el casquillo de la entrada correspondiente, para permitir que el aire se purgue desde la línea.

**WARNING**



Asegúrese de respetar los requerimientos de los códigos nacionales y locales cuando lleve a cabo esta purga.

- 7) Reinserte el casquillo y la tuerca en la entrada correcta y ajuste.
- 8) Haga la prueba de fugas en las conexiones del regulador del cilindro y en el conjunto del múltiple.
- 9) En la PCCU, con una unidad aún en HOLD (PAUSA), ejecute 2 ciclos simples. Inspeccione los cromatogramas para determinar si la unidad está procesando correctamente. Si los cromos están correctos, devuelva la unidad al funcionamiento normal.

## 4.12 Retirar el conjunto del controlador digital

En esta sección se presentan los procedimientos para retirar e instalar el conjunto del controlador digital y de la ménsula de montaje. Si otro procedimiento lo ha dirigido hasta aquí, regrese allí cuando haya completado el desmontaje.



Tal como sucede con todos los componentes electrónicos, se debe tener cuidado al manipular las tarjetas. La electricidad estática puede llegar a dañar los componentes de la tarjeta y anular la garantía.

#### 4.12.1 Instrucciones

- 1) En la pantalla *Analyzer Operation (Funcionamiento del analizador)*, haga clic en *Hold (Pausa)* debajo de *Next Mode (Modo siguiente)*. Cuando la unidad haya completado el ciclo actual y entre en *Hold (Pausa)*, puede avanzar al paso siguiente.
- 2) Acceda al conjunto del controlador digital aflojando el tornillo de seguridad de cabeza hueca hexagonal embutido ubicado en la cápsula extrema frontal con una llave hexagonal de 1/16" y luego destornille la cápsula de extremo.
- 3) Con un destornillador plano, afloje el tornillo de la abrazadera de montaje.
- 4) Desenchufe el cable de tierra del conjunto del controlador digital.
- 5) Saque deslizando el conjunto del matraz térmico, cuidando de no desenchufar el cable plano que conecta el conjunto del controlador digital al panel de terminación o la batería de litio.



NO quite la batería de litio instalada en la tarjeta del NGC ni el cable del panel de terminación en este momento. Si retira la batería de litio, se produce un arranque en FRÍO, que puede no ser conveniente. Al reemplazar la batería de litio, el cable del panel de terminación debe permanecer conectado para alimentar el conjunto del controlador digital; de lo contrario, se produce el arranque en FRÍO de la unidad. Recibirá instrucciones específicas durante cada procedimiento, en caso de que deba desenchufar alguno de los cables.

- 6) Para volver a armar, siga los pasos 3 a 5 en orden inverso, cuidando de alinear horizontalmente la pantalla, antes de ajustar el tornillo.

### 4.13 Cambio del conjunto completo del controlador digital

Para acceder al conjunto del controlador digital, se debe quitar del módulo analítico el conjunto del controlador digital instalado en el frente.



Tal como sucede con todos los componentes electrónicos, se debe tener cuidado al manipular las tarjetas. La electricidad estática puede llegar a dañar los componentes de la tarjeta y anular la garantía.

#### 4.13.1 Instrucciones

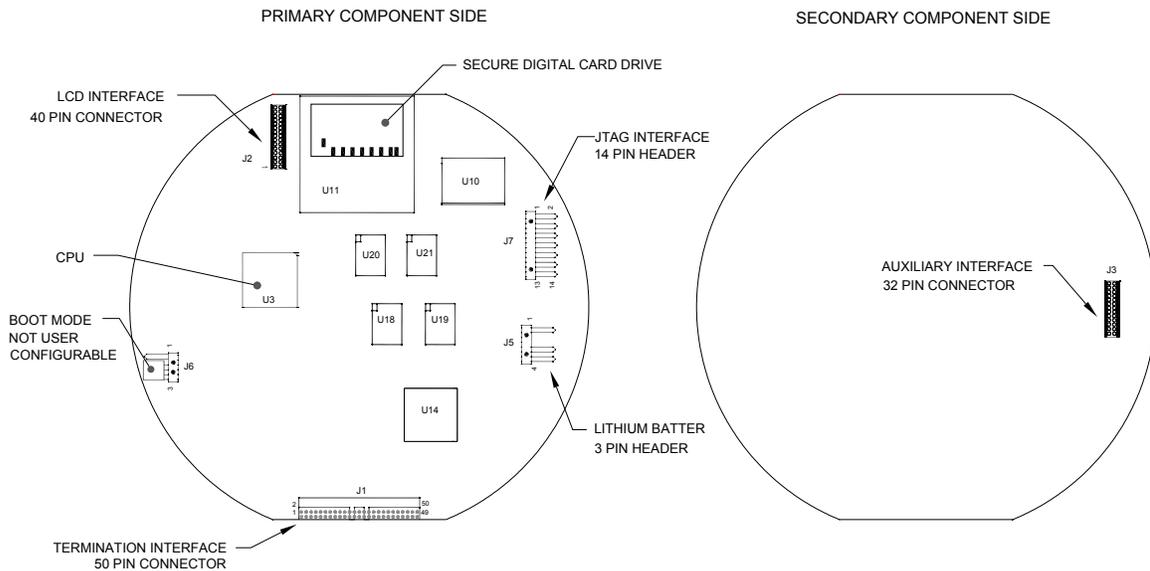
- 1) En la pantalla *Analyzer Operation (Funcionamiento del analizador)*, haga clic en *Hold (Pausa)* debajo de *Next Mode (Modo siguiente)*. Cuando la unidad haya completado el ciclo actual y entre en *Hold (Pausa)*, puede avanzar al paso siguiente.
- 2) Recopile datos de la unidad.

- 3) Haga una copia de seguridad de los archivos de configuración siguiendo las instrucciones que se detallaron anteriormente en este capítulo, bajo el título Copia de seguridad de los archivos de configuración.
- 4) Desactive todas las corrientes de muestra, el gas de calibración y el gas portador.
- 5) Desconecte o anule la alimentación de la unidad del NGC externamente o retire el conector J1 del panel de terminación.



Tal como sucede con todos los componentes electrónicos, se debe tener cuidado al manipular las tarjetas. La electricidad estática puede llegar a dañar los componentes de la tarjeta y anular la garantía.

- 6) Siguiendo las instrucciones detalladas en el presente capítulo, bajo el título *Retirar el conjunto del controlador digital*, desmonte el conjunto.
- 7) Desenchufe el cable plano del panel de terminación al conjunto del controlador digital, y deje la batería de litio conectada.



**Figura 4-5 Tarjeta del controlador digital**

- 8) Para rearmar con el conjunto sustituto, siga los pasos 6 a 7 en el orden inverso, cuidando de alinear la pantalla de visualización antes de ajustar. Compruebe que el enchufe de la batería de litio esté instalado correctamente en el conector.



Recuerde que el conductor de la patilla 1 del cable plano del panel de terminación al controlador digital NO es rojo. En la tarjeta del controlador digital, el extremo rojo (patilla 1) del cable debe conectarse en la patilla 50, el lado derecho del enchufe. El enchufe se conecta en una sola posición, no lo fuerce al conector.

- 9) Vuelva a enchufar el cable de tierra en el conjunto nuevo.
- 10) Una vez armado, alimente el NGC (Paso 5).

- 11) Regule el potenciómetro de contraste R18 para lograr visualización óptima. Para regular el contraste de visualización, utilice un destornillador miniatura Phillips para girar el potenciómetro R18 en el sentido de las agujas del reloj para lograr más contraste, o en sentido contrario para menos contraste.
- 12) Restaure los archivos de configuración siguiendo las instrucciones que se detallaron antes en este capítulo, en la sección *Restaurar archivos de configuración*.
- 13) Reinstale las cápsulas de extremo delantera y posterior.



A los fines de devolver este conjunto al Servicio técnico de Totalflow por garantía o reparación, comuníquese con el Servicio de atención al cliente de Totalflow para obtener el número de RA (Autorización de devolución). Mantenga la batería de litio conectada a la tarjeta del controlador digital para la devolución.

Recuerde que, puesto que se desconectó la alimentación de esta unidad, el NGC realizará el *Diagnóstico de puesta en marcha* y se estabilizará. Si el usuario desactivó el *Diagnóstico de puesta en marcha*, debe activarlo y alimentar la unidad. Si se retuvo la alimentación de la unidad durante un período prolongado o desconocido, debe realizarse una “puesta en marcha” completa.



Para obtener más información sobre la “Activación” del diagnóstico en la PCCU, haga clic en los botones *Diagnostics* (*Diagnóstico*) y luego “Help” (Ayuda).

#### 4.14 Cambio del módulo analítico

En esta sección se presentan los procedimientos para retirar e instalar el módulo analítico. El módulo es una unidad totalmente independiente y es parte del NGC8200. Lea todos los pasos del proceso antes de comenzar a desmontar.

Antes de comenzar el procedimiento, verifique que el módulo posea la alimentación de trabajo adecuada a la tensión del sistema. Compare la tensión del módulo con el rótulo de ID ubicado en el lateral del gabinete.



Al retirar el módulo analítico, debe colocarlo sobre una superficie de trabajo limpia. Debe cuidar que no haya suciedad ni partículas de polvo en los puertos del gas. Totalflow sugiere mantener el módulo sustituto del GC en el sobre sellado antiestático hasta el último instante anterior a la instalación.

Es importante colocar la superficie inferior del módulo en un paño limpio, para evitar rayar, dañar o contaminar los componentes.



A los fines de devolver este conjunto al Servicio técnico de Totalflow por garantía o reparación, comuníquese con el Servicio de atención al cliente de Totalflow para obtener el número de RA (Autorización de devolución).

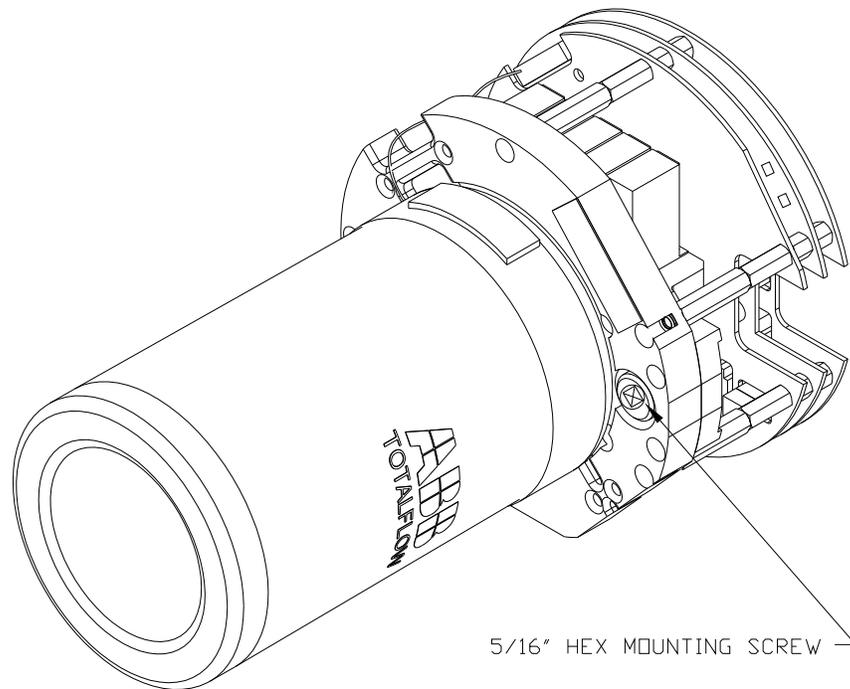
#### 4.14.1 Instrucciones

- 1) En la pantalla *Analyzer Operation (Funcionamiento del analizador)*, haga clic en *Hold (Pausa)* debajo de *Next Mode (Modo siguiente)*. Cuando la unidad haya completado el ciclo actual y entre en *Hold (Pausa)*, puede avanzar al paso siguiente.
- 2) Recopile datos de la unidad.
- 3) Haga una copia de seguridad de los archivos de configuración siguiendo las instrucciones que se detallaron anteriormente en este capítulo, bajo el título *Copia de seguridad de los archivos de configuración*.
- 4) Mediante las instrucciones del Lithium Battery Status (Estado de la batería de litio), verifique que el estado sea "OK", antes de continuar.
- 5) Desactive todas las corrientes de muestra, el gas de calibración y el gas portador.
- 6) Desconecte o anule la alimentación de la unidad del NGC externamente o retire el conector J1 del panel de terminación.

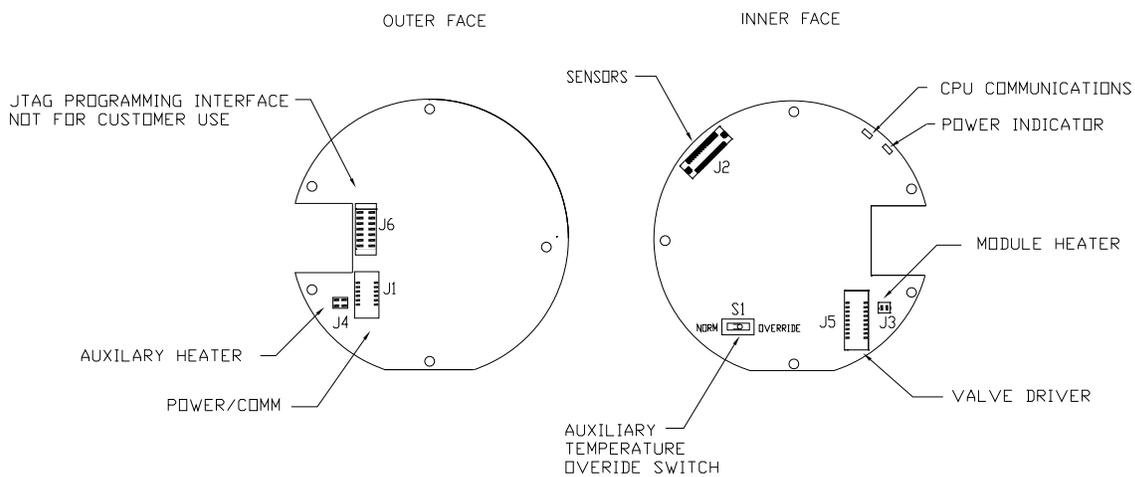


Tal como sucede con todos los componentes electrónicos, se debe tener cuidado al manipular las tarjetas. La electricidad estática puede llegar a dañar los componentes de la tarjeta y anular la garantía.

- 7) Acceda al conjunto del controlador digital aflojando el tornillo de seguridad de cabeza hueca hexagonal embutido ubicado en la cápsula extrema frontal con una llave hexagonal de 1/16" y luego destornille la cápsula de extremo.
- 8) Siguiendo las instrucciones antes detalladas en el presente capítulo, bajo el título *Ménsula de montaje del conjunto del controlador digital*, desmonte el conjunto. Si el tiempo y las circunstancias lo permiten, el conjunto del controlador digital puede quedar suspendido con cables para eliminar la tensión en las conexiones del cable. Salte al Paso 10.
- 9) Desconecte con cuidado el cable del *panel de terminación*, dejando conectada la *batería de litio*, y coloque el *conjunto del controlador digital* aparte, sobre una superficie limpia.
- 10) Con una llave hexagonal de 5/16", afloje el tornillo de montaje (consulte la Figura 4–6) que sujeta el módulo analítico en posición, hasta que pueda levantar lentamente el módulo del gabinete, cuidando de no tirar de los cables conectados a la parte posterior del conjunto, ni forzarlos.
- 11) Separe los enchufes J1 y J4 de la cara posterior del módulo analítico si está instalado el calentador auxiliar (consulte la Figura 4–7).
- 12) Coloque el módulo sobre una superficie limpia, libre de pelusa.
- 13) Verifique que la junta de la interfaz del múltiple esté en posición, en buen estado y sin resabios de metal ni otros contaminantes. Si la junta cayó adentro del gabinete o se atascó en el módulo GC, repóngala en la interfaz del múltiple, garantizando que la junta NO cubra los orificios del gas.
- 14) Verifique que el interruptor del calentador auxiliar S1 esté ajustado en la posición correcta. Si utiliza el calentador del múltiple auxiliar, ajuste en posición Normal.
- 15) Inserte el tornillo de montaje en el módulo analítico.
- 16) Sosteniendo el nuevo módulo analítico en la abertura del gabinete, vuelve a conectar los enchufes J1 y J4 si el calentador auxiliar está instalado (consulte la Figura 4–7).



**Figura 4-6 Módulo analítico**



**Figura 4-7 Tarjeta del procesador analítico**

- 17) Inserte con cuidado el módulo en el gabinete, girando el primero para garantizar que los componentes posteriores dejen libre la interfaz del múltiple en la superficie interior del conjunto del múltiple. La interfaz del múltiple y el módulo analítico tienen cuñas para garantizar la alineación correcta.
- 18) Cuando el módulo analítico esté en posición, ajuste el tornillo de montaje.
- 19) Vuelva a armar el conjunto del controlador digital siguiendo las instrucciones dadas con anterioridad en este capítulo.

- 20) Enchufe el cable plano del panel de terminación al controlador digital en el conjunto de dicho controlador.



Recuerde que el conductor de la patilla 1 del cable plano del panel de terminación al controlador digital NO es rojo. En la tarjeta del controlador digital, el extremo rojo (patilla 1) del cable debe conectarse en la patilla 50, el lado derecho del enchufe. El enchufe se conecta en una sola posición, no lo fuerce al conector.

- 21) Inserte la batería de litio en el gabinete, en el espacio comprendido entre este último y el matraz térmico.
- 22) Active todas las corrientes de muestra, el gas de calibración y el gas portador.
- 23) Una vez rearmada la unidad, aplique alimentación al NGC (Paso 6).
- 24) Siga el procedimiento de *Arranque en frío* del Capítulo 4, Mantenimiento.
- 25) Reinstale las cápsulas de extremo delantera y posterior.

FYI



Recuerde que, puesto que se desconectó la alimentación de esta unidad, el NGC realizará el *Diagnóstico de puesta en marcha* y se estabilizará. Si el usuario desactivó el *Diagnóstico de puesta en marcha*, debe activarlo y alimentar la unidad. Si se retuvo la alimentación de la unidad durante un período prolongado o desconocido, debe realizarse una “puesta en marcha” completa.

Para obtener más información sobre la “Activación” del diagnóstico en la PCCU, haga clic en los botones *Diagnostics (Diagnóstico)* y luego “Help” (Ayuda).

## 4.15 Cambio del módulo GC

En esta sección se presentan los procedimientos para retirar e instalar el módulo GC. El módulo es una unidad totalmente independiente y parte del módulo analítico. Lea todos los pasos del procedimiento antes de desmontar el conjunto.

Antes de comenzar el procedimiento, verifique que el módulo posea la alimentación de trabajo adecuada a la tensión del sistema. Compare la tensión del módulo con el rótulo de ID ubicado en el lateral del gabinete.



Una vez desmontado el módulo GC, se lo debe colocar sobre una superficie de trabajo limpia. Es importante colocar la superficie inferior del módulo sobre un paño limpio, para no rayar ni dañar la base y garantizar que las aberturas de la línea de circulación del gas de muestra estén libres de sustancias contaminantes.

Si el módulo GC no se vuelve a colocar de inmediato, coloque el matraz térmico en posición, para evitar que se raye o dañe el mandril y garantizar que no entren sustancias contaminantes por las aberturas de la línea de circulación del gas de muestra. Asimismo, cuide las patillas del conector “D” miniatura.

#### 4.15.1 Instrucciones

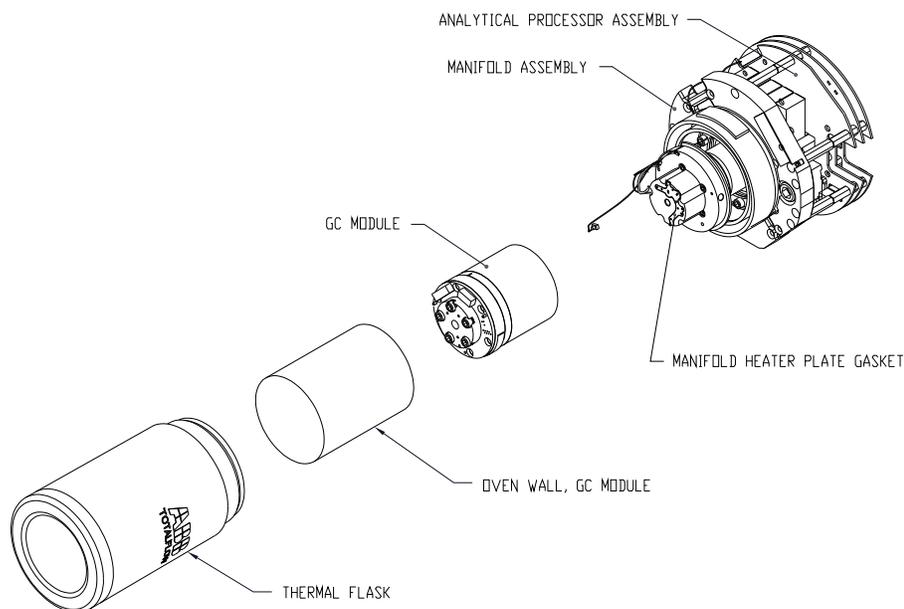
- 1) En la pantalla *Analyzer Operation (Funcionamiento del analizador)*, haga clic en *Hold (Pausa)* debajo de *Next Mode (Modo siguiente)*. Cuando la unidad haya completado el ciclo actual y entre en *Hold (Pausa)*, puede avanzar al paso siguiente.
- 2) Recopile datos de la unidad.
- 3) Haga una copia de seguridad de los archivos de configuración siguiendo las instrucciones que se detallaron anteriormente en este capítulo, bajo el título *Copia de seguridad de los archivos de configuración*.
- 4) Mediante las instrucciones del Lithium Battery Status (Estado de la batería de litio), verifique que el estado sea "OK", antes de continuar.
- 5) Desactive todas las corrientes de muestra, el gas de calibración y el gas portador.
- 6) Desconecte o anule la alimentación de la unidad del NGC externamente o retire el conector J1 del panel de terminación.



Tal como sucede con todos los componentes electrónicos, se debe tener cuidado al manipular las tarjetas. La electricidad estática puede llegar a dañar los componentes de la tarjeta y anular la garantía.

- 7) Acceda al conjunto del controlador digital aflojando el tornillo de seguridad de cabeza hueca hexagonal embutido ubicado en la cápsula extrema frontal con una llave hexagonal de 1/16" y luego destornille la cápsula de extremo.
- 8) Siguiendo las instrucciones antes detalladas en el presente capítulo, bajo el título *Ménsula de montaje del conjunto del controlador digital*, desmonte el conjunto. Si el tiempo y las circunstancias lo permiten, el conjunto del controlador digital puede quedar suspendido con cables para eliminar la tensión en las conexiones del cable y puede saltar al paso 10.
- 9) Desconecte con cuidado el cable del panel de terminación, dejando conectada la batería de litio, y coloque el conjunto del controlador digital aparte, sobre una superficie limpia.
- 10) Destornille el matraz térmico en sentido contrario al de las agujas del reloj (consulte la Figura 4–8). Cuando esté flojo, levante el matraz para sacarlo de la unidad. Déjelo aparte.
- 11) Destornille la pared del horno en el sentido contrario al de las agujas del reloj (la pared puede estar caliente). Cuando esté flojo, levante el cilindro del módulo GC. Déjelo aparte.
- 12) Mediante la herramienta de extracción, desmonte los conectores del cable de los enchufes J1, J2 y J3. NO tire de los conectores de la tarjeta por los cables.
- 13) Con una llave hexagonal de 9/64", afloje el tornillo de montaje ubicado dentro del centro del conjunto. Cuando esté flojo, levante el conjunto del conjunto del múltiple. Colóquelo sobre una superficie limpia.
- 14) Verifique que la junta de la placa del calentador del múltiple esté en posición y en buen estado.
- 15) Con cuidado, inserte el módulo sustituto en el conjunto del múltiple, y gire el módulo para garantizar que los orificios estén alineados y que el módulo descansa sobre la base. No se debe dar vuelta la unidad una vez que está correctamente asentada.
- 16) Cuando el módulo GC esté en posición, ajuste el tornillo de montaje.

- 17) Vuelva a colocar con cuidado los conectores de cable en los enchufes J1, J2 y J3, sin presionar contra los cables conectados a la cabeza del conector.



**Figura 4–8 Módulo GC, vista ampliada**

- 18) Coloque la pared del horno en el módulo GC, cuidando de no pellizcar ni doblar ninguno de los cables. Cuando esté totalmente colocada, gire la pared del horno en sentido horario, para ajustarla.
- 19) Reponga el matraz térmico en el módulo GC. Cuando el matraz alcance la ménsula de montaje, gire en sentido horario para ajustarlo.
- 20) Vuelva a armar el conjunto del controlador digital siguiendo las instrucciones dadas con anterioridad en este capítulo.
- 21) Enchufe el cable plano del panel de terminación al controlador digital en el conjunto del controlador digital si está desconectado.



Recuerde que el conductor de la patilla 1 del cable plano del panel de terminación al controlador digital NO es rojo. En la tarjeta del controlador digital, el extremo rojo (patilla 1) del cable debe conectarse en la patilla 50, el lado derecho del enchufe. El enchufe se conecta en una sola posición, no lo fuerce al conector.

- 22) Inserte la batería de litio en el gabinete, en el espacio comprendido entre este último y el matraz térmico.
- 23) Active todas las corrientes de muestra, el gas de calibración y el gas portador.
- 24) Una vez rearmada la unidad, aplique alimentación al NGC (Paso 6).



TIP

A los fines de devolver este conjunto al Servicio técnico de Totalflow por garantía o reparación, comuníquese con el Servicio de atención al cliente de Totalflow para obtener el número de RA (Autorización de devolución).

25) Siga el procedimiento de *Arranque en frío* del Capítulo 4, Mantenimiento.

26) Reinstale las cápsulas de extremo delantera y posterior.

FYI



Recuerde que, puesto que se desconectó la alimentación de esta unidad, el NGC realizará el *Diagnóstico de puesta en marcha* y se estabilizará. Si el usuario desactivó el *Diagnóstico de puesta en marcha*, debe activarlo y alimentar la unidad. Si se retuvo la alimentación de la unidad durante un período prolongado o desconocido, debe realizarse una “puesta en marcha” completa.

Para obtener más información sobre la “Activación” del diagnóstico en la PCCU, haga clic en los botones *Diagnostics (Diagnóstico)* y luego “Help” (Ayuda).

## 4.16 Cambio del panel de terminación

En esta sección se presentan los procedimientos para retirar e instalar el panel de terminación de alimentación. Este panel se encuentra ubicado en la parte posterior del NGC. Lea todos los pasos del procedimiento antes de desmontar el conjunto.

### 4.16.1 Instrucciones

- 1) En la pantalla *Analyzer Operation (Funcionamiento del analizador)*, haga clic en *Hold (Pausa)* debajo de *Next Mode (Modo siguiente)*. Cuando la unidad haya completado el ciclo actual y entre en *Hold (Pausa)*, puede avanzar al paso siguiente.
- 2) Recopile datos de la unidad.
- 3) Haga una copia de seguridad de los archivos de configuración siguiendo las instrucciones que se detallaron anteriormente en este capítulo, bajo el título Copia de seguridad de los archivos de configuración.
- 4) Mediante las instrucciones del *Lithium Battery Status* (Estado de la batería de litio), verifique que el estado sea “OK”, antes de continuar.
- 5) Para acceder al panel de terminación posterior del NGC, afloje el tornillo de cabeza avellanada hexagonal del casquillo posterior con una llave hexagonal de 1/16” y luego desenrosque el casquillo.



CAUTION

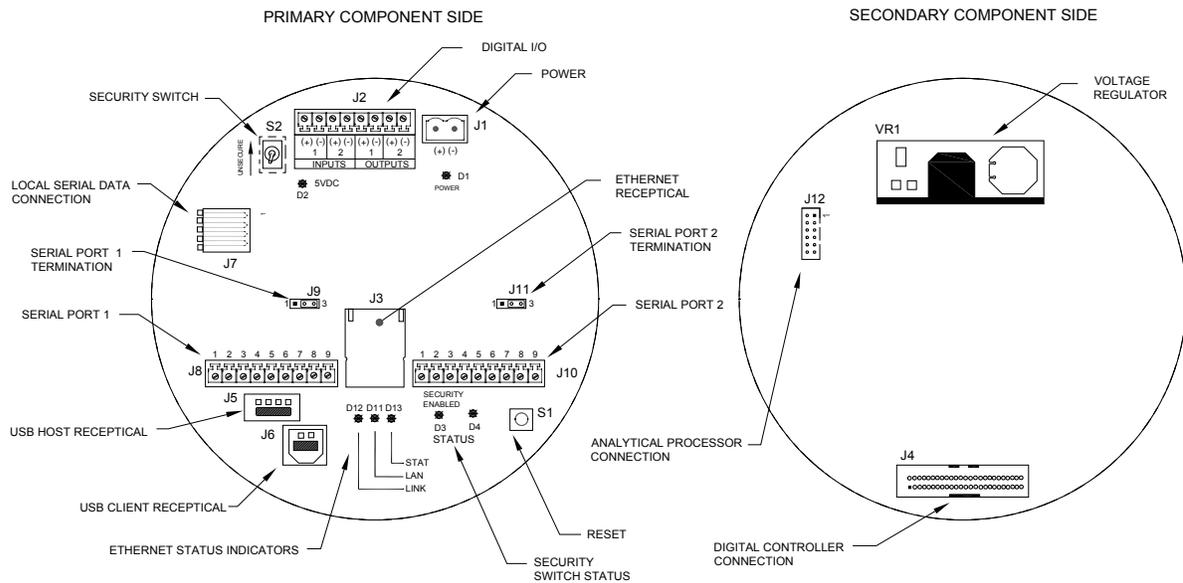
Tal como sucede con todos los componentes electrónicos, se debe tener cuidado al manipular las tarjetas. La electricidad estática puede llegar a dañar los componentes de la tarjeta y anular la garantía.

- 6) Desconecte o elimine la alimentación de la unidad NGC externamente o retire el conector J1 del panel de terminación (consulte la Figura 4–9).
- 7) Desconecte todos los conectores de la tarjeta; entrada y salida digital J2, puertos serie J8 y J10, conectores de cliente J3 Ethernet y J6 USB. Quitar los cables del medio.

- 8) Con una llave de tuercas de 5/16", afloje y quite las seis tuercas que sujetan el panel de terminación en posición.
- 9) Levante la protección transparente.
- 10) Levante el panel de terminación, cuidando los cables que entran al gabinete por las bocas y los cables conectados en la parte posterior. NO RETIRE LA JUNTA EMI.
- 11) Desenchufe con cuidado el cable plano al controlador digital de la parte posterior del panel de terminación J4 y del procesador analítico J12. Separe el panel.



Recuerde que el conductor de la patilla 1 del cable plano del panel de terminación al controlador digital NO es rojo. En el panel de terminación, el borde rojo (patilla 1) del cable debe conectarse a la patilla 50, el lado derecho del enchufe. El enchufe se conecta en una sola posición, no lo fuerce al conector.



**Figura 4-9 Panel de terminación**

- 12) Sujetando el panel sustituto en la abertura del gabinete, vuelva a conectar el cable plano al controlador digital de la parte posterior del panel de terminación J4 y el cable del procesador analítico en J12.
- 13) Inserte el panel de terminación en el gabinete, cuidando de no pellizcar los cables entre el vástago de montaje y el panel.
- 14) Vuelva a colocar la protección transparente en el gabinete en los vástagos de montaje.
- 15) Cambie las tuercas para sujetar el panel de terminación en posición.
- 16) Restaure las conexiones J2, J8, J10, J3 y J6, de ser aplicable.
- 17) Una vez rearmada la unidad, aplique alimentación al NGC (Paso 6).

18) Reinstale las cápsulas de extremo delantera y posterior.



A los fines de devolver este conjunto al Servicio técnico de Totalflow por garantía o reparación, comuníquese con el Servicio de atención al cliente de Totalflow para obtener el número de RA (Autorización de devolución).

Recuerde que, puesto que se desconectó la alimentación de esta unidad, el NGC realizará el *Diagnóstico de puesta en marcha* y se estabilizará. Si el usuario desactivó el *Diagnóstico de puesta en marcha*, debe activarlo y alimentar la unidad. Si se retuvo la alimentación de la unidad durante un período prolongado o desconocido, debe realizarse una “puesta en marcha” completa.



Para obtener más información sobre la “Activación” del diagnóstico en la PCCU, haga clic en los botones *Diagnostics (Diagnóstico)* y luego “Help” (Ayuda).

## 4.17 Cambio del conjunto del múltiple

En esta sección se presentan los procedimientos para retirar e instalar el conjunto del múltiple. Este conjunto se encuentra ubicado en el lateral del NGC. Lea todos los pasos del procedimiento antes de desmontar el conjunto.

Antes de comenzar el procedimiento, verifique que el módulo posea la alimentación de trabajo adecuada a la tensión del sistema. Compare la tensión del módulo con el rótulo de ID ubicado en el lateral del gabinete.

### 4.17.1 Instrucciones

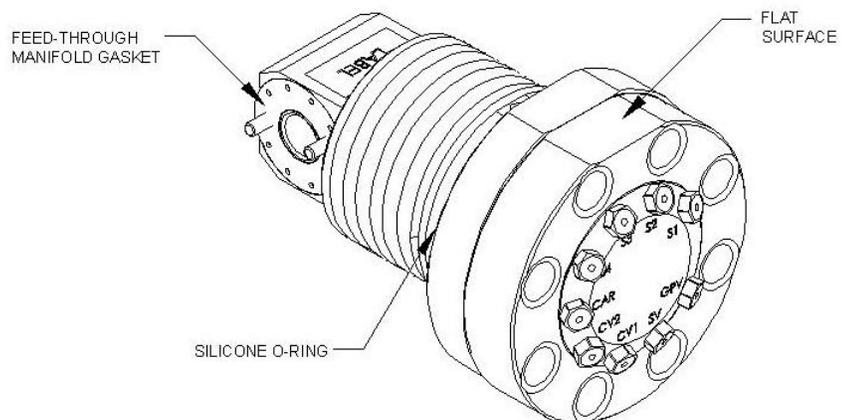
- 1) En la pantalla *Analyzer Operation (Funcionamiento del analizador)*, haga clic en *Hold (Pausa)* debajo de *Next Mode (Modo siguiente)*. Cuando la unidad haya completado el ciclo actual y entre en *Hold (Pausa)*, puede avanzar al paso siguiente.
- 2) Recopile datos de la unidad.
- 3) Haga una copia de seguridad de los archivos de configuración siguiendo las instrucciones que se detallaron anteriormente en este capítulo, bajo el título *Copia de seguridad de los archivos de configuración*.
- 4) Mediante las instrucciones del Lithium Battery Status (Estado de la batería de litio), verifique que el estado sea “OK”, antes de continuar.
- 5) Desactive todas las corrientes de muestra, el gas de calibración y el gas portador.
- 6) Desconecte o anule la alimentación de la unidad del NGC externamente o retire el conector J1 del panel de terminación.



Tal como sucede con todos los componentes electrónicos, se debe tener cuidado al manipular las tarjetas. La electricidad estática puede llegar a dañar los componentes de la tarjeta y anular la garantía.

- 7) Acceda al conjunto del controlador digital aflojando el tornillo de seguridad de cabeza hueca hexagonal embutido ubicado en la cápsula extrema frontal con una llave hexagonal de 1/16” y luego destornille la cápsula de extremo.

- 8) Siguiendo las instrucciones antes detalladas en el presente capítulo, bajo el título *Ménsula de montaje del conjunto del controlador digital*, desmonte el conjunto. Si el tiempo y las circunstancias lo permiten, el conjunto del controlador digital puede quedar suspendido con cables para eliminar la tensión en las conexiones del cable. En ese caso, puede proceder al paso 10.
- 9) Desconecte con cuidado el cable del *panel de terminación*, dejando conectada la *batería de litio*, y coloque el *conjunto del controlador digital* aparte, sobre una superficie limpia.
- 10) Con una llave hexagonal de 5/16", afloje el tornillo de montaje que sujeta al módulo analítico en posición, hasta poder levantar lentamente el módulo para extraerlo del gabinete, cuidando de no tirar de los cables conectados a la parte posterior del conjunto.
- 11) Separe los enchufes J1 y J4 de la cara posterior del módulo analítico si está instalado el calentador auxiliar.
- 12) Coloque el módulo sobre una superficie limpia, libre de pelusa.
- 13) Con una llave de boca de 1/4", afloje la tuerca Valco y retire la línea de entrada. Repita el procedimiento para las líneas del gas de muestra, portador y de calibración.
- 14) Con una llave hexagonal de 5/64", afloje el tornillo de seguridad directo.
- 15) Destornille el conjunto del múltiple, girando manualmente en el sentido contrario al de las agujas del reloj, hasta que se libere.
- 16) En el conjunto sustituto, instale el anillo tórico y la junta del múltiple proporcionados con el nuevo conjunto del múltiple (consulte la Figura 4–10).
- 17) Aplique delicadamente lubricante para roscas de sellado a las roscas del conjunto del múltiple, cuidando de no contaminar el múltiple ni la junta.
- 18) Verifique que el anillo tórico y la junta del múltiple estén en posición y no se encuentren dañados (consulte la Figura 4–10).



**Figura 4–10 Conjunto del múltiple**

- 19) Inserte el conjunto del múltiple sustituto a través de una abertura y atornille en el sentido de las agujas del reloj, hasta que quede atornillado del todo, pero no ajustado.

- 20) Destornille en sentido inverso el conjunto del múltiple un MÍNIMO de ½ rotación pero NO más de 1 ½ rotaciones, deteniéndose cuando el borde plano esté exactamente arriba y en posición horizontal.
- 21) Con una llave hexagonal de 5/64", ajuste el tornillo de seguridad directo.
- 22) Inserte el tornillo de montaje en el módulo analítico.
- 23) Sujutando el módulo analítico en la abertura del gabinete, vuelva a conectar los enchufes J1 y J4 si está instalado el calentador auxiliar (consulte la Figura 4–7).
- 24) Inserte con cuidado el módulo en el gabinete, girando el primero para garantizar que los componentes posteriores dejen libre la interfaz del múltiple en la superficie interior del conjunto del múltiple. La interfaz del múltiple y el módulo analítico tienen cuñas para garantizar la alineación correcta.
- 25) Cuando el módulo analítico esté en posición, ajuste el tornillo de montaje.
- 26) Vuelva a armar el conjunto del controlador digital siguiendo las instrucciones dadas con anterioridad en este capítulo.
- 27) Enchufe el cable plano del panel de terminación al controlador digital en el conjunto de dicho controlador.



Recuerde que el conductor de la patilla 1 del cable plano del panel de terminación al controlador digital NO es rojo. En la tarjeta del controlador digital, el extremo rojo (patilla 1) del cable debe conectarse en la patilla 50, el lado derecho del enchufe. El enchufe se conecta en una sola posición, no lo fuerce al conector.

- 28) Inserte la batería de litio en el gabinete, en el espacio comprendido entre este último y el matraz térmico.
- 29) Una vez rearmada la unidad, aplique alimentación al NGC (Paso 6).
- 30) Reinstale las cápsulas de extremo delantera y posterior.

**FYI**



Recuerde que, puesto que se desconectó la alimentación de esta unidad, el NGC realizará el *Diagnóstico de puesta en marcha* y se estabilizará. Si el usuario desactivó el *Diagnóstico de puesta en marcha*, debe activarlo y alimentar la unidad. Si se retuvo la alimentación de la unidad durante un período prolongado o desconocido, debe realizarse una "puesta en marcha" completa.

Para obtener más información sobre la "Activación" del diagnóstico en la PCCU, haga clic en los botones *Diagnostics (Diagnóstico)* y luego "Help" (Ayuda).

## 4.18 Cambio de batería de litio

En esta sección se presentan los procedimientos para retirar e instalar una nueva batería de litio. La batería de litio se encuentra en el interior de la cápsula externa frontal, calzada entre el matraz térmico y la pared del gabinete. Lea todos los pasos del procedimiento antes de desmontar el conjunto.

### 4.18.1 Instrucciones



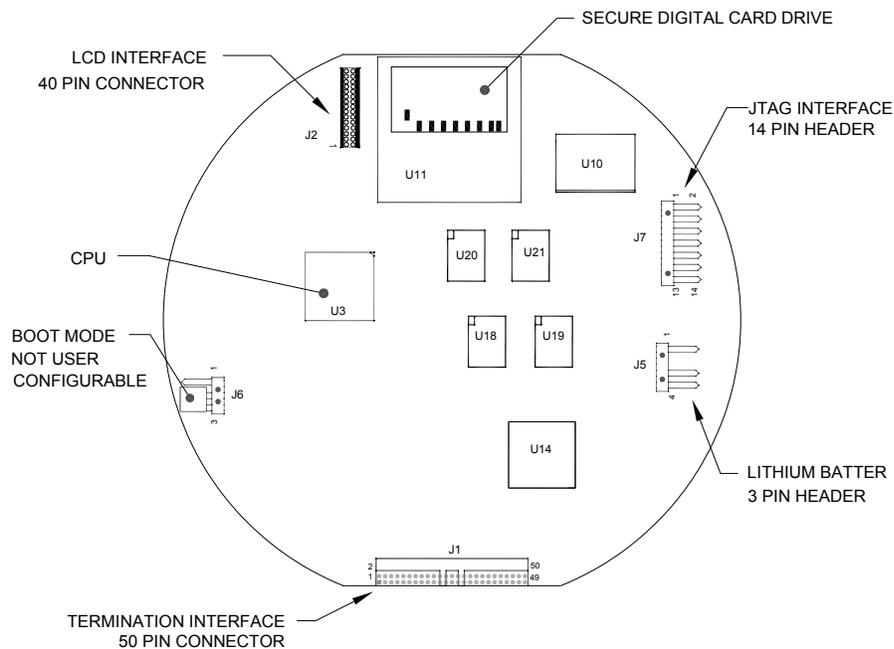
NO CORTE LA ALIMENTACIÓN A LA UNIDAD. La pérdida de alimentación provoca un arranque en frío. Quedarán destruidos todos los datos y archivos de configuración.

- 1) En la pantalla *Analyzer Operation (Funcionamiento del analizador)*, haga clic en *Hold (Pausa)* debajo de *Next Mode (Modo siguiente)*. Cuando la unidad haya completado el ciclo actual y entre en *Hold (Pausa)*, puede avanzar al paso siguiente.
- 2) Recopile datos de la unidad.
- 3) Haga una copia de seguridad de los archivos de configuración siguiendo las instrucciones que se detallaron anteriormente en este capítulo, bajo el título *Copia de seguridad de los archivos de configuración*.



Tal como sucede con todos los componentes electrónicos, se debe tener cuidado al manipular las tarjetas. La electricidad estática puede llegar a dañar los componentes de la tarjeta y anular la garantía.

- 4) Acceda al conjunto del controlador digital aflojando el tornillo de seguridad de cabeza hueca hexagonal embutido ubicado en la cápsula extrema frontal con una llave hexagonal de 1/16" y luego destornille la cápsula de extremo.
- 5) Desenchufe el conector de la batería de litio del receptáculo J5 de la tarjeta del controlador digital (consulte la Figura 4–11).
- 6) Enchufe la batería de litio sustituta en J5 de la tarjeta del controlador digital.
- 7) Inserte la batería de litio en el gabinete, en el espacio comprendido entre este último y el matraz térmico.
- 8) Mediante las instrucciones del *Lithium Battery Status (Estado de la batería de litio)*, verifique que el estado sea "OK", antes de continuar.
- 9) Reinstale la cápsula extrema frontal.



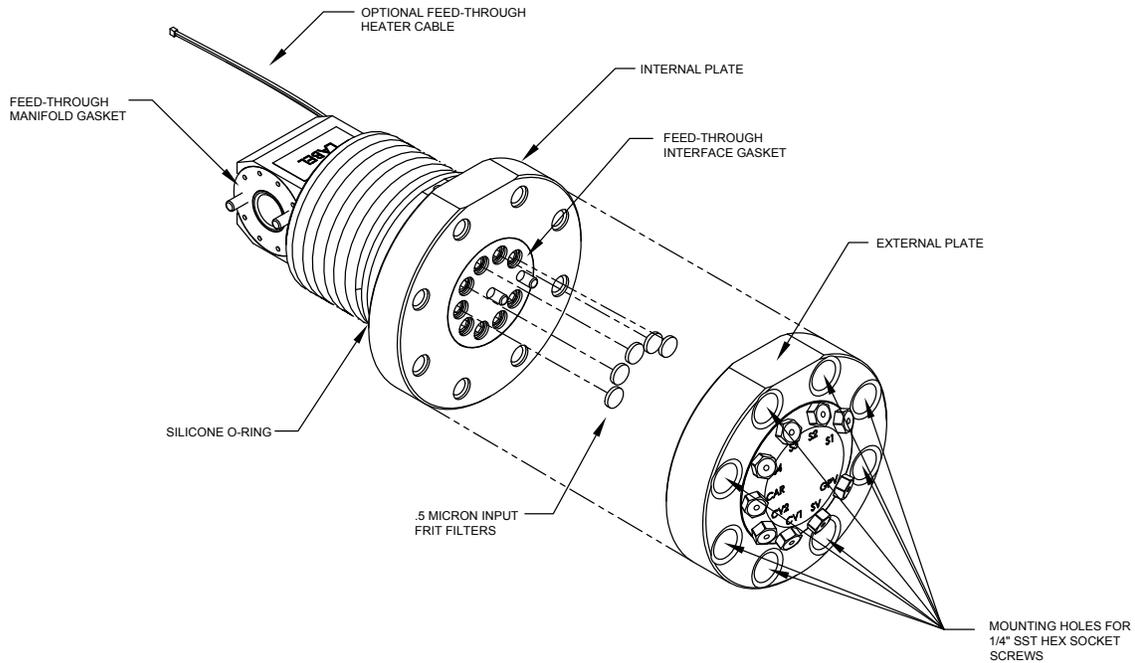
**Figura 4–11 Tarjeta del controlador digital del lado del componente principal**

## 4.19 Cambio de los filtros de frita

Existen diversas razones para cambiar los filtros de frita: desde un procedimiento de mantenimiento programado hasta una reducción de la presión de muestra debida a la obstrucción de los filtros. Al reemplazar los filtros como parte de un plan de mantenimiento con programación regular, lo más probable es que no exija retirar las líneas de muestra de la placa externa. Al reemplazarlos como consecuencia del diagnóstico de problemas, debe retirar las líneas de entrada de muestra y usar el aire comprimido para limpiar la vía de acceso. A los fines de la exhaustividad, estas instrucciones contienen los pasos necesarios para abordar el peor de los casos.

### 4.19.1 Instrucciones

- 1) En la pantalla *Analyzer Operation (Funcionamiento del analizador)*, haga clic en *Hold (Pausa)* debajo de *Next Mode (Modo siguiente)*. Cuando la unidad haya completado el ciclo actual y entre en *Hold (Pausa)*, puede avanzar al paso siguiente.
- 2) Recopile datos de la unidad.
- 3) Haga una copia de seguridad de los archivos de configuración siguiendo las instrucciones que se detallaron anteriormente en este capítulo, bajo el título *Copia de seguridad de los archivos de configuración*.
- 4) Desactive todas las corrientes de muestra, el gas de calibración y el gas portador.
- 5) Mediante una llave hexagonal de 7/32", afloje y quite todos los tornillos de cabeza hueca hexagonal de 8-1/4" (consulte la Figura 4-12).
- 6) Si el espacio lo permite, levante la placa externa para sacarla de la interna, y vea los filtros de frita. Si el espacio no permite levante la placa lo suficiente para ver los filtros, debe quitar las líneas de entrada de muestra y las líneas del gas portador y de calibración.
- 7) Si los filtros parecen sellados, será necesario volver a colocar la placa externa y quitar las líneas de entrada. Para desmontar las líneas de entrada, avance al paso siguiente; de lo contrario, salte al Paso 8.



**Figura 4-12 Conjunto del múltiple, vista ampliada**

- 8) Con una llave de boca de 1/4", afloje la tuerca Valco y retire la línea de entrada. Repita el procedimiento para las líneas del gas de muestra, portador y de calibración.
- 9) Quite los 8 tornillos de montaje de 1/4" de cabeza hueca hexagonal.
- 10) Retire los filtros usados de los soportes correspondientes. Con un instrumento afilado, o quizá con la uña, presione el borde exterior de cada filtro, para extraerlo.
- 11) Si cambia los filtros por obstrucción, también debe utilizar aire comprimido para limpiar los orificios de entrada de la placa externa. Quizá sea también necesario limpiar la junta ubicada en la placa interna. De lo contrario, avance al paso siguiente.
- 12) Coloque el filtro sustituto con cuidado en el soporte, presionándolo de manera uniforme. NO utilice instrumentos de punta para empujar el filtro en posición. Repita el procedimiento para la entrada del gas de corriente, portador y de calibración. No se necesitan filtros en las ventilaciones.
- 13) Reinstale la placa externa y alinee las patillas de montaje de la placa interna con los orificios correspondientes de la externa.
- 14) Vuelva a colocar los 8 tornillos de montaje de 1/4" usando un patrón de estrella al ajustarlos.
- 15) Si se retiraron las líneas del gas de muestra, portador y de calibración, purgue el aire de la tubería de transporte y reconecte a los orificios correspondientes.



**CAUTION** NO ajuste demasiado. Después de sujetar la tubería, compruebe que no haya fugas de gas.

## 4.20 Cambio de la junta de la interfaz del múltiple

Si es necesario reemplazar la junta de la interfaz del múltiple (consulte la Figura 4–12), siga estas instrucciones. En general, debe cambiar la junta mientras realiza otro procedimiento, pero a los fines de este manual, las instrucciones comienzan y finalizan como si se tratara de un procedimiento completo.

### 4.20.1 Instrucciones

- 1) En la pantalla *Analyzer Operation (Funcionamiento del analizador)*, haga clic en *Hold (Pausa)* debajo de *Next Mode (Modo siguiente)*. Cuando la unidad haya completado el ciclo actual y entre en *Hold (Pausa)*, puede avanzar al paso siguiente.
- 2) Recopile datos de la unidad.
- 3) Haga una copia de seguridad de los archivos de configuración siguiendo las instrucciones que se detallaron anteriormente en este capítulo, bajo el título *Copia de seguridad de los archivos de configuración*.
- 4) Desactive todas las corrientes de muestra, el gas de calibración y el gas portador.
- 5) Mediante una llave hexagonal de 7/32", afloje y quite todos los tornillos de cabeza hueca hexagonal de 8–1/4".
- 6) Si el espacio lo permite, levante la placa externa alejándola de la interna y quite la junta dañada de la placa interna. Si el espacio no permite separar la placa lo suficiente para cambiar la junta, debe quitar las líneas de entrada del gas de calibración, portador y de muestra.
- 7) Reinstale la placa externa y quite las líneas de entrada. Para desmontar las líneas de entrada, avance al paso siguiente; de lo contrario, salte al Paso 8.
- 8) Con una llave de boca de 1/4", afloje la tuerca Valco y retire la línea de entrada. Repita el procedimiento para las líneas del gas de muestra, portador y de calibración.
- 9) Quite los 8 tornillos de montaje de 1/4" de cabeza hueca hexagonal.
- 10) Quite la junta dañada de la placa interna.
- 11) Limpie la zona de la junta de la placa interna con un paño limpio, seco y sin pelusas, antes de colocar la junta nueva en la placa interna. La junta tiene una cuña para garantizar su correcta colocación. La junta no debe cubrir los orificios de la placa interna.
- 12) Reinstale la placa externa y alinee las patillas de montaje de la placa interna con los orificios correspondientes de la externa.
- 13) Vuelva a colocar los 8 tornillos de montaje de 1/4" usando un patrón de estrella al ajustarlos.
- 14) Si se retiraron las líneas del gas de muestra, portador y de calibración, purgue el aire de la tubería de transporte y reconecte a los orificios correspondientes.



NO ajuste demasiado. Después de sujetar la tubería, compruebe que no haya fugas de gas.

## 4.21 Cambio de la junta del múltiple

Si es necesario reemplazar la junta de la interfaz del múltiple (consulte la Figura 4–12), siga estas instrucciones. En general, debe cambiar la junta mientras realiza otro procedimiento, pero a los fines de este manual, las instrucciones comienzan y finalizan como si se tratara de un procedimiento completo.

### 4.21.1 Instrucciones

- 1) En la pantalla *Analyzer Operation (Funcionamiento del analizador)*, haga clic en *Hold (Pausa)* debajo de *Next Mode (Modo siguiente)*. Cuando la unidad haya completado el ciclo actual y entre en *Hold (Pausa)*, puede avanzar al paso siguiente.
- 2) Recopile datos de la unidad.
- 3) Haga una copia de seguridad de los archivos de configuración siguiendo las instrucciones que se detallaron anteriormente en este capítulo, bajo el título *Copia de seguridad de los archivos de configuración*.
- 4) Mediante las instrucciones del Lithium Battery Status (Estado de la batería de litio), verifique que el estado sea “OK”, antes de continuar.
- 5) Desactive todas las corrientes de muestra, el gas de calibración y el gas portador.
- 6) Desconecte o anule la alimentación de la unidad del NGC externamente o retire el conector J1 del panel de terminación.



Tal como sucede con todos los componentes electrónicos, se debe tener cuidado al manipular las tarjetas. La electricidad estática puede llegar a dañar los componentes de la tarjeta y anular la garantía.

- 7) Acceda al conjunto del controlador digital aflojando el tornillo de seguridad de cabeza hueca hexagonal embutido ubicado en la cápsula extrema frontal con una llave hexagonal de 1/16” y luego destornille la cápsula de extremo.
- 8) Siguiendo las instrucciones antes detalladas en el presente capítulo, bajo el título *Ménsula de montaje del conjunto del controlador digital*, desmonte el conjunto. If weather/circumstances permit, the digital controller assembly may be suspended by the cables to eliminate stress on cable connections. En ese caso, puede proceder al paso 10.
- 9) Desconecte con cuidado el cable del panel de terminación, dejando conectada la batería de litio, y coloque el conjunto del controlador digital aparte, sobre una superficie limpia.
- 10) Con una llave hexagonal de 5/16”, afloje el tornillo de montaje que sujeta al módulo analítico en posición, hasta poder levantar lentamente el módulo para extraerlo del gabinete, cuidando de no tirar de los cables conectados a la parte posterior del conjunto.
- 11) Separe los enchufes J1 y J4 de la cara posterior del módulo analítico si está instalado el calentador auxiliar.
- 12) Coloque el módulo sobre una superficie limpia, libre de pelusa.
- 13) Cambie la junta de la interfaz del múltiple y asegúrese de que la junta NO cubra los orificios del gas.

- 14) Inserte el tornillo de montaje en el módulo analítico.
- 15) Sujetando el módulo analítico en la abertura del gabinete, vuelva a conectar los puentes J1 y J4 si está instalado el calentador auxiliar (consulte la Figura 4–7).
- 16) Inserte con cuidado el módulo en el gabinete, girando el primero para garantizar que los componentes posteriores dejen libre la interfaz del múltiple en la superficie interior del conjunto del múltiple. La interfaz del múltiple y el módulo analítico tienen cuñas para garantizar la alineación correcta.
- 17) Cuando el módulo analítico esté en posición, ajuste el tornillo de montaje.
- 18) Vuelva a armar el conjunto del controlador digital siguiendo las instrucciones dadas con anterioridad en este capítulo.
- 19) Enchufe el cable plano del panel de terminación al controlador digital en el conjunto de dicho controlador.



Recuerde que el conductor de la patilla 1 del cable plano del panel de terminación al controlador digital NO es rojo. En la tarjeta del controlador digital, el extremo rojo (patilla 1) del cable debe conectarse en la patilla 50, el lado derecho del enchufe. El enchufe se conecta en una sola posición; no lo fuerce en el conector.

- 20) Inserte la batería de litio en el gabinete, en el espacio comprendido entre este último y el matraz térmico.
- 21) Una vez rearmada la unidad, alimente el NGC8201 (Paso 6).
- 22) Reinstale las cápsulas de extremo delantera y posterior.

**FYI**



Recuerde que, puesto que se desconectó la alimentación de esta unidad, el NGC8201 realizará el *Diagnóstico de puesta en marcha* y se estabilizará. Si el usuario desactivó el *Diagnóstico de puesta en marcha*, debe activarlo y alimentar la unidad. Si se retuvo la alimentación de la unidad durante un período prolongado o desconocido, debe realizarse una “puesta en marcha” completa.

Para obtener más información sobre la “Activación” del diagnóstico en la PCCU, haga clic en los botones *Diagnostics (Diagnóstico)* y luego “Help” (Ayuda).

## 4.22 Cambio del cable del panel de terminación al controlador digital

Si se daña el cable que va del panel de terminación al controlador digital y es necesario cambiarlo, siga estas instrucciones. En general, debe cambiar el cable mientras realiza otro procedimiento, pero a los fines de este manual, las instrucciones comienzan y finalizan como si se tratara de un procedimiento completo.

### 4.22.1 Instrucciones

- 1) En la pantalla *Analyzer Operation (Funcionamiento del analizador)*, haga clic en *Hold (Pausa)* debajo de *Next Mode (Modo siguiente)*. Cuando la unidad haya completado el ciclo actual y entre en *Hold (Pausa)*, puede avanzar al paso siguiente.
- 2) Recopile datos de la unidad.

- 3) Haga una copia de seguridad de los archivos de configuración siguiendo las instrucciones que se detallaron anteriormente en este capítulo, bajo el título *Copia de seguridad de los archivos de configuración*.
- 4) Mediante las instrucciones del *Lithium Battery Status (Estado de la batería de litio)*, verifique que el estado sea “OK”, antes de continuar.
- 5) Desactive todas las corrientes de muestra, el gas de calibración y el gas portador.
- 6) Desconecte o anule la alimentación de la unidad del NGC externamente o retire el conector J1 del panel de terminación.



Tal como sucede con todos los componentes electrónicos, se debe tener cuidado al manipular las tarjetas. La electricidad estática puede llegar a dañar los componentes de la tarjeta y anular la garantía.

- 7) Acceda al conjunto del controlador digital aflojando el tornillo de seguridad de cabeza hueca hexagonal embutido ubicado en la cápsula extrema frontal con una llave hexagonal de 1/16” y luego destornille la cápsula de extremo.
- 8) Siguiendo las instrucciones antes detalladas en el presente capítulo, bajo el título *Ménsula de montaje del conjunto del controlador digital*, desmonte el conjunto (consulte la Figura 4–4). Si el tiempo y las circunstancias lo permiten, el conjunto del controlador digital puede quedar suspendido con cables para eliminar la tensión en las conexiones del cable. En ese caso, puede proceder al paso 10.
- 9) Desconecte con cuidado el cable del *panel de terminación*, dejando conectada la *batería de litio*, y coloque el *conjunto del controlador digital* aparte, sobre una superficie limpia.
- 10) Con una llave hexagonal de 5/16”, afloje el tornillo de montaje que sujeta al módulo analítico en posición, hasta poder levantar lentamente el módulo para extraerlo del gabinete, cuidando de no tirar de los cables conectados a la parte posterior del conjunto (consulte la
- 11) Separe los enchufes J1 y J4 de la cara posterior del módulo analítico si está instalado el calentador auxiliar.
- 12) Coloque el módulo sobre una superficie limpia, libre de pelusa.
- 13) Meta las manos en el gabinete a través de la abertura frontal y desconecte el cable plano de la parte posterior del panel de terminación J4.
- 14) On the replacement cable, verify the orientation by viewing the keyed receptacle on the termination panel and cable. Insert the plug into the J4 connector.
- 15) Verifique que la junta de la interfaz del múltiple directo esté en posición y en buen estado. Si la junta cayó adentro del gabinete o se atascó en el módulo GC, repóngala en la interfaz del múltiple, garantizando que la junta NO cubra los orificios del gas.
- 16) Inserte el tornillo de montaje en el módulo analítico.
- 17) Sujetando el módulo analítico en la abertura del gabinete, vuelva a conectar los enchufes J1 y J4 si está instalado el calentador auxiliar (consulte la Figura 4–6).

- 18) Inserte con cuidado el módulo en el gabinete, girando el primero para garantizar que los componentes posteriores dejen libre la interfaz del múltiple en la superficie interior del conjunto del múltiple. La interfaz del múltiple y el módulo analítico tienen cuñas para garantizar la alineación correcta.
- 19) Cuando el módulo analítico esté en posición, ajuste el tornillo de montaje.
- 20) Vuelva a armar el conjunto del controlador digital siguiendo las instrucciones dadas con anterioridad en este capítulo.
- 21) Enchufe el cable plano del panel de terminación al controlador digital en el conjunto de dicho controlador.



Recuerde que el conductor de la patilla 1 del cable plano del panel de terminación al controlador digital NO es rojo. En la tarjeta del controlador digital, el extremo rojo (patilla 1) del cable debe conectarse en la patilla 50, el lado derecho del enchufe. El enchufe se conecta en una sola posición, no lo fuerce al conector.

- 22) Inserte la batería de litio en el gabinete, en el espacio comprendido entre este último y el matraz térmico.
- 23) Una vez rearmada la unidad, aplique alimentación al NGC (Paso 6).
- 24) Reinstale las cápsulas de extremo delantera y posterior.

**FYI**



Recuerde que, puesto que se desconectó la alimentación de esta unidad, el NGC realizará el *Diagnóstico de puesta en marcha* y se estabilizará. Si el usuario desactivó el *Diagnóstico de puesta en marcha*, debe activarlo y alimentar la unidad. Si se retuvo la alimentación de la unidad durante un período prolongado o desconocido, debe realizarse una “puesta en marcha” completa.

Para obtener más información sobre la “Activación” del diagnóstico en la PCCU, haga clic en los botones *Diagnostics* (*Diagnóstico*) y luego “Help” (Ayuda).

## 4.23 Cambio del cable del procesador analítico al panel de terminación

Si es necesario cambiar el cable que conecta el procesador analítico al panel de terminación, siga las instrucciones que se detallan a continuación.

### 4.23.1 Instrucciones

- 1) En la pantalla *Analyzer Operation* (*Funcionamiento del analizador*), haga clic en *Hold* (*Pausa*) debajo de *Next Mode* (*Modo siguiente*). Cuando la unidad haya completado el ciclo actual y entre en *Hold* (*Pausa*), puede avanzar al paso siguiente.
- 2) Recopile datos de la unidad.
- 3) Haga una copia de seguridad de los archivos de configuración siguiendo las instrucciones que se detallaron anteriormente en este capítulo, bajo el título *Copia de seguridad de los archivos de configuración*.
- 4) Mediante las instrucciones del Lithium Battery Status (Estado de la batería de litio), verifique que el estado sea “OK”, antes de continuar.

- 5) Desconecte o anule la alimentación de la unidad del NGC externamente o retire el conector J1 del panel de terminación.



Tal como sucede con todos los componentes electrónicos, se debe tener cuidado al manipular las tarjetas. La electricidad estática puede llegar a dañar los componentes de la tarjeta y anular la garantía.

- 6) Siguiendo las instrucciones detalladas anteriormente en este capítulo, en la sección titulada Cambio del panel de terminación, retire el panel y desenchufe el cable. Meta las manos en el gabinete, desconecte el cable del procesador analítico al panel de terminación del conjunto del procesador analítico (consulte la Figura 4–7).
- 7) Inserte un cable sustituto en el gabinete y enchufe en el conector J1 de alimentación / comunicación. Conecte el cable a la parte posterior del conector J2 del panel de terminación (consulte la Figura 4–9).
- 8) Vuelva a instalar el panel de terminación.



Recuerde que el conductor de la patilla 1 del cable plano del panel de terminación al controlador digital NO es rojo. En la tarjeta del controlador digital, el extremo rojo (patilla 1) del cable debe conectarse en la patilla 50, el lado derecho del enchufe. El enchufe se conecta en una sola posición, no lo fuerce al conector.

- 9) Una vez rearmada la unidad, aplique alimentación al NGC (Paso 6).



A los fines de devolver este conjunto al Servicio técnico de Totalflow por garantía o reparación, comuníquese con el Servicio de atención al cliente de Totalflow para obtener el número de RA (Autorización de devolución).

- 10) Reinstale la cápsula del extremo posterior.

**FYI**



Recuerde que, puesto que se desconectó la alimentación de esta unidad, el NGC realizará el *Diagnóstico de puesta en marcha* y se estabilizará. Si el usuario desactivó el *Diagnóstico de puesta en marcha*, debe activarlo y alimentar la unidad. Si se retuvo la alimentación de la unidad durante un período prolongado o desconocido, debe realizarse una “puesta en marcha” completa.

Para obtener más información sobre la “Activación” del diagnóstico en la PCCU, haga clic en los botones *Diagnostics (Diagnóstico)* y luego “Help” (Ayuda).

**Página en blanco**

## 5.0 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

### 5.1 Descripción general

Como ayuda para el diagnóstico y la solución de problemas del NGC, en este capítulo se presentan pautas aplicables a los diversos subsistemas del cromatógrafo de gas natural. Algunos de estos procedimientos difieren apenas de los correspondientes a otros productos Totalflow porque las comunicaciones, el cargador / la fuente de alimentación y otras entradas y salidas están contenidos en un gabinete aparte y no en el gabinete del NGC.

Algunos de los procedimientos se basan en pruebas realizadas en el panel de terminación del NGC y otros en pruebas realizadas en los componentes alojados en el gabinete aparte. Usted debe decidir cuáles de estos procedimientos corresponden a su unidad en particular. Si utiliza un equipo que no es el gabinete Totalflow, debe consultar los procedimientos del fabricante para diagnosticar y solucionar los problemas del equipo.



NO abra ni quite las cubiertas, incluso la cubierta de la unidad de comunicaciones locales de la PCCU, salvo que sepa que el área no es peligrosa, inclusive el volumen interno del gabinete.

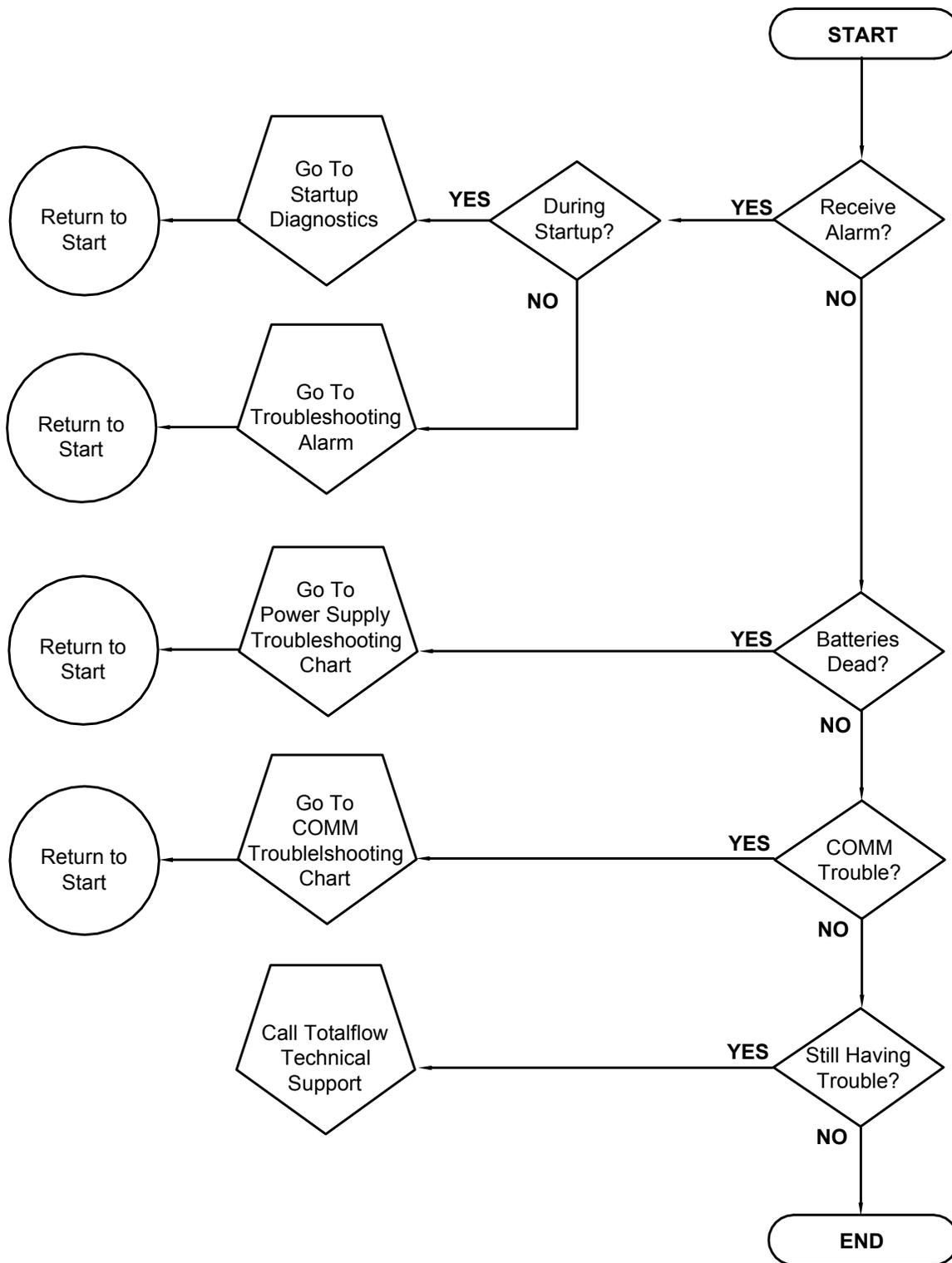
#### 5.1.1 Soporte para la solución de problemas

Si las instrucciones para la solución de problemas no los resuelven y se necesita asistencia, el usuario puede comunicarse con el Departamento de atención al cliente de Totalflow.

EE. UU.: (800) 442-3097 o Internacional: 001-918-338-4880

#### 5.1.2 Inicio

Sobre la base de la Figura 5-1, determine con qué sección necesitaría comenzar y vaya directamente allí.



**Figura 5-1 Diagrama de flujo de la solución de problemas**

## 5.2 Solución de problemas de la puesta en marcha

Esta sección se concentra en determinar qué ocasionó la alarma durante el *Diagnóstico de puesta en marcha*. El NGC8200 de Totalflow® incluye una lista detallada de pruebas incorporadas que se llevan a cabo cada vez que se inicia la unidad. Es posible desactivar la prueba de puesta en marcha, pero Totalflow recomienda que se deje activada.

Estos diagnósticos constan de cuatro áreas de prueba:

- Prueba del regulador de presión del gas portador
- Prueba de temperatura del horno
- Prueba de control del procesador
- Prueba de corriente

Estas pruebas de puesta en marcha también se pueden realizar de manera regular. Consulte los archivos de ayuda de la PCCU para obtener más información sobre la programación de diagnósticos.

**FYI**



Totalflow se ha comprometido a realizar amplias pruebas en cada NGC8200 antes de su salida de fábrica, y allí calibra cada unidad por medio de nuestra Mezcla de calibración estándar.

**TIP**



Durante la prueba de corriente, las corrientes sin presión de gas fallan y se desactivan en la secuencia de la corriente. Para activarlas, haga clic en el botón *Stream Setup* (*Configuración de la corriente*) de la pantalla *Analyzer Operation* (*Funcionamiento del analizador*).

### 5.2.1 Estado

El estado descriptivo y las definiciones siguientes son estándar para todos los *Diagnósticos de puesta en marcha*. Asimismo, cada grupo de pruebas tiene resultados del estado que reducen las posibilidades para el diagnóstico de problemas.

| Estado   | Descripción   |
|----------|---|
| Inactivo | No hay pruebas en ejecución.  |
| En curso | Hay pruebas en curso.   |
| Aprobado | Pruebas básicas o adicionales, de ser necesario, aprobadas.                         |
| Fallido  | La prueba básica falló y se ejecutaron más pruebas detalladas que también fallaron. |
| Abortado | El usuario canceló las pruebas con el comando Abort (Cancelar).                     |

### 5.2.2 Prueba del regulador de presión del gas portador

Si falló la prueba de presión del gas portador de Col 1 o Col 2, el procedimiento siguiente le guía a través del proceso de solución de problemas. En algunos casos, estas instrucciones pueden llevarle a otros procedimientos y, cuando haya terminado, debe regresar a ellas para continuar.

#### 5.2.2.1 Descripción

Estas alarmas indican baja presión del gas portador. Las causas varían desde el regulador cerrado del cilindro portador hasta un bloqueo dentro del módulo GC.

### 5.2.2.2 Estado

El estado descriptivo y las definiciones siguientes son aplicables solamente a la prueba del regulador de presión del gas portador y son adicionales a las definidas para el *Diagnóstico de puesta en marcha*.

| Estado                          | Descripción  |
|---------------------------------|--|
| Baja presión del regulador      | La presión es muy baja para continuar la prueba. Las causas posibles son: el cilindro portador está bajo, el regulador del cilindro portador debe ajustarse a 90 PSIG, la línea portadora del cilindro al NGC está bloqueada, etc.               |
| Circulación bloqueada           | Se detectó un bloqueo durante una de las pruebas. Se realizó la prueba de circulación en un intento de desobstruir el bloqueo, pero no tuvo éxito. Consulte a continuación la prueba de circulación.-  |
| Prueba del regulador de presión | Es una prueba adicional que está en curso porque falló la prueba básica. Se muestra otro estado una vez finalizada la prueba.  |
| Prueba de circulación           | La prueba de circulación está en curso. Se inicia cuando se detecta un bloqueo. La prueba de circulación aumenta la presión en un intento de eliminar el tapón por la ventilación. Si no lo logra, se muestra el estado de Circulación bloqueada |
| Fallido                         | Las pruebas adicionales no pueden demostrarlo con certeza pero el Módulo GC o el conjunto del múltiple tienen problemas.   |

### 5.2.2.3 Instrucciones

- 1) Compruebe que el regulador de presión del cilindro de gas portador esté abierto. De no ser así, abra el regulador del cilindro del gas portador. De lo contrario, continúe con el paso siguiente.
- 2) Verifique que el punto de control del regulador de presión del cilindro de gas portador sea de 90 PSIG. De no ser así, corrijalo a 90 PSIG (620,5 kPa o 6,2 bar).  
De lo contrario, continúe con el paso siguiente.
- 3) Realice el procedimiento de prueba de la presión de ventilación de la columna indicado en este capítulo, para la ventilación de las columnas 1 y 2. Si falla una de las dos, siga al próximo paso.
- 4) Siguiendo las instrucciones de *Cambio del módulo analítico* del *Capítulo 4: Mantenimiento*, cambie el conjunto del módulo analítico.



Totalflow recomienda instalar un módulo analítico de recambio en este punto y que se sigan los demás pasos en una atmósfera limpia, libre de pelusa. Puesto que el cliente no tiene el equipo necesario para determinar qué módulo específico es necesario reemplazar, las instrucciones finales son por proceso de eliminación, comenzando con el módulo más probable.

El Departamento de reparaciones de Totalflow ofrece una gama de servicios para la solución de problemas y para reparar/reemplazar los componentes que no funcionan. Para obtener más información acerca del servicio de reparaciones, comuníquese con el Servicio de atención al cliente:

*EE. UU.: (800) 442-3097 o Internacional: 001-918-338-4888*

- 5) Siguiendo las instrucciones de *Cambio del módulo GC del Capítulo 4, Mantenimiento*, cambie el módulo GC.

### 5.2.3 Prueba de temperatura del horno

Si falló la prueba de temperatura del horno, el procedimiento siguiente le guía a través del proceso de diagnóstico y solución de problemas. En algunos casos, estas instrucciones pueden llevarle a otros procedimientos y, cuando haya terminado, debe regresar a ellas para continuar.

#### 5.2.3.1 Descripción

Esta alarma indica un estado de temperatura. Las causas varían desde un cable desconectado hasta un calentador de módulo deficiente.

#### 5.2.3.2 Instrucciones

- 1) Verifique que el cable esté enchufado y en buen estado. Si el cable está desenchufado, enchúfelo.
- 2) De lo contrario, continúe con el paso siguiente.
- 3) Verifique que el cable del procesador analítico al módulo GC esté enchufado y en buen estado. Si el cable está desenchufado, reinstale el enchufe; si parece estar dañado, continúe con el paso siguiente.
- 4) Siguiendo las instrucciones de *Cambio del módulo analítico del Capítulo 4: Mantenimiento*, cambie el conjunto del módulo analítico.

Totalflow recomienda instalar un módulo analítico de recambio en este punto y que se sigan los demás pasos en una atmósfera limpia, libre de pelusa.



El Departamento de reparaciones de Totalflow ofrece una gama de servicios para la solución de problemas y para reparar/reemplazar los componentes que no funcionan. Para obtener más información acerca del servicio de reparaciones, comuníquese con el Servicio de atención al cliente:

*EE. UU.: (800) 442-3097 o Internacional: 1-918-338-4880*

### 5.2.4 Prueba de control del procesador

Si falló la prueba de presión del gas portador de col 1 o Col 2, o la prueba de temperatura del horno, el procedimiento siguiente le guía a través del proceso de diagnóstico y solución de problemas. En algunos casos, estas instrucciones

pueden llevarle a otros procedimientos y, cuando haya terminado, debe regresar a ellas para continuar.

#### 5.2.4.1 Descripción

Estas alarmas indican la incapacidad de controlar una función. Si la falla es en una o ambas pruebas de presión del gas portador de la columna, puede ser que falte una junta o que esté defectuosa. Si la falla está en la prueba de temperatura de control del horno, puede ser algo tan sencillo como una tapa faltante del Módulo GC o el matraz térmico del módulo analítico.

#### 5.2.4.2 Instrucciones

- 1) Si se realiza el *Diagnóstico de puesta en marcha* tras el desmontaje / cambio de un módulo o repuesto, compruebe que la unidad vuelva a armarse por completo, incluido el matraz térmico y las cápsulas frontal y posterior, y reinicie el *Diagnóstico*. Si vuelve a fallar, repita los pasos del desmontaje y verifique que todas las juntas y conexiones estén herméticas e instaladas correctamente.

De lo contrario, continúe con el paso siguiente.

- 2) Si se realiza el *Diagnóstico de puesta en marcha* desde la puesta en marcha inicial, verifique que el Módulo analítico no esté flojo dentro del gabinete.
- 3) Verifique que el Módulo GC esté hermético y que los cables estén bien instalados, sin daños.
- 4) Vuelva a armar la unidad y reinicie el *Diagnóstico*. Si la unidad sigue fallando, cambie íntegro el módulo analítico y devuélvalo a Totalflow para reparación / sustitución por garantía.

#### 5.2.5 Prueba de corriente

El *Diagnóstico* de flujo de corriente realiza una serie de pruebas de la presión de corriente en diferentes condiciones, tal como se explica a continuación. Cada columna indica los resultados de la presión, una vez completada esa parte de la prueba. La columna Status (Estado) refleja el estado actual y final de las pruebas.

El procedimiento siguiente le guía a través del proceso de diagnóstico y solución de problemas. En algunos casos, estas instrucciones pueden llevarle a otros procedimientos y, cuando haya terminado, debe regresar a ellas para continuar.

**TIP**



Durante la prueba de corriente, las corrientes sin presión de gas fallan y se desactivan en la secuencia de la corriente. Para activarlas, haga clic en el botón *Stream Setup* (*Configuración de la corriente*) de la pantalla *Analyzer Operation* (*Funcionamiento del analizador*).

#### 5.2.5.1 Estado

El estado descriptivo y las definiciones siguientes son aplicables solamente a la prueba de corriente y se suman a las definidas para todos los diagnósticos de puesta en marcha.

| Estado                          | Descripción  |
|---------------------------------|--|
| Presión inicial fallida         | Falló la prueba de la presión inicial.   |
| Presión de reposo fallida       | Falló la prueba de presión de reposo.  |
| Sin presión fallida             | Falló la prueba de presión máxima.   |
| Presión de retención fallida    | Falló la prueba de presión de retención.   |
| Presión de circulación fallida  | Falló la prueba de presión de circulación.   |
| Presión de finalización fallida | Falló la prueba de presión de finalización.  |
| Espera                          | Indicación que muestran las corrientes a la espera de ser probadas. Se ejecutan las pruebas en forma secuencial. |

### 5.2.5.2 Descripción

Estas alarmas indican un problema de la presión de muestra. Las causas varían desde la obstrucción del filtro de fritas al Módulo GC deficiente.

### 5.2.5.3 Instrucciones

- 1) Realice el procedimiento de *Prueba de la presión de ventilación de la muestra*, que se encuentra en este capítulo, para la ventilación de la muestra. Si falló la prueba, prosiga al paso siguiente.
- 2) Realice la *Prueba de bloqueo del conjunto del múltiple* en la ventilación de muestra (SV). Si falla la prueba, cambie el conjunto del múltiple por uno nuevo o reacondicionado.

De lo contrario, continúe con el paso siguiente.

Totalflow recomienda instalar un módulo analítico de recambio en este punto y que se sigan los demás pasos en una atmósfera limpia, libre de pelusa. Puesto que el cliente no tiene el equipo necesario para determinar qué módulo específico es necesario reemplazar, las instrucciones finales son por proceso de eliminación, comenzando con el módulo más probable.



El Departamento de reparaciones de Totalflow ofrece una gama de servicios para la solución de problemas y para reparar/reemplazar los componentes que no funcionan. Para obtener más información acerca del servicio de reparaciones, comuníquese con el Servicio de atención al cliente:

*EE. UU.: (800) 442-3097 o Internacional: 1-918-338-4880*

- 3) Siguiendo las instrucciones de *Conjunto del módulo analítico del Capítulo 4: Mantenimiento*, cambie el conjunto del módulo analítico.
- 4) Siguiendo las instrucciones de *Cambio del módulo GC del Capítulo 4, Mantenimiento*, cambie el módulo GC.

## 5.3 Solución de problemas de las alarmas

Esta sección se concentra en determinar qué provocó una alarma tras el funcionamiento normal. El NGC8200 Totalflow® tiene una amplia lista de alarmas incorporadas, algunas de las cuales puede configurar el usuario. Es posible agruparlas en tres áreas: Advertencia, falla y falla del sistema. Consulte la

Tabla 5–1 para obtener una lista de todas las alarmas habilitadas. Para ver todas las alarmas disponibles, seleccione Setup (Configuración) debajo de Stream 1 (Corriente 1) de la pantalla *Analyzer Operation (Funcionamiento del analizador)* y seleccione *Alarm Definitions (Definiciones de la alarma)*.

**FYI**



Asimismo, se encuentran disponibles pero desactivadas las alarmas de Alta/baja concentración del componente, No se encontró pico del componente, Límite superado de RF del componente. El usuario puede activarlas, pero no se las incluye aquí a los fines del diagnóstico y la solución de problemas. Consulte los archivos de ayuda de la PCCU32 para obtener más información acerca de ellas.

**Tabla 5–1 Alarmas del NGC8200**

| Descripción  | Activar | Type | Gravedad           |
|--|---------|------|--------------------|
| Regulador de presión 1                               | Sí      | TG   | Falla:             |
| Regulador de presión 2                               | Sí      | TG   | Falla:             |
| Presión de muestra                                   | Sí      | TG   | Falla:             |
| Error de temperatura del horno                       | Sí      | TG   | Falla del sistema: |
| Alarma de falta de selección de válvula de corriente | Sí      | TG   | Falla del sistema: |
| Error común. bd digital-analógica                    | Sí      | TG   | Falla del sistema: |
| Error de cálculo                                     | Sí      | TG   | Falla:             |
| Total de calibración no normalizada                  | Sí      | TG   | Falla:             |
| Error de secuencia de corriente                      | Sí      | TG   | Falla:             |
| Error de porcentaje de CV de calibración             | Sí      | TG   | Falla:             |
| Error porcent. RF                                    | Sí      | TG   | Falla:             |
| Temperatura ambiente Bd analógica                    | Sí      | TG   | Advertencia:       |
| Fuente de alimentación analógica                     | Sí      | TG   | Advertencia:       |
| Cilindro del gas portador bajo (D11)                 | Sí      | LT   | Advertencia:       |
| Cilindro de gas cal bajo (D12)                       | Sí      | LT   | Advertencia:       |
| Proceso crom. GCM                                    | Sí      | TG   | Falla del sistema: |
| Perla deficiente                                     | Sí      | TG   | Falla:             |
| No se detectó cambio de la válvula piloto            | Sí      | TG   | Falla:             |
| Detección de flujo de muestra                        | Sí      | TG   | Falla:             |
| Carga de CPU   | Sí      | TG   | Advertencia:       |
| Memoria del sistema disponible                       | Sí      | LT   | Advertencia:       |
| Archivo RAM disponible                               | Sí      | LT   | Advertencia:       |
| Archivo flash disponible                             | Sí      | LT   | Advertencia:       |
| Calibración de pico faltante no utilizada            | Sí      | TG   | Advertencia:       |
| Total de corriente no normalizada                    | Sí      | TG   | Advertencia:       |

### 5.3.1 Operadores

- GT = mayor que
- LT = menor que
- Y = inclusive
- O = en vez de
- GE = mayor o igual que
- LE = menor o igual que
- NAND = y no
- Nor = no o
- Más = además de
- Menos = no incluido o restar de

### 5.3.2 Gravedad de la alarma

**Tabla 5–2 Gravedad de la alarma**

| Type               | Definition  |
|--------------------|---|
| General:           | Indica que existe una alarma, pero no es crítica para el funcionamiento de la unidad. Utilice General cuando haga pruebas para detectar un estado que crea puede producirse de vez en cuando y quiera saber cuándo.   |
| Advertencia:       | Indica que existe una alarma, no suele ser crítica pero puede indicar o dar resultados inesperados.   |
| Falla:             | Indica que existe una falla que puede afectar el funcionamiento de la unidad y, más probablemente, arrojar resultados inesperados. La falla impide que las corrientes afectadas tengan los datos actualizados. No obstante, una falla no detiene una calibración programada o iniciada manualmente y, si la calibración corrige el estado de alarma, ésta se borra.   |
| Falla del sistema: | Suele indicar la existencia de un problema de mantenimiento. Aún tendrá lugar el procesamiento de análisis, según el problema, pero no se actualizan los resultados para ninguna corriente mientras exista este estado. Las fallas predeterminadas del sistema ya están definidas y, a menos que el usuario se encuentre en una situación en la que desee detener la actualización de los datos de la corriente, no debe utilizar esta categoría de alarma. |

### 5.3.3 Alarma del regulador de presión 1 o 2

Si la alarma del regulador de presión 1 o 2 se encuentra en estado de falla, el procedimiento siguiente le guía a través del proceso de diagnóstico y solución de problemas. En algunos casos, estas instrucciones pueden llevarle a otros procedimientos y, cuando haya terminado, debe regresar a ellas para continuar.

#### 5.3.3.1 Descripción

Estas alarmas indican una presión baja o restringida del gas portador. Las causas varían desde un cilindro de gas portador vacío o con poco contenido, presión restringida, hasta un bloqueo en el interior del Módulo GC.

#### 5.3.3.2 Instrucciones

- 1) Si el regulador del cilindro portador tiene instalado un interruptor de presión baja, investigue si también está presente la advertencia de cilindro con poco gas portador; de lo contrario, avance al próximo paso.

Si está presente la advertencia de Cilindro de gas portador bajo, cambie dicho cilindro. De lo contrario, continúe con el paso siguiente.

- 2) Verifique que la presión del cilindro de gas portador sea superior a 90 PSIG. Si la presión está por debajo de 90 PSIG, sustitúyalo.  
De lo contrario, continúe con el paso siguiente.
- 3) Verifique que el punto de control del regulador de presión del cilindro de gas portador sea de 90 PSIG. De no ser así, corrija el punto de control a 90 PSIG.  
De lo contrario, continúe con el paso siguiente.
- 4) Verifique que la ventilación de columna 1 (CV1) y 2 (CV2), la ventilación de muestra (SV) y la ventilación del puerto manométrico (GPV) estén abiertas, sin bloqueos.
- 5) Verifique que no haya fugas ni restricciones de la tubería en el sistema de muestreo. Repare la fuga o la restricción si la encuentra. De lo contrario, continúe con el paso siguiente.
- 6) Realice el Diagnóstico de puesta en marcha.
- 7) Si las pruebas del regulador de presión portador 1 y 2 están aprobados, continúe al paso siguiente.
- 8) Realice el procedimiento de la *Prueba de la presión de ventilación*, que se encuentra en este Capítulo, tanto para la ventilación de columna 1 como 2. Si falla alguna de las pruebas, continúe al próximo paso.
- 9) Realice el procedimiento de *Prueba del bloqueo del conjunto del múltiple*, que se encuentra en este Capítulo, en la ventilación de la columna 1 (CV1) y de la columna 2 (CV2). Si falla la prueba, cambie el conjunto del múltiple por uno nuevo o reacondicionado.

De lo contrario, continúe con el paso siguiente.

Totalflow recomienda instalar un módulo analítico de recambio en este punto y que se sigan los demás pasos en una atmósfera limpia, libre de pelusa.

Puesto que el cliente no tiene el equipo necesario para determinar qué módulo específico es necesario reemplazar, las instrucciones finales son por proceso de eliminación, comenzando con el módulo más probable.

El Departamento de reparaciones de Totalflow ofrece una gama de servicios para la solución de problemas y para reparar/reemplazar los componentes que no funcionan. Para obtener más información acerca del servicio de reparaciones, comuníquese con el Servicio de atención al cliente:

*EE. UU.: (800) 442-3097 o Internacional: 1-918-338-4880*



- 10) Siguiendo las instrucciones de *Cambio del módulo analítico* del *Capítulo 4, Mantenimiento*, cambie el conjunto del módulo analítico.
- 11) Siguiendo las instrucciones de *Cambio del módulo GC* del *Capítulo 4, Mantenimiento*, cambie el módulo GC.

### 5.3.4 Alarma de presión de la muestra

Si la alarma de *Presión de muestra* se encuentra en estado de Falla, el procedimiento siguiente le guía a través del proceso de diagnóstico y solución de problemas. En algunos casos, estas instrucciones pueden llevarle a otros procedimientos y, cuando haya terminado, debe regresar a ellas para continuar.

#### 5.3.4.1 Descripción

Estas alarmas indican una presión baja del gas de muestra o calibración. Las causas varían desde un cilindro de gas de calibración vacío o con bajo contenido a un bloqueo dentro del Módulo GC.

#### 5.3.4.2 Instrucciones

- 1) Si el regulador del cilindro de gas de calibración incluye un interruptor de baja presión, investigue si la advertencia de gas de calibración de cilindro bajo también está presente; de lo contrario, continúe al paso siguiente.  
  
Si está presente la advertencia del gas de calibración de cilindro bajo, cambie el cilindro. De lo contrario, continúe con el paso siguiente.
- 2) Verifique que la presión del cilindro del gas de calibración supere los 15 PSIG. Si la presión está por debajo de los 15 PSIG, sustituya el cilindro del gas de calibración. De lo contrario, continúe con el paso siguiente.
- 3) Verifique que el punto de regulación del regulador de presión del cilindro del gas de calibración sea de 15 PSIG. De no ser así, corrija el punto de control a 15 PSIG. De lo contrario, continúe con el paso siguiente.
- 4) Verifique que la ventilación de muestra esté abierta y sin obstrucciones.
- 5) Realice la *Prueba de presión de ventilación de la muestra* que se encuentra en este capítulo. Si falló la prueba, continúe al paso siguiente. De lo contrario, salte al paso 7.
- 6) Realice la *Prueba del bloqueo del conjunto del múltiple* que se encuentra en este capítulo, en Ventilación de muestra (SV). Si falla la prueba, cambia el conjunto del múltiple.  
  
De lo contrario, continúe con el paso siguiente.
- 7) Verifique que no haya fugas ni restricciones de la tubería en el sistema de muestreo. Repare la fuga o la restricción si la encuentra. De lo contrario, continúe con el paso siguiente.
- 8) Realice el Diagnóstico de puesta en marcha. Si falla la prueba de corriente, continúe con el paso siguiente.
- 9) Siga las instrucciones de la sección *Cambio de los filtros de frita del Capítulo 4, Mantenimiento*; verifique que los filtros estén limpios y sin obstrucciones. De ser necesario, cambie los filtros.

Totalflow recomienda instalar un módulo analítico de recambio en este punto y que se sigan los demás pasos en una atmósfera limpia, libre de pelusa.

Puesto que el cliente no tiene el equipo necesario para determinar qué módulo específico es necesario reemplazar, las instrucciones finales son por proceso de eliminación, comenzando con el módulo más probable.



El Departamento de reparaciones de Totalflow ofrece una gama de servicios para la solución de problemas y para reparar/reemplazar los componentes que no funcionan. Para obtener más información acerca del servicio de reparaciones, comuníquese con el Servicio de atención al cliente:

*EE. UU.: (800) 442-3097 o Internacional: 1-918-338-4880*

- 10) Siguiendo las instrucciones de *Conjunto del módulo analítico del Capítulo 4: Mantenimiento*, cambie el conjunto del módulo analítico.
- 11) Siguiendo las instrucciones de *Cambio del módulo GC del Capítulo 4, Mantenimiento*, cambie el módulo GC.

### 5.3.5 Alarma de error de temperatura del horno

Si la alarma de error de temperatura del horno se encuentra en estado de falla del sistema, el procedimiento siguiente le guía a través del proceso de diagnóstico y solución de problemas. En algunos casos, estas instrucciones pueden llevarle a otros procedimientos y, cuando haya terminado, debe regresar a ellas para continuar.

#### 5.3.5.1 Descripción

Esta alarma indica un problema relativo a la capacidad de controlar la temperatura del horno. Las causas varían desde cable desconectado a la incapacidad de comunicarse con un sensor.

#### 5.3.5.2 Instrucciones

- 1) Verifique que el interruptor del calentador auxiliar de la tarjeta del procesador analítico coincida con la configuración del múltiple. Si el múltiple tiene instalado un calentador auxiliar, verifique que el interruptor de la tarjeta esté configurado en Normal. Si no hay calentador auxiliar instalado, es preciso configurarlo en Override (anular).
- 2) Verifique que el sensor de temperatura esté conectado en el Módulo GC.
- 3) Siga el procedimiento de prueba del sensor de temperatura que se encuentra en este capítulo. Si falla la prueba, siga las instrucciones de cambio del *Sensor de temperatura al conjunto del Módulo GC del Capítulo 4 Mantenimiento*.

De lo contrario, continúe con el paso siguiente.

- 4) Las opciones restantes no pueden repararse en el ámbito local. Siguiendo las instrucciones de *Conjunto del módulo analítico del Capítulo 4: Mantenimiento*, cambie el conjunto del módulo analítico.

TIP



La información provista para la solución de problemas de esta alarma solamente pretende cubrir los pasos básicos que pueden realizarse en el campo. En algunos casos, el Soporte técnico de Totalflow puede proporcionar pasos adicionales de solución de problemas, para intentar reducir el tiempo de inactividad. Además, puede ser aconsejable devolver un módulo a Totalflow para que se efectúen pruebas y/o reparaciones completas.

### 5.3.6 Alarma de falta de selección de válvula de corriente

Si la alarma de falta de selección de válvula de corriente se encuentra en estado de Falla del sistema, el procedimiento siguiente le guía a través del proceso de diagnóstico y solución de problemas. En algunos casos, estas instrucciones pueden llevarle a otros procedimientos y, cuando haya terminado, debe regresar a ellas para continuar.

#### 5.3.6.1 Descripción

Estas alarmas indican un intento de ejecutar un ciclo con presión de muestra insuficiente. Si la presión de muestra es demasiado baja cuando se ejecuta el *Diagnóstico*, desactiva todas las corrientes, pero sigue tratando de ejecutar cromos. También puede ocasionarse si la tarjeta digital y analítica se sale de sincronización.

#### 5.3.6.2 Instrucciones

- 1) Verifique el sistema de muestreo para detectar fugas, restricciones de la tubería y un ajuste incorrecto de la presión. Repare la fuga o restricción, regule la configuración de presión, si la encuentra. De lo contrario, continúe con el paso siguiente.
- 2) Coloque el NGC en *Hold (Pausa)*, deje transcurrir diez minutos (aproximadamente 2 ciclos) y luego ejecute un solo ciclo. Si reaparece la alarma, continúe al paso siguiente.
- 3) La unidad aún debe estar en *Hold (Pausa)*. Active manualmente todas las corrientes.
- 4) Realice el Diagnóstico de puesta en marcha.  
Si falla la prueba de corriente, continúe con el paso siguiente.
- 5) Ejecute el arranque en caliente.

TIP



La información provista para la solución de problemas de esta alarma solamente pretende cubrir los pasos básicos que pueden realizarse en el campo. En algunos casos, el Soporte técnico de Totalflow puede proporcionar pasos adicionales de solución de problemas, para intentar reducir el tiempo de inactividad. Además, puede ser aconsejable devolver un módulo a Totalflow para que se efectúen pruebas y/o reparaciones completas.

### 5.3.7 Alarma de error de comunicación de la tarjeta digital-analógica

Si la alarma de error de comunicación de la tarjeta digital-analógica se encuentra en estado de falla del sistema, el procedimiento siguiente le guía a través del

proceso de diagnóstico y solución de problemas. En algunos casos, estas instrucciones pueden llevarle a otros procedimientos y, cuando haya terminado, debe regresar a ellas para continuar.

#### 5.3.7.1 Descripción

Estas alarmas indican un error de comunicación entre la tarjeta digital y la tarjeta del procesador analítico. Verifique que los conectores del cable estén bien conectados a las tarjetas digital y del procesador analítico.

#### 5.3.7.2 Instrucciones

- 1) En Alarm Log (Registro de alarmas), verifique la frecuencia del error. Si hay muchos errores, coloque la unidad en *Hold (Pausa)* y luego inicie un ciclo.
- 2) Si siguen registrándose las alarmas, realice un arranque en caliente.
- 3) Cuando la unidad realiza el *diagnóstico de puesta en marcha* sin error, coloque la unidad en *Run* (Ejecución).
- 4) Después de 2-3 ciclos, verifique que no se registren alarmas nuevas.

Si siguen registrándose alarmas, llame al Soporte técnico de Totalflow.



TIP

La información provista para la solución de problemas de esta alarma solamente pretende cubrir los pasos básicos que pueden realizarse en el campo. En algunos casos, el Soporte técnico de Totalflow puede proporcionar pasos adicionales de solución de problemas, para intentar reducir el tiempo de inactividad. Además, puede ser aconsejable devolver un módulo a Totalflow para que se efectúen pruebas y/o reparaciones completas.

### 5.3.8 Alarma de error de cálculo

Si la alarma de error de cálculo está en estado de Falla, el procedimiento siguiente le guía a través del proceso de diagnóstico y solución de problemas. En algunos casos, estas instrucciones pueden llevarle a otros procedimientos y, cuando haya terminado, debe regresar a ellas para continuar.

#### 5.3.8.1 Descripción

Estas alarmas indican que un cálculo de compresibilidad AGA-8 no funciona correctamente. Típicamente, este error lo causaría un gas de muestra que sale de especificación para AGA-8, pero podría indicar que el pico del componente se desplazó.

#### 5.3.8.2 Instrucciones

- 1) Siguiendo las instrucciones de *Calibración del NGC del Capítulo 3, Puesta en marcha*, realice una calibración verificando que el *Modo siguiente* esté en *Hold (Pausa)*.
- 2) Cuando la unidad entre en *Hold (Pausa)*, seleccione *Peak Find (Buscar pico)*.
- 3) Verifique que los picos estén etiquetados e integrados correctamente. Si los picos no están bien etiquetados e integrados, continúe al paso siguiente.

De lo contrario, salte al paso 5.

- 4) En la pantalla *Peak Find (Buscar pico)*, ejecute *Auto PF*. Este proceso típicamente demora 45 minutos. Una vez completado el ciclo, repita el Paso 3.
- 5) Debajo de *Next Mode (Modo siguiente)*, seleccione *Run (Ejecutar)*.
- 6) Deje que la unidad funcione como mínimo una hora, luego realice una calibración.



La información provista para la solución de problemas de esta alarma solamente pretende cubrir los pasos básicos que pueden realizarse en el campo. En algunos casos, el Soporte técnico de Totalflow puede proporcionar pasos adicionales de solución de problemas, para intentar reducir el tiempo de inactividad. Además, puede ser aconsejable devolver un módulo a Totalflow para que se efectúen pruebas y/o reparaciones completas.

### 5.3.9 Alarma de error de calibración no normalizada

Si la alarma de error de calibración no normalizada se encuentra en estado de Falla, el procedimiento siguiente le guía a través del proceso de diagnóstico y solución de problemas. En algunos casos, estas instrucciones pueden llevarle a otros procedimientos y, cuando haya terminado, debe regresar a ellas para continuar.

#### 5.3.9.1 Descripción

Estas alarmas indican un cambio al total no normalizado de porcentaje suficiente para activar la alarma. Esta alarma interrumpe una calibración programada y debe ser desactivada antes de calibrar la unidad.

#### 5.3.9.2 Instrucciones

- 1) En la pantalla *Analyzer Operation (Funcionamiento del analizador)*, haga clic en *Hold (Pausa)* debajo de *Next Mode (Modo siguiente)*. Cuando la unidad haya completado el ciclo actual y entre en *Hold (Pausa)*, puede avanzar al paso siguiente.
- 2) Verifique las concentraciones de la mezcla de calibración según las concentraciones enumeradas en la pantalla *Configuración de calibración*. Si hay errores, haga las correcciones y envíe la configuración una vez completada.
- 3) Debajo de *Stream Setup (Configuración de la corriente)*, *Alarm Definitions (Definiciones de la alarma)*, ubique la alarma de error no normalizada de calibración y ajuste la activación de la alarma en *No. Send* cambio. Repita este procedimiento para cualquier flujo adicional con esta alarma.
- 4) Siga las instrucciones de *Calibración del NGC* del *Capítulo 3, Puesta en marcha*, realice una calibración y verifique que el *Modo siguiente* esté en *Pausa*.
- 5) Cuando la unidad entre en *Hold (Pausa)*, seleccione *Peak Find (Buscar pico)*.
- 6) Verifique que los picos estén etiquetados e integrados correctamente. Si los picos están bien etiquetados e integrados, vuelva a poner la unidad en funcionamiento; de lo contrario, continúe con el paso siguiente.

- 7) Seleccione *Peak Find (Buscar pico)* en la pantalla *Analyzer Operation (Funcionamiento del analizador)*. Verifique que la opción *Automatic (Automático)* esté marcada, luego seleccione *Run Auto PF (Ejecutar PF automático)*. Este procedimiento dura alrededor de 45 minutos.
- 8) Cuando la unidad entra en *Hold (Pausa)*, verifique que los picos estén bien identificados e integrados. Si los picos están bien identificados e integrados, devuelva la unidad al funcionamiento; de lo contrario, comuníquese con el Soporte técnico de Totalflow.
- 9) Reponga la opción *Alarm Enable (Activar alarma)* a *Yes (Sí)*. Verifique que el *Alarm Threshold (Umbral de alarma)* sea una configuración válida. Típicamente, el *Total no normalizado* debe estar dentro de  $\pm .50\%$  (entre 99,5 y 100,5).
- 10) Devuelva la unidad al funcionamiento normal.



La información provista para la solución de problemas de esta alarma solamente pretende cubrir los pasos básicos que pueden realizarse en el campo. En algunos casos, el Soporte técnico de Totalflow puede proporcionar pasos adicionales de solución de problemas, para intentar reducir el tiempo de inactividad. Además, puede ser aconsejable devolver un módulo a Totalflow para que se efectúen pruebas y/o reparaciones completas.

### 5.3.10 Alarma de error de secuencia de corriente

Si la alarma de error de la secuencia de corriente se encuentra en estado de Falla, el procedimiento siguiente le guía a través del proceso de diagnóstico y solución de problemas. En algunos casos, estas instrucciones pueden llevarle a otros procedimientos y, cuando haya terminado, debe regresar a ellas para continuar.

#### 5.3.10.1 Descripción

Estas alarmas indican un problema de sincronización tras un proceso posterior de datos manual en *Factory Mode (modo de fábrica)*.

#### 5.3.10.2 Instrucciones

- 1) En la pantalla *Analyzer Operation (Funcionamiento del analizador)*, haga clic en *Hold (Pausa)* debajo de *Next Mode (Modo siguiente)*. Cuando la unidad haya completado el ciclo actual y entre en *Hold (Pausa)*, puede avanzar al paso siguiente.
- 2) Siguiendo las instrucciones de la sección *Procedimiento de restauración del Capítulo 4 Mantenimiento*, realice un Arranque en caliente.

### 5.3.11 Alarma de error de porcentaje de CV de calibración

Si la alarma de error de porcentaje de CV de calibración se encuentra en estado de falla, el procedimiento siguiente le guía a través del proceso de diagnóstico y solución de problemas. En algunos casos, estas instrucciones pueden llevarle a otros procedimientos y, cuando haya terminado, debe regresar a ellas para continuar.

### 5.3.11.1 Descripción

Estas alarmas indican un cambio en el porcentaje de CV, tan sustancial que activa la alarma. Esta alarma interrumpe una calibración programada y debe ser desactivada antes de calibrar la unidad.

### 5.3.11.2 Instrucciones

- 1) En la pantalla *Analyzer Operation (Funcionamiento del analizador)*, haga clic en *Hold (Pausa)* debajo de *Next Mode (Modo siguiente)*. Cuando la unidad haya completado el ciclo actual y entre en *Hold (Pausa)*, puede avanzar al paso siguiente.
- 2) Verifique las concentraciones de la mezcla de calibración según las concentraciones enumeradas en la pantalla *Configuración de calibración*. Si hay errores, haga las correcciones y envíe la configuración una vez completada.
- 3) En *Stream Setup (Configuración de corriente)*, *Alarm Definitions (Definiciones de la alarma)*, ubique la *Calibration CV Percent Error Alarm (Alarma de error de porcentaje de CV de calibración)* y configure *Alarm Enable (Activar alarma)* en *No. Send (Enviar)* cambio. Repita este procedimiento para cualquier flujo adicional con esta alarma.
- 4) Siga las instrucciones de *Calibración del NGC del Capítulo 3, Puesta en marcha*, realice una calibración y verifique que el *Modo siguiente* esté en *Pausa*.
- 5) Cuando la unidad entre en *Hold (Pausa)*, seleccione *Peak Find (Buscar pico)*.
- 6) Verifique que los picos estén etiquetados e integrados correctamente. Si los picos están etiquetados correctamente e integrados, devuelva la unidad al funcionamiento.
- 7) Reponga la opción *Alarm Enable (Activar alarma)* a *Yes (Sí)*. Verifique que el *Alarm Threshold (Umbral de alarma)* sea una configuración válida.
- 8) Devuelva la unidad al funcionamiento normal.

TIP



La información provista para la solución de problemas de esta alarma solamente pretende cubrir los pasos básicos que pueden realizarse en el campo. En algunos casos, el Soporte técnico de Totalflow puede proporcionar pasos adicionales de solución de problemas, para intentar reducir el tiempo de inactividad. Además, puede ser aconsejable devolver un módulo a Totalflow para que se efectúen pruebas y/o reparaciones completas.

### 5.3.12 Alarma de error de porcentaje de RF de calibración

Si la alarma de porcentaje de error de factor de respuesta (RF) se encuentra en estado de Falla, el procedimiento siguiente le guía a través del proceso de diagnóstico y solución de problemas. En algunos casos, estas instrucciones pueden llevarle a otros procedimientos y, cuando haya terminado, debe regresar a ellas para continuar.

### 5.3.12.1 Descripción

Estas alarmas indican un cambio del Factor de respuesta tal que las activa. Esta alarma interrumpe una calibración programada y debe ser desactivada antes de calibrar la unidad.

### 5.3.12.2 Instrucciones

- 1) Verifique las concentraciones de la mezcla de calibración según las concentraciones enumeradas en la pantalla *Configuración de calibración*. Si hay errores, haga las correcciones y envíe la configuración una vez completada.
- 2) En la pantalla *Analyzer Operation (Funcionamiento del analizador)*, haga clic en *Hold (Pausa)* debajo de *Next Mode (Modo siguiente)*. Cuando la unidad haya completado el ciclo actual y entre en *Hold (Pausa)*, puede avanzar al paso siguiente.
- 3) En *Stream Setup (Configuración de corriente)*, *Alarm Definitions (Definiciones de la alarma)*, ubique la *RF Percent Error Alarm (Alarma de error de porcentaje de RF)* y configure *Alarm Enable (Activar alarma)* en *No. Send (Enviar) cambio*. Repita este procedimiento para cualquier flujo adicional con esta alarma.
- 4) Cuando la unidad entre en *Hold (Pausa)*, seleccione *Peak Find (Buscar pico)*. Seleccione *Ejecutar PF automático*.
- 5) Verifique que los picos estén etiquetados e integrados correctamente. Si los picos están etiquetados correctamente e integrados, devuelva la unidad al funcionamiento.
- 6) Permita que la unidad complete el ciclo de 3 a 4 veces.
- 7) Siga las instrucciones de *Calibración del NGC* del *Capítulo 3, Puesta en marcha*, realice una calibración y verifique que el *Modo siguiente* esté en *Pausa*.
- 8) Reponga la opción *Alarm Enable (Activar alarma)* a *Yes (Sí)*. Verifique que el *Alarm Threshold (Umbral de alarma)* sea una configuración válida.
- 9) Devuelva la unidad al funcionamiento normal.



TIP

La información provista para la solución de problemas de esta alarma solamente pretende cubrir los pasos básicos que pueden realizarse en el campo. En algunos casos, el Soporte técnico de Totalflow puede proporcionar pasos adicionales de solución de problemas, para intentar reducir el tiempo de inactividad. Además, puede ser aconsejable devolver un módulo a Totalflow para que se efectúen pruebas y/o reparaciones completas.

### 5.3.13 Alarma de temperatura del gabinete

Si la alarma de Temperatura del gabinete se encuentra en estado de Advertencia, el procedimiento siguiente le guía a través del proceso de diagnóstico y solución de problemas. En algunos casos, estas instrucciones pueden llevarle a otros procedimientos y, cuando haya terminado, debe regresar a ellas para continuar.

### 5.3.13.1 Descripción

Estas alarmas indican temperaturas extremadamente altas o bajas dentro del gabinete. Las causas pueden variar desde las temperaturas externas muy altas o bajas, hasta la falla del sensor de temperatura de la tarjeta analítica.

### 5.3.13.2 Instrucciones

- 1) Compare la temperatura exterior con la lectura de temperatura *Enclosure Temperature (Temperatura del gabinete)* de la pantalla *Analyzer Operation (Funcionamiento del analizador)*. La temperatura atmosférica puede ser inferior que la *Temperatura del gabinete* hasta 20 grados.

Si el diferencial de temperatura parece razonable, la unidad puede estar funcionando fuera de escala. Esta unidad está diseñada para operar entre los 0°F y los 120°F.

De lo contrario, continúe con el paso siguiente.

- 2) Si el diferencial de temperatura no parece razonable, el conjunto del procesador analítico puede tener un sensor de temperatura deficiente. Puesto que esta alarma es solo una advertencia, no afecta el funcionamiento de la unidad. Puede cambiar el módulo analítico a su conveniencia.

FYI



El Departamento de reparaciones de Totalflow ofrece una gama de servicios para la solución de problemas y para reparar/reemplazar los componentes que no funcionan. Para obtener más información acerca del servicio de reparaciones, comuníquese con el Servicio de atención al cliente:

EE. UU.: (800) 442-3097 o Internacional: 1-918-338-4880

## 5.3.14 Alarma de la fuente de alimentación

Si la alarma de la fuente de alimentación se encuentra en estado de Advertencia, el procedimiento siguiente le guía a través del proceso de diagnóstico y solución de problemas. En algunos casos, estas instrucciones pueden llevarle a otros procedimientos y, cuando haya terminado, debe regresar a ellas para continuar.

### 5.3.14.1 Descripción

Estas alarmas indican una tensión de entrada inferior a los 11 voltios o superior a los 16 voltios. Las causas pueden variar desde un problema de la fuente de alimentación hasta una falla del cable.

### 5.3.14.2 Instrucciones

- 1) Verifique la alimentación al *Panel de terminación*, siguiendo las instrucciones que se presentan más adelante en este capítulo, en la sección *Prueba de la tensión de alimentación del panel de terminación*. Si falla la prueba, restaure la alimentación a las especificaciones nominales correctas. De lo contrario, continúe con el paso siguiente.
- 2) Siguiendo las instrucciones de *cambio de cables del Capítulo 4 Mantenimiento*, verifique si el cable que va del procesador analítico al panel de terminación presenta daños. Si el cable está dañado, cámbielo. De lo contrario, continúe con el paso siguiente.

- 3) Siguiendo las instrucciones para *cambiar cables del Capítulo 4 Mantenimiento*, verifique si el cable que va del panel de terminación al controlador digital presenta daños. Si el cable está dañado, cámbielo. De lo contrario, comuníquese con el Soporte técnico de Totalflow para conocer instrucciones adicionales.

### **5.3.15 Alarma de bajo nivel del cilindro del gas portador (DI1)**

Si la alarma de bajo nivel del cilindro del gas portador (DI1) se encuentra en estado de Advertencia, el procedimiento siguiente le guía a través del proceso de diagnóstico y solución de problemas. En algunos casos, estas instrucciones pueden llevarle a otros procedimientos y, cuando haya terminado, debe regresar a ellas para continuar.

#### **5.3.15.1 Descripción**

Estas alarmas indican que la presión del cilindro de gas portador está por debajo del umbral.

#### **5.3.15.2 Instrucciones**

- 1) Verifique que el umbral del interruptor de baja presión del regulador del cilindro de gas portador esté configurado en alrededor de 90 PSIG. La alarma se activa cuando la presión cae por debajo del umbral.
- 2) Si el umbral está por encima del valor PSIG del cilindro actual, cambie el cilindro del gas portador.
- 3) Si el umbral está por debajo de la presión en PSIG del cilindro actual, verifique que el regulador funcione correctamente.
- 4) Realice el procedimiento de *Agotamiento anormal del gas de calibración*, que se encuentra en este capítulo. Si con el procedimiento no se logra detectar el problema, comuníquese con el Soporte técnico de Totalflow siguiendo el procedimiento de la sección Introducción de este manual.

### **5.3.16 Alarma de bajo nivel del cilindro del gas de calibración (DI2)**

Si la alarma de bajo nivel del cilindro del gas de calibración (DI2) se encuentra en estado de Advertencia, el procedimiento siguiente le guía a través del proceso de diagnóstico y solución de problemas. En algunos casos, estas instrucciones pueden llevarle a otros procedimientos y, cuando haya terminado, debe regresar a ellas para continuar.

#### **5.3.16.1 Descripción**

Estas alarmas indican que la presión del cilindro del gas de calibración está por debajo del umbral.

#### **5.3.16.2 Instrucciones**

- 1) Verifique que el umbral del interruptor de presión baja del regulador del cilindro del gas de calibración esté en alrededor de 15 PSIG. La alarma se activa cuando la presión cae por debajo del umbral.
- 2) Si el umbral está por encima del valor PSIG del cilindro actual, cambie el cilindro.

- 3) Si el umbral está por debajo de la presión en PSIG del cilindro actual, verifique que el regulador funcione correctamente.
- 4) Realice el procedimiento de *Agotamiento anormal del gas de calibración*, que se encuentra en este capítulo. Si con el procedimiento no se logra detectar el problema, comuníquese con el Soporte técnico de Totalflow siguiendo el procedimiento de la sección Introducción de este manual.

### 5.3.17 Alarma de error de procesamiento de GCM

Si la alarma de proceso de cromo GCM se encuentra en estado de Advertencia, el procedimiento siguiente le guía a través del proceso de diagnóstico y solución de problemas. En algunos casos, estas instrucciones pueden llevarle a otros procedimientos y, cuando haya terminado, debe regresar a ellas para continuar.

#### 5.3.17.1 Descripción

Esta alarma indica un error que detiene la aplicación GCM de señalarle a la aplicación de cromo que debe procesar un cromo. Los siguientes errores internos pueden activar esta alarma: Error de respuesta de comunicación, error de interrogación, error de secuencia, error de datos.

#### 5.3.17.2 Instrucciones

- 1) En Alarm Log (Registro de alarmas), verifique la frecuencia del error. Si hay muchos errores, coloque la unidad en *Hold (Pausa)* y luego inicie un ciclo.
- 2) Si siguen registrándose las alarmas, realice un arranque en caliente.
- 3) Cuando la unidad realiza el *diagnóstico de puesta en marcha* sin error, coloque la unidad en *Run (Ejecución)*.
- 4) Después de 2-3 ciclos, verifique que no se registren alarmas nuevas.  
Si siguen registrándose alarmas, llame al Soporte técnico de Totalflow.

### 5.3.18 Alarma de perla deficiente

Si la alarma de perla deficiente se encuentra en estado de Falla, el procedimiento siguiente le guía a través del proceso de diagnóstico y solución de problemas. En algunos casos, estas instrucciones pueden llevarle a otros procedimientos y, cuando haya terminado, debe regresar a ellas para continuar.

#### 5.3.18.1 Descripción

Estas alarmas indican un problema del Módulo GC.

#### 5.3.18.2 Instrucciones

- 1) Siguiendo las instrucciones de *Cambio del módulo de GC del Capítulo 4 Mantenimiento*, cambie el Módulo GC.

### 5.3.19 Alarma de no se detectó cambio de la válvula piloto

Si la alarma de no se detectó cambio de la válvula piloto se encuentra en estado de Advertencia, el procedimiento siguiente le guía a través del proceso de diagnóstico y solución de problemas. En algunos casos, estas instrucciones pueden llevarle a otros procedimientos y, cuando haya terminado, debe regresar a ellas para continuar.

### 5.3.19.1 Descripción

Estas alarmas indican un problema del regulador de presión en el múltiple. Durante la descarga inversa, se cambia una válvula pero no se registran alteraciones.

### 5.3.19.2 Instrucciones

- 1) Verifique que la presión del cilindro de gas portador sea superior a 90 PSIG. Si la presión está por debajo de 90 PSIG, sustitúyalo.  
De lo contrario, continúe con el paso siguiente.
- 2) Verifique que el punto de control del regulador de presión del cilindro de gas portador sea de 90 PSIG. De no ser así, corrija el punto de control a 90 PSIG.  
De lo contrario, continúe con el paso siguiente.
- 3) Siguiendo las instrucciones de Cambio del múltiple del Capítulo 4, Mantenimiento, cambie el múltiple.

## 5.3.20 Alarma de detección del flujo de muestra

Si la alarma de detección del flujo de muestra se encuentra en estado de Falla, el procedimiento siguiente le guía a través del proceso de diagnóstico y solución de problemas. En algunos casos, estas instrucciones pueden llevarle a otros procedimientos y, cuando haya terminado, debe regresar a ellas para continuar.

### 5.3.20.1 Descripción

Estas alarmas indican un problema de presión. Tubo de ventilación bloqueado, ciclo de purgado muy breve, prueba de corriente en automático.

### 5.3.20.2 Instrucciones

- 1) Inspeccione los tubos de ventilación para detectar posibles bloqueos, incluidos pliegues de la tubería, polvo o suciedad.
- 2) Siguiendo las instrucciones que se presentan más adelante en este capítulo, realice la prueba de presión de la muestra.
- 3) Verifique que el tiempo de purgado de la muestra sea superior a 1 segundo.
- 4) Siguiendo las instrucciones de *Cambio del módulo de GC del Capítulo 4 Mantenimiento*, cambie el Módulo GC.

## 5.3.21 Alarma de carga de CPU

Si la alarma de carga del CPU se encuentra en estado de Advertencia, el procedimiento siguiente le guía a través del proceso de diagnóstico y solución de problemas. En algunos casos, estas instrucciones pueden llevarle a otros procedimientos y, cuando haya terminado, debe regresar a ellas para continuar.

### 5.3.21.1 Descripción

Estas alarmas indican la sobrecarga del procesador. Cabe esperarse un aumento repentino en la carga del procesador. Si se producen en incontables ocasiones, no es posible hacer una reparación local.

### 5.3.21.2 Instrucciones

- 1) Vea el historial de alarma de ocurrencias múltiples. Si se registra una advertencia ocasional, no es problema.
- 2) Si existen múltiples ocurrencias de alarma, comuníquese con el Soporte técnico de Totalflow para obtener ayuda adicional.

### 5.3.22 Alarma de memoria disponible del sistema

Si la alarma de memoria disponible del sistema se encuentra en estado de Advertencia, el procedimiento siguiente le guía a través del proceso de diagnóstico y solución de problemas. En algunos casos, estas instrucciones pueden llevarle a otros procedimientos y, cuando haya terminado, debe regresar a ellas para continuar.

#### 5.3.22.1 Descripción

Estas alarmas indican que está llenándose el recurso de Memoria de tareas. El tamaño de archivos recomendado para la memoria de la tarea es de 1 a 2 MB. Esta alarma puede recibirse después de agregar aplicaciones adicionales.

#### 5.3.22.2 Instrucciones

- 1) Vea el historial de alarma de ocurrencias múltiples. Si se registra una advertencia ocasional, no es problema.
- 2) Vea los recursos de la pantalla de entrada PCCU para revisar la memoria disponible. Si es aplicable, es posible aumentar la memoria disponible de forma incremental.

**FYI**



Recuerde que al aumentar la Memoria disponible, se reduce el espacio de archivos RAM disponible. Debe procederse con precaución.

- 3) Siguiendo las instrucciones del *Procedimiento de restauración del Capítulo 4, Mantenimiento*, arranque la unidad en caliente para desfragmentar la memoria del sistema.
- 4) Reducir la cantidad de aplicaciones instanciadas puede resultar necesario. Comuníquese con el Soporte técnico de Totalflow para obtener ayuda.

### 5.3.23 Alarma de archivo RAM disponible

Si la alarma de archivo RAM disponible se encuentra en estado de Advertencia, el procedimiento siguiente le guía a través del proceso de diagnóstico y solución de problemas. En algunos casos, estas instrucciones pueden llevarle a otros procedimientos y, cuando haya terminado, debe regresar a ellas para continuar.

#### 5.3.23.1 Descripción

Estas alarmas indican que el recurso de archivo TFData está llenándose. El tamaño de archivos recomendado para TFData es de 2 a 3 MB. Es posible recibir la alarma después de modificar la frecuencia del Período de registro, sumar aplicaciones o configurar archivos de tendencias adicionales.

### 5.3.23.2 Instrucciones

- 1) Vea el historial de alarma de ocurrencias múltiples. Si se registra una advertencia ocasional, no es problema.
- 2) Vea los recursos de la pantalla Entrada PCCU para verificar el espacio disponible en el archivo RAM. De ser aplicable, es posible aumentar el espacio del archivo RAM en forma incremental.

FYI



Recuerde que al aumentar el espacio del archivo RAM, se reduce el espacio del archivo de memoria disponible. Debe procederse con precaución.

- 3) Siguiendo las instrucciones del *Procedimiento de restauración del Capítulo 4, Mantenimiento*, arranque la unidad en caliente para desfragmentar la memoria del sistema.
- 4) Quizá sea necesario reducir la cantidad de aplicaciones instanciadas, los archivos de tendencia, o alargar los períodos de registro. Comuníquese con el Soporte técnico de Totalflow para obtener ayuda.

### 5.3.24 Alarma de archivo FLASH disponible

Si la alarma de archivo FLASH disponible se encuentra en estado de Advertencia, el procedimiento siguiente le guía a través del proceso de diagnóstico y solución de problemas. En algunos casos, estas instrucciones pueden llevarle a otros procedimientos y, cuando haya terminado, debe regresar a ellas para continuar.

#### 5.3.24.1 Descripción

Estas alarmas indican una escasez de espacio de archivos en la memoria FLASH de 32 MB. Típicamente, el usuario no puede acceder a este espacio; sin embargo, instanciar demasiadas aplicaciones puede disparar una alarma.

#### 5.3.24.2 Instrucciones

- 1) Vea el historial de alarma de ocurrencias múltiples. Si se registra una advertencia ocasional, no es problema.
- 2) Comuníquese con el Soporte técnico de Totalflow para obtener ayuda.

### 5.3.25 Calibración de pico faltante no utilizada

Si la calibración de pico faltante no utilizada se encuentra en estado de Advertencia, el procedimiento siguiente le guía a través del proceso de diagnóstico y solución de problemas. En algunos casos, estas instrucciones pueden llevarle a otros procedimientos y, cuando haya terminado, debe regresar a ellas para continuar.

#### 5.3.25.1 Descripción

Estas alarmas indican un pico faltante durante un ciclo de calibración y no se utiliza la calibración.

#### 5.3.25.2 Instrucciones

- 1) Verifique las concentraciones de la mezcla de calibración según las concentraciones enumeradas en la pantalla *Configuración de calibración*.

Si hay errores, haga las correcciones y envíe la configuración una vez completada.

- 2) En la pantalla *Analyzer Operation (Funcionamiento del analizador)*, haga clic en *Hold (Pausa)* debajo de *Next Mode (Modo siguiente)*. Cuando la unidad haya completado el ciclo actual y entre en *Hold (Pausa)*, puede avanzar al paso siguiente.
- 3) Cuando la unidad entre en *Hold (Pausa)*, seleccione *Peak Find (Buscar pico)* en la pantalla *Analyzer Operation (Funcionamiento del analizador)*. Verifique que la opción *Automatic (Automático)* esté marcada, luego seleccione *Run Auto PF (Ejecutar PF automático)*. Este procedimiento dura alrededor de 45 minutos.
- 4) Verifique que los picos estén etiquetados e integrados correctamente. Consulte la Figura 3–5 and Figura 3–6 for comparison. En Crom 1, el pico NC5 debe eluir aproximadamente a los 160 segundos. En Crom 2, el pico C2 debe eluir aproximadamente a los 220 segundos. Si los picos están bien etiquetados e integrados devuelva la unidad al funcionamiento y continúe con el paso siguiente; de lo contrario, comuníquese con el Soporte técnico de Totalflow.
- 5) Permita que la unidad complete el ciclo de 3 a 4 veces.
- 6) Siga las instrucciones de *Calibración del NGC del Capítulo 3, Puesta en marcha*, realice una calibración y verifique que el *Modo siguiente* esté en *Pausa*.
- 7) Cuando la unidad entre en *Pausa*, verifique que los picos estén bien identificados e integrados. Si los picos están etiquetados correctamente e integrados, devuelva la unidad al funcionamiento.
- 8) De no ser así, comuníquese con el Soporte técnico de Totalflow para obtener asistencia.

### 5.3.26 Total de corriente no normalizada

Si el total de corriente no normalizada se encuentra en estado de Advertencia (predeterminado), el procedimiento siguiente le guía a través del proceso de diagnóstico y solución de problemas. Si la gravedad de la alarma está configurada en *Falla*, no se permite actualizar los nuevos datos de la corriente. En algunos casos, estas instrucciones pueden llevarle a otros procedimientos y, cuando haya terminado, debe regresar a ellas para continuar.

#### 5.3.26.1 Descripción

Estas alarmas indican un cambio en el total no normalizado de la corriente de proceso de un porcentaje suficiente para activar la alarma.

#### 5.3.26.2 Instrucciones

- 1) Verifique que el *Alarm Threshold (Umbral de alarma)* sea una configuración válida. Típicamente, el *Total no normalizado* debe estar dentro de 6,50% (entre 99,5 y 100,5).
- 2) Verifique las concentraciones de la mezcla de calibración según las concentraciones enumeradas en la pantalla *Configuración de calibración*. Si hay errores, haga las correcciones y envíe la configuración una vez completada.

- 3) En la pantalla *Analyzer Operation (Funcionamiento del analizador)*, haga clic en *Hold (Pausa)* debajo de *Next Mode (Modo siguiente)*. Cuando la unidad haya completado el ciclo actual y entre en *Hold (Pausa)*, puede avanzar al paso siguiente.
- 4) Cuando la unidad entre en *Hold (Pausa)*, seleccione *Peak Find (Buscar pico)*. Seleccione *Ejecutar PF automático*. Verifique que la opción *Automatic (Automático)* esté marcada, luego seleccione *Run Auto PF (Ejecutar PF automático)*. Este procedimiento dura alrededor de 45 minutos.
- 5) Verifique que los picos estén etiquetados e integrados correctamente. Si los picos están bien etiquetados e integrados, vuelva a poner la unidad en funcionamiento; de lo contrario, continúe con el paso siguiente.
- 6) Permita que la unidad complete el ciclo de 3 a 4 veces.
- 7) Siga las instrucciones de *Calibración del NGC del Capítulo 3 Puesta en marcha*, y realice una calibración.

## 5.4 Pruebas para solución de problemas de alarmas

### 5.4.1 Prueba de la presión de ventilación de la muestra

#### 5.4.1.1 Instrucciones

- 1) Conecte el caudalímetro a la válvula de muestreo.
- 2) En la pantalla *Analyzer Operation (Funcionamiento del analizador)*, haga clic en *Diagnostics (Diagnóstico)*.
- 3) Seleccione la ficha *Manual Operation (Operación manual)*.
- 4) Debajo de *Manual Control (Control manual)*, abra la válvula de corte de la muestra.
- 5) Cuando está abierta, el SV debe medir un pico de 15 sccm. Cierre la válvula cuando haya terminado la lectura.
- 6) Si el SV no produce un pico de 15 sccm, la prueba ha fallado.
- 7) Vuelva a las instrucciones de diagnóstico y solución de problemas.

### 5.4.2 Prueba de la presión de ventilación de la columna

#### 5.4.2.1 Instrucciones

- 1) Conecte el caudalímetro a CV1.
- 2) En la pantalla *Analyzer Operation (Funcionamiento del analizador)*, haga clic en *Diagnostics (Diagnóstico)*.
- 3) Seleccione la ficha *Manual Operation (Operación manual)*.
- 4) En *Manual Control (Control manual)*, abra la válvula de corriente 1.
- 5) Cuando está abierta, el CV1 debe medir entre 3 y 12 sccm. Cierre la válvula cuando haya terminado la lectura.
- 6) Si CV1 arroja una medición dentro del rango, continúe al paso siguiente. Si no, la prueba ha fallado. Vuelva a las instrucciones de solución de problemas de la alarma.

- 7) Conecte el caudalímetro en CV2.
- 8) Abra la válvula de corriente 1.
- 9) Cuando está abierta, el CV2 debe medir entre 3 y 12 sccm. Cierre la válvula cuando haya terminado la lectura.
- 10) Si CV2 no arroja una medición dentro del rango, la prueba ha fallado. Vuelva a las instrucciones de solución de problemas de la alarma.

### 5.4.3 Prueba de presión de muestra

#### 5.4.3.1 Instrucciones

- 1) Coloque la unidad en *Hold (Pausa)*.
- 2) En la pantalla *Analyzer Operation (Funcionamiento del analizador)*, haga clic en *Diagnostics (Diagnóstico)*.
- 3) Seleccione la ficha *Manual Operation (Operación manual)* y Monitor.
- 4) Lea la presión de muestra de la lectura actual.
- 5) En *Manual Control (Control manual)*, abra la válvula de corriente 1 o la válvula que refleja la corriente.
- 6) En *Manual Control (Control manual)*, cierre la válvula de corte de la muestra.
- 7) Debe aumentar la lectura de la *presión de muestra* debajo de *Current (Actual)*.
- 8) Debajo de *Manual Control (Control manual)*, abra la válvula de corte de la muestra.
- 9) La lectura de la *presión de muestra* debajo de *Current (Actual)* debe reducirse con rapidez.
- 10) Si la presión se reduce lentamente, cierre la válvula de corte de la muestra y vuelva a las instrucciones de diagnóstico y soluciones de problemas de la alarma. La prueba falla.

### 5.4.4 Prueba del bloqueo del conjunto del múltiple

- 1) Retire el conjunto del múltiple del NGC siguiendo las instrucciones del *Conjunto del múltiple* del *Capítulo 4: Mantenimiento*.
- 2) Si está haciendo la prueba desde la alarma del regulador de presión 1 o 2, prosiga a los pasos 3 y 4.  
  
Si realiza la prueba desde la prueba de corriente en el *Diagnóstico de puesta en marcha* o desde la alarma de presión de muestra, avance al Paso 5.
- 3) Conecte la fuente de presión a CV1 y active. Si se impide el flujo por el conjunto, la prueba falla. Vuelva a las instrucciones de solución de problemas de la alarma. De lo contrario, continúe con el paso siguiente.
- 4) Conecte la fuente de presión a CV2 y active. Si se impide el flujo por el conjunto, la prueba falla. Vuelva a la prueba de presión de ventilación de la columna.

- 5) Conecte la fuente de presión a SV y active. Si se impide el flujo por el conjunto, la prueba falla. Vuelva a las instrucciones de solución de problemas de la alarma.

#### **5.4.5 Prueba del sensor de temperatura**

##### **5.4.5.1 Instrucciones**

- 1) Desconecte el sensor del módulo GC.
- 2) Conecte el multímetro digital (DMM), ajuste para leer la resistencia, carga positiva a la patilla 1 y carga negativa a la patilla 2.
- 3) El medidor debe indicar una lectura de resistencia comprendida entre 10 K ohms y 1 M ohms. El valor de resistencia depende de la temperatura del horno del cromatógrafo de gas y la temperatura ambiente; por lo tanto, cualquier lectura de esta escala debe indicar un sensor de temperatura en funcionamiento.

#### **5.4.6 Agotamiento anormal del gas de calibración**

##### **5.4.6.1 Descripción**

Si el gas de calibración (y/o portador) se agotó significativamente antes que lo esperado, puede haber uno o más problemas.

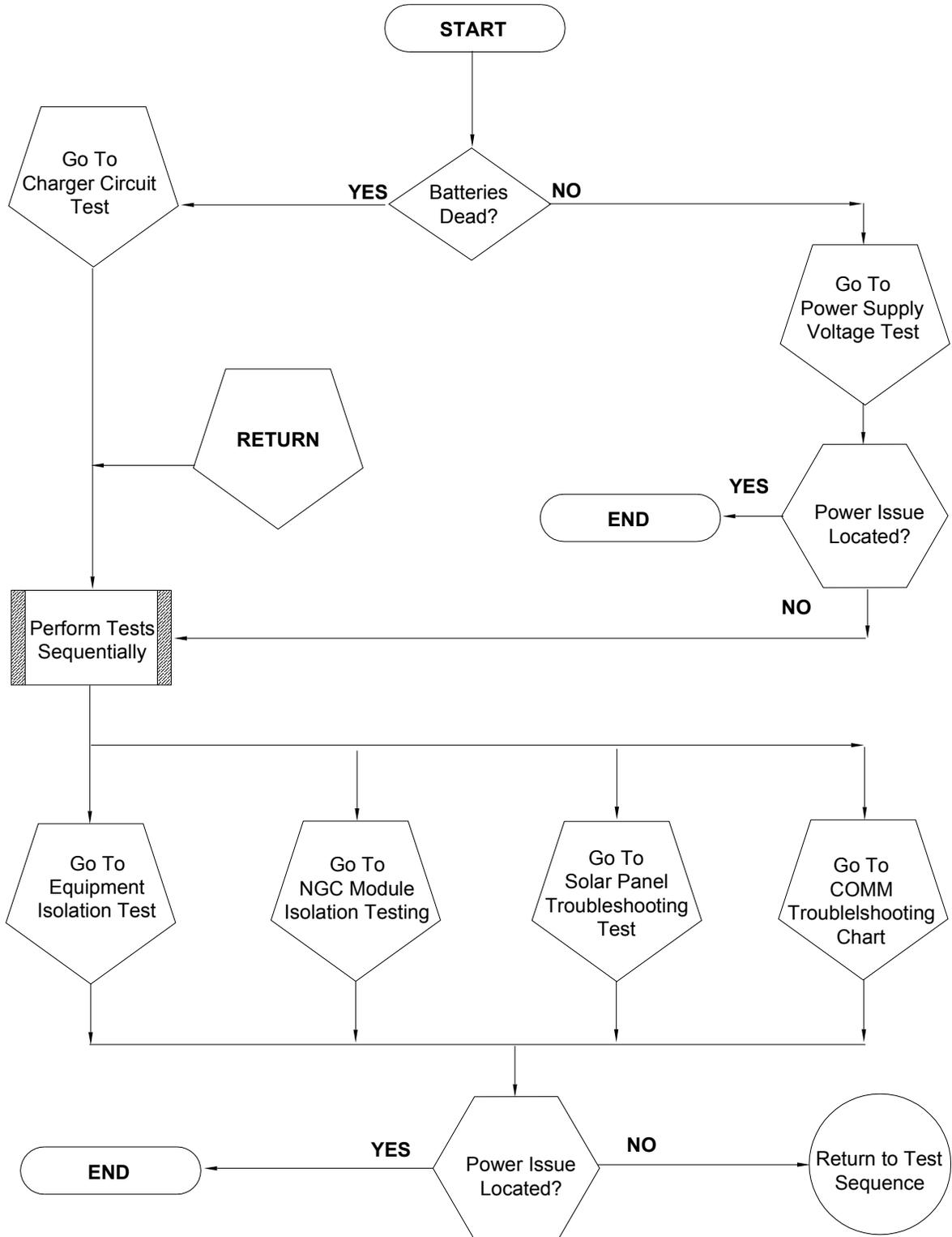
##### **5.4.6.2 Instrucciones**

- 1) Si el NGC estuvo funcionando normalmente pero consumía demasiado gas de calibración (y/o portador), con cuidado haga la prueba de fuga de gas en el regulador del cilindro, la tubería y las conexiones al NGC.
- 2) Si la unidad es una nueva instalación de puesta en marcha, verifique y ajuste el perno de montaje del módulo analítico. El módulo puede haberse aflojado por vibraciones producidas durante el transporte.
- 3) Si se desarmó la unidad recientemente, vuelva a revisar y ajustar todos los conjuntos, incluido el perno de montaje del módulo analítico.
- 4) Si el NGC se desactivó durante un tiempo considerable, el gas de calibración (también portador y de muestra) debe cerrarse. Algunas válvulas pueden quedarse en estado abierto o parcialmente abierto, para dejar que el gas continúe fluyendo.

### **5.5 Solución de problemas de alimentación**

#### **5.5.1 Descripción general**

Esta sección se concentra en determinar qué obligó al NGC a perder potencia. En general, la pérdida de potencia puede atribuirse solo al sistema de fuente de alimentación. No obstante, si se utiliza el sistema de fuente de alimentación para alimentar un transceptor u otro equipo periférico, un problema con ese equipo puede descargar la batería y hacer que el NGC pierda potencia. Observe que el Diagrama de flujo de solución de problemas de alimentación (consulte la Figura 5–2) le guía a través de varias pruebas, pero también le dirige al Diagrama de flujo de solución de problemas de comunicación, ubicado más adelante en este Capítulo.



**Figura 5-2 Diagrama de flujo de solución de problemas de alimentación**

## 5.5.2 Prueba de la tensión de alimentación

**TIP**



Esta prueba supone una fuente de alimentación en buen estado y probada con anterioridad y calificada para alimentar un NGC. Si se sospecha de la fuente de alimentación, se recomienda reemplazarla por una buena fuente conocida, antes de realizar estas pruebas.

### 5.5.2.1 Instrucciones

- 1) Compruebe que la configuración de la tensión de la fuente de alimentación, el valor nominal de la corriente de la fuente de alimentación y los cables utilizados para la instalación cumplan con los requisitos recomendados (véanse las especificaciones del sistema del Capítulo 1).

Si es una instalación nueva y se está alimentando el equipo externo desde el panel de terminación del NGC, llame al Soporte técnico de Totalflow para obtener ayuda para evaluar los requisitos de instalación del cable y de la fuente.

Corrija y vuelva a hacer las pruebas según sea necesario.

- 2) Compruebe que la conexión del cable no sea deficiente entre el NGC y la fuente de alimentación. Verifique que todos los terminales de tornillo del cableado de campo estén ajustados.

Corrija y vuelva a hacer las pruebas según sea necesario.

- 3) Verifique que no haya otros dispositivos que puedan hacer caer demasiado la tensión en el circuito de la fuente de alimentación (al NGC) como un fusible, diodo o dispositivo de barrera, etc.

Corrija y vuelva a hacer las pruebas según sea necesario.

- 4) Desconecte el cable de la fuente de alimentación al panel de terminación J1 del NGC.

- 5) Mida la tensión del cable de la fuente de alimentación en el conector y compare con las recomendaciones de la tabla (consulte Tabla 1–4 y Tabla 1–5).

Si la tensión de la fuente de alimentación no cumple la recomendación, verifique el cableado y otras cargas de la fuente. Verifique también la configuración de la tensión de salida de la fuente de alimentación.

Corrija y vuelva a hacer las pruebas según sea necesario.

- 6) Vuelva a conectar el cable de la fuente de alimentación al panel de terminación J1 del NGC.

## 5.5.3 Prueba de aislamiento del equipo

Con esta prueba se aísla el equipo periférico de la ecuación, para verificar que no se tome la corriente excesiva de la fuente de alimentación, lo cual reduce la potencia suministrada al NGC.

Supone que se realizó la prueba anterior de tensión de la fuente de alimentación y que no se encontraron errores.

### 5.5.3.1 Instrucciones

- 1) Mientras el NGC esté funcionando, verifique que la tensión del panel de terminación del NGC esté comprendida entre 11,5 VCC y 16 VCC (para sistemas de 12 VCC) o entre 22 VCC y 28 VCC (para sistemas de 24 VCC).



TIP

El NGC utiliza la tecnología de modulación de ancho de pulsos para impulsar sus calentadores y válvulas. Por esta característica, el DMM puede no mostrar con exactitud la tensión presente en el panel de terminación del NGC. Sin embargo, en ningún caso, y ni siquiera en condiciones de carga, el DMM indica una tensión inferior a 11,5 VCC (ó 22 VCC para el sistema de 24 VCC) si se utilizan los cables adecuados. Quizá sea necesario tener un voltímetro digital capaz de capturar las “fluctuaciones rápidas” (de menos de 1 ms de duración).

Por ejemplo: Mientras utiliza un DMM con capacidad de captura de fluctuaciones rápidas, ajuste el DMM para “capturar” la tensión mínima (a veces es una medición Mín/Máx) con su capacidad de fluctuación rápida y luego déjelo monitorear el NGC mientras trabaja unos minutos. De esta forma debe obtenerse un buen indicio de la tensión mínima que aparece en los terminales del NGC.

- 2) ¿La tensión está dentro de los límites? Si la respuesta es No, continúe al paso siguiente. Si la respuesta es Sí, no se detecta ningún problema físico.
- 3) ¿Hay equipo externo como una radio u otro dispositivo alimentado desde el panel de terminación del NGC? De no ser así, vuelva a Figura 5–2 y continúe la secuencia de la prueba. Si la respuesta es Sí, continúe al paso siguiente.
- 4) Desconecte el equipo periférico del NGC.
- 5) Mientras el NGC esté funcionando, verifique que la tensión del panel de terminación del NGC esté comprendida entre 11,5 VCC y 16 VCC (para sistemas de 12 VCC) o entre 22 VCC y 28 VCC (para sistemas de 24 VCC).
- 6) ¿La tensión está dentro de los límites? De no ser así, vuelva a Figura 5–2 y continúe la secuencia de la prueba. Si la respuesta es Sí, el equipo externo toma demasiada corriente. Verifique el equipo y el cableado correspondiente. Corrija y vuelva a probar, si es necesario.

### 5.5.4 Prueba de aislamiento del módulo NGC

Con esta prueba se aíslan los módulos del NGC para detectar fallas del equipo.

Este procedimiento supone que se realizaron las pruebas anteriores de Tensión de la fuente de alimentación y Aislamiento del equipo y que no se detectaron errores.

#### 5.5.4.1 Instrucciones

- 1) Con la alimentación todavía activada al conector J1 del panel de terminación, desconecte el cable de la fuente en el panel de terminación.

- 2) Siguiendo las instrucciones del *Capítulo 4, Ménsula de montaje del conjunto del controlador digital*, quite el controlador digital y desconecte el cable que va del panel de terminación al controlador digital.
- 3) Siguiendo las instrucciones del *Capítulo 4, Cambio del módulo analítico*, retire el módulo analítico.
- 4) Con la alimentación aún desconectada del NGC, mida la tensión en los terminales del tornillo conector J1. Registre el valor como tensión de la fuente de alimentación (Circuito abierto).
- 5) Vuelva a conectar el cable de la fuente de alimentación en el Panel de terminación J1 del NGC.
- 6) Mida la tensión en los terminales de tornillo del conector J1 del panel de terminación. La tensión debe ser entre 0,1 VCC de tensión de la fuente de alimentación (circuito abierto).  
Es decir, solo una caída de 0,1 VCC máx. entre el PS y el NGC.
- 7) Si la caída de tensión supera 0,1 V, cambie el panel de terminación siguiendo las instrucciones del *Capítulo 4, Cambio del panel de terminación* y vuelva al Paso 6. Si la caída de tensión supera 0,1 V, llame al Soporte técnico de Totalflow siguiendo las instrucciones de la *Introducción* de este manual, *Ayuda*.  
Si la caída es inferior a 0,1 V, verifique el cable que va del panel de terminación al procesador analítico, para detectar posibles pellizcos o aislamiento expuesto. Verifique también el cable del calentador auxiliar del múltiple para detectar daños similares.
- 8) ¿Se encontró cable dañado? Si la respuesta es Sí, cambie el cable siguiendo las instrucciones del *Capítulo 4*.  
Si la respuesta es No, siga las instrucciones del *Capítulo 4, Cambio del módulo analítico*, y cambie el módulo. Salte al Paso 10.
- 9) Reinstale el módulo analítico.
- 10) Reinstale el conjunto del controlador digital
- 11) Si se desconectó durante un procedimiento, vuelva a conectar el conector de la fuente de alimentación J1 al panel de terminación. Los procesadores del NGC pueden demorar de 10 a 60 segundos en iniciarse por completo y el NGC en comenzar a tomar la corriente necesaria. Sin embargo, en condiciones normales de funcionamiento, el NGC no debe tomar más corriente que los valores nominales.
- 12) Vuelva a la prueba de aislamiento del equipo

### 5.5.5 Prueba del circuito del cargador

Si la configuración del sistema incluye batería, panel solar, cargador de CA/fuente de alimentación conectados al gabinete de equipos opcionales, y la batería de la unidad no se mantiene cargada, debe probar la batería, el cargador de CA/fuente de alimentación o el panel solar.

Las siguientes instrucciones contienen los pasos necesarios para realizar la prueba del circuito.

### 5.5.5.1 Cosas que deben tenerse en cuenta

La lista siguiente señala otros procedimientos de solución de problemas que también es conveniente considerar:

- Prueba de diagnóstico de problemas del panel solar
- Prueba de diagnóstico de problemas del cargador de CA/fuente de alimentación

### 5.5.5.2 Instrucciones

- 1) Comience desconectando la alimentación del cargador de CA/fuente de alimentación, ubicados en el gabinete opcional.
- 2) Cambie la batería por una buena, siguiendo el procedimiento de Cambio de la batería del “Capítulo 4 Mantenimiento”.
- 3) Vuelva a conectar la alimentación al cargador/la fuente. Si se cargó la batería con cargador de CA, vaya al Paso 5; de lo contrario, continúe al Paso 4.
- 4) Mida la carga de tensión del panel solar en el regulador del cargador, con un DMM y conectando los polos (+) y (-) a los cables (+) y (-) del panel solar. La tensión cargada debe ser mayor o igual que la especificada en la Tabla 5–3. Si la tensión está dentro de la escala, la batería no sirve.

Si la tensión cargada no supera el mínimo, haga la prueba de Solución de problemas del panel solar que se encuentra más adelante, en este capítulo.

- 5) Si la unidad utiliza un cargador de CA, realice la prueba de solución de problemas del cargador de CA/fuente de alimentación que se encuentra más adelante, en este capítulo.
- 6) Si todas las demás pruebas realizadas hasta ahora no permitieron ubicar el error, vuelva a la Figura 5–2 Diagrama de flujo de la solución de problemas de alimentación y continúe.

**Tabla 5–3 Especificaciones para los paneles solares**

| Panel | Max | Voltios @P <sub>Max</sub> | Circuito abierto | Resistencia de carga | Tensión cargada |
|-------|-----|---------------------------|------------------|----------------------|-----------------|
| 50    | 54W | 17.4V                     | 21.7V            | 5 Ω 100W             | 16–18 VCC       |
| 85    | 87W | 17.4V                     | 21.7V            | 5 Ω 100W             | 16–18 VCC       |

### 5.5.6 Prueba de diagnóstico de problemas del panel solar

Si la configuración del sistema incluye un panel solar conectado al gabinete de equipos opcionales, y no proporciona la tensión ni la corriente necesarias a la unidad del NGC, quizá necesite probar el panel solar.

Las instrucciones siguientes contienen los pasos necesarios para ello.

#### 5.5.6.1 Cosas que deben tenerse en cuenta

La lista siguiente señala otros procedimientos de solución de problemas que también es conveniente considerar:

- Prueba de consumo de alimentación (Equipo remoto)
- Prueba de diagnóstico de problemas del cargador de CA/fuente de alimentación

### 5.5.6.2 Equipo necesario

- Multímetro digital con un rango de 0-20 VCC.
- Las resistencias que se requieren para probar paneles específicos, enumeradas en la Tabla 5-3.

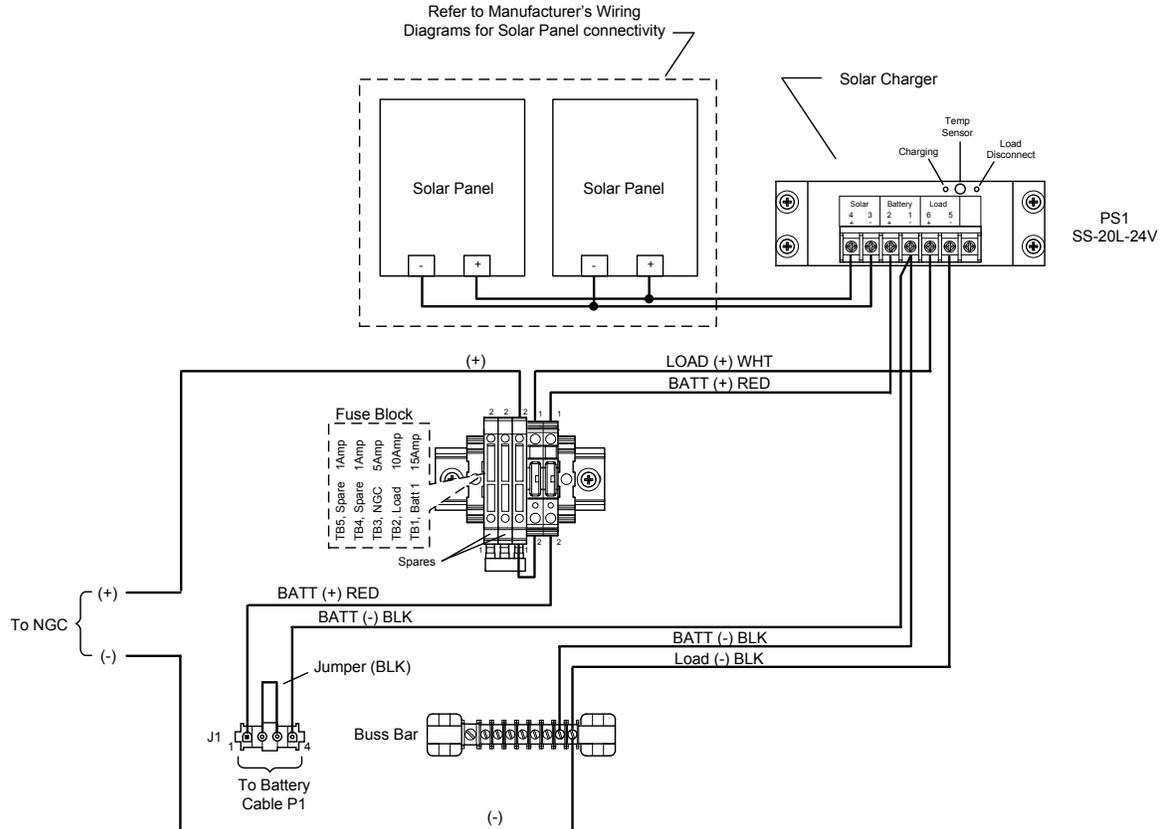
**FYI**



En condiciones de poca luz solar continua, la unidad puede no alimentar la tensión necesaria. El panel solar debe estar ubicado de forma que reciba la mayor cantidad de luz solar. No lo coloque a la sombra.

### 5.5.6.3 Instrucciones

- 1) Mida la tensión del panel solar en el conjunto del controlador con un DMM que conecte los polos (+) y (-) a los cables (+) y (-) del panel solar. La tensión cargada debe ser mayor o igual que la especificada en la Tabla 5-3. Si el panel solar no supera el mínimo, cámbielo y continúe al Paso 2.
- 2) Verifique el ángulo y el sentido del panel solar. En el hemisferio norte, el panel debe mirar al sur, y en el hemisferio sur, al norte.
- 3) Verifique el panel solar para detectar daño físico u obstrucciones a la luz del sol. La obstrucción de la luz del sol impide que el panel reciba suficiente luz para cargar la batería instalada. Elimine toda la suciedad de la cara de la celda del panel.
- 4) Verifique el cableado del panel solar para corroborar que está bien conectado a las patillas de terminación asociadas que están en el gabinete (consulte la Figura 5-3).
- 5) Desconecte el panel solar del dispositivo de campo.
- 6) Regule el rango del DMM para que indique más de 20 VCC.
- 7) Determine si la tensión del circuito abierto es mayor o igual que la especificada en la Tabla 5-3, conectando el polo positivo del DMM al cable positivo, y el negativo del DMM al cable negativo. Si el panel solar no supera el mínimo, continúe al paso siguiente.
- 8) Con la resistencia seleccionada de la Tabla 5-3 para la tensión del panel solar, conecte dicha resistencia entre los dos cables del panel solar.
- 9) Conecte el extremo positivo del DMM al lado de la resistencia de prueba.
- 10) Conecte el extremo negativo del DMM al otro lado de la resistencia de prueba.
- 11) Determine si la tensión cargada es mayor o igual que la especificada en la Tabla 5-3. Si el panel solar no supera el mínimo, cámbielo y regrese al Paso 3.



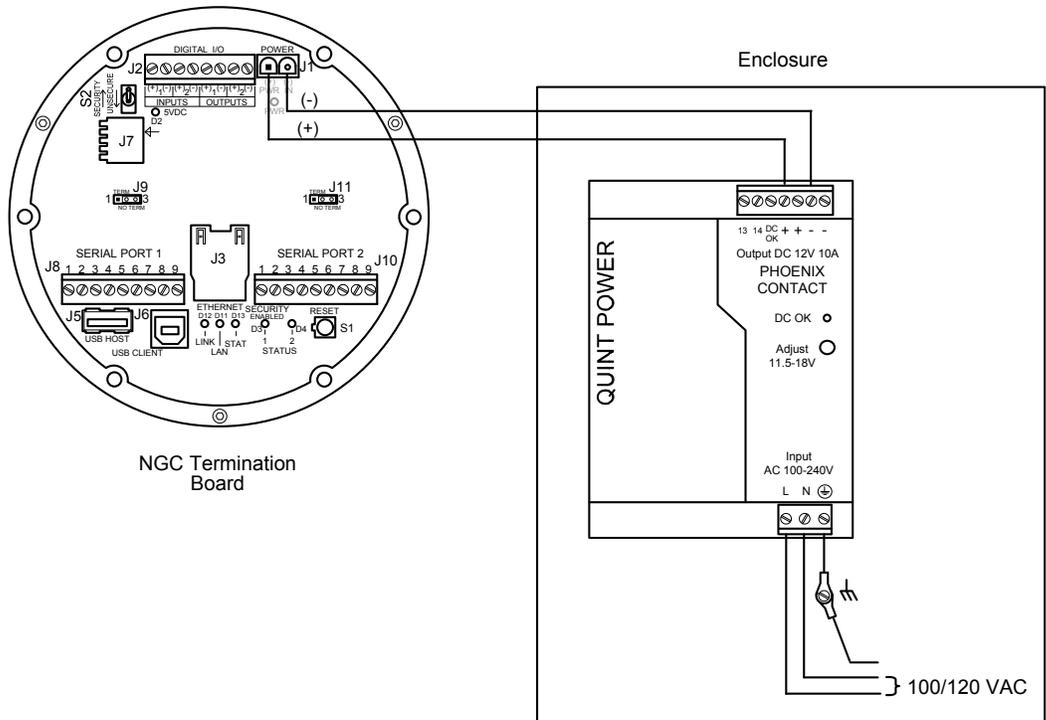
**Figura 5-3 Instrucciones para el cableado del panel solar**

### 5.5.7 Prueba de diagnóstico de problemas del cargador de CA/fuente de alimentación

Si la configuración del sistema incluye un cargador de CA/fuente de alimentación conectado al gabinete de equipos opcionales y no proporciona la tensión necesaria a la unidad del NGC, quizá deba probar el cargador de CA/fuente de alimentación. Las instrucciones siguientes contienen los pasos necesarios para ello.

#### 5.5.7.1 Instrucciones

- 1) Verifique la tensión de entrada de CA a la fuente de alimentación del gabinete. Compruebe que la tensión de CA principal sea correcta.
- 2) Si el nivel de tensión de entrada de CA principal es correcto y no hay salida de CC de la fuente de alimentación, cambie el fusible del cargador F1 (consulte la Figura 5-4).
- 3) Si el fusible no está fallado o no hay tensión de salida de CC del cargador después de cambiar el fusible, cambie el cargador de CA/fuente de alimentación.



**Figura 5–4 Cableado del cargador de CA/fuente de alimentación**

## 5.6 Solución de problemas de comunicación

Estos procedimientos de solución de problemas se aplican a un NGC8200 con radio instalada en el gabinete de equipos opcionales. Utilice Figura 5–5 como ayuda para diagnosticar y solucionar los problemas de comunicación. Los tres tipos básicos de comunicaciones de radio que pueden utilizarse entre el NGC y un radio receptor son:

- Comunicaciones RS-232 (consulte la Tabla 5–4 para las configuraciones de patillas)
- Comunicaciones RS-485 (consulte la Tabla 5–6 para las configuraciones de patillas)
- Comunicaciones RS-422 (disponibles, pero no detalladas)

La radio/módem puede alimentarse de dos maneras. Siempre activado o conmutado. La configuración específica del sistema determina qué pasos debe seguir para alimentar la radio / el módem.

Al alimentar una radio con modo de inhibición (SLEEP) la línea de alimentación conmutada del puerto de serie 1 o 2 entra en el modo de inhibición (SLEEP) de las radios. La salida de alimentación va a la entrada de alimentación de las radios.

### 5.6.1 Comunicación

Solucionar los problemas de comunicación para esta unidad exige probar el equipo en dos áreas: 1) los puertos de comunicaciones del NGC y 2) el dispositivo externo de comunicación. Esto se analiza en más detalle en la sección Descripción general de las comunicaciones.

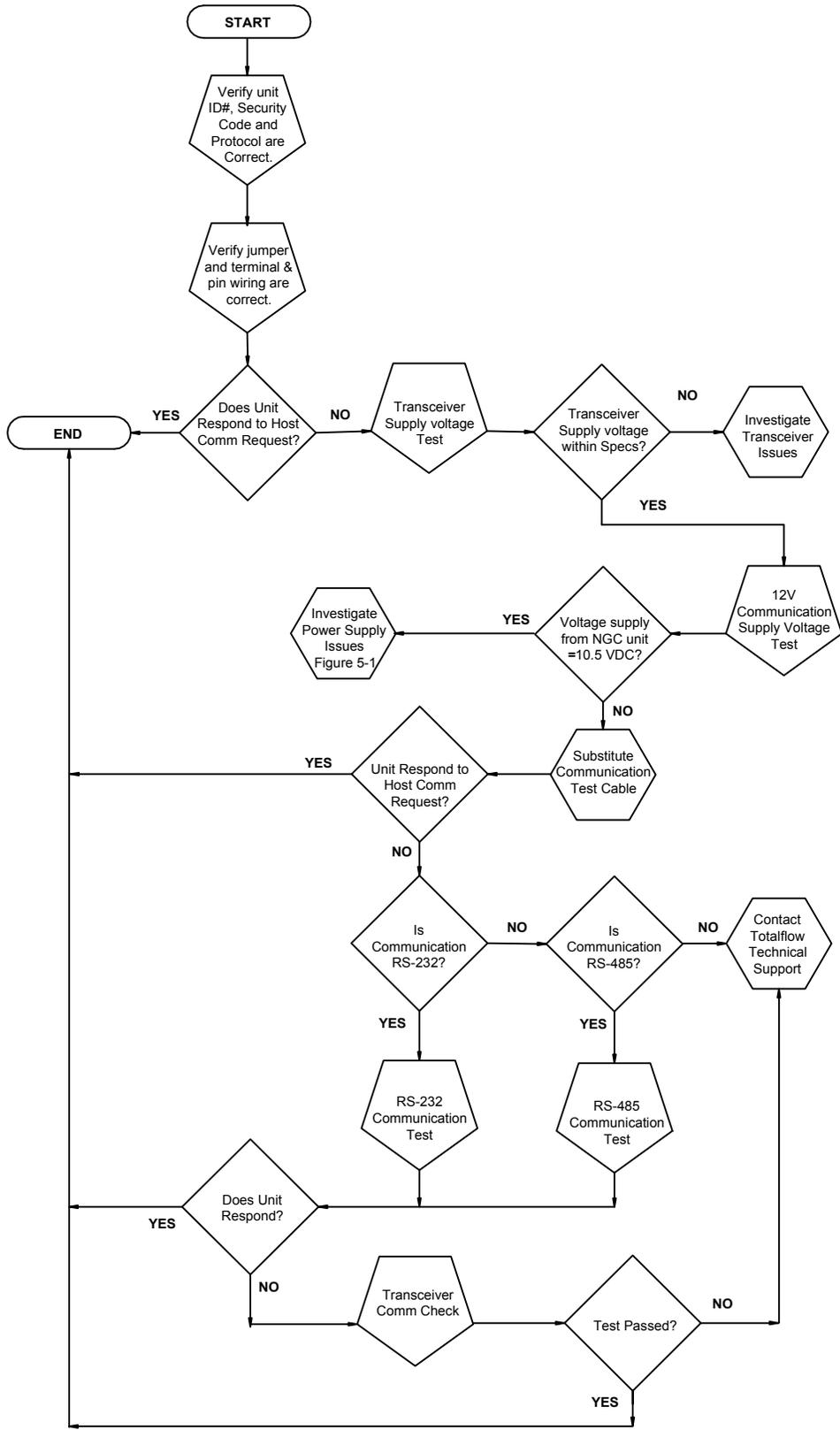
En las categorías siguientes, se comparte otra información sobre la solución de problemas de comunicación:

- Comunicaciones RS232
- Comunicaciones RS485
- Comunicaciones RS422

### **5.6.2 Configuración de la comunicación**

Después de instalar el equipo de comunicación y antes de poner en funcionamiento el sistema de comunicación, el usuario debe recordar lo siguiente:

- Verificar las terminaciones del cableado local en el panel de terminación del NGC.
- Verificar el cableado local de la unidad del NGC al terminal de terminación del gabinete.
- Revisar el cableado local del terminal de terminación a la radio.
- Revisar el identificador del NGC (ID). Registrar la ID para referencia futura.
- Tomar nota del código de seguridad de acceso al NGC, la velocidad en baudios, el ciclo de escucha, el protocolo y la interfaz, para referencia futura.



**Figura 5-5 Diagrama de flujo de la solución de problemas de comunicación**

Las siguientes sugerencias útiles ayudan al usuario después de instalado y configurado el equipo de comunicación:

Cuando el equipo de comunicación está alimentado/conmutado, el NGC muestra el ícono de comunicación cuando reconoce la ID del NGC y responde.

Verifique la velocidad en baudios de la transmisión del NGC y los parámetros temporales de ESCUCHAR. La velocidad en baudios y los parámetros temporales pueden modificarse ingresando en la pantalla Configuración de la estación desde la pantalla *Analyzer Operation (Funcionamiento del analizador)*. Los parámetros predeterminados son 1200 baudios y el tiempo de escucha es de 4 segundos; la interfaz de comunicaciones está desactivada.

La potencia mínima necesaria para operar las comunicaciones remotas es de 11,9 VCC (predeterminada), o según la configuración del usuario. Si la alimentación cae por debajo de este nivel, las comunicaciones remotas concluyen.

Pruebe las comunicaciones remotas utilizando el cable de solución de problemas RS-232. Utilice el conversor de comunicaciones RS-232 a RS-485 junto con el cable de solución de problemas RS-232 para probar las comunicaciones remotas RS-485.

**FYI**



### 5.6.3 Prueba de la tensión de alimentación del transceptor

Utilizando la información del cableado y las pautas provistas por el fabricante del transceptor, verifique que éste reciba la tensión sugerida por el fabricante. Si la unidad recibe tensión suficiente, prosiga a la prueba de tensión del cableado del gabinete de equipos opcionales.

**FYI**



Si no recibe suficiente tensión, investigue los problemas de la fuente de alimentación. Entre ellos pueden incluirse irregularidades en el cargador de CA/fuente de alimentación, la tarjeta XFC/XRC o en el relé de alimentación si se lo usa para conmutar la alimentación a la radio.

### 5.6.4 Prueba de la tensión de alimentación de comunicaciones de 12 VCC

#### 5.6.4.1 Instrucciones

Si el transceptor no incluye el modo SLEEP y se alimenta mediante un relé opcional. Comience con el Paso 1, Prueba de la tensión de alimentación del relé.

Si lo incluye o recibe alimentación continua, comience con el Paso 2.

- 1) Si el transceptor no tiene modo de inhibición (SLEEP) y recibe alimentación a través de un relé opcional, active los puertos seriales 1 o 2 *Switched Power Out (Salida de potencia conmutada)* (Patilla 3) y, mediante un multímetro digital (DMM) configurado en voltios CC, mida la tensión del relé entre los terminales de bobina del relé.

Si la tensión es igual a la suministrada (12 VCC), y el transceptor no recibe alimentación, es posible que el relé esté mal cableado (utilice los contactos normalmente abiertos) o el relé puede estar fallado.

Si el relé no recibe alimentación, prosiga al Paso 2.

- 2) Si el transceptor tiene un modo SLEEP o se alimenta continuamente, con multímetro digital (DMM) configure en voltios CC, mida la tensión en cada unión del cableado de la fuente de alimentación. Verifique que el cableado esté bien conectado y mida la tensión entre:

*Potencia (+) y tierra (-).*

La tensión debe ser mayor o igual que 11,9 VCC para esta unidad. Si es inferior, vuelva a la secuencia de prueba planteada en el Diagrama de flujo de la solución de problemas de alimentación (consulte la Figura 5–2).

## 5.6.5 Control del transceptor

### 5.6.5.1 Instrucciones

- 1) Si está disponible, utilice un vatímetro para revisar la potencia de salida del transceptor. Consulte la documentación del fabricante para conocer las instrucciones de medición.
- 2) Si están disponibles, utilice dos (2) transceptores de mano y verifique la ruta de comunicación entre los sitios principal y remoto. Es posible utilizar la interfaz activada por voz si está disponible.
- 3) Verifique que el transceptor esté ajustado a la frecuencia correcta. Consulte la documentación del fabricante para conocer las instrucciones acerca de la frecuencia.
- 4) Si se utiliza una antena direccional, verifique la dirección respecto del sitio principal.

**FYI**



Si aún persiste el problema de comunicación, y la unidad pasó la prueba de control del transceptor, comuníquese con el Servicio de atención al cliente de Totalflow para obtener más ayuda.

## 5.6.6 Prueba de comunicaciones RS-232

El siguiente procedimiento de prueba de comunicación en serie RS-232 está dirigido desde la Figura 5–5 y le ayuda al usuario a detectar la causa posible del mensaje de error indicado.

Antes de realizar esta prueba, verifique que el cableado de campo sea correcto (consulte la Tabla 5–4).

**Tabla 5–4 Cableado local RS-232 del panel de terminación NGC**

|         | Descripción                      | Descripción                      |
|---------|----------------------------------|----------------------------------|
| PATILLA | Enchufe 8 – Puerto 1             | Enchufe 10 – Puerto 2            |
| 1       | Desconectado                     | Desconectado                     |
| 2       | Conexión a tierra                | Conexión a tierra                |
| 3       | Salida de alimentación conmutada | Salida de alimentación conmutada |
| 4       | Operar                           | Operar                           |
| 5       | No usado                         | No usado                         |
| 6       | Solicitud de envío               | Solicitud de envío               |
| 7       | Datos de transmisión             | Datos de transmisión             |
| 8       | Datos de recepción               | Datos de recepción               |
| 9       | Borrar para enviar               | Borrar para enviar               |

**TIP**



Al diagnosticar problemas en el modo RS-232, verifique que la configuración de terminación del puerto serial 1 J9 y del puerto serial 2 J11 del panel de terminación tenga las patillas 2 y 3 puenteadas (consulte la Tabla 5–5).

#### 5.6.6.1 Instrucciones

La tensión en los siguientes pasos puede ser difícil de ver con un multímetro digital. De estar disponible, un osciloscopio brinda una lectura más exacta. Para verificar, el software del Host debe estar interrogando al NGC en forma continua.

**TIP**



En general, estas pruebas realizadas en la tarjeta de terminales solo verifican el cableado incorrecto o dañado. Si pasaron todas las pruebas anteriores y todo el cableado, los enchufes y las terminaciones están correctos, es necesario cambiar la tarjeta. Comuníquese con el Servicio de atención al cliente de Totalflow. Consulte la “Ayuda” en la introducción de este manual, para obtener instrucciones.

- 1) Con un osciloscopio, mida la tensión de los datos de recepción en el panel de terminación J8 o J10 entre:

*Puerto 1, J8–patilla 2 (tierra) y patilla 8 (datos de recepción), o*

*Puerto 2, J10–patilla 2 (tierra) y patilla 8 (datos de recepción).*

Cuando la unidad recibe datos del host, la tensión debe variar entre -5 VCC y +5 VCC. Esto indica que la unidad recibe datos; prosiga al Paso 2. Si la unidad no recibe datos, investigue problemas de cableado (consulte la Tabla 5–4).

- 2) Con un osciloscopio, mida la tensión de la Solicitud de envío en el panel de terminación J8 o J10 entre:

*Puerto 1, J8–patilla 2 (tierra) y patilla 6 (solicitud de enviar), o*

*Puerto 2, J10–patilla 2 (tierra) y patilla 6 (solicitud de enviar).*

Cuando la unidad se comunica con el host, la tensión debe ser de +5 VCC y mantenerse así hasta que se detenga la transmisión XFC. Indica que la

unidad transmite datos; prosiga al Paso 3. Si la unidad no recibe datos, investigue los problemas de cableado (consulte la Tabla 5-4).

- 3) Con un osciloscopio, mida la tensión de los datos de transmisión en el panel de terminación J8 o J10 entre:

*Puerto 1, J8–patilla 2 (tierra) y patilla 7 (datos de transmisión), o*

*Puerto 2, J10–patilla 2 (tierra) y patilla 7 (datos de transmisión).*

Cuando la unidad transmite al host, la tensión debe variar entre -5 VCC y +5 VCC. Indica que la unidad transmite datos. Si la unidad aún no responde, prosiga a la próxima prueba como se indica en la Figura 5-5.

### 5.6.7 Comunicaciones RS-485

El siguiente procedimiento de prueba de comunicación en serie RS-485 está dirigido desde la Figura 5-5 y le ayuda al usuario a detectar la causa posible del mensaje de error indicado.



Al diagnosticar problemas en el modo RS-485, verifique que la configuración de terminación del Puerto 1 J9 y del Puerto 2 J11 del panel de terminación estén bien puenteadas (consulte la Tabla 5-5).

**Tabla 5-5 Terminaciones RS-485**

| Puerto serial de comunicaciones | 1            | 2            |
|---------------------------------|--------------|--------------|
| <b>Puente</b>                   | <b>J9</b>    | <b>J11</b>   |
| Unidad principal o intermedia   | patillas 2-3 | patillas 2-3 |
| Última o única unidad           | patillas 1-2 | patillas 1-2 |

### 5.6.8 Prueba de comunicaciones RS-485

Antes de realizar esta prueba en el panel de terminación ubicado dentro de la cápsula de extremo posterior, verifique que el cableado sea correcto (consulte la Tabla 5-6).

**Tabla 5-6 Cableado local RS-485 del panel de terminación NGC**

| PATILLA | Descripción                      | Descripción                      |
|---------|----------------------------------|----------------------------------|
|         | J8–Puerto 1                      | J10–Puerto 2                     |
| 1       | Potencia                         | Potencia                         |
| 2       | Conexión a tierra                | Conexión a tierra                |
| 3       | Salida de alimentación conmutada | Salida de alimentación conmutada |
| 4       | Operar                           | Operar                           |
| 5       | Solicitud de envío remota        | Solicitud de envío remota        |
| 6       | Bus de transmisión (+)           | Bus de transmisión (+)           |
| 7       | Bus de transmisión (-)           | Bus de transmisión (-)           |
| 8       | Bus de recepción (+) (RS-422)    | Bus de recepción (+) (RS-422)    |
| 9       | Bus de recepción (-) (RS-422)    | Bus de recepción (-) (RS-422)    |

### 5.6.8.1 Instrucciones

La tensión en los siguientes pasos puede ser difícil de ver con un multímetro digital. De estar disponible, un osciloscopio brinda una lectura más exacta. Para verificar, el software del host debe estar interrogando continuamente al medidor.

**FYI**



En general, estas pruebas realizadas en el panel de terminación solamente verifican si el cableado es incorrecto o si está dañado. Si pasó todas las demás pruebas anteriores, y se verificó que el cableado, los enchufes y las terminaciones están bien, se debe cambiar el panel de terminación, aunque no suele fallar. Comuníquese con el Servicio de atención al cliente de Totalflow. Consulte la “Ayuda” en la introducción de este manual, para obtener instrucciones.

- 1) Con un osciloscopio, mida la tensión del impulsor de línea en el panel de terminación J8 o J10 entre:

*Puerto 1, J8–patilla 7 (BUS-) y patilla 6 (BUS+) o*

*Puerto 2, J10–patilla 7 (BUS-) y patilla 6 (BUS+).*

Cuando la unidad recibe datos del host, la tensión debe variar entre +5 y 0 VCC. Indica que la unidad está recibiendo datos.

- 2) Con un osciloscopio, mida la tensión de la solicitud remota de enviar en el panel de terminación J8 o J10:

*Puerto 1, J8–patilla 2 (tierra) y patilla 5 (RRTS)*

*Puerto 2, J10–patilla 2 (tierra) y patilla 5 (RRTS)*

Cuando la unidad está transmitiendo datos, la tensión debe variar entre +5 y 0 VCC. Indica que el RRTS funciona correctamente.

- 3) Si hay inexactitudes, busque errores de cableado o cables dañados.

**FYI**



Si persiste el problema de comunicación y la unidad pasó todas las pruebas de los pasos 1 y 2, se necesitan más pruebas.

**Página en blanco**

## APÉNDICE A REGISTROS MODBUS

| Modbus Reg #               |        | Input Reg | Description  |
|----------------------------|--------|-----------|--|
| 32-bit                     | 16-bit |           |  |
| Component Index for Stream |        |           |  |
| 3001                       | 3001   | 51.200.0  | Component Table #1 Component Index #1(C3)                |
| 3002                       | 3002   | 51.200.1  | Component Table #1 Component Index #2(IC4)               |
| 3003                       | 3003   | 51.200.2  | Component Table #1 Component Index #3(NC4)               |
| 3004                       | 3004   | 51.200.3  | Component Table #1 Component Index #4(Neo C5)            |
| 3005                       | 3005   | 51.200.4  | Component Table #1 Component Index #5(IC5)               |
| 3006                       | 3006   | 51.200.5  | Component Table #1 Component Index #6(NC5)               |
| 3007                       | 3007   | 51.200.6  | Component Table #1 Component Index #7(C6+)               |
| 3008                       | 3008   | 51.200.7  | Component Table #1 Component Index #8(N2)                |
| 3009                       | 3009   | 51.200.8  | Component Table #1 Component Index #9(C1)                |
| 3010                       | 3010   | 51.200.9  | Component Table #1 Component Index #10(CO2)              |
| 3011                       | 3011   | 51.200.10 | Component Table #1 Component Index #11(C2)               |
| 3012                       | 3012   | 51.200.11 | Component Table #1 Component Index #12(C6s)              |
| 3013                       | 3013   | 51.200.12 | Component Table #1 Component Index #13(C7s)              |
| 3014                       | 3014   | 51.200.13 | Component Table #1 Component Index #14(C8s)              |
| 3015                       | 3015   | 51.200.14 | Component Table #1 Component Index #15(C9s)              |
| 3016                       | 3016   | 51.200.15 | Component Table #1 Component Index #16(Spare)            |
|                            |        |           |  |
| 3017                       | 3017   | 51.200.0  | Component Table #2 Component Index #1                    |
| 3018                       | 3018   | 51.200.1  | Component Table #2 Component Index #2                    |
| 3019                       | 3019   | 51.200.2  | Component Table #2 Component Index #3                    |
| 3020                       | 3020   | 51.200.3  | Component Table #2 Component Index #4                    |
| 3021                       | 3021   | 51.200.4  | Component Table #2 Component Index #5                    |
| 3022                       | 3022   | 51.200.5  | Component Table #2 Component Index #6                    |
| 3023                       | 3023   | 51.200.6  | Component Table #2 Component Index #7                    |
| 3024                       | 3024   | 51.200.7  | Component Table #2 Component Index #8                    |
| 3025                       | 3025   | 51.200.8  | Component Table #2 Component Index #9                    |
| 3026                       | 3026   | 51.200.9  | Component Table #2 Component Index #10                   |
| 3027                       | 3027   | 51.200.10 | Component Table #2 Component Index #11                   |
| 3028                       | 3028   | 51.200.11 | Component Table #2 Component Index #12                   |
| 3029                       | 3029   | 51.200.12 | Component Table #2 Component Index #13                   |
| 3030                       | 3030   | 51.200.13 | Component Table #2 Component Index #14                   |
| 3031                       | 3031   | 51.200.14 | Component Table #2 Component Index #15                   |
| 3032                       | 3032   | 51.200.15 | Component Table #2 Component Index #16                   |
| 3033                       | 3033   | 51.201.1  | Analysis Time (in1/30ths of 1 second) (N/A)              |
| 3034                       | 3034   | 51.201.0  | Current Stream Number(15.0.28)                           |
| 3035                       | 3035   | 51.201.1  | Mask of streams associated with Component Table 41 (N/A) |
| 3036                       | 3036   | 51.201.3  | Current Month (1-12) (15.1.8)                            |

| Modbus Reg #     |        | Input Reg | Description                            |
|------------------|--------|-----------|--|
| 32-bit           | 16-bit |           |  |
| 3037             | 3037   | 51.201.4  | Current Day (1-31) (15.1.9)            |
| 3038             | 3038   | 51.201.5  | Current Year (0-99) (15.1.10)          |
| 3039             | 3039   | 51.201.6  | Current Hour (0-24) (15.1.11)          |
| 3040             | 3040   | 51.201.7  | Current Minutes (0-59) (15.1.12)       |
| 3041             | 3041   | 51.201.8  | Cycle Start Month (1-12) (15.1.13)     |
| 3042             | 3042   | 51.201.9  | Cycle Start Day (1-31) (15.1.14)       |
| 3043             | 3043   | 51.201.10 | Cycle Start Year (0-99) (15.1.15)      |
| 3044             | 3044   | 51.201.11 | Cycle Start Hour (0-24) (15.1.16)      |
| 3045             | 3045   | 51.201.12 | Cycle Start Minutes (0-59) (15.1.17)   |
| 3046             | 3046   | 51.201.42 | Bit Flags Transmitter                  |
| 3047             | 3047   | 51.201.43 | Bit Flags Transmitter                  |
| 3048             | 3048   | 51.201.1  | Bit Flags Stream #1 Low (N/A)          |
| 3049             | 3049   | 51.201.1  | Bit Flags Stream #1 High (N/A)         |
| 3050             | 3050   | 51.201.1  | Bit Flags Stream #2 Low (N/A)          |
| 3051             | 3051   | 51.201.1  | Bit Flags Stream #2 High (N/A)         |
| 3052             | 3052   | 51.201.1  | Bit Flags Stream #3 Low (N/A)          |
| 3053             | 3053   | 51.201.1  | Bit Flags Stream #3 High (N/A)         |
| 3054             | 3054   | 51.201.1  | Bit Flags Stream #4 Low (N/A)          |
| 3055             | 3055   | 51.201.1  | Bit Flags Stream #4 High (N/A)         |
| 3056             | 3056   | 51.201.1  | Bit Flags Stream #5 Low (N/A)          |
| 3057             | 3057   | 51.201.1  | Bit Flags Stream #5 High (N/A)         |
|                  |        |           |  |
| Int16 for Stream |        |           |  |
| 3058             | 3058   | 51.201.2  | New Data Flag(15.1.7)                  |
| 3059             | 3059   | 51.201.13 | Cal/Analysis Flag(15.1.18)             |
|                  |        |           |  |
| 3060             | 3060   | 51.201.32 | Read the Current State (19.1.0)        |
| 3061             | 3061   | 51.201.33 | Read the Next State (19.1.0)           |
| 3062             | 3062   | 51.201.1  | Auto Calibration During Start-up (N/A) |
| 3063             | 3063   | 51.201.22 | Alternate Purge Cycles (15.0.24)       |
| 3064             | 3064   | 51.201.23 | Alternate Calibration Cycles (15.0.19) |
| 3065             | 3065   | 51.201.24 | Number of Purge Cycles (15.0.23)       |
| 3066             | 3066   | 51.201.25 | Number of Calibration Cycles (15.0.18) |
| 3067             | 3067   | 51.201.1  | Low Carrier Mode (N/A)                 |
| 3068             | 3068   | 51.201.1  | Low Power Mode (N/A)                   |
| 3069             | 3069   | 51.201.1  | Pre-Purge Selection (Future)           |
| 3070             | 3070   | 51.201.1  | Normal Status (N/A)                    |
| 3071             | 3071   | 51.201.1  | Fault Status (N/A)                     |
| 3072             | 3072   | 51.201.26 | Carrier Bottle Low (DI1) (11.0.0)      |
| 3073             | 3073   | 51.201.27 | Calibration Bottle Low (DI2) (11.0)    |

| Modbus Reg #      |        | Input Reg | Description                          |
|-------------------|--------|-----------|--------------------------------------|
| 32-bit            | 16-bit |           |                                      |
| 3074              | 3074   | 51.201.1  | Manual Update Response Factors (N/A) |
| 3075              | 3075   | 51.201.1  | Auto Update Response Factors (N/A)   |
| 3076              | 3076   | 51.201.1  | Disable Stream Switching (N/A)       |
| 3077              | 3077   | 51.201.1  | Transmitter Current Warning (N/A)    |
| 3078              | 3078   | 51.201.1  | Transmitter Current Fault (N/A)      |
| 3079              | 3079   | 51.201.1  | Transmitter Initial Warning (N/A)    |
| 3080              | 3080   | 51.201.1  | Transmitter Initial Fault (N/A)      |
| 3081              | 3081   | 51.201.18 | Stream #1 Current Warning (15.128.1) |
| 3082              | 3082   | 51.201.19 | Stream #2 Current Warning (16.128.1) |
| 3083              | 3083   | 51.201.20 | Stream #3 Current Warning (17.128.1) |
| 3084              | 3084   | 51.201.21 | Stream #4 Current Warning (18.128.1) |
| 3085              | 3085   | 51.201.14 | Stream #1 Current Fault (15.128.0)   |
| 3086              | 3086   | 51.201.15 | Stream #2 Current Fault (16.128.0)   |
| 3087              | 3087   | 51.201.16 | Stream #3 Current Fault (17.128.0)   |
| 3088              | 3088   | 51.201.17 | Stream #4 Current Fault (18.128.0)   |
| 3089              | 3089   | 51.201.38 | Stream #1 Initial Warning (15.128.3) |
| 3090              | 3090   | 51.201.39 | Stream #2 Initial Warning (16.128.3) |
| 3091              | 3091   | 51.201.40 | Stream #3 Initial Warning (17.128.3) |
| 3092              | 3092   | 51.201.41 | Stream #4 Initial Warning (18.128.3) |
| 3093              | 3093   | 51.201.34 | Stream #1 Initial Fault (15.128.2)   |
| 3094              | 3094   | 51.201.35 | Stream #2 Initial Fault (16.128.2)   |
| 3095              | 3095   | 51.201.36 | Stream #3 Initial Fault (17.128.2)   |
| 3096              | 3096   | 51.201.37 | Stream #4 Initial Fault (18.128.2)   |
| 3097              | 3097   | 51.201.28 | Stream #1 Skip Flag (19.0.7)         |
| 3098              | 3098   | 51.201.29 | Stream #2 Skip Flag (19.0.8)         |
| 3099              | 3099   | 51.201.30 | Stream #3 Skip Flag (19.0.9)         |
| 3100              | 3100   | 51.201.31 | Stream #4 Skip Flag (19.0.10)        |
|                   |        |           |                                      |
| 5001              | 5001   | 51.208.2  | Cycle Clock (19.2.2)                 |
| 5002              | 5003   | 51.208.1  | Cycle Time (19.2.1)                  |
| 5003              | 5005   | 51.208.0  | Detector 0 (N/A)                     |
| 5004              | 5007   | 51.208.0  | Detector 1 (N/A)                     |
| 5005              | 5009   | 51.208.0  | Detector 2 (N/A)                     |
| 5006              | 5011   | 51.208.0  | Detector 3 (N/A)                     |
|                   |        |           |                                      |
| Mole % for Stream |        |           |                                      |
| 7001              | 7001   | 51.203.0  | Mole % - Component #1                |
| 7002              | 7003   | 51.203.1  | Mole % - Component #2                |
| 7003              | 7005   | 51.203.2  | Mole % - Component #3                |
| 7004              | 7007   | 51.203.3  | Mole % - Component #4                |

| Modbus Reg #<br>32-bit      16-bit |      | Input Reg | Description                       |
|------------------------------------|------|-----------|-----------------------------------|
| 7005                               | 7009 | 51.203.4  | Mole % - Component #5             |
| 7006                               | 7011 | 51.203.5  | Mole % - Component #6             |
| 7007                               | 7013 | 51.203.6  | Mole % - Component #7             |
| 7008                               | 7015 | 51.203.7  | Mole % - Component #8             |
| 7009                               | 7017 | 51.203.8  | Mole % - Component #9             |
| 7010                               | 7019 | 51.203.9  | Mole % - Component #10            |
| 7011                               | 7021 | 51.203.10 | Mole % - Component #11            |
| 7012                               | 7023 | 51.203.11 | Mole % - Component #12            |
| 7013                               | 7025 | 51.203.12 | Mole % - Component #13            |
| 7014                               | 7027 | 51.203.13 | Mole % - Component #14            |
| 7015                               | 7029 | 51.203.14 | Mole % - Component #15            |
| 7016                               | 7031 | 51.203.15 | Mole % - Component #16            |
|                                    |      |           |                                   |
| GPM % for Stream                   |      |           |                                   |
| 7017                               | 7033 | 51.204.0  | GPM % - Component #1              |
| 7018                               | 7035 | 51.204.1  | GPM % - Component #2              |
| 7019                               | 7037 | 51.204.2  | GPM % - Component #3              |
| 7020                               | 7039 | 51.204.3  | GPM % - Component #4              |
| 7021                               | 7041 | 51.204.4  | GPM % - Component #5              |
| 7022                               | 7043 | 51.204.5  | GPM % - Component #6              |
| 7023                               | 7045 | 51.204.6  | GPM % - Component #7              |
| 7024                               | 7047 | 51.204.7  | GPM % - Component #8              |
| 7025                               | 7049 | 51.204.8  | GPM % - Component #9              |
| 7026                               | 7051 | 51.204.9  | GPM % - Component #10             |
| 7027                               | 7053 | 51.204.10 | GPM % - Component #11             |
| 7028                               | 7055 | 51.204.11 | GPM % - Component #12             |
| 7029                               | 7057 | 51.204.12 | GPM % - Component #13             |
| 7030                               | 7059 | 51.204.13 | GPM % - Component #14             |
| 7031                               | 7061 | 51.204.14 | GPM % - Component #15             |
| 7032                               | 7063 | 51.204.15 | GPM % - Component #16             |
|                                    |      |           |                                   |
| Floats for Stream                  |      |           |                                   |
| 7033                               | 7065 | 51.202.0  | BTU - Dry(15.4.5)                 |
| 7034                               | 7067 | 51.202.1  | BTU - Saturated(15.4.6)           |
| 7035                               | 7069 | 51.202.2  | Specific Gravity(15.4.9)          |
| 7036                               | 7071 | 51.202.3  | Compressibility(15.4.11)          |
| 7037                               | 7073 | 51.202.4  | WOBBE Index(15.4.7)               |
| 7038                               | 7075 | 51.202.6  | Total UN-normalized mole(15.4.12) |
|                                    |      |           |                                   |
|                                    |      |           |                                   |

| Modbus Reg # |        | Input Reg | Description                       |
|--------------|--------|-----------|-----------------------------------|
| 32-bit       | 16-bit |           |                                   |
| 7039         | 7077   | 51.202.13 | Total GPM (15.4.13)               |
| 7040         | 7079   | 51.202.8  | Ideal BTU (15.4.4)                |
| 7041         | 7081   | 51.202.9  | Density Normal (15.4.10)          |
| 7042         | 7083   | 51.202.10 | Inferior WOBBE (15.4.8)           |
| 7043         | 7085   | 51.202.11 | Methane Number (15.4.27)          |
| 7044         | 7087   | 51.202.12 | Speed of Sound (15.4.54)          |
|              |        |           |                                   |
| 7045         | 7089   | 51.241.0  | Rolling Average #1                |
| 7046         | 7091   | 51.241.1  | Rolling Average #2                |
| 7047         | 7093   | 51.241.2  | Rolling Average #3                |
| 7048         | 7095   | 51.241.3  | Rolling Average #4                |
| 7049         | 7097   | 51.241.4  | Rolling Average #5                |
| 7050         | 7099   | 51.241.5  | Rolling Average #6                |
| 7051         | 7101   | 51.241.6  | Rolling Average #7                |
| 7052         | 7103   | 51.241.7  | Rolling Average #8                |
| 7053         | 7105   | 51.241.8  | Rolling Average #9                |
| 7054         | 7107   | 51.241.9  | Rolling Average #10               |
| 7055         | 7109   | 51.241.10 | Rolling Average #11               |
| 7056         | 7111   | 51.241.11 | Rolling Average #12               |
| 7057         | 7113   | 51.241.12 | Rolling Average #13               |
| 7058         | 7115   | 51.241.13 | Rolling Average #14               |
| 7059         | 7117   | 51.241.14 | Rolling Average #15               |
| 7060         | 7119   | 51.241.15 | Rolling Average #16               |
|              |        |           |                                   |
| 7061         | 7121   | 51.206.0  | 24 Hour Average for Component #1  |
| 7062         | 7123   | 51.206.1  | 24 Hour Average for Component #2  |
| 7063         | 7125   | 51.206.2  | 24 Hour Average for Component #3  |
| 7064         | 7127   | 51.206.3  | 24 Hour Average for Component #4  |
| 7065         | 7129   | 51.206.4  | 24 Hour Average for Component #5  |
| 7066         | 7131   | 51.206.5  | 24 Hour Average for Component #6  |
| 7067         | 7133   | 51.206.6  | 24 Hour Average for Component #7  |
| 7068         | 7135   | 51.206.7  | 24 Hour Average for Component #8  |
| 7069         | 7137   | 51.206.8  | 24 Hour Average for Component #9  |
| 7070         | 7139   | 51.206.9  | 24 Hour Average for Component #10 |
| 7071         | 7141   | 51.206.10 | 24 Hour Average for Component #11 |
| 7072         | 7143   | 51.206.11 | 24 Hour Average for Component #12 |
| 7073         | 7145   | 51.206.12 | 24 Hour Average for Component #13 |
| 7074         | 7147   | 51.206.13 | 24 Hour Average for Component #14 |
| 7075         | 7149   | 51.206.14 | 24 Hour Average for Component #15 |
| 7076         | 7151   | 51.206.15 | 24 Hour Average for Component #16 |

| Modbus Reg #                                |        | Input Reg | Description                                     |
|---|--------|-----------|---|
| 32-bit                                      | 16-bit |           |   |
| 7077  | 7153   | 51.207.0  | Previous 24 Hour Average for Component #1       |
| 7078  | 7155   | 51.207.1  | Previous 24 Hour Average for Component #2       |
| 7079  | 7157   | 51.207.2  | Previous 24 Hour Average for Component #3       |
| 7080  | 7159   | 51.207.3  | Previous 24 Hour Average for Component #4       |
| 7081  | 7161   | 51.207.4  | Previous 24 Hour Average for Component #5       |
| 7082  | 7163   | 51.207.5  | Previous 24 Hour Average for Component #6       |
| 7083  | 7165   | 51.207.6  | Previous 24 Hour Average for Component #7       |
| 7084  | 7167   | 51.207.7  | Previous 24 Hour Average for Component #8       |
| 7085  | 7169   | 51.207.8  | Previous 24 Hour Average for Component #9       |
| 7086  | 7171   | 51.207.9  | Previous 24 Hour Average for Component #10      |
| 7087  | 7173   | 51.207.10 | Previous 24 Hour Average for Component #11      |
| 7088  | 7175   | 51.207.11 | Previous 24 Hour Average for Component #12      |
| 7089  | 7177   | 51.207.12 | Previous 24 Hour Average for Component #13      |
| 7090  | 7179   | 51.207.13 | Previous 24 Hour Average for Component #14      |
| 7091  | 7181   | 51.207.14 | Previous 24 Hour Average for Component #15      |
| 7092  | 7183   | 51.207.15 | Previous 24 Hour Average for Component #16      |
|   |        |           |   |
| Floating Point Register Group - Transmitter |        |           |   |
| 7200  | 7200   | 51.202.7  | Ground Reference (N/A)                          |
| 7201  | 7202   | 51.202.18 | Power (12.247.9)                                |
| 7202  | 7204   | 51.202.19 | Mandrel Temp (12.247.7)                         |
| 7203  | 7206   | 51.202.20 | Column 1 Pressure (12.247.5)                    |
| 7204  | 7208   | 51.202.21 | Column 2 Pressure (12.247.6)                    |
| 7205  | 7210   | 51.202.7  | Analog Input #6 - Spare (N/A)                   |
| 7206  | 7212   | 51.202.7  | Ambient Temp (N/A)                              |
| 7207  | 7214   | 51.202.7  | Voltage Reference (N/A)                         |
| 7208  | 7216   | 51.202.7  | (N/A)   |
| 7209  | 7218   | 51.233.0  | Calibration Standard - Component #1 (15.31.0)   |
| 7210  | 7220   | 51.233.1  | Calibration Standard - Component #2 (15.31.1)   |
| 7211  | 7222   | 51.233.2  | Calibration Standard - Component #3 (15.31.2)   |
| 7212  | 7224   | 51.233.3  | Calibration Standard - Component #4 (15.31.3)   |
| 7213  | 7226   | 51.233.4  | Calibration Standard - Component #5 (15.31.4)   |
| 7214  | 7228   | 51.233.5  | Calibration Standard - Component #6 (15.31.5)   |
| 7215  | 7230   | 51.233.6  | Calibration Standard - Component #7 (15.31.6)   |
| 7216  | 7232   | 51.233.7  | Calibration Standard - Component #8 (15.31.7)   |
| 7217  | 7234   | 51.233.8  | Calibration Standard - Component #9 (15.31.8)   |
| 7218  | 7236   | 51.233.9  | Calibration Standard - Component #10 (15.31.9)  |
| 7219  | 7238   | 51.233.10 | Calibration Standard - Component #11 (15.31.10) |
| 7220  | 7240   | 51.233.11 | Calibration Standard - Component #12 (15.31.11) |
| 7221  | 7242   | 51.233.12 | Calibration Standard - Component #13 (15.31.12) |

| Modbus Reg # |        | Input Reg | Description   |
|--------------|--------|-----------|---|
| 32-bit       | 16-bit |           |   |
| 7222         | 7244   | 51.233.13 | Calibration Standard - Component #14 (15.31.13)     |
| 7223         | 7246   | 51.233.14 | Calibration Standard - Component #15 (15.31.14)     |
| 7224         | 7248   | 51.233.15 | Calibration Standard - Component #16 (15.31.15)     |
| 7225         | 7250   | 51.205.0  | Response Factor - Component #1 (15.5.0)             |
| 7226         | 7252   | 51.205.1  | Response Factor - Component #2 (15.5.1)             |
| 7227         | 7254   | 51.205.2  | Response Factor - Component #3 (15.5.2)             |
| 7228         | 7256   | 51.205.3  | Response Factor - Component #4 (15.5.3)             |
| 7229         | 7258   | 51.205.4  | Response Factor - Component #5 (15.5.4)             |
| 7230         | 7260   | 51.205.5  | Response Factor - Component #6 (15.5.5)             |
| 7231         | 7262   | 51.205.6  | Response Factor - Component #7 (15.5.6)             |
| 7232         | 7264   | 51.205.7  | Response Factor - Component #8 (15.5.7)             |
| 7233         | 7266   | 51.205.8  | Response Factor - Component #9 (15.5.8)             |
| 7234         | 7268   | 51.205.9  | Response Factor - Component #10 (15.5.9)            |
| 7235         | 7270   | 51.205.10 | Response Factor - Component #11 (15.5.10)           |
| 7236         | 7272   | 51.205.11 | Response Factor - Component #12 (15.5.11)           |
| 7237         | 7274   | 51.205.12 | Response Factor - Component #13 (15.5.12)           |
| 7238         | 7276   | 51.205.13 | Response Factor - Component #14 (15.5.13)           |
| 7239         | 7278   | 51.205.14 | Response Factor - Component #15 (15.5.14)           |
| 7240         | 7280   | 51.205.15 | Response Factor - Component #16 (15.5.15)           |
| 7241         | 7282   | 51.239.0  | Alt Calibration Standard - Component #1 (15.40.0)   |
| 7242         | 7284   | 51.239.1  | Alt Calibration Standard - Component #2 (15.40.1)   |
| 7243         | 7286   | 51.239.2  | Alt Calibration Standard - Component #3 (15.40.2)   |
| 7244         | 7288   | 51.239.3  | Alt Calibration Standard - Component #4 (15.40.3)   |
| 7245         | 7290   | 51.239.4  | Alt Calibration Standard - Component #5 (15.40.4)   |
| 7246         | 7292   | 51.239.5  | Alt Calibration Standard - Component #6 (15.40.5)   |
| 7247         | 7294   | 51.239.6  | Alt Calibration Standard - Component #7 (15.40.6)   |
| 7248         | 7296   | 51.239.7  | Alt Calibration Standard - Component #8 (15.40.7)   |
| 7249         | 7298   | 51.239.8  | Alt Calibration Standard - Component #9 (15.40.8)   |
| 7250         | 7300   | 51.239.9  | Alt Calibration Standard - Component #10 (15.40.9)  |
| 7251         | 7302   | 51.239.10 | Alt Calibration Standard - Component #11 (15.40.10) |
| 7252         | 7304   | 51.239.11 | Alt Calibration Standard - Component #12 (15.40.11) |
| 7253         | 7306   | 51.239.12 | Alt Calibration Standard - Component #13 (15.40.12) |
| 7254         | 7308   | 51.239.13 | Alt Calibration Standard - Component #14 (15.40.13) |
| 7255         | 7310   | 51.239.14 | Alt Calibration Standard - Component #15 (15.40.14) |
| 7256         | 7312   | 51.239.15 | Alt Calibration Standard - Component #16 (15.40.15) |
| 7257         | 7314   | 51.240.0  | Alt Response Factor - Component #1 (15.43.0)        |
| 7258         | 7316   | 51.240.1  | Alt Response Factor - Component #2 (15.43.1)        |
| 7259         | 7318   | 51.240.2  | Alt Response Factor - Component #3 (15.43.2)        |
| 7260         | 7320   | 51.240.3  | Alt Response Factor - Component #4 (15.43.3)        |
| 7261         | 7322   | 51.240.4  | Alt Response Factor - Component #5 (15.43.4)        |

| Modbus Reg #<br>32-bit      16-bit    |      | Input Reg | Description                                    |
|---------------------------------------|------|-----------|--|
| 7262                                  | 7324 | 51.240.5  | Alt Response Factor - Component #6 (15.43.5)   |
| 7263                                  | 7326 | 51.240.6  | Alt Response Factor - Component #7 (15.43.6)   |
| 7264                                  | 7328 | 51.240.7  | Alt Response Factor - Component #8 (15.43.7)   |
| 7265                                  | 7330 | 51.240.8  | Alt Response Factor - Component #9 (15.43.8)   |
| 7266                                  | 7332 | 51.240.9  | Alt Response Factor - Component #10 (15.43.9)  |
| 7267                                  | 7334 | 51.240.10 | Alt Response Factor - Component #11 (15.43.10) |
| 7268                                  | 7336 | 51.240.11 | Alt Response Factor - Component #12 (15.43.11) |
| 7269                                  | 7338 | 51.240.12 | Alt Response Factor - Component #13 (15.43.12) |
| 7270                                  | 7340 | 51.240.13 | Alt Response Factor - Component #14 (15.43.13) |
| 7271                                  | 7342 | 51.240.14 | Alt Response Factor - Component #15 (15.43.14) |
| 7272                                  | 7344 | 51.240.15 | Alt Response Factor - Component #16 (15.43.15) |
|                                       |      |           |  |
| 7273                                  | 7346 | 51.202.14 | Detector 0 value (12.247.0)                    |
| 7274                                  | 7348 | 51.202.15 | Detector 1 value (12.247.1)                    |
| 7275                                  | 7350 | 51.202.16 | Detector 2 value (12.247.2)                    |
| 7276                                  | 7352 | 51.202.17 | Detector 3 value (12.247.3)                    |
|                                       |      |           |  |
| Registers 7400-7599 are for stream #1 |      |           |  |
| 7401                                  | 7401 | 51.210.0  | Mole % - Component #1(C3)                      |
| 7402                                  | 7403 | 51.210.1  | Mole % - Component #2(IC4)                     |
| 7403                                  | 7405 | 51.210.2  | Mole % - Component #3(NC4)                     |
| 7404                                  | 7407 | 51.210.3  | Mole % - Component #4(Neo C5)                  |
| 7405                                  | 7409 | 51.210.4  | Mole % - Component #5(IC5)                     |
| 7406                                  | 7411 | 51.210.5  | Mole % - Component #6(NC5)                     |
| 7407                                  | 7413 | 51.210.6  | Mole % - Component #7(C6+)                     |
| 7408                                  | 7415 | 51.210.7  | Mole % - Component #8(N2)                      |
| 7409                                  | 7417 | 51.210.8  | Mole % - Component #9(C1)                      |
| 7410                                  | 7419 | 51.210.9  | Mole % - Component #10(C02)                    |
| 7411                                  | 7421 | 51.210.10 | Mole % - Component #11(C2)                     |
| 7412                                  | 7423 | 51.210.11 | Mole % - Component #12(C6s)                    |
| 7413                                  | 7425 | 51.210.12 | Mole % - Component #13(C7s)                    |
| 7414                                  | 7427 | 51.210.13 | Mole % - Component #14(C8)                     |
| 7415                                  | 7429 | 51.210.14 | Mole % - Component #15(C9)                     |
| 7416                                  | 7431 | 51.210.15 | Mole % - Component #16(spare)                  |
| 7417                                  | 7433 | 51.211.0  | GPM % - Component #1                           |
| 7418                                  | 7435 | 51.211.1  | GPM % - Component #2                           |
| 7419                                  | 7437 | 51.211.2  | GPM % - Component #3                           |
| 7420                                  | 7439 | 51.211.3  | GPM % - Component #4                           |
| 7421                                  | 7441 | 51.211.4  | GPM % - Component #5                           |
| 7422                                  | 7443 | 51.211.5  | GPM % - Component #6                           |

| Modbus Reg # |        | Input Reg | Description              |
|--------------|--------|-----------|--------------------------|
| 32-bit       | 16-bit |           |                          |
| 7423         | 7445   | 51.211.6  | GPM % - Component #7     |
| 7424         | 7447   | 51.211.7  | GPM % - Component #8     |
| 7425         | 7449   | 51.211.8  | GPM % - Component #9     |
| 7426         | 7451   | 51.211.9  | GPM % - Component #10    |
| 7427         | 7453   | 51.211.10 | GPM % - Component #11    |
| 7428         | 7455   | 51.211.11 | GPM % - Component #12    |
| 7429         | 7457   | 51.211.12 | GPM % - Component #13    |
| 7430         | 7459   | 51.211.13 | GPM % - Component #14    |
| 7431         | 7461   | 51.211.14 | GPM % - Component #15    |
| 7432         | 7463   | 51.211.15 | GPM % - Component #16    |
|              |        |           |                          |
| 7433         | 7465   | 51.209.0  | BTU - Dry                |
| 7434         | 7467   | 51.209.1  | BTU - Saturated          |
| 7435         | 7469   | 51.209.2  | Specific Gravity         |
| 7436         | 7471   | 51.209.3  | Compressibility          |
| 7437         | 7473   | 51.209.4  | WOBBE Index              |
| 7438         | 7475   | 51.209.5  | Total UN-normalized mole |
|              |        |           |                          |
| 7439         | 7477   | 51.209.11 | Total GPM                |
| 7440         | 7479   | 51.209.6  | Ideal BTU                |
| 7441         | 7481   | 51.209.7  | Density Normal           |
| 7442         | 7483   | 51.209.8  | Inferior WOBBE           |
| 7443         | 7485   | 51.209.9  | Methane Number           |
| 7444         | 7487   | 51.209.10 | Speed of Sound           |
|              |        |           |                          |
| 7445         | 7489   | 51.235.0  | Rolling Average #1       |
| 7446         | 7491   | 51.235.1  | Rolling Average #2       |
| 7447         | 7493   | 51.235.2  | Rolling Average #3       |
| 7448         | 7495   | 51.235.3  | Rolling Average #4       |
| 7449         | 7497   | 51.235.4  | Rolling Average #5       |
| 7450         | 7499   | 51.235.5  | Rolling Average #6       |
| 7451         | 7501   | 51.235.6  | Rolling Average #7       |
| 7452         | 7503   | 51.235.7  | Rolling Average #8       |
| 7453         | 7505   | 51.235.8  | Rolling Average #9       |
| 7454         | 7507   | 51.235.9  | Rolling Average #10      |
| 7455         | 7509   | 51.235.10 | Rolling Average #11      |
| 7456         | 7511   | 51.235.11 | Rolling Average #12      |
| 7457         | 7513   | 51.235.12 | Rolling Average #13      |
| 7458         | 7515   | 51.235.13 | Rolling Average #14      |
| 7459         | 7517   | 51.235.14 | Rolling Average #15      |

| Modbus Reg #<br>32-bit      16-bit    |      | Input Reg | Description                                |
|---------------------------------------|------|-----------|--|
| 7460                                  | 7519 | 51.235.15 | Rolling Average #16                        |
| 7461                                  | 7521 | 51.212.0  | 24 Hour Average for Component #1           |
| 7462                                  | 7523 | 51.212.1  | 24 Hour Average for Component #2           |
| 7463                                  | 7525 | 51.212.2  | 24 Hour Average for Component #3           |
| 7464                                  | 7527 | 51.212.3  | 24 Hour Average for Component #4           |
| 7465                                  | 7529 | 51.212.4  | 24 Hour Average for Component #5           |
| 7466                                  | 7531 | 51.212.5  | 24 Hour Average for Component #6           |
| 7467                                  | 7533 | 51.212.6  | 24 Hour Average for Component #7           |
| 7468                                  | 7535 | 51.212.7  | 24 Hour Average for Component #8           |
| 7469                                  | 7537 | 51.212.8  | 24 Hour Average for Component #9           |
| 7470                                  | 7539 | 51.212.9  | 24 Hour Average for Component #10          |
| 7471                                  | 7541 | 51.212.10 | 24 Hour Average for Component #11          |
| 7472                                  | 7543 | 51.212.11 | 24 Hour Average for Component #12          |
| 7473                                  | 7545 | 51.212.12 | 24 Hour Average for Component #13          |
| 7474                                  | 7547 | 51.212.13 | 24 Hour Average for Component #14          |
| 7475                                  | 7549 | 51.212.14 | 24 Hour Average for Component #15          |
| 7476                                  | 7551 | 51.212.15 | 24 Hour Average for Component #16          |
| 7477                                  | 7553 | 51.213.0  | Previous 24 Hour Average for Component #1  |
| 7478                                  | 7555 | 51.213.1  | Previous 24 Hour Average for Component #2  |
| 7479                                  | 7557 | 51.213.2  | Previous 24 Hour Average for Component #3  |
| 7480                                  | 7559 | 51.213.3  | Previous 24 Hour Average for Component #4  |
| 7481                                  | 7561 | 51.213.4  | Previous 24 Hour Average for Component #5  |
| 7482                                  | 7563 | 51.213.5  | Previous 24 Hour Average for Component #6  |
| 7483                                  | 7565 | 51.213.6  | Previous 24 Hour Average for Component #7  |
| 7484                                  | 7567 | 51.213.7  | Previous 24 Hour Average for Component #8  |
| 7485                                  | 7569 | 51.213.8  | Previous 24 Hour Average for Component #9  |
| 7486                                  | 7571 | 51.213.9  | Previous 24 Hour Average for Component #10 |
| 7487                                  | 7573 | 51.213.10 | Previous 24 Hour Average for Component #11 |
| 7488                                  | 7575 | 51.213.11 | Previous 24 Hour Average for Component #12 |
| 7489                                  | 7577 | 51.213.12 | Previous 24 Hour Average for Component #13 |
| 7490                                  | 7579 | 51.213.13 | Previous 24 Hour Average for Component #14 |
| 7491                                  | 7581 | 51.213.14 | Previous 24 Hour Average for Component #15 |
| 7492                                  | 7583 | 51.213.15 | Previous 24 Hour Average for Component #16 |
| Registers 7600-7799 are for stream #2 |      |           |  |
| 7601                                  | 7601 | 51.215.0  | Mole % - Component #1(C3)                  |
| 7602                                  | 7603 | 51.215.1  | Mole % - Component #2(IC4)                 |
| 7603                                  | 7605 | 51.215.2  | Mole % - Component #3(NC4)                 |
| 7604                                  | 7607 | 51.215.3  | Mole % - Component #4(Neo C5)              |

| Modbus Reg # |        | Input Reg | Description                   |
|--------------|--------|-----------|-------------------------------|
| 32-bit       | 16-bit |           |                               |
| 7605         | 7609   | 51.215.4  | Mole % - Component #5(IC5)    |
| 7606         | 7611   | 51.215.5  | Mole % - Component #6(NC5)    |
| 7607         | 7613   | 51.215.6  | Mole % - Component #7(C6+)    |
| 7608         | 7615   | 51.215.7  | Mole % - Component #8(N2)     |
| 7609         | 7617   | 51.215.8  | Mole % - Component #9(C1)     |
| 7610         | 7619   | 51.215.9  | Mole % - Component #10(C02)   |
| 7611         | 7621   | 51.215.10 | Mole % - Component #11(C2)    |
| 7612         | 7623   | 51.215.11 | Mole % - Component #12(C6s)   |
| 7613         | 7625   | 51.215.12 | Mole % - Component #13(C7s)   |
| 7614         | 7627   | 51.215.13 | Mole % - Component #14(C8s)   |
| 7615         | 7629   | 51.215.14 | Mole % - Component #15(C9s)   |
| 7616         | 7631   | 51.215.15 | Mole % - Component #16(spare) |
| 7617         | 7633   | 51.216.0  | GPM % - Component #1          |
| 7618         | 7635   | 51.216.1  | GPM % - Component #2          |
| 7619         | 7637   | 51.216.2  | GPM % - Component #3          |
| 7620         | 7639   | 51.216.3  | GPM % - Component #4          |
| 7621         | 7641   | 51.216.4  | GPM % - Component #5          |
| 7622         | 7643   | 51.216.5  | GPM % - Component #6          |
| 7623         | 7645   | 51.216.6  | GPM % - Component #7          |
| 7624         | 7647   | 51.216.7  | GPM % - Component #8          |
| 7625         | 7649   | 51.216.8  | GPM % - Component #9          |
| 7626         | 7651   | 51.216.9  | GPM % - Component #10         |
| 7627         | 7653   | 51.216.10 | GPM % - Component #11         |
| 7628         | 7655   | 51.216.11 | GPM % - Component #12         |
| 7629         | 7657   | 51.216.12 | GPM % - Component #13         |
| 7630         | 7659   | 51.216.13 | GPM % - Component #14         |
| 7631         | 7661   | 51.216.14 | GPM % - Component #15         |
| 7632         | 7663   | 51.216.15 | GPM % - Component #16         |
|              |        |           |                               |
| 7633         | 7665   | 51.214.0  | BTU - Dry                     |
| 7634         | 7667   | 51.214.1  | BTU - Saturated               |
| 7635         | 7669   | 51.214.2  | Specific Gravity              |
| 7636         | 7671   | 51.214.3  | Compressibility               |
| 7637         | 7673   | 51.214.4  | WOBBE Index                   |
| 7638         | 7675   | 51.214.5  | Total UN-normalized mole      |
| 7639         | 7677   | 51.214.11 | Total GPM                     |
| 7640         | 7679   | 51.214.6  | Ideal BTU                     |
| 7641         | 7681   | 51.214.7  | Density Normal                |
| 7642         | 7683   | 51.214.8  | Inferior WOBBE                |
| 7643         | 7685   | 51.214.9  | Methane Number                |

| Modbus Reg # |        | Input Reg | Description                               |
|--------------|--------|-----------|---|
| 32-bit       | 16-bit |           |   |
| 7644         | 7687   | 51.214.10 | Speed of Sound                            |
| 7645         | 7689   | 51.236.0  | Rolling Average #1                        |
| 7646         | 7691   | 51.236.1  | Rolling Average #2                        |
| 7647         | 7693   | 51.236.2  | Rolling Average #3                        |
| 7648         | 7695   | 51.236.3  | Rolling Average #4                        |
| 7649         | 7697   | 51.236.4  | Rolling Average #5                        |
| 7650         | 7699   | 51.236.5  | Rolling Average #6                        |
| 7651         | 7701   | 51.236.6  | Rolling Average #7                        |
| 7652         | 7703   | 51.236.7  | Rolling Average #8                        |
| 7653         | 7705   | 51.236.8  | Rolling Average #9                        |
| 7654         | 7707   | 51.236.9  | Rolling Average #10                       |
| 7655         | 7709   | 51.236.10 | Rolling Average #11                       |
| 7656         | 7711   | 51.236.11 | Rolling Average #12                       |
| 7657         | 7713   | 51.236.12 | Rolling Average #13                       |
| 7658         | 7715   | 51.236.13 | Rolling Average #14                       |
| 7659         | 7717   | 51.236.14 | Rolling Average #15                       |
| 7660         | 7719   | 51.236.15 | Rolling Average #16                       |
| 7661         | 7721   | 51.217.0  | 24 Hour Average for Component #1          |
| 7662         | 7723   | 51.217.1  | 24 Hour Average for Component #2          |
| 7663         | 7725   | 51.217.2  | 24 Hour Average for Component #3          |
| 7664         | 7727   | 51.217.3  | 24 Hour Average for Component #4          |
| 7665         | 7729   | 51.217.4  | 24 Hour Average for Component #5          |
| 7666         | 7731   | 51.217.5  | 24 Hour Average for Component #6          |
| 7667         | 7733   | 51.217.6  | 24 Hour Average for Component #7          |
| 7668         | 7735   | 51.217.7  | 24 Hour Average for Component #8          |
| 7669         | 7737   | 51.217.8  | 24 Hour Average for Component #9          |
| 7670         | 7739   | 51.217.9  | 24 Hour Average for Component #10         |
| 7671         | 7741   | 51.217.10 | 24 Hour Average for Component #11         |
| 7672         | 7743   | 51.217.11 | 24 Hour Average for Component #12         |
| 7673         | 7745   | 51.217.12 | 24 Hour Average for Component #13         |
| 7674         | 7747   | 51.217.13 | 24 Hour Average for Component #14         |
| 7675         | 7749   | 51.217.14 | 24 Hour Average for Component #15         |
| 7676         | 7751   | 51.217.15 | 24 Hour Average for Component #16         |
| 7677         | 7753   | 51.218.0  | Previous 24 Hour Average for Component #1 |
| 7677         | 7755   | 51.218.1  | Previous 24 Hour Average for Component #2 |
| 7678         | 7757   | 51.218.2  | Previous 24 Hour Average for Component #3 |
| 7679         | 7759   | 51.218.3  | Previous 24 Hour Average for Component #4 |
| 7680         | 7761   | 51.218.4  | Previous 24 Hour Average for Component #5 |

| Modbus Reg #                          |        | Input Reg | Description                                |
|---------------------------------------|--------|-----------|--|
| 32-bit                                | 16-bit |           |  |
| 7681                                  | 7763   | 51.218.5  | Previous 24 Hour Average for Component #6  |
| 7682                                  | 7765   | 51.218.6  | Previous 24 Hour Average for Component #7  |
| 7683                                  | 7767   | 51.218.7  | Previous 24 Hour Average for Component #8  |
| 7684                                  | 7769   | 51.218.8  | Previous 24 Hour Average for Component #9  |
| 7685                                  | 7771   | 51.218.9  | Previous 24 Hour Average for Component #10 |
| 7686                                  | 7773   | 51.218.10 | Previous 24 Hour Average for Component #11 |
| 7687                                  | 7775   | 51.218.11 | Previous 24 Hour Average for Component #12 |
| 7689                                  | 7777   | 51.218.12 | Previous 24 Hour Average for Component #13 |
| 7690                                  | 7779   | 51.218.13 | Previous 24 Hour Average for Component #14 |
| 7691                                  | 7781   | 51.218.14 | Previous 24 Hour Average for Component #15 |
| 7692                                  | 7783   | 51.218.15 | Previous 24 Hour Average for Component #16 |
|                                       |        |           |  |
| Registers 7800-7999 are for stream #3 |        |           |  |
| 7801                                  | 7801   | 51.220.0  | Mole % - Component #1(C3)                  |
| 7802                                  | 7803   | 51.220.1  | Mole % - Component #2(IC4)                 |
| 7803                                  | 7805   | 51.220.2  | Mole % - Component #3(NC4)                 |
| 7804                                  | 7807   | 51.220.3  | Mole % - Component #4(Neo C5)              |
| 7805                                  | 7809   | 51.220.4  | Mole % - Component #5(IC5)                 |
| 7806                                  | 7811   | 51.220.5  | Mole % - Component #6(NC5)                 |
| 7807                                  | 7813   | 51.220.6  | Mole % - Component #7(C6+)                 |
| 7808                                  | 7815   | 51.220.7  | Mole % - Component #8(N2)                  |
| 7809                                  | 7817   | 51.220.8  | Mole % - Component #9(C1)                  |
| 7810                                  | 7819   | 51.220.9  | Mole % - Component #10(C02)                |
| 7811                                  | 7821   | 51.220.10 | Mole % - Component #11(C2)                 |
| 7812                                  | 7823   | 51.220.11 | Mole % - Component #12(C6s)                |
| 7813                                  | 7825   | 51.220.12 | Mole % - Component #13(C7s)                |
| 7814                                  | 7827   | 51.220.13 | Mole % - Component #14(C8s)                |
| 7815                                  | 7829   | 51.220.14 | Mole % - Component #15(C9s)                |
| 7816                                  | 7831   | 51.220.15 | Mole % - Component #16(spare)              |
| 7817                                  | 7833   | 51.221.0  | GPM % - Component #1                       |
| 7818                                  | 7835   | 51.221.1  | GPM % - Component #2                       |
| 7819                                  | 7837   | 51.221.2  | GPM % - Component #3                       |
| 7820                                  | 7839   | 51.221.3  | GPM % - Component #4                       |
| 7821                                  | 7841   | 51.221.4  | GPM % - Component #5                       |
| 7822                                  | 7843   | 51.221.5  | GPM % - Component #6                       |
| 7823                                  | 7845   | 51.221.6  | GPM % - Component #7                       |
| 7824                                  | 7847   | 51.221.7  | GPM % - Component #8                       |
| 7825                                  | 7849   | 51.221.8  | GPM % - Component #9                       |
| 7826                                  | 7851   | 51.221.9  | GPM % - Component #10                      |
| 7827                                  | 7853   | 51.221.10 | GPM % - Component #11                      |

| Modbus Reg # |        | Input Reg | Description                      |
|--------------|--------|-----------|----------------------------------|
| 32-bit       | 16-bit |           |                                  |
| 7828         | 7855   | 51.221.11 | GPM % - Component #12            |
| 7829         | 7857   | 51.221.12 | GPM % - Component #13            |
| 7830         | 7859   | 51.221.13 | GPM % - Component #14            |
| 7831         | 7861   | 51.221.14 | GPM % - Component #15            |
| 7832         | 7863   | 51.221.15 | GPM % - Component #16            |
|              |        |           |                                  |
| 7833         | 7865   | 51.219.0  | BTU - Dry                        |
| 7834         | 7867   | 51.219.1  | BTU - Saturated                  |
| 7835         | 7869   | 51.219.2  | Specific Gravity                 |
| 7836         | 7871   | 51.219.3  | Compressibility                  |
| 7837         | 7873   | 51.219.4  | WOBBE Index                      |
| 7838         | 7875   | 51.219.5  | Total UN-normalized mole         |
| 7839         | 7877   | 51.219.11 | Total GPM                        |
| 7840         | 7879   | 51.219.6  | Ideal BTU                        |
| 7841         | 7881   | 51.219.7  | Density Normal                   |
| 7842         | 7883   | 51.219.8  | Inferior WOBBE                   |
| 7843         | 7885   | 51.219.9  | Methane Number                   |
| 7844         | 7887   | 51.219.10 | Speed of Sound                   |
|              |        |           |                                  |
| 7845         | 7889   | 51.237.0  | Rolling Average #1               |
| 7846         | 7891   | 51.237.1  | Rolling Average #2               |
| 7847         | 7893   | 51.237.2  | Rolling Average #3               |
| 7848         | 7895   | 51.237.3  | Rolling Average #4               |
| 7849         | 7897   | 51.237.4  | Rolling Average #5               |
| 7850         | 7899   | 51.237.5  | Rolling Average #6               |
| 7851         | 7901   | 51.237.6  | Rolling Average #7               |
| 7852         | 7903   | 51.237.7  | Rolling Average #8               |
| 7853         | 7905   | 51.237.8  | Rolling Average #9               |
| 7854         | 7907   | 51.237.9  | Rolling Average #10              |
| 7855         | 7909   | 51.237.10 | Rolling Average #11              |
| 7856         | 7911   | 51.237.11 | Rolling Average #12              |
| 7857         | 7913   | 51.237.12 | Rolling Average #13              |
| 7858         | 7915   | 51.237.13 | Rolling Average #14              |
| 7859         | 7917   | 51.237.14 | Rolling Average #15              |
| 7860         | 7919   | 51.237.15 | Rolling Average #16              |
|              |        |           |                                  |
| 7861         | 7921   | 51.222.0  | 24 Hour Average for Component #1 |
| 7862         | 7923   | 51.222.1  | 24 Hour Average for Component #2 |
| 7863         | 7925   | 51.222.2  | 24 Hour Average for Component #3 |
| 7864         | 7927   | 51.222.3  | 24 Hour Average for Component #4 |

| Modbus Reg #                          |        | Input Reg | Description                                |
|---------------------------------------|--------|-----------|--|
| 32-bit                                | 16-bit |           |  |
| 7865                                  | 7929   | 51.222.4  | 24 Hour Average for Component #5           |
| 7866                                  | 7931   | 51.222.5  | 24 Hour Average for Component #6           |
| 7867                                  | 7933   | 51.222.6  | 24 Hour Average for Component #7           |
| 7868                                  | 7935   | 51.222.7  | 24 Hour Average for Component #8           |
| 7869                                  | 7937   | 51.222.8  | 24 Hour Average for Component #9           |
| 7870                                  | 7939   | 51.222.9  | 24 Hour Average for Component #10          |
| 7871                                  | 7941   | 51.222.10 | 24 Hour Average for Component #11          |
| 7872                                  | 7943   | 51.222.11 | 24 Hour Average for Component #12          |
| 7873                                  | 7945   | 51.222.12 | 24 Hour Average for Component #13          |
| 7874                                  | 7947   | 51.222.13 | 24 Hour Average for Component #14          |
| 7875                                  | 7949   | 51.222.14 | 24 Hour Average for Component #15          |
| 7876                                  | 7951   | 51.222.15 | 24 Hour Average for Component #16          |
| 7877                                  | 7953   | 51.223.0  | Previous 24 Hour Average for Component #1  |
| 7878                                  | 7955   | 51.223.1  | Previous 24 Hour Average for Component #2  |
| 7879                                  | 7957   | 51.223.2  | Previous 24 Hour Average for Component #3  |
| 7880                                  | 7959   | 51.223.3  | Previous 24 Hour Average for Component #4  |
| 7881                                  | 7961   | 51.223.4  | Previous 24 Hour Average for Component #5  |
| 7882                                  | 7963   | 51.223.5  | Previous 24 Hour Average for Component #6  |
| 7883                                  | 7965   | 51.223.6  | Previous 24 Hour Average for Component #7  |
| 7884                                  | 7967   | 51.223.7  | Previous 24 Hour Average for Component #8  |
| 7885                                  | 7969   | 51.223.8  | Previous 24 Hour Average for Component #9  |
| 7886                                  | 7971   | 51.223.9  | Previous 24 Hour Average for Component #10 |
| 7887                                  | 7973   | 51.223.10 | Previous 24 Hour Average for Component #11 |
| 7888                                  | 7975   | 51.223.11 | Previous 24 Hour Average for Component #12 |
| 7889                                  | 7977   | 51.223.12 | Previous 24 Hour Average for Component #13 |
| 7890                                  | 7979   | 51.223.13 | Previous 24 Hour Average for Component #14 |
| 7891                                  | 7981   | 51.223.14 | Previous 24 Hour Average for Component #15 |
| 7892                                  | 7983   | 51.223.15 | Previous 24 Hour Average for Component #16 |
|                                       |        |           |  |
| Registers 8000-8199 are for stream #4 |        |           |  |
| 8001                                  | 8001   | 51.225.0  | Mole % - Component #1(C3)                  |
| 8002                                  | 8003   | 51.225.1  | Mole % - Component #2(IC4)                 |
| 8003                                  | 8005   | 51.225.2  | Mole % - Component #3(NC4)                 |
| 8004                                  | 8007   | 51.225.3  | Mole % - Component #4(Neo C5)              |
| 8005                                  | 8009   | 51.225.4  | Mole % - Component #5(IC5)                 |
| 8006                                  | 8011   | 51.225.5  | Mole % - Component #6(NC5)                 |
| 8007                                  | 8013   | 51.225.6  | Mole % - Component #7(C6+)                 |
| 8008                                  | 8015   | 51.225.7  | Mole % - Component #8(N2)                  |
| 8009                                  | 8017   | 51.225.8  | Mole % - Component #9(C1)                  |
| 8010                                  | 8019   | 51.225.9  | Mole % - Component #10(C02)                |

| Modbus Reg # |        | Input Reg | Description                   |
|--------------|--------|-----------|-------------------------------|
| 32-bit       | 16-bit |           |                               |
| 8011         | 8021   | 51.225.10 | Mole % - Component #11(C2)    |
| 8012         | 8023   | 51.225.11 | Mole % - Component #12(C6s)   |
| 8013         | 8025   | 51.225.12 | Mole % - Component #13(C7s)   |
| 8014         | 8027   | 51.225.13 | Mole % - Component #14(C8s)   |
| 8015         | 8029   | 51.225.14 | Mole % - Component #15(C9s)   |
| 8016         | 8031   | 51.225.15 | Mole % - Component #16(spare) |
| 8017         | 8033   | 51.226.0  | GPM % - Component #1          |
| 8018         | 8035   | 51.226.1  | GPM % - Component #2          |
| 8019         | 8037   | 51.226.2  | GPM % - Component #3          |
| 8020         | 8039   | 51.226.3  | GPM % - Component #4          |
| 8021         | 8041   | 51.226.4  | GPM % - Component #5          |
| 8022         | 8043   | 51.226.5  | GPM % - Component #6          |
| 8023         | 8045   | 51.226.6  | GPM % - Component #7          |
| 8024         | 8047   | 51.226.7  | GPM % - Component #8          |
| 8025         | 8049   | 51.226.8  | GPM % - Component #9          |
| 8026         | 8051   | 51.226.9  | GPM % - Component #10         |
| 8027         | 8053   | 51.226.10 | GPM % - Component #11         |
| 8028         | 8055   | 51.226.11 | GPM % - Component #12         |
| 8029         | 8057   | 51.226.12 | GPM % - Component #13         |
| 8030         | 8059   | 51.226.13 | GPM % - Component #14         |
| 8031         | 8061   | 51.226.14 | GPM % - Component #15         |
| 8032         | 8063   | 51.226.15 | GPM % - Component #16         |
|              |        |           |                               |
| 8033         | 8065   | 51.224.0  | BTU - Dry                     |
| 8034         | 8067   | 51.224.1  | BTU - Saturated               |
| 8035         | 8069   | 51.224.2  | Specific Gravity              |
| 8036         | 8071   | 51.224.3  | Compressibility               |
| 8037         | 8073   | 51.224.4  | WOBBE Index                   |
| 8038         | 8075   | 51.224.5  | Total UN-normalized mole      |
| 8039         | 8077   | 51.224.11 | Total GPM                     |
| 8040         | 8079   | 51.214.6  | Ideal BTU                     |
| 8041         | 8081   | 51.214.7  | Density Normal                |
| 8042         | 8083   | 51.214.8  | Inferior WOBBE                |
| 8043         | 8085   | 51.214.9  | Methane Number                |
| 8044         | 8087   | 51.214.10 | Speed of Sound                |
|              |        |           |                               |
| 8045         | 8089   | 51.238.0  | Rolling Average #1            |
| 8046         | 8091   | 51.238.1  | Rolling Average #2            |
| 8047         | 8093   | 51.238.2  | Rolling Average #3            |
| 8048         | 8095   | 51.238.3  | Rolling Average #4            |

| Modbus Reg # |        | Input Reg | Description                                |
|--------------|--------|-----------|--|
| 32-bit       | 16-bit |           |  |
| 8049         | 8097   | 51.238.4  | Rolling Average #5                         |
| 8050         | 8099   | 51.238.5  | Rolling Average #6                         |
| 8051         | 8101   | 51.238.6  | Rolling Average #7                         |
| 8052         | 8103   | 51.238.7  | Rolling Average #8                         |
| 8053         | 8105   | 51.238.8  | Rolling Average #9                         |
| 8054         | 8107   | 51.238.9  | Rolling Average #10                        |
| 8055         | 8109   | 51.238.10 | Rolling Average #11                        |
| 8056         | 8111   | 51.238.11 | Rolling Average #12                        |
| 8057         | 8113   | 51.238.12 | Rolling Average #13                        |
| 8058         | 8115   | 51.238.13 | Rolling Average #14                        |
| 8059         | 8117   | 51.238.14 | Rolling Average #15                        |
| 8060         | 8119   | 51.238.15 | Rolling Average #16                        |
|              |        |           |  |
| 8061         | 8121   | 51.227.0  | 24 Hour Average for Component #1           |
| 8062         | 8123   | 51.227.1  | 24 Hour Average for Component #2           |
| 8063         | 8125   | 51.227.2  | 24 Hour Average for Component #3           |
| 8064         | 8127   | 51.227.3  | 24 Hour Average for Component #4           |
| 8065         | 8129   | 51.227.4  | 24 Hour Average for Component #5           |
| 8066         | 8131   | 51.227.5  | 24 Hour Average for Component #6           |
| 8067         | 8133   | 51.227.6  | 24 Hour Average for Component #7           |
| 8068         | 8135   | 51.227.7  | 24 Hour Average for Component #8           |
| 8069         | 8137   | 51.227.8  | 24 Hour Average for Component #9           |
| 8070         | 8139   | 51.227.9  | 24 Hour Average for Component #10          |
| 8071         | 8141   | 51.227.10 | 24 Hour Average for Component #11          |
| 8072         | 8143   | 51.227.11 | 24 Hour Average for Component #12          |
| 8073         | 8145   | 51.227.12 | 24 Hour Average for Component #13          |
| 8074         | 8147   | 51.227.13 | 24 Hour Average for Component #14          |
| 8075         | 8149   | 51.227.14 | 24 Hour Average for Component #15          |
| 8076         | 8151   | 51.227.15 | 24 Hour Average for Component #16          |
| 8077         | 8153   | 51.228.0  | Previous 24 Hour Average for Component #1  |
| 8078         | 8155   | 51.228.1  | Previous 24 Hour Average for Component #2  |
| 8079         | 8157   | 51.228.2  | Previous 24 Hour Average for Component #3  |
| 8080         | 8159   | 51.228.3  | Previous 24 Hour Average for Component #4  |
| 8081         | 8161   | 51.228.4  | Previous 24 Hour Average for Component #5  |
| 8082         | 8163   | 51.228.5  | Previous 24 Hour Average for Component #6  |
| 8083         | 8165   | 51.228.6  | Previous 24 Hour Average for Component #7  |
| 8084         | 8167   | 51.228.7  | Previous 24 Hour Average for Component #8  |
| 8085         | 8169   | 51.228.8  | Previous 24 Hour Average for Component #9  |
| 8086         | 8171   | 51.228.9  | Previous 24 Hour Average for Component #10 |
| 8087         | 8173   | 51.228.10 | Previous 24 Hour Average for Component #11 |

| Modbus Reg # |        | Input Reg | Description                                |
|--------------|--------|-----------|--|
| 32-bit       | 16-bit |           |  |
| 8088         | 8175   | 51.228.11 | Previous 24 Hour Average for Component #12 |
| 8089         | 8177   | 51.228.12 | Previous 24 Hour Average for Component #13 |
| 8090         | 8179   | 51.228.13 | Previous 24 Hour Average for Component #14 |
| 8091         | 8181   | 51.228.14 | Previous 24 Hour Average for Component #15 |
| 8092         | 8183   | 51.228.15 | Previous 24 Hour Average for Component #16 |

## **APÉNDICE B DEFINICIONES Y ACRÓNIMOS DE TOTALFLOW®**

| TERM                    | DEFINITION  |
|-------------------------|---|
| $\mu$                   | Greek letter for “mu”. Often used in math and engineering as the symbol for “micro”. Pronounced as a long u.  |
| $\mu$ FLO IMV           | $\mu$ FLO’s measurement and operational features are housed in this single unit assembly. The main electronic board ( $\mu$ FLO-195 Board), communication connection, power, SP, DP and Temperature readings are all housed in this unit.   |
| $\mu$ FLO-2100767 Board | Main Electronic Board used in the $\mu$ FLO Computers. It is housed on an integrated assembly and includes the IMV. It operates at 195 MHz while drawing minimal power.   |
| $\mu$ Sec               | Micro Second.   |
| $\mu$ FLO 6200          | This Totalflow Flow Computer is housed in a small lightweight enclosure. It’s main feature is it’s low power, microprocessor based units designed to meet a wide range of measurement, monitor and alarming applications for remote gas systems, while being a cost effective alternative.                        |
| *.CSV file              | See Comma Separated Values (I.E. spreadsheet format).   |
| *.INI file              | See Initialization File.  |
| A/D                     | Analog-to-digital.  |
| ABB Inc.                | Asea, Brown & Boveri, parent company of Totalflow   |
| Absolute Pressure       | Gauge pressure plus barometric pressure. Totalflow devices use Static Pressure (SP) for flow calculations.  |
| Absolute Zero           | The zero point on the absolute temperature scale. It is equal to -273.16 degrees C, or 0 degrees K (Kelvin), or -459.69 degrees F, or 0 degrees R (Rankine).  |
| Absorber                | A tower or column that provides contact between natural gas being processed and a liquid solvent.   |
| Absorption              | The process of removing vapors from a stream of natural gas by passing the natural gas through liquids or chemicals which have a natural attraction to the vapors to be removed from the stream.  |
| Absorption Factor       | A factor which is an indication of the tendency for a given gas phase component to be transferred to the liquid solvent. It is generally expressed as $A=L/KV$ where L and V are the moles of liquid and vapor, and K is the average value of the vapor-liquid equilibrium constant for the component of concern. |
| Absorption Oil          | A hydrocarbon liquid used to absorb and recover components from the natural gas being processed.  |
| AC                      | See Alternating Current.  |
| Accuracy                | How closely a measured value agrees with the correct value. Usually expressed as $\pm$ percent of full scale output or reading.   |
| Acid Gas                | See Gas, Acid.  |

| TERM                 | DEFINITION   |
|----------------------|--|
| ACK                  | See Acknowledgment.  |
| Acknowledgment       | This refers to a response over a remote communication device to a request such as a PING. Basically, saying, "I'm here, and I saw your request!"   |
| ACM                  | See Analyzer Control Module.   |
| Acoustics            | The degree of sound. The nature, cause, and phenomena of the vibrations of elastic bodies; which vibrations create compressional waves or wave fronts which are transmitted through various media, such as air, water, wood, steel, etc.   |
| Active Analog Output | Analog Output to a host providing power to the host.   |
| Active Mode          | An operational mode used by the LevelMaster for measuring dual float levels by applying a signal to the primary windings, reading the voltage level on the secondary windings and using an algorithm to determine the oil and water levels.  |
| Adapter              | A mechanism or device for attaching non-mating parts.  |
| ADC                  | See Analog-to-Digital Converter.   |
| Address              | A unique memory designation for location of data or the identity of a peripheral device; allows each device on a single communications line to respond to its own message.   |
| Adiabatic Expansion  | The expansion of a gas, vapor, or liquid stream from a higher pressure to a lower pressure in which there is no heat transfer between the gas, vapor, or liquid and the surroundings.  |
| Adsorption           | The process of removing natural gas liquids from a stream of natural gas by passing the natural gas through granular solids which have a natural attraction to the liquids to be removed from the stream.  |
| Aerial               | A length of wire designed to transmit or receive radio waves. (See also Antenna)   |
| Aerosol Liquids      | Minute liquid particles suspended in gas. Aerosols will behave like a fluid and can be transported by pipes and pumping. When aerosols contact each other they coalesce into droplets. Aerosols may be present in gas, or may be generated by glow shearing off the skim inside of a pipeline. |
| AGA                  | American Gas Association. Trade group representing natural gas distributors and pipelines.   |
| AGA-10               | American Gas Association Report No. 10, Speed of Sound in Natural Gas and Other Related Hydrocarbon Gases. Method for calculation of the speed of sound in gases.  |
| AGA-3                | American Gas Association Report No. 3, Orifice Metering of Natural Gas. Method for calculating gas volume across an Orifice Plate. This method requires two pressure readings, Differential Pressure (DP) and Static Pressure (SP).  |

| TERM                    | DEFINITION  |
|-------------------------|---|
| AGA-5                   | American Gas Association Report No. 5, Fuel Gas Energy Metering. Methods (Volume, Mass or Energy) for calculating BTUs without knowing the composition of the gas.  |
| AGA-7                   | American Gas Association Report No. 7, Measurement of Gas by Turbine Meters. Method for calculating gas volume using a Pulse Meter. This method requires one pressure reading, Static Pressure (SP).                    |
| AGA-8                   | American Gas Association Report No. 8, Compressibility Factor of Natural Gas and Related Hydrocarbon Gases. Method for calculating the Super Compressibility Factor, Fpv.   |
| AGA-9                   | American Gas Association Report No. 9, Measurement of Gas by Multipath Ultrasonic Meters. Method for calculating gas based on transit-times.  |
| AGC                     | Automatic Gain Control  |
| AH                      | See Ampere-Hour.  |
| AI                      | Analog Input  |
| AIU                     | Analyzer Interface Unit.  |
| Alkane                  | The simplest homologous series of saturated aliphatic hydrocarbons, consisting of methane, ethane, propane, butane; also know as olefins. Unsaturated hydrocarbons that contain one or more carbon-carbon double bonds. |
| Alkanolamine            | See Amine.  |
| Alkynes                 | Unsaturated hydrocarbons that contain one or more carbon-carbon triple bonds.   |
| Alphanumeric            | A character set that contains both letters and digits.  |
| Alternating Current     | An electric current whose direction changes with a frequency independent of circuit components.   |
| Aluminum Powder Coating | Totalflow aluminum enclosures have a baked-on Powder Coating designed to our specifications to ensure paint adhesion, weather resistance and durability.  |
| Ambient Compensation    | The design of an instrument such that changes in ambient temperature do not affect the readings of the instrument.  |
| Ambient Conditions      | The conditions around the transducer (pressure, temperature, etc.).   |
| Ambient Pressure        | Pressure of the air surrounding a transducer.   |
| Ambient Temperature     | The average or mean temperature of the surrounding air which comes in contact with the equipment and instruments under test.  |
| Amine (Alkanolamine)    | Any of several liquid compounds containing amino nitrogen generally used in water solution to remove, by reversible chemical reaction, hydrogen sulfide and/or carbon dioxide from gas and liquid hydrocarbon streams.  |
| Ammeter                 | An instrument used to measure current.  |

| TERM                        | DEFINITION  |
|-----------------------------|---|
| Amp                         | See Ampere.   |
| Ampere                      | The unit of electrical current. Also milliamp (one thousandth of an amp) and micro amp (one millionth of an amp). One amp corresponds to the flow of about $6 \times 10^{18}$ electrons per second.   |
| Ampere-Hour                 | The quantity of electricity measured in ampere-hours (Ah) which may be delivered by a cell or battery under specified conditions. A current of one ampere flowing for one hour.   |
| Ampere-Hour Efficiency      | The ratio of the output of a secondary cell or battery, measured in ampere-hours, to the input required to restore the initial state of charge, under specified conditions.   |
| Amplifier                   | A device which draws power from a source other than the input signal and which produces as an output an enlarged reproduction of the essential features of its input.   |
| Amplitude                   | The highest value reached by voltage, current or power during a complete cycle.   |
| Amplitude Modulation        | Where audio signals increase and decrease the amplitude of the "carrier wave".  |
| Amplitude Span              | The Y-axis range of a graphic display of data in either the time or frequency domain. Usually a log display (dB) but can also be linear.  |
| AMU                         | See Analog Measurement Unit.  |
| AMU/IMV                     | Generic reference to the Measurement unit. See Analog Measurement Unit and Integral Multivariable Transducer for more definition.   |
| Analog                      | A system in which data is represented as a continuously varying voltage/current.  |
| Analog Input                | Data received as varying voltage/current.   |
| Analog Measurement Unit     | A transducer for converting energy from one form to another. (e.g. Static and Differential pressure to electrical signals)  |
| Analog Output               | A voltage or current signal that is a continuous function of the measured parameter. Data that is transmitted as varying voltage/current.   |
| Analog Trigger              | A trigger that occurs at a user-selected point on an incoming analog signal. Triggering can be set to occur at a specific level on either an increasing or a decreasing signal (positive or negative slope).  |
| Analog-to-Digital Converter | An electronic device, often an integrated circuit, that converts an analog voltage to a number.   |
| Analytical Module           | The primary component of the NGC8200's modular design is the analytical module. This module comes in a 12VDC or a 24VDC configuration and contains the GC Module, Analytical Processing system and manifold. Replacement of this component is enhanced by the single bolt removal feature. This module may also be broken down into the GC module, manifold assembly and analytical processor assembly. |

| TERM                          | DEFINITION  |
|-------------------------------|---|
| Analytical Module             | Totalflow Analytical Module assembly contains the GC Module, Manifold and Analytical Processor. The modular design features Single Bolt removal.  |
| Analytical Processor Assembly | The Analytical Processor board interfaces with the analog circuits to monitor temperatures, and pressures, and also control the processes. The data generated by the Analytical Processor is passed to the Digital Controller board.  |
| Analyzer Control Module       | Consists of various electronic components used for analysis.  |
| Anemometer                    | An instrument for measuring and/or indicating the velocity of air flow.   |
| Annealed                      | Toughen (steel or glass) by a process of gradually heating and cooling,   |
| Annunciator                   | Display of a status on a screen.  |
| ANSI                          | American National Standards Institute.  |
| Antenna                       | A length of wire or similar that radiates (such as a transmitting antenna) or absorbs (such as a radio antenna) radio waves. The two basic types are: Yagi (directional) or Omni (bi-directional).  |
| AO                            | Analog Output   |
| AP                            | See Absolute Pressure.  |
| API 14.3                      | American Petroleum Institute Report No. 14.3 addresses the 1992 equation regarding the AGA-3 method for calculating gas volume across an Orifice Plate.   |
| API 21.1                      | American Petroleum Institute Report No. 21.1 addresses the equation regarding AGA-8 Fpv or Supercompressibility Factor and the energy content of the gas.   |
| API Gravity                   | <p>An arbitrary scale expressing the relative density of liquid petroleum products. The scale is calibrated in degrees API. The formula is:</p> $DegAPI = \left[ \frac{141.5}{\gamma(60^{\circ}F / 60^{\circ}F)} \right] - 131.5$ <p>where <math>\gamma</math> =relative density.</p> |
| Archive                       | A file containing historical records in a compressed format for more efficient long term storage and transfer. Totalflow archive records are non-editable, meaning that when they are stored they may not be changed. These records are used during an audit of data.                 |
| Artificial Drives             | Techniques for producing oil after depletion or in lieu of natural drives; includes water flooding, natural gas re-injection, inert gas injection, flue gas injection and in-situ combustion.   |
| Artificial Lift               | Any of the techniques, other than natural drives, for bringing oil to the surface.  |
| ASCII                         | American Standard Code for Information Interchange. A very popular standard method of encoding alphanumeric characters into 7 or 8 binary bits.   |
| ASME                          | American Society of Mechanical Engineers.   |

| TERM                        | DEFINITION   |
|-----------------------------|--|
| ASTM                        | American Society for Testing and Materials (ASTM International).   |
| ASTM D 3588                 | ASTM International Standard Practice for calculating heat value, compressibility factor and relative density of gaseous fuels.   |
| Asynchronous                | A communications protocol where information can be transmitted at an arbitrary, unsynchronized point in time, without synchronization to a reference time or "clock".  |
| ATC                         | Automatic temperature compensation.  |
| ATEX                        | Term used for European Union's New Approach Directive 94/9/EC which concerns equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres.   |
| Atmosphere (one)            | A unit of pressure; the pressure that will support a column of mercury 760 mm high at 0 °C.  |
| Atmospheric Pressure        | The pressure exerted on the earth by the earth's atmosphere (air and water vapor). A pressure of 760 mm of mercury, 29.92 inches of mercury, or 14.696 pounds per square inch absolute is used as a (scientific) standard for some measurements. Atmospheric pressure may also refer to the absolute ambient pressure at any given location. |
| Audio Frequency             | Generally in the range 20 Hz to 20 KHz.  |
| Audit                       | To examine or verify data for accuracy. Totalflow's DB1 and DB2 records may be edited to generate a more accurate representation of data information.  |
| Audit Trail                 | Using the Long Term Archive files to justify changes made to records that more accurately reflects the correct data. Peripheral information used to edit data is recorded without exception, to justify the accuracy of the edited data records.   |
| Automatic Frequency Control | Similar to Automatic Fine Tune (AFT). A circuit that keeps a receiver in tune with the wanted transmission.  |
| AWG                         | American Wire Gage.  |
| AWG                         | Acronym for American Wire Gauge.   |
| Back Pressure               | Pressure against which a fluid is flowing. May be composed of friction in pipes, restrictions in pipes, valves, pressure in vessels to which fluid is flowing, hydrostatic head, or other resistance to fluid flow.  |
| Backflush                   | Technique used in chromatography to reverse direction of the flow after the lighter components have been measured, allowing the heavier components to remain in the column until measured, shortening the length of the column.  |
| Background Acquisition      | Data is acquired by a DAQ system while another program or processing routine is running without apparent interruption.   |
| Background Noise            | The total noise floor from all sources of interference in a measurement system, independent of the presence of a data signal.  |
| Backup                      | A system, device, file or facility that can be used as an alternative in case of a malfunction or loss of data.  |

| TERM                     | DEFINITION  |
|--------------------------|---|
| Bandwidth                | The range of frequencies available for signaling; the difference between the highest and lowest frequencies of a band expressed in Hertz.   |
| Bar                      | Bar is equal to 1 atmosphere of pressure. I.e. .987 Standard atmospheric pressure or 14.5 lbs./psia.  |
| Barometer                | An instrument which measures atmospheric pressure.  |
| Barrel                   | A unit of liquid volume measurement in the petroleum industry that equals 42 U.S. gallons (.159 cubic meters) for petroleum or natural gas liquid products, measured at 60 degrees Fahrenheit and at an equilibrium vapor pressure.   |
| Base Pressure            | The pressure used as a standard in determining gas volume. Volumes are measured at operating pressures and then corrected to base pressure volume. Base pressure is normally defined in any gas measurement contract. The standard value for natural gas in the United States is 14.73 psia, established by the American National Standards Institute as standard Z-132.1 in 1969.                |
| Basic Sediment and Water | Waste that collects in the bottom of vessels and tanks containing petroleum or petroleum products.  |
| Battery                  | Two or more electrochemical cells electrically interconnected in an appropriate series/parallel arrangement to provide the required operating voltage and current levels.   |
| Baud                     | Unit of signaling speed. The speed in baud is the number of discrete conditions or events per second. If each event represents only one bit condition, baud rate equals bits per second (bps).  |
| Baud Rate                | Serial communications data transmission rate expressed in bits per second (b/s).  |
| Bbl                      | See Barrel.   |
| Bcf                      | Abbreviation for one billion standard cubic feet or one thousand MMcf or one million Mcf.   |
| BG Mix                   | A liquefied hydrocarbon product composed primarily of butanes and natural gasoline.   |
| Bias                     | Term used when calibrating. Amounts to offset the actual measurement taken. On a LevelMaster, it refers to adjusting the measurement of the float level to agree with a calibrated measurement. On an RTD (Resistant Thermal Detector), it refers to adjusting the measurement of the temperature to agree with a calibrated temperature. This figure maybe either a positive or negative figure. |
| BIAS Current             | A very low-level DC current generated by the panel meter and superimposed on the signal. This current may introduce a measurable offset across a very high source impedance.  |
| Binary Number            | System based on the number 2. The binary digits are 0 and 1.  |
| Binary-Coded Decimal     | A code for representing decimal digits in a binary format.  |

| TERM                 | DEFINITION   |
|----------------------|--|
| BIOS                 | Basic Input/Output System. A program, usually stored in ROM, which provides the fundamental services required for the operation of the computer. These services range from peripheral control to updating the time of day.   |
| Bipolar              | A signal range that includes both positive and negative values.  |
| Bipolar Transistor   | The most common form of transistor.  |
| Bit                  | Binary Digit - the smallest unit of binary data. One binary digit, either 0 or 1. See also byte.   |
| Bits Per Second      | Unit of data transmission rate.  |
| Blue Dot Technology  | Technological changes to the DC and ACM Modules, decreasing noise by changing ground. Allows amplification of the results, gains resolution.   |
| Board                | Common name used to identify the Main Electronic Board. Also called Motherboard, Engine Card and Circuit Board.  |
| Boiling Point        | The temperature at which a substance in the liquid phase transforms to the gaseous phase; commonly refers to the boiling point of water which is 100°C (212°F) at sea level.   |
| Bootstrap Loader     | Abbreviated BSL. Software enabling user to communicate with the PCBA for the purpose of programming the FLASH memory in the microcontroller.   |
| Bounce               | Bouncing is the tendency of any two metal contacts in an electronic device to generate multiple signals as the contacts close or open. When you press a key on your computer keyboard, you expect a single contact to be recorded by your computer. In fact, however, there is an initial contact, a slight bounce or lightening up of the contact, then another contact as the bounce ends, yet another bounce back, and so forth. A similar effect takes place when a switch made using a metal contact is opened. |
| BP Mix               | A liquefied hydrocarbon product composed primarily of butanes and propane.   |
| BPS                  | See Bits Per Second.   |
| Bridge               | Generally a short-circuit on a PC board caused by solder joining two adjacent tracks.  |
| Bridge Resistance    | See Input impedance and Output impedance.  |
| British Thermal Unit | Energy required to raise one pound of water one degree Fahrenheit. One pound of water at 32 F° requires the transfer of 144 BTUs to freeze into solid ice.   |
| Browser              | Software which formats Web pages for viewing; the Web client   |
| BS&W                 | See Basic Sediment and Water.  |
| BSL                  | See Bootstrap Loader.  |
| Btu                  | See British Thermal Unit.  |

| TERM                                     | DEFINITION   |
|--|--|
| Btu Factor                               | A numerical representation of the heating value of natural gas which may be calculated or presented to indicate varying relationships (e.g., the number of Btu contained in one standard cubic foot or the number of MMBtu contained in one Mcf of gas. The factor for a given relationship will vary depending upon whether the gas is "dry" or "saturated".  |
| Btu Method                               | A method of allocating costs between different operations or between different products based upon the heat content of products produced in the various operations or of the various produced products.  |
| Btu per Cubic Foot                       | A measure of the heat available or released when one cubic foot of gas is burned.  |
| Btu, Dry                                 | Heating value contained in cubic foot of natural gas measured and calculated free of moisture content. Contractually, dry may be defined as less than or equal to seven pounds of water per Mcf.   |
| Btu, Saturated                           | The number of Btu's contained in a cubic foot of natural gas fully saturated with water under actual delivery pressure, temperature and gravity conditions. See BTU, DRY.  |
| Btu/CV                                   | Used to express the heating content of gas. See British Thermal Units or Calorific Value.  |
| BtuMMI                                   | Refers to the interface program or software that operates the Btu Analyzer.  |
| Buffer                                   | (1) A temporary storage device used to compensate for a difference in data rate and data flow between two devices (typically a computer and a printer); also called a spooler; (2) An amplifier to increase the drive capability, current or distance, of an analog or digital signal.   |
| Burst Pressure                           | The maximum pressure applied to a transducer sensing element or case without causing leakage.  |
| BUS                                      | A data path shared by many devices (e.g., multipoint line) with one or more conductors for transmitting signals, data, or power.   |
| Bus Master                               | A type of controller with the ability to read and write to devices on the computer bus.  |
| Busbar                                   | A heavy, rigid conductor used for high voltage feeders.  |
| Butane (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> ) | A saturated hydrocarbon (Alkane) with four carbon atoms in its molecule (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> ). A gas at atmospheric pressure and normal temperature, but easily liquefied by pressure. Generally stored and delivered in liquefied form and used as a fuel in gaseous form, obtained by processing natural gas as produced and also from a process in petroleum refining. Contains approximately 3,260 Btu per cubic foot. |
| Butane, Normal                           | see Normal Butane.   |

| TERM                                      | DEFINITION   |
|---|--|
| Butylene (C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> ) | A saturated hydrocarbon (Alkane) with four carbon atoms in it's molecule (C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> ). A gas at room temperature and pressure, but easily liquefied by lowering the temperature or raising the pressure. This gas is colorless, has a distinct odor, and is highly flammable. Although not naturally present in petroleum in high percentages, they can be produced from petrochemicals or by catalytic cracking of petroleum.                       |
| Byte                                      | A group of binary digits that combine to make a word. Generally 8 bits. Half byte is called a nibble. Large computers use 16 bits and 32 bits. Also used to denote the amount of memory required to store one byte of data.  |
| C <sub>10</sub> H <sub>22</sub>           | The molecular formula for Decane.  |
| C <sub>1</sub> H <sub>4</sub>             | The molecular formula for Methane.   |
| C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>             | The molecular formula for Ethylene.  |
| C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>             | The molecular formula for Ethane.  |
| C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>             | The molecular formula for Propylene.   |
| C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>             | The molecular formula for Propane.   |
| C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>            | The molecular formula for Butane.  |
| C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> C           | The molecular formula for Butylene.  |
| C <sub>5</sub> +                          | A standard abbreviation for Pentanes Plus (IC <sub>5</sub> , NC <sub>5</sub> and C <sub>6</sub> +).  |
| C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>            | The molecular formula for Pentane.   |
| C <sub>6</sub> +                          | A standard abbreviation for Hexane Plus.   |
| C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>            | The molecular formula for Hexane.  |
| C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>            | The molecular formula for Heptane.   |
| C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>            | The molecular formula for Octane.  |
| C <sub>9</sub> H <sub>20</sub>            | The molecular formula for Nonane.  |
| Cache Memory                              | Fast memory used to improve the performance of a CPU. Instructions that will soon be executed are placed in cache memory shortly before they are needed. This process speeds up the operation of the CPU.  |
| Calibrate                                 | To ascertain, usually by comparison with a standard, the locations at which scale or chart graduations should be placed to correspond to a series of values of the quantity which the instrument is to measure, receive or transmit. Also, to adjust the output of a device, to bring it to a desired value, within a specified tolerance for a particular value of the input. Also, to ascertain the error in the output of a device by checking it against a standard. |
| Calorie                                   | The quantity of thermal energy required to raise one gram of water 1°C at 15°C.  |
| Calorimeter                               | An apparatus which is used to determine the heating value of a combustible material.   |
| Capacitor                                 | An electronic component that stores electrical charge.   |

| TERM                 | DEFINITION  |
|----------------------|---|
| Capacity             | The total number of ampere-hours (or watt-hours) that can be withdrawn from a cell/battery under specified conditions of discharge.   |
| CAR                  | Carrier Gas (located on NGC8200 series Feed-Through Assembly).  |
| Carbon               | Base of all hydrocarbons and is capable of combining with hydrogen in many proportions, resulting in numberless hydrocarbon compounds. The carbon content of a hydrocarbon determines, to a degree, the hydrocarbon's burning characteristics and qualities.  |
| Carbon Dioxide       | Colorless, odorless and slightly acid-tasting gas, consisting of one atom of carbon joined to two atoms of oxygen. CO <sub>2</sub> . Produced by combustion or oxidation of materials containing carbon. Commonly referred to as dry ice when in its solid form.                                      |
| Carrier Gas          | Totalflow recommends that Helium be used as a carrier gas. Carrier gas is used in the "Mobile Phase" of chromatography, pushing the sample gas through the columns ("Stationary Phase"). Because Helium has no heating value, it does not affect the Btu values.                                      |
| Casinghead Gas       | Natural gas that is produced from oil wells along with crude oil.   |
| Catalyst             | A substance that speeds up a chemical reaction without being consumed itself in the reaction. A substance that alters (usually increases) the rate at which a reaction occurs.  |
| Catalytic            | The process of altering, accelerating or instigating a chemical reaction.   |
| Cathode              | An electrode through which current leaves any nonmetallic conductor. An electrolytic cathode is an electrode at which positive ions are discharged, or negative ions are formed, or at which other reducing reactions occur. The negative electrode of a galvanic cell; of an electrolytic capacitor. |
| Cavitation           | The boiling of a liquid caused by a decrease in pressure rather than an increase in temperature.  |
| CC                   | Cubic Centimeters. Measurement unit for measuring volume or capacity in one hundredth of a meter.   |
| CC                   | Acronym for Cubic Centimeter.   |
| C-Code               | C language (IEC supported programming language)   |
| CCU                  | See DosCCU, WINCCU, PCCU or WEBCCU.   |
| CCV                  | See Closed Circuit Voltage.   |
| Cd                   | Coefficient of Discharge factor.  |
| CDPD                 | Cellular Digital Packet Data  |
| CE                   | European Community Certification Bureau.  |
| Cell                 | The basic electrochemical unit used to generate or store electrical energy.   |
| Celsius (centigrade) | A temperature scale defined by 0°C at the ice point and 100°C at boiling point of water at sea level.   |

| TERM                    | DEFINITION  |
|-------------------------|---|
| CENELEC                 | European Committee for Electro-technical Standardization. Also known as the European Standards Organization.  |
| Centimeter              | Acronym c. Metric measurement equal to .3937 inch.  |
| Central Processing Unit | The central part of a computer system that performs operations on data. In a personal computer the CPU is typically a single microprocessor integrated circuit.   |
| Ceramic Insulation      | High-temperature compositions of metal oxides used to insulate a pair of thermocouple wires The most common are Alumina (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ), Beryllium (BeO), and Magnesia (MgO). Their application depends upon temperature and type of thermocouple. High-purity alumina is required for platinum alloy thermocouples. Ceramic insulators are available as single and multihole tubes or as beads.  |
| Certification           | The process of submitting equipment to specific tests to determine that the equipment meets the specifications or safety standards.   |
| Cf                      | A standard abbreviation for Cubic foot.   |
| CFG                     | Configuration File. When saving new configuration files, the file is saved as a *.cfg file.   |
| CFM                     | The volumetric flow rate of a liquid or gas in cubic feet per minute.   |
| Character               | A letter, digit or other symbol that is used as the representation of data. A connected sequence of characters is called a character string.  |
| Characteristics         | Detailed information pertaining to it's description. The XFC stores this information in the PROM chip. A feature or quality that makes somebody or something recognizable.  |
| Charge                  | The conversion of electrical energy, provided in the form of a current from an external source, into chemical energy within a cell or battery.  |
| Chip                    | Another name for integrated circuit or the piece of silicon on which semiconductors are created.  |
| Chromatograph           | An instrument used in chemical analysis, to determine the make-up of various substances, and often used to determine the Btu content of natural gas. Chromatography- A method of separating gas compounds by allowing it to seep through an adsorbent so that each compound is adsorbed in a separate layer.  |
| CIM                     | Communication Interface Module. Totalflow's version is called TFIO Communication Interface Module.  |
| Circuit                 | 1. The complete path between two terminals over which one-way or two-way communications may be provided. 2. An electronic path between two or more points, capable of providing a number of channels. 3. A number of conductors connected together for the purpose of carrying an electrical current. 4. An electronic closed-loop path among two or more points used for signal transfer. 5. A number of electrical components, such as resistors, inductances, capacitors, transistors, and power sources connected together in one or more closed loops. |

| TERM                   | DEFINITION   |
|------------------------|--|
| Circuit board          | <p>Sometimes abbreviated PCB. Printed circuit boards are also called cards. A thin plate on which chips and other electronic components are placed. They fall into the following categories:</p> <p>Motherboard: Typically, the mother board contains the CPU, memory and basic controllers for the system. Sometimes call the system board or main board.</p> <p>Expansion board: Any board that plugs into one of the computer's expansion slots, including controller boards, LAN cards, and video adapters.</p> <p>Daughter Card: Any board that attaches directly to another board.</p> <p>Controller board: A special type of expansion board that contains a controller for a peripheral device.</p> <p>Network Interface Card (NIC): An expansion board that enables a PC to be connected to a local-area network (LAN).</p> <p>Video Adapter: An expansion board that contains a controller for a graphics monitor.</p> |
| Class 1, Division 1    | Class 1 refers to the presence of flammable gases, vapors or liquids. Division 1 indicates an area where ignitable concentrations of flammable gases, vapors or liquids can exist all of the time or some of the time under normal operating conditions.   |
| Class 1, Division 2    | Class 1 refers to the presence of flammable gases, vapors or liquids. Division 2 indicates an area where ignitable concentrations of flammable gases, vapors or liquids are not likely to exist under normal operating conditions.   |
| Class 1, Zone 0        | Class 1 refers to the presence of flammable gases, vapors or liquids. Zone 0 refers to a place in which an explosive atmosphere consisting of a mixture with air of flammable substances in the form of gas, vapor or mist is present continuously or for long periods or frequently.  |
| Class 1, Zone 1        | Class 1 refers to the presence of flammable gases, vapors or liquids. Zone 1 refers to a place in which an explosive atmosphere consisting of a mixture with air of flammable substances in the form of gas, vapor or mist is likely to occur in normal operation occasionally.  |
| Class 1, Zone 2        | Class 1 refers to the presence of flammable gases, vapors or liquids. Zone 2 refers to a place in which an explosive atmosphere consisting of a mixture with air of flammable substances in the form of gas, vapor or mist is not likely to occur in normal operation.   |
| Clean Gas              | Gas that has no particles larger than one micron and no more than one milligram of solids per cubic meter.   |
| Clear                  | To restore a device to a prescribed initial state, usually the zero state.   |
| Clock                  | The source(s) of timing signals for sequencing electronic events (e.g. synchronous data transfer).   |
| Closed Circuit Voltage | The difference in potential between the terminals of a cell/battery when it is discharging (on- load condition).   |
| CM                     | Acronym for Cubic Meter.   |

| TERM                                    | DEFINITION  |
|---|---|
| Cm                                      | Acronym for Centimeter.   |
| CMM                                     | Acronym for Cubic Meter per Minute.   |
| CMOS                                    | See Complimentary Metal-Oxide-Semiconductor.  |
| CNG                                     | See Compressed Natural Gas  |
| CO <sub>2</sub>                         | A standard abbreviation for Carbon Dioxide.   |
| Coalbed Methane                         | A methane-rich, sulfur-free natural gas contained within underground coal beds.   |
| Coefficient of expansion                | The ratio of the change in length or volume of a body to the original length or volume for a unit change in temperature.  |
| Coil                                    | A conductor wound in a series of turns.   |
| Cold Start                              | A rebooting technique which will clear all operational errors, loose all data files, but will not damage configuration files if stored on the SDRIVE.   |
| Cold Weather Enclosure                  | Totalflow insulated and heated enclosure designed to house either the NGC8200 or Btu 8000/8100 Chromatographs in inclement climates.  |
| Collector                               | The semiconductor region in a bipolar junction transistor through which a flow of charge carriers leaves the base region.   |
| Column                                  | Hardware component used in gas chromatography to separate components into measurable units.   |
| Combustible                             | Classification of liquid substances that will burn on the basis of flash points. A combustible liquid means any liquid having a flash point at or above 37.8°C (100°F) but below 93.3°C (200°F), except any mixture having components with flash points of 93.3°C (200°F) or higher, the total of which makes up 99 percent or more of the total volume of the mixture. |
| Comma Separated Values                  | These file types are importable records used by spreadsheet programs to display and manipulate data.  |
| Communication                           | Transmission and reception of data among data processing equipment and related peripherals.   |
| Communication Port                      | Comm. Port (abbreviation) refers to the host computer's physical communication's port being used to communicate with the equipment. Used by Totalflow when discussing local or remote communication with various equipment including the XFC, FCU, XRC, RTU and LevelMaster etc.  |
| Compensation                            | An addition of specific materials or devices to counteract a known error.   |
| Complimentary Metal-Oxide-Semiconductor | Family of logic devices that uses p-type and n-type channel devices on the same integrated circuit. It has the advantage of offering medium speed and very low power requirements.  |
| Component                               | (1) A small object or program that performs a specific function and is designed in such a way to easily operate with other components and applications. Increasingly, the term is being used interchangeably with applet. (2) A part of a device.   |

| TERM                   | DEFINITION  |
|------------------------|---|
| Compressed Gas         | A gas or mixture of gases having, in a container an absolute pressure exceeding 40 psi at 21.1°C (70°F). A gas or mixture having in a container, an absolute pressure exceeding 104 psi at 54.4°C (130°F) regardless of the pressure at (21.1°C (70°F)). A liquid having a vapor pressure exceeding 40 psi at 37.8°C (70°F) as determined by ASTM D-323-72.             |
| Compressed Natural Gas | Natural gas in high-pressure surface containers that is highly compressed (though not to the point of liquefaction). CNG is used extensively as a transportation fuel for automobiles, trucks and buses in some parts of the world. Small amounts of natural gas are also transported overland in high-pressure containers.   |
| Compressibility        | The property of a material which permits it to decrease in volume when subjected to an increase in pressure. In gas-measurement usage, the compressibility factor "Z" is the deviation from the ideal Boyle and Charles' law behavior. See SUPERCOMPRESSIBILITY FACTOR.   |
| Compressibility Factor | See Supercompressibility Factor.  |
| Compressibility Factor | A factor usually expressed as "z" which gives the ratio of the actual volume of gas at a given temperature and pressure to the volume of gas when calculated by the ideal gas law without any consideration of the compressibility factor.  |
| Concentration          | Amount of solute per unit volume or mass of solvent or of solution.   |
| Concurrent             | Performing more than one task at a time.  |
| Condensate             | 1) The liquid formed by the condensation of a vapor or gas; specifically, the hydrocarbon liquid separated from natural gas because of changes in temperature and pressure when the gas from the reservoir was delivered to the surface separators. 2) A term used to describe light liquid hydrocarbons separated from crude oil after production and sold separately. |
| Condensation           | Liquefaction of vapor.  |
| Condensed Phases       | The liquid and solid phases; phases in which particles interact strongly.   |
| Condensed States       | The solid and liquid states.  |
| Conduction             | The conveying of electrical energy or heat through or by means of a conductor.  |
| Configuration No.      | The Configuration number is a suffix of the serial number which defines the characteristics of the unit.  |
| Console Mode           | A local user interface typically used with custom applications that are not supported through any other mechanism. Also referred to as Printer Console Mode.  |
| Contact                | Current carrying part of a switch, relay or connector.  |
| Conversion Time        | The time required, in an analog input or output system, from the moment a channel is interrogated (such as with a read instruction) to the moment that accurate data is available. This could include switching time, settling time, acquisition time, A/D conversion time, etc.  |

| TERM                   | DEFINITION  |
|------------------------|---|
| Coprocessor            | Another computer processor unit that operates in conjunction with the standard CPU. Can be used to enhance execution speed. For example, the 8087 is designed to perform floating point arithmetic. |
| COR                    | See Corrected Runtime.  |
| Corrected Runtime      | Correction to signal made to decrease/increase “ZERO phase” and eliminate the shift between RT and COR for increased accuracy.  |
| Cos                    | See Cosine.   |
| Cosine                 | The sine of the complement of an arc or angle.  |
| Counterclockwise       | Movement in the direct opposite to the rotation of the hands of a clock.  |
| Counts                 | The number of time intervals counted by the dual-slope A/D converter and displayed as the reading of the panel meter, before addition of the decimal point.   |
| CPS                    | Cycles per second; the rate or number of periodic events in one second, expressed in Hertz (Hz).  |
| CPU                    | See Central Processing Unit.  |
| CPUC                   | California Public Utilities Commission  |
| CRC                    | See Cyclic Redundancy Check.  |
| Cryogenic Plant        | A gas processing plant which is capable of producing natural gas liquids products, including ethane, at very low operating temperatures.  |
| CSA                    | CSA International: Formerly Canadian Standards Association. Canadian certification agency.  |
| CTS                    | Communication abbreviation for Clear To Send.   |
| Cubic                  | Three-dimensional shape with six equal sides. Used in measuring volume.   |
| Cubic Centimeter       | Acronym CC. Metric volume equal to a 1 Centimeter to the 3 <sup>rd</sup> power.   |
| Cubic Foot             | The most common unit of measurement of gas volume in the US. It is the amount of gas required to fill a volume of one cubic foot under stated conditions of temperature, pressure, and water vapor. |
| Cubic Foot Metered     | The quantity of gas that occupies one cubic foot under pressure and temperature conditions in the meter.  |
| Cubic Foot, Standard   | That quantity of gas which under a pressure of 14.73 psia and at a temperature of 60 degrees occupies a volume of one cubic foot without adjustment for water vapor content.                        |
| Cubic Meter            | Acronym CM. Metric volume equal to 35.31467 Cubic Feet.   |
| Cubic Meter Per Minute | Acronym CMM. Metric flow rate equal to 35.31467 Cubic Feet per Minute.  |
| Cumulative Capacity    | The total number of ampere-hours (or watt hours) that can be withdrawn from a cell/battery under specified conditions of discharge over a predetermined number of cycles or the cycle life.         |

| TERM                         | DEFINITION   |
|------------------------------|--|
| Current                      | Current is measured in amps (milliamps and micro amps). It is the passage of electrons. Conventional current flows from positive to negative. Electrons flow from negative to positive - called "electron flow".   |
| Cursor                       | Dots used to indicate the location of the next character or symbol to be entered.  |
| Custody Transfer             | The legal and commercial transfer of a commodity such as natural gas, LNG, etc. from one party to another.   |
| Custody Transfer Transaction | The Custody Transfer Transaction is the hand-off of the physical commodity from one operator to another.   |
| Cut-Off Voltage              | The cell/battery voltage at which the discharge is terminated.   |
| CV                           | Calorific Value. European value of heating content.  |
| CV1                          | Column 1 Vent (located on NGC8200 series Feed-Through Assembly).   |
| CV2                          | Column 2 Vent (located on NGC8200 series Feed-Through Assembly).   |
| CWE                          | Cold Weather Enclosure.  |
| Cycle                        | One complete sequence of events. One complete alteration of an AC current or Volt. The discharge and subsequent charge of a rechargeable cell/battery is called a cycle.   |
| Cycle Life                   | The number of cycles under specified conditions which were available from a rechargeable cell/battery before it fails to meet specified criteria as to performance.  |
| Cycle Time                   | The time usually expressed in seconds for a controller to complete one on/off cycle.   |
| Cyclic Redundancy Check      | An ongoing verification of the validity of transmitted and received data providing assurance that the message conforms to a pre-agreed upon convention of communications.  |
| D/A                          | See Digital-to-analog.   |
| D/I                          | See Digital Input.   |
| D/O                          | See Digital Output.  |
| DAC                          | See Digital to Analog Converter.   |
| DACU                         | Data Acquisition Control Unit.   |
| Data Acquisition             | Gathering information from sources such as sensors and AMUs in an accurate, timely and organized manner. Modern systems convert this information to digital data, which can be stored and processed by a computer. |
| Data Collect                 | Physically, locally or remotely, retrieving data stored with a Totalflow unit. This data is typically stored in records located in a data base format.   |
| DB                           | See Decibel.   |

| TERM                                      | DEFINITION  |
|---|---|
| DB1                                       | Acronym for Data Base 1. This refers to the previous data base structure used to store data in Totalflow products.  |
| DB2                                       | Acronym for Data Base 2. This refers to the current data base structure used to store data in Totalflow products.   |
| DC  | See Direct Current  |
| DCD                                       | Communication abbreviation for Data Carrier Detect  |
| DCS/PLC                                   | Distribution Control System/Programmable Logic Controller   |
| DDE                                       | See Digital Data Exchange. Also called Dynamic Data Exchange. May refer to Totalflow's DDE Server TDS32.  |
| Dead Weight Tester                        | Portable pressure tester used to check calibration and to calibrate AMU's utilizing a system of calibrated weights.   |
| De-bounce                                 | De-bouncing is any kind of hardware device or software that ensures that only a single signal will be acted upon for a single opening or closing of a contact. When you press a key on your computer keyboard, you expect a single contact to be recorded by your computer. In fact, however, there is an initial contact, a slight bounce or lightening up of the contact, then another contact as the bounce ends, yet another bounce back, and so forth. A similar effect takes place when a switch made using a metal contact is opened. The usual solution is a de-bouncing device or software that ensures that only one digital signal can be registered within the space of a given time (usually milliseconds) |
| Decane (C <sub>10</sub> H <sub>22</sub> ) | A hydrocarbon (Alkane) flammable colorless liquid with ten carbon atoms.  |
| Decibel                                   | A logarithmic measure of the ratio of two signal levels. A practical unit of gain.  |
| Decimal                                   | A numbering system based on 10.   |
| Default                                   | A value assigned or an action taken automatically unless another is specified.  |
| Degree                                    | An incremental value in the temperature scale, i.e., there are 100 degrees between the ice point and the boiling point of water in the Celsius scale and 180°F between the same two points in the Fahrenheit scale.   |
| Delivery Point                            | Point at which gas leaves a transporter's system completing a sale or transportation service transaction between the pipeline company and a sale or transportation service customer.  |
| Demand Day                                | That 24-hour period specified by a supplier-user contract for purposes of determining the purchaser's daily quantity of gas used (e.g., 8 AM to 8 AM, etc.). This term is primarily used in pipeline-distribution company agreements. It is similar to, and usually coincides with, the distribution company "Contract Day".  |
| Demand Load                               | The rate of flow of gas required by a consumer or a group of consumers, often an average over a specified short time interval (cf/hr or Mcf/hr). Demand is the cause; load is the effect.   |

| TERM                  | DEFINITION  |
|-----------------------|---|
| Demand Meters         | A device which indicates or records the instantaneous, maximum or integrated (over a specified period) demand.  |
| Demand, Average       | The demand on a system or any of its parts over an interval of time, determined by dividing the total volume in therms by the number of units of time in the interval.  |
| Density               | Mass per unit Volume: $D=MV$  |
| Desaturation          | Doesn't cause the composition of the gas to change, enabling a more representative sample of gas.   |
| Detector Bead         | See Thermal Conductivity Detector.  |
| Deviation             | The difference between the value of the controlled variable and the value at which it is being controlled.  |
| Dew Point             | The temperature at any given pressure at which liquid initially condenses from a gas or vapor. It is specifically applied to the temperature at which water vapor starts to condense from a gas mixture (water dew point) or at which hydrocarbons start to condense (hydrocarbon dew point).                                       |
| Dewar                 | A glass or metal container made like a vacuum bottle that is used especially for storing liquefied gases. Also called "Dewar flask".  |
| DG                    | Display Group. When display group files are created   |
| Diaphragm             | A bellows inside a displacement type gas meter. Also, a membrane separating two different pressure areas within a control valve or regulator.   |
| Differential          | For an on/off controller, it refers to the temperature difference between the temperature at which the controller turns heat off and the temperature at which the heat is turned back on. It is expressed in degrees.   |
| Differential Input    | A signal-input circuit where SIG LO and SIG HI are electrically floating with respect to ANALOG GND (METER GND, which is normally tied to DIG GND). This allows the measurement of the voltage difference between two signals tied to the same ground and provides superior common-mode noise rejection.                            |
| Differential Pressure | The pressure difference between two points in a system. For example, the difference in pressure between the upstream and downstream taps of an orifice plate, used to measure volume passing through the orifice.   |
| Digit                 | A measure of the display span of a panel meter. By convention, a full digit can assume any value from 0 through 9, a 1/2-digit will display a 1 and overload at 2, a 3/4-digit will display digits up to 3 and overload at 4, etc. For example, a meter with a display span of $\pm 3999$ counts is said to be a 3-3/4 digit meter. |
| Digital               | A signal which has distinct states, either on or off (0 or 1). Digital computers process data as binary information having either true or false states.   |

| TERM   | DEFINITION   |
|--|--|
| Digital Controller Assembly                    | <p>The Digital Controller Assembly contains the Digital Electronic Board, Mounting Assembly and optionally a VGA Display.</p> <p>The Digital Controller board provides control parameters to the Analytical Processor board, stores and processes the data sent from the Analytical Processor board. The Digital Controller also processes communication with other devices.</p> |
| Digital Controller Assy.                       | <p>The NGC8200's digital controller assembly provides control parameters to the analytical processor board, stores and processes the data sent from the analytical processor board. The digital controller also processes communication with other devices. This assembly may also contain an optional VGA display.</p>  |
| Digital Data                                   | <p>Information transmitted in a coded form (from a computer), represented by discrete signal elements.</p>   |
| Digital Data Exchange or Dynamic Data Exchange | <p>A Microsoft data exchange format generally used to transfer data from one program to another. It is a very simple format to use and Totalflow customers often use TDS to acquire data from Totalflow devices and then transfer the data to an Excel spreadsheet using DDE. The Totalflow Driver, TDS32, supports DDE and its network version, NetDDE.</p>                     |
| Digital Electronics                            | <p>The branch of electronics dealing with information in binary form.</p>  |
| Digital Input                                  | <p>Refers to the signal received in binary format.</p>   |
| Digital Output                                 | <p>Refers to the signal emitted in binary format. An output signal which represents the size of an input in the form of a series of discrete quantities.</p>   |
| Digital to Analog Conversion                   | <p>The process of translating discrete data into a continuously varying signal. Common uses are to present the output of a digital computer as a graphic display or as a test stimulus.</p>  |
| Digital-to-Analog Converter                    | <p>An electronic device, often an integrated circuit, that converts a digital number into a corresponding analog voltage or current.</p>   |
| DIN  | <p>Deutsches Institut für Normung. German Institute for Standardization set of standards recognized throughout the world.</p>  |
| DIN Rail                                       | <p>Rail on which modules are mounted. Allows modules to snap on and slide right and left.</p>  |
| Diode  | <p>A semiconductor that allows current to flow in one direction only.</p>  |
| DIP Switches                                   | <p>A bank of switches typically used in setting the hardware configuration and base address of an option card.</p>   |
| Direct Current                                 | <p>A current that does not change in direction and is substantially constant in value.</p>   |
| Direct Memory Access                           | <p>A method by which information can be transferred from the computer memory to a device on the bus without using the processor.</p>   |
| Discharge                                      | <p>The conversion of chemical energy of a cell/battery into electrical energy and withdrawal of the electrical energy into a load.</p>   |

| TERM                 | DEFINITION   |
|----------------------|--|
| Discharge Rate       | The rate, usually expressed in amperes, at which electrical current is taken from the cell/battery.  |
| Discrete Manifold    | Also called Tubing Manifold. Used in instances when the XFC is not mounted directly on the Orifice, usually pipe mount or wall mount.  |
| Distillates          | The distillate or middle range of petroleum liquids produced during the processing of crude oil. Products include diesel fuel, heating oil, kerosene and turbine fuel for airplanes.   |
| Distillation         | The first stage in the refining process in which crude oil is heated and unfinished petroleum products are initially separated.  |
| Distribution         | The act or process of distributing gas from the city gas or plant that portion of utility plant used for the purpose of delivering gas from the city gate or plant to the consumers, or to expenses relating to the operating and maintenance of distribution plant.   |
| Distribution Company | Gas Company which obtains the major portion of its gas operating revenues from the operation of a retail gas distribution system, and which operates no transmission system other than incidental connections within its own system or to the system of another company. For purposes of A.G.A. statistics, a distribution company obtains at least 90 percent of its gas operating revenues from sales to ultimate customers, and classifies at least 90 percent of mains (other than service pipe) as distribution. Compare INTEGRATED COMPANY; TRANSMISSION COMPANY, GAS. |
| Dkt                  | Abbreviation for Dekatherm, equivalent to one MMBtu.   |
| DMM                  | Digital Multi-Meter.   |
| DN                   | Inside diameter standard.  |
| DOS                  | Disk Operating System.   |
| DOS CCU              | Refers to the DOS version of the Calibration and Collection Unit. Also known as FS/2, hand held or Dog Bone.   |
| DOT Matrix           | A group of dots/pixels forming a character or symbol, usually five dots across and seven dots down.  |
| DOT/Pixel            | An active element that forms a character or symbol when combined in a matrix.  |
| Download             | This refers to a Totalflow procedure in which any file(s) located on a laptop PC or storage device, may be copied to the on-board memory of a Totalflow Host device for purposes of restoring, configuration or repair.  |
| Downstream           | The oil industry term used to refer to all petroleum activities from the processing of refining crude oil into petroleum products to the distribution, marketing, and shipping of the products. Also see Upstream.   |
| Downstream Pipeline  | The pipeline receiving natural gas at a pipeline inter-connect point.  |
| DP                   | See Differential Pressure.   |
| DRAM                 | See Dynamic Random Access memory.  |

| TERM                         | DEFINITION  |
|------------------------------|---|
| Drift                        | A change of a reading or a set point value over long periods due to several factors including change in ambient temperature, time, and line voltage.  |
| Drip Gasoline                | Hydrocarbon liquid that separates in a pipeline transporting gas from the well casing, lease separation, or other facilities and drains into equipment from which the liquid can be removed.  |
| Driver (Hardware)            | An electronic circuit that provides input to another electronic circuit.  |
| Driver (Software)            | A program that exercises a system or system component by simulating the activity of a higher level component.   |
| Drivers                      | Software that controls a specific hardware device, such as interface boards, PLCs, RTUs, and other I/O devices.   |
| Droplet Liquids              | Large liquid particles  |
| Dry Contact                  | Contacts which neither break nor make a circuit. 0 Ohms.  |
| Dry Gas                      | Has no more than seven pounds of water per million cubic feet of gas. Gas has less than 0.1 PPM of liquid at the coldest ambient condition expected at the coldest point in the system. The liquid can be water, oil, synthetic lubrication, glycol, condensed sample or any other non vapor contaminate.   |
| DSP                          | Digital Signal Processor.   |
| Dual Element Sensor          | A sensor assembly with two independent sensing elements.  |
| Dual-Access Memory           | Memory that can be sequentially accessed by more than one controller or processor but not simultaneously accessed. Also known as shared memory.   |
| Duplex                       | The ability to both send and receive data simultaneously over the same communications line.   |
| Duplex Wire                  | A pair of wires insulated from each other and with an outer jacket of insulation around the inner insulated pair.   |
| Duty Cycle                   | The total time to one on/off cycle. Usually refers to the on/off cycle time of a temperature controller.  |
| DVI                          | The Port Manager and communication engine of the SCADA Advantage System. This software can multiplex among several communication formats and thus supporting several vendor's equipment over a single radio frequency. It "pushes" new data to the SCADA database, saving time and network resources by not transmitting redundant data. The DVI includes the Totalflow WinCPC code and thus supports all Totalflow software and functions – including WinCCU, TDS, PCCU, Report by exception, cryout, etc. |
| Dynamic Random Access memory | This is the most common form of computer memory It needs to be continually refreshed in order to properly hold data, thus the term "dynamic."   |
| E <sup>2</sup> Prom          | See Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory. Also called EEPROM.  |

| TERM  | DEFINITION   |
|---|--|
| Earth   | Can mean a connection to the earth itself or the negative lead to the chassis or any point to zero voltage.  |
| EC  | European Community.  |
| Echo  | To reflect received data to the sender. i.e. depressed on a keyboard are usually echoed as characters displayed on the screen.   |
| Edit  | Making changes to information, data or configuration files.  |
| EEPROM  | See Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory. The PROM can be erased by electricity.  |
| EFI   | Electromechanical Frequency Interface.   |
| EFM   | See Electronic Flow Measurement.   |
| EFR   | Enhance Feature Release.   |
| Electrical Interference                             | Electrical noise induced upon the signal wires that obscures the wanted information signal.  |
| Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory | ROM that can be erased with an electrical signal and reprogrammed. Also referred to as the S Drive. It is a persistent drive that will not lose its memory unless manually reprogrammed. Also called E <sup>2</sup> Prom. Totalflow's XFC and XRC have a Serial EEPROM on board, which generally holds registry, application configuration and warranty information (non-volatile).  |
| Electrode   | The site, area, or location at which electrochemical processes take place.   |
| Electromagnetic Compatibility                       | Term used for European Union's New Approach Directive 2004/108/EC, which means the device or system is able to function in its electromagnetic environment without introducing intolerable electromagnetic disturbances to anything in that environment.   |
| Electromagnetic Interference                        | Any electromagnetic disturbance that interrupts, obstructs, or otherwise degrades or limits the effective performance of electronics/electrical equipment. It can be induced intentionally, as in some forms of electronic warfare, or unintentionally, as a result of spurious emissions and responses, intermodulation products, and the like.   |
| Electronic Flow Measurement                         | Historically, flow measurement was tracked using a chart recording technology. Developments in the field of electronics allowed for electronic measurement devices to overtake the chart recording market. This field continues to develop into peripheral markets, making the "Flow Meter" a valuable asset with multi-tasking "Control" capabilities. Totalflow's answer to this developing market is the XSeries equipment. |
| EMC   | See Electromagnetic Compatibility  |
| EMI   | See Electromagnetic Interference.  |
| Emitter   | One terminal of a transistor.  |
| EN  | Euro Norm (European Standard)  |
| Enagas  | Spain's Certification Board  |

| TERM                                      | DEFINITION   |
|---|--|
| Encoder                                   | A device that converts linear or rotary displacement into digital or pulse signals. The most popular type of encoder is the optical encoder, which uses a rotating disk with alternating opaque areas, a light source, and a photodetector.  |
| Environmental Conditions                  | All conditions in which a transducer may be exposed during shipping, storage, handling, and operation.   |
| EP Mix                                    | A liquefiable hydrocarbon product consisting primarily of ethane and propane.  |
| EPROM                                     | See Erasable Programmable Read-Only Memory. The PROM can be erased by ultraviolet light or electricity.  |
| Erasable Programmable Read-Only Memory    | ROM that can be erased using Ultraviolet Light. The EPROM maybe re-programmed by removing the EPROM from the circuit and using special equipment to write to it.   |
| Ethane (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )   | A colorless hydrocarbon gas of slight odor having a gross heating value of 1,773 Btu per cubic foot and a specific gravity of 1.0488. It is a normal constituent of natural gas.   |
| Ethylene (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> ) | A colorless unsaturated hydrocarbon gas of slight odor having a gross heating value of 1,604 Btu per cubic foot and a specific gravity of 0.9740. It is usually present in manufactured gas, constituting one of its elements and is very flammable.   |
| EU  | European Union. Formerly known as the European Community (EC). Members of this union are replacing individual national regulations of member countries with a series of Directives. These Directives are legislative instruments which oblige member states to introduce them into their existing laws. These directives harmonize a variety of existing practices, preserve the different legal traditions and settle constraints for further developments. |
| Event                                     | Important incident: an occurrence, especially one that is particularly significant.  |
| Event File                                | Stored records specifying a notable change. The XFC stores up to 200 records, containing: Time, Day, Description, Old Value, New Value.  |
| Events                                    | Signals or interrupts generated by a device to notify another device of an asynchronous event. The contents of events are device-dependent.  |
| Ex  | Potential Explosive.   |
| EXIMV                                     | Explosion Proof Integral Multivariable Transducer.   |
| Expansion Board                           | A plug-in circuit board that adds features or capabilities beyond those basic to a computer, such as a data acquisition system expansion board.  |
| Expansion Factor                          | Correction factor for the change in density between two pressure measurement areas in a constricted flow.  |
| Expansion Slots                           | The spaces provided in a computer for expansion boards than enhance the basic operation of the computer.   |

| TERM   | DEFINITION   |
|--|--|
| Explosion-proof Enclosure                      | Explosion Proof Enclosure for Class 1 Division 1 locations. An enclosure that can withstand an explosion of gases within it and prevent the explosion of gases surrounding it due to sparks, flashes or the explosion of the container itself, and maintain an external temperature which will not ignite the surrounding gases. |
| Extended Binary Coded Decimal Interchange Code | EBCDIC. An eight-bit character code used primarily in IBM equipment. The code allows for 256 different bit patterns.   |
| External Multivariable Transducer              | Multivariable Transducer located outside of the Flow Computer enclosure. Used in multi-tube configurations and on systems where the actual Flow Computer is located at a distance from the flowing tube.   |
| External Transducer                            | DP/SP Transducer located outside the enclosure. All electronics are located inside the enclosure and communicate via a ribbon cable.   |
| F.O.B.   | Abbreviation of free on board with the cost of delivery to a port and loading onto a ship included.  |
| Fa   | Orifice Thermal Expansion factor.  |
| Fahrenheit                                     | A temperature scale defined by 32° at the ice point and 212° at the boiling point of water at sea level.   |
| Faux   | Full Well Stream Factor.   |
| Fb   | Basic Orifice factor.  |
| FBD  | Function Block Diagram (IEC supported programming language)  |
| FCC  | Federal Communications Commission.   |
| FCU  | Flow computer unit   |
| Feed Points                                    | Connections between gas feeder lines and distribution networks.  |
| Feedback                                       | Occurs when some or all of the output of the device (such as an amplifier) is taken back to the input. This may be accidental (such as the acoustic feedback from a speaker to microphone) or intentional , to reduce distortion.  |
| Feeder (Main)                                  | A gas main or supply line that delivers gas from a city gate station or other source of supply to the distribution networks.   |
| Feed-Through Assembly                          | The Feed-Through Assembly also serves as the connection for sample streams, carrier gas and calibration streams, and contains the vents for sample and column gases.   |
| Feed-through Assy.                             | Independent process streams are connected to the NGC8200 directly through the feed-through assembly or through an optionally installed sample conditioning system. The feed-through assembly also serves as the connection for carrier gas and calibration streams and contains the vents for sample and column gases.           |
| FET  | Field-effect transistor. Transistor with electric field controlling output: a transistor, with three or more electrodes, in which the output current is controlled by a variable electric field.   |
| Fg   | Specific Gravity factor.   |

| <b>TERM</b>              | <b>DEFINITION</b>  |
|--------------------------|--|
| Field Pressure           | The pressure of natural gas as it is found in the underground formations from which it is produced.  |
| File                     | A set of related records or data treated as a unit.  |
| Film Liquids             | Aerosols liquids who have contacted each other and become adhered to the inside of the pipeline.   |
| Firmware                 | A computer program or software stored permanently in PROM or ROM or semi-permanently in EPROM.   |
| Firmware Version         | This refers to the version of firmware contained in the equipment.   |
| Fixed-Point              | A format for processing or storing numbers as digital integers.  |
| Flag                     | Any of various types of indicators used for identification of a condition or event; for example, a character that signals the termination of a transmission.   |
| Flameproof Enclosure "d" | Enclosure which can withstand the pressure developed during an internal explosion of an explosive mixture, and which prevents the transmission of the explosion to the explosive atmosphere surrounding the enclosure.                           |
| Flammable                | A liquid as defined by NFPD and DOT as having a flash point below 37.8°C (100°F).  |
| Flange                   | For pipe, a metal collar drilled with bolt holes and attached to the pipe with its flat surface at right angles to the pipe axis so that it can be securely bolted to a mating flange on a valve, another pipe section, etc.                     |
| FLASH                    | Re-programmable memory onboard an XFC/XRC, similar to an EPROM, except that it can be programmed while in circuit using a Boot Loader Program to write to it. Generally used for the operating system and application code space (non-volatile). |
| Flash ADC                | An Analog to Digital Converter whose output code is determined in a single step by a bank of comparators and encoding logic.   |
| Flash Point              | The temperature at which a liquid will yield enough flammable vapor to ignite. There are various recognized industrial testing methods; therefore the method used must be stated.  |
| Flash Vapors             | Gas vapors released from a stream of natural gas liquids as a result of an increase in temperature or a decrease in pressure.  |
| Flow                     | Travel of liquids or gases in response to a force (i.e. pressure or gravity).  |
| Flow Computer, XSeries   | A device placed on location to measure SP, DP and temperature (to calculate flow) of gases or liquids being transferred, for remote unattended operation.  |
| Flow Formulas            | In the gas industry, formulas used to determine gas flow rates or pressure drops in pipelines, regulators, valves, meters, etc.  |
| Flow Rate                | Actual speed or velocity of fluid movement .   |
| Flowmeter                | A device used for measuring the flow or quantity of a moving fluid.  |

| TERM                 | DEFINITION  |
|----------------------|---|
| Fluids               | Substances that flow freely; gases and liquids.   |
| FM                   | Factory Mutual Research Corporation. An organization which sets industrial safety standards.  |
| FM Approved          | An instrument that meets a specific set of specifications established by Factory Mutual Research Corporation.   |
| Font                 | The style of lettering used to display information.   |
| Footprint            | The surface space required for an object.   |
| Fpb                  | Pressure Base factor.   |
| FPM                  | Flow velocity in feet per minute.   |
| FPS                  | Flow velocity in feet per second.   |
| Fpv                  | See Supercompressibility Factor.  |
| Fr                   | Reynolds Number factor.   |
| Fractionation        | The process of separating a steam of natural gas liquids into its separate components.  |
| Freezing Point       | The temperature at which the substance goes from the liquid phase to the solid phase.   |
| Frequency            | The number of cycles per second for any periodic waveform - measured in cycles per second - now called Hertz. The number of repeating corresponding points on a wave that pass a given observation point per unit time. |
| Frequency Modulation | Modulation where the frequency of the sine wave carrier alters with the amplitude of the modulating signal.   |
| Frequency Output     | An output in the form of frequency which varies as a function of the applied input.   |
| Frit Filter          | A small fine filter used primarily on the NGC8200 product line in the feed-through assembly as a last stage gas filter. This filter is not designed to replace an appropriate sample conditioning system.               |
| FRP                  | Fiberglass Reinforced Polyurethane. A non-flexible material used for LevelMaster sensors.   |
| FS/2                 | Ruggedized handheld computer device for programming and collecting data from an XFC. Also referred to a Husky or Dog Bone.  |
| FT <sup>3</sup>      | A standard abbreviation for Cubic Foot.   |
| Ftb                  | Temperature Base factor.  |
| Ftf                  | Flowing Temperature factor.   |
| Fuel Oils            | The heavy distillates from the oil refining process that are used primarily for heating, for fueling industrial processes, for fueling locomotives and ships, and for fueling power generation systems.                 |
| Full Bridge          | Wheatstone bridge configuration utilizing four active elements or strain gauges.  |

| TERM                                 | DEFINITION   |
|--------------------------------------|--|
| Full Duplex                          | Simultaneous, two-way (transmit and receive), transmission.  |
| Function                             | A set of software instructions executed by a single line of code that may have input and/or output parameters and returns a value when executed.   |
| Fuse                                 | A short length of wire that will easily burn out when excessive current flows.   |
| Fw                                   | Water Vapor factor.  |
| G                                    | The symbol used for giga or gigabyte.  |
| Gain                                 | The factor by which a signal is amplified, sometimes expressed in dB.  |
| Gain Accuracy                        | A measure of deviation of the gain of an amplifier from the ideal gain.  |
| Gal                                  | An abbreviation for one gallon.  |
| Gas                                  | That state of matter which has neither independent shape nor volume. It expands to fill the entire container in which it is held. It is one of the three forms of matter, the other two being solid and liquid.  |
| Gas Chromatograph                    | An analytical instrument that separates mixtures of gas into identifiable components by means of chromatography.   |
| Gas Chromatograph Module             | Software module used in conjunction with PCCU32 and WINCCU to interact with Btu Chromatograph equipment and software.  |
| Gas Chromatograph Module Coefficient | A co-efficient generated by the factory allowing user to start calibration on location without having a calibration gas available.   |
| Gas Chromatography                   | Preferred method for determining the Btu value of natural gas.   |
| Gas Field                            | A district or area from which natural gas is produced.   |
| Gas Injection                        | An enhanced recovery technique in which natural gas is injected under pressure into a producing reservoir through an injection well to drive oil to the well bore and the surface.   |
| Gas Processing                       | The separation of components by absorption, adsorption, refrigeration or cryogenics from a stream of natural gas for the purpose of making salable liquid products and for treating the residue gas to meet required specifications.   |
| Gas, Acid                            | The hydrogen sulfide and/or carbon dioxide contained in, or extracted from, gas or other streams.  |
| Gas, Associated                      | Gas produced in association with oil, or from a gas cap overlying and in contact with the crude oil in the reservoir. In general, most states restrict associated gas production since its indiscriminate production could reduce the ultimate oil recovery. Also, since some wells producing associated gas cannot be shut-in without also shutting-in the oil production, natural gas pipelines are generally required to take associated gas produced from oil wells on a priority basis. |
| Gas, C1                              | See Methane.   |
| Gas, C2                              | See Ethane.  |
| Gas, C3                              | See Propane.   |

| TERM                           | DEFINITION  |
|--------------------------------|---|
| Gas, C5+                       | Pentanes Plus (IC5, NeoC5, NC5 and C6+)   |
| Gas, C6+                       | Hexanes Plus (C6, C7, C8, C9, C10, C11, etc.).  |
| Gas, CO2                       | See Carbon Dioxide.   |
| Gas, Dry                       | Gas whose water content has been reduced by a dehydration process. Gas containing little or no hydrocarbons commercially recoverable as liquid product. Specified small quantities of liquids are permitted by varying statutory definitions in certain states.   |
| Gas, IC4                       | See Iso-Butane.   |
| Gas, IC5                       | See Iso-Pentane.  |
| Gas, Liquefied Petroleum (LPG) | A gas containing certain specific hydrocarbons which are gaseous under normal atmospheric conditions but can be liquefied under moderate pressure at normal temperatures. Propane and butane are the principal examples.  |
| Gas, Manufactured              | A gas obtained by destructive distillation of coal, or by the thermal decomposition of oil, or by the reaction of steam passing through a bed of heated coal or coke, or catalyst beds. Examples are coal gases, coke oven gases, producer gas, blast furnace gas, blue (water) gas, and carbureted water gas. Btu content varies widely. |
| Gas, Natural                   | A naturally occurring mixture of hydrocarbon and non-hydrocarbon gases found in porous geologic formations beneath the earth's surface, often in association with petroleum. The principal constituent is methane.  |
| Gas, NC4                       | See Normal Butane.  |
| Gas, NC5                       | See Normal Pentane.   |
| Gas, NeoC5                     | See Neo-Pentane.  |
| Gas, Non-associated            | Free natural gas not in contact with, nor dissolved in, crude oil in the reservoir.   |
| Gas, Oil                       | A gas resulting from the thermal decomposition of petroleum oils, composed mainly of volatile hydrocarbons and hydrogen. The true heating value of oil gas may vary between 800 and 1600 Btu per cubic foot depending on operating conditions and feedstock properties.   |
| Gas, Sour                      | Gas found in its natural state, containing such amounts of compounds of sulfur as to make it impractical to use, without purifying, because of its corrosive effect on piping and equipment.  |
| Gas, Sweet                     | Gas found in its natural state, containing such small amounts of compounds of sulfur that it can be used without purifying, with no deleterious effect on piping and equipment.   |
| Gas, Unconventional            | Gas that can not be economically produced using current technology.   |
| Gas, Wet                       | Wet natural gas is unprocessed natural gas or partially processed natural gas produced from strata containing condensable hydrocarbons. The term is subject to varying legal definitions as specified by certain state statutes.  |

| TERM                      | DEFINITION  |
|---------------------------|---|
| Gate Station              | Generally a location at which gas changes ownership, from one party to another, neither of which is the ultimate consumer. It should be noted, however, that the gas may change from one system to another at this point without changing ownership. Also referred to as city gate station, town border station, or delivery point.   |
| Gathering                 | The act of operating extensive low-pressure gas lines which aggregate the production of several separate gas wells into one larger receipt point into an interstate pipeline.   |
| Gathering Agreement       | Agreement between a producer and a gathering system operator specifying the terms and conditions for entry of the producer's gas into the gathering system.   |
| Gathering Line            | A pipeline, usually of small diameter, used in gathering gas from the field to a central point.   |
| Gathering Station         | A compressor station at which gas is gathered from wells by means of suction because pressure is not sufficient to produce the desired rate of flow into a transmission or distribution system.   |
| Gathering System          | The gathering pipelines plus any pumps, tanks, or additional equipment used to move oil or gas from the wellhead to the main pipeline for delivery to a processing facility or consumer.  |
| Gauge Factor              | A measure of the ratio of the relative change of resistance to the relative change in length of a piezoresistive strain gage.   |
| Gauge Pressure            | Absolute pressure minus local atmospheric pressure.   |
| Gauge, Pressure           | Instrument for measuring the relative pressure of a fluid. Types include gauge, absolute, and differential.   |
| Gauging Tape Measurements | This refers to a manual method of measuring the level of a liquid in a tank. These measurements may be used to calibrate float levels.  |
| GC                        | See Gas Chromatograph.  |
| GC Module                 | The NGC8200's GC module is comprised of three parts: columns, chromatographic valve and GC module circuit board. The valve controls the flow of gas within the system. The columns perform the separation of the gas into component parts for analysis. The GC module circuit board contains the sensors for the carrier pressure regulators, the sample pressure sensor and the thermal conductivity detectors (TCD's) which detect the different gas components as they leave the GC columns. It also contains an EEPROM or FLASH memory for storage of calibration and characterization information of the module and its sensors. |
| GC Module Assembly        | The GC Module is comprised of 3 parts; Columns, Valves and Electronic Interface. The Valves control flow of gas within the system. The Columns perform the separation of the gas into component parts for analysis. The Electronic Interface contains pressure and temperature sensors to monitor and detect the different gas components as they leave the GC Columns.   |
| GCM                       | See Gas Chromatograph Module  |

| TERM                | DEFINITION  |
|---------------------|---|
| GCM                 | See Gas Chromatograph Module Coefficient.   |
| GCN                 | Gravity, Carbon Dioxide and Nitrogen compounds. Used in NX-19 GCN Supercompressibility Factor.  |
| GCNM                | Gravity, Carbon Dioxide, Nitrogen and Methane compounds. Used in NX-19 GCNM Supercompressibility Factor.  |
| GDF                 | Gasde of France   |
| Gj                  | An abbreviation for gigajoule, equivalent to one thousand mega joules or one billion joules.  |
| GND                 | See Ground.   |
| GOST                | Russian Government Standards for Importation.   |
| GPA 2145-03         | Gas Processors Association Physical Constants for Paraffin Hydrocarbons and other Components of Natural Gas   |
| GPA 2172-96         | Gas Processors Association Calculation of Gross Heating Value, Relative Density and Compressibility of Natural Gas Mixtures from Compositional Analysis.  |
| GPM                 | Gallons of liquid per thousand cubic feet.  |
| GPS 2261            | See Gas Processors Standard 2261.   |
| GPV                 | Gauge Port Vent. Refers to the NGC8200 Port designed to equalize the pressure inside of the explosion-proof enclosure.  |
| GPV                 | Gauge Port Valve (located on NGC8200 series Feed-Through Assembly).   |
| GRD                 | See Ground.   |
| Gross Heating Value | The heating value measured in a calorimeter when the water produced during the combustion process is condensed to a liquid state. The heat of condensation of the water is included in the total measured heat.   |
| Ground              | 1) An electronically neutral circuit having the same potential as the surrounding earth. Normally, a non-current carrying circuit intended for the safety purposes. A reference point for an electrical system. 2) A large conducting body (as the earth) used as a common return for an electric circuit and as an arbitrary zero of potential. 3) Reference point for an electrical system. |
| Grounding Strap     | A grounding strap is a conductive device used to make connection between the person handling the board, and a high quality ground potential.  |
| H2                  | The molecular formula for Hydrogen.   |
| H2S                 | The molecular formula for Hydrogen Sulfide.   |
| Half Duplex         | Communication transmission in one direction at a time.  |
| Handshake           | An interface procedure that is based on status/data signals that assure orderly data transfer as opposed to asynchronous exchange.  |

| TERM                                      | DEFINITION   |
|---|--|
| Handshaking                               | Exchange of predetermined signals between two devices establishing a connection. Usually part of a communications protocol.  |
| Hardware                                  | The physical components of a computer system, such as the circuit boards, plug-in boards, chassis, enclosures, peripherals, cables, and so on. It does not include data or computer programs.  |
| Harmonic                                  | A sinusoidal component of a waveform that is a whole multiple of the fundamental frequency. An oscillation that is an integral sub-multiple of the fundamental is called a sub-harmonic.   |
| HART                                      | Communication Interface.   |
| Hazardous Area                            | Area in which an explosive gas atmosphere is present or may be expected to be present.   |
| Heat                                      | Thermal energy. Heat is expressed in units of calories or Btu's  |
| Heat Capacity                             | The amount of heat required to raise the temperature of a body (of any mass) one degree Celsius.   |
| Heat of Condensation                      | The amount of heat that must be removed from one gram of a vapor at it's condensation point to condense the vapor with no change in temperature.   |
| Heat of Vaporization                      | The amount of heat required to vaporize one gram of a liquid at its boiling point with no change in temperature. Usually expressed in J/g. The molar heat of vaporization is the amount of heat required to vaporize one mole of liquid at its boiling point with no change in temperature and usually expressed ion kJ/mol. |
| Heat Transfer                             | A form of energy that flows between two samples of matter because of their differences in temperature.   |
| Heating Value                             | The amount of heat developed by the complete combustion of a unit quantity of a material. Heating values for natural gas are usually expressed as the Btu per Cf of gas at designated conditions (temperature and pressure) and either on the dry or water saturated basis.  |
| Heavy Crude                               | Crude oil of 20-degree API gravity or less; often very thick and viscous.  |
| Heavy Ends                                | The portion of a hydrocarbon mixture having the highest boiling point. Hexanes or heptanes and all heavier hydrocarbons are usually the heavy ends in a natural gas stream.  |
| Heavy Hydrocarbons                        | More susceptible to increases in temperature and decreases in pressure, thus causing liquids to form.  |
| Heptane (C <sub>7</sub> H <sub>16</sub> ) | A saturated hydrocarbon (Alkane) with 7 carbon atoms in it's molecule (C <sub>7</sub> H <sub>16</sub> ). A liquid under normal conditions.   |
| Hertz                                     | Cycles per second. A measure of frequency or bandwidth.  |
| Hexadecimal                               | A numbering system to the base 16, 0 through F.  |
| Hexane (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> )  | A saturated hydrocarbon (Alkane) with six carbon atoms in it's molecule (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> ). A liquid under normal conditions.   |

| TERM                        | DEFINITION  |
|-----------------------------|---|
| Hexane Plus or Heptane Plus | The portion of a hydrocarbon fluid mixture or the last component of a hydrocarbon analysis which contains the hexanes (or heptanes) and all hydrocarbons heavier than the hexanes (or heptanes).  |
| Hierarchical                | A method of organizing computer programs with a series of levels, each with further subdivisions, as in a pyramid or tree structure.  |
| Hold                        | Meter HOLD is an external input which is used to stop the A/D process and freeze the display. BCD HOLD is an external input used to freeze the BCD output while allowing the A/D process to continue operation.   |
| Host                        | The primary or controlling computer in a multiple part system.  |
| Host Console                | Host Console via Local Port uses the PCCU cable between the computer and the device's Local PCCU port but running Remote Protocol. Host Console via Remote Port uses the remote protocol  |
| Hub                         | A market or supply area pooling/delivery where gas supply transaction point occur that serve to facilitate the movement of gas between and among interstate pipelines. Transactions can include a change in title, a change in transporter, or other similar items.                 |
| HV                          | See Heating Value.  |
| Hydrocarbon                 | A chemical compound composed solely of carbon and hydrogen. The compounds having a small number of carbon and hydrogen atoms in their molecules are usually gaseous; those with a larger number of atoms are liquid, and the compounds with the largest number of atoms are solid.  |
| Hydrogen Sulfide            | A flammable, very poisonous and corrosive gas with a markedly disagreeable odor, having the chemical formula of H <sub>2</sub> S that is a contaminant in natural gas and natural gas liquids.  |
| Hyper term                  | Terminal emulation program provided with Windows.   |
| Hysteresis                  | The maximum difference between output readings for the same measured point, one point obtained while increasing from zero and the other while decreasing from full scale. The points are taken on the same continuous cycle. The deviation is expressed as a percent of full scale. |
| I/O                         | See Input/Output.   |
| I/O Address                 | A method that allows the CPU to distinguish between the different boards in a system. All boards must have different addresses.   |
| I <sup>2</sup> C            | Inter-Integrated Circuit. Serial communications bus to I/O modules (developed by Phillips Semiconductor)  |
| IAR                         | Maker and distributor of the Embedded Workbench, a compiler, assembler, linker development system for the Z80/64180 microprocessor family.  |
| IC                          | See Integrated Circuit  |
| IC4                         | A standard abbreviation for Isobutane.  |
| IC5                         | A standard abbreviation for Isopentane.   |

| TERM                | DEFINITION   |
|---------------------|--|
| Icon                | A graphic functional symbol display. A graphic representation of a function or functions to be performed by the computer.  |
| ID                  | Identification Number. You must assign an ID to the unit. Units are communicated to by this ID number, therefore the ID assigned in the software must agree with the hardware.   |
| IEC                 | International Electrotechnical Commission. Developers of the IEC-61131-3 standard. Programming Language used by Totalflow for user applications in XSeries equipment.  |
| IECE <sub>x</sub>   | The IEC scheme for certification to standards relating to equipment for use in explosive atmospheres.  |
| IEEE                | Institute of Electrical and Electronics Engineers  |
| IIC                 | Inter-Integrated Circuit. Also see I <sup>2</sup> C.   |
| IL                  | Instruction List (IEC supported programming language)  |
| Impedance           | The total opposition to electrical flow (resistive plus reactive).   |
| IMV                 | See Integral Multivariable Transducer.   |
| Inch of Mercury     | A pressure unit representing the pressure required to support a column of mercury one inch high at a specified temperature; 2.036 inches of mercury (at 32 degrees F and standard gravity of 32.174 ft/sec <sup>2</sup> ) is equal to a gauge pressure of one pound per square inch.                                     |
| Inch of Water       | A pressure unit representing the pressure required to support a column of water one inch high. Usually reported as inches W.C. (water column) at a specified temperature; 27.707 inches of water (at 60o and standard gravity of 32.174 ft/sec <sup>2</sup> ) is equal to a gauge pressure of one pound per square inch. |
| Industry Canada     | Canadian Certification.  |
| Inerts              | Elements or compounds not acted upon chemically by the surrounding environment. Nitrogen and carbon dioxide are examples of inert components in natural gas. Inerts dilute the natural gas and since they do not burn or combust, have no heating value.   |
| Initialization File | Generic file used to support the display of Totalflow application data in PCCU32.  |
| Input               | That part of a circuit that accepts a signal for processing.   |
| Input Impedance     | The resistance measured across the excitation terminals of a transducer.   |
| Input Sense         | To examine or determine the status of the input.   |
| Input/Output        | The transfer of data to/from a computer system involving communications channels, operator interface devices, and/or data acquisition and control interfaces.  |
| Instantiate         | Starting an instance of an object.   |
| Instrument Manifold | Manifold type used when XFC is mounted directly on the Orifice.  |
| Insulator           | Any material that resists the flow of electrical current.  |

| TERM   | DEFINITION  |
|--|---|
| Integral Multivariable Transducer            | A Multivariable Transducer that is an integral part of the flow computer, measuring DP and SP. This refers only to the transducer portion of the device and makes no assumption whether or not the circuitry is located as part of the unit, or if the circuitry is located on the Mother Board and attached via wiring. Also see Multivariable Transducer. |
| Integrated Circuit                           | A circuit component consisting of a piece of semiconductor material containing up to thousands of transistor and diodes. A chip.  |
| Integrating ADC                              | An ADC whose output code represents the average value of the input voltage over a given time interval.  |
| Interface (computer)                         | Usually refers to the hardware that provides communication between various items of equipment.  |
| Interface (liquid)                           | The area between two liquids that are not easily mixed, i.e. oil and water.   |
| Interference                                 | A disturbance to the signal in any communications system.   |
| Intrinsically Safe                           | An instrument which will not produce any spark or thermal effects under normal and specified fault conditions, that is capable of causing ignition of a specified gas mixture.  |
| Inverter                                     | A circuit in both analogue and digital systems that provides an output that is inverse to the input.  |
| Inverter, DC to AC                           | Converts DC to AC at a high frequency.  |
| ioINT  | Interrupt signal from the I/O modules.  |
| ioVBB  | i/o Battery Voltage- Unregulated 13.8 volts. Host supplies 2.5 amps to the I/O modules.   |
| ioVDD  | Unregulated 5.6 volts from the host for I/O modules.  |
| ISA  | Instrument Society of America.  |
| ISO  | International Standards Organization.   |
| ISO 5167                                     | International Standards Organization Report No. 5167, Measurement of Fluid Flow by Means of Pressure Differential Devices.  |
| ISO 6976-95                                  | International Standards Organization Report No. 6976-95, Calculation of Calorific Values, Density, Relative Density and Wobbe Index from Composition.   |
| Isobutane (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )  | A hydrocarbon of the same chemical formula as butane but different molecular structure, resulting in different physical properties, notably lower boiling point. Gross heating value 3261 Btu/cu. ft. gas.  |
| Isokenetic Sampling                          | Laboratory technique where gas sample is tested after removing liquids, therefore not allowing the atomized liquid to return to the gaseous state, changing the sample accuracy.  |
| Isolation                                    | The reduction of the capacity of a system to respond to an external force by use of resilient isolating materials.  |
| Isopentane (C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> ) | A hydrocarbon of the paraffin series having a chemical formula of C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> and having its carbon atoms branched.  |

| TERM                        | DEFINITION  |
|-----------------------------|---|
| IUPAC                       | Acronym for International Union of Pure and Applied Chemistry. It is an international non-governmental organization devoted to the advancement of chemistry. It is most well known as the recognized authority in developing standards for the naming of the chemical elements and their compounds                          |
| Joule                       | The basic unit of thermal energy.   |
| Joule-Thompson Effect       | The change in gas temperature which occurs when the gas is expanded at constant enthalpy from a higher pressure to a lower pressure. The effect for most gases at normal pressure, except hydrogen and helium, is a cooling of the gas creating condensation.   |
| K                           | Kilo. 1) In referring to computers, a "kilo" is 1024 or 2 to the 10th power (Note that it is actually slightly more than an even 1000.). 2) the standard metric prefix for 1,000, or 10 <sup>3</sup> , used with units of measure such as volts, hertz, and meters.   |
| Kbytes/s                    | A unit for data transfer that means 1,000 or 10 <sup>3</sup> bytes/s.   |
| Kerosene                    | An oily liquid obtained in the distilling of gasoline in a temperature range from 174-288 degree C. A hydrocarbon of specific gravity of 0.747 to 0.775. Used as fuel for some internal combustion engines, heating equipment, and illuminating purposes. A heavy grade known as range oil is used for cooking and heating. |
| KHz                         | Electronic abbreviation for Kilohertz.  |
| kilobyte                    | 1024 bytes.   |
| Kilowatt                    | Equivalent to 1000 watts.   |
| kilowatt-hour               | A unit of energy when one kilowatt of power is expended for one hour. Example A radiator bar is usually rated at 1,000 watts and this switched on for one hour consumes one kilowatt-hour of electricity.   |
| KPa                         | Kilopascal-Measure of Pressure  |
| kw                          | See Kilowatt.   |
| kwh                         | See Kilowatt-hour.  |
| LACT                        | Lease Automatic Custody Transfer.   |
| Lag                         | 1) A time delay between the output of a signal and the response of the instrument to which the signal is sent. 2) A time relationship between two waveforms where a fixed reference point on one wave occurs after the same point of the reference wave.  |
| Latent Heat of Vaporization | Represents the amount of heat required to vaporize a liquid. In the instance of natural gas, the equation appears: 1 Btu = heat to change. This is the most likely scenario for causing gas to liquefy.   |
| LCD                         | Liquid Crystal Display.   |
| LD                          | Ladder Diagram (IEC supported programming language)   |
| LED                         | Light Emitting Diodes.  |

| TERM                     | DEFINITION  |
|--------------------------|---|
| LevelMaster              | Intelligent Digital Level Sensor and is designed for custody transfer accuracy in demanding level measurement applications in tanks. LevelMaster is the name of the Totalflow's Tank Gauging System.  |
| Life                     | For rechargeable batteries, the duration of satisfactory performance, measured in years (float life) or in the number of charge/discharge cycles (cycle life).  |
| Life Cycle               | The minimum number of pressure cycles the transducer can endure and still remain within a specified tolerance.  |
| Light Crude              | Crude oil with a high API gravity due to the presence of a high proportion of light hydrocarbon fractions.  |
| Light Ends               | The portion of a liquid hydrocarbon mixture having the lowest boiling points which are easily evaporated.   |
| Light Hydrocarbons       | The low molecular weight hydrocarbons such as methane, ethane, propane and butanes. More Volatile.  |
| Linearity                | The maximum deviation of the calibration curve from a straight line between zero and full scale, expressed as a percent of full scale output and measured on increasing measurement only.   |
| Liquefiable Hydrocarbons | The components of natural gas that may be recovered as liquid products.   |
| Liquefied Natural Gas    | Natural gas which has been liquefied by reducing its temperature to minus 260 degrees Fahrenheit at atmospheric pressure. It remains a liquid at -116 degrees Fahrenheit and 673 psig. In volume, it occupies 1/600 of that of the vapor at standard conditions. Natural gasoline and liquefied petroleum gases fall in this category.                      |
| Liquefied Petroleum Gas  | A gas containing certain specific hydrocarbons which are gaseous under normal atmospheric conditions, but can be liquefied under moderate pressure at normal temperatures. Propane and butane are the principal examples.   |
| Liquid Crystal Display   | A reflective display that requires very low power for operation.  |
| LNG                      | See Liquefied Natural Gas.  |
| Load (electrical)        | A load is an energy consuming device. The device can be an actual device such as a bulb of a flash light, radio, cassette player, motor, etc., a resistor or a constant current load.   |
| Load (units)             | The amount of gas delivered or required at any specified point or points on a system; load originates primarily at the gas consuming equipment of the customers. Also, to load a pressure regulator is to set the regulator to maintain a given pressure as the rate of gas flow through the regulator varies. Compare DEMAND.                              |
| Location File            | This is a file containing the configuration of the Location or site and the LevelMasters assigned to the Location. You may have a file that contains everything or a file for each Location name. The information from the file is displayed on the main MasterLink screen in the form of a tree structure. See the Main Screen topic for more information. |

| TERM                      | DEFINITION   |
|---------------------------|--|
| Location Name             | Location Name is the top of the hierarchy tree of a Location File. Included in the Location Name is the LevelMaster's name, ID, S/N, Sensor File and Configuration no.   |
| Log Period                | In a XFC, the specified length between writing the calculated accumulated volume to record. You may record volumes as often as every minute and as seldom as every hour. More frequent recording reduces the number of days of records possible between collection.  |
| Long Term                 | For Totalflow's purpose, the application of this term refers to storing data over a period of time that is greater than a minimal time. Such as data collected weekly versus data collected weekly but stored indefinitely.  |
| LPG                       | See Liquefied Petroleum Gas.   |
| LSB                       | Least Significant Byte   |
| M                         | Mega, the prefix for 1,048,576, or 2 <sup>20</sup> , when used with byte to quantify data or computer memory. Also 1000, as in MCF or 1000 Cubic Ft.   |
| Manifold                  | The conduit of an appliance which supplies gas to the individual burners. Also, a pipe to which two or more outlet pipes are connected.  |
| Manifold Assembly         | The Manifold Assembly is comprised of the Manifold Plate, Heater, Valves, and various Cables to other major components. The Manifold Plate and Heater maintain constant temperature for the GC Module and Columns. The Valves control Stream processing, Carrier and Calibrations gases. The Cables complete the information chain from the GC Module to the Analytical Processor and the Digital Controller Assembly. |
| Man-Machine Interface     | Software program that converts machine instructions and commands into a user interface.  |
| Manometer                 | A two-armed barometer.   |
| Manual Reset              | The switch in a limit controller that manually resets the controller after the limit has been exceeded.  |
| MasterLink                | MasterLink is the name of the software program used to communicate with the LevelMaster for purposes of doing setup, calibration, troubleshooting, generating site files, monitoring levels and collecting data.   |
| Mbytes/s                  | A unit for data transfer that means 1 million or 10 <sup>6</sup> bytes/s.  |
| Mcf                       | The quantity of natural gas occupying a volume of 1000 cubic feet at a temperature of 60° Fahrenheit and at a pressure of 14.73 psia.  |
| Mean Temperature          | The average of the maximum and minimum temperature of a process equilibrium.   |
| Measurement Unit Assembly | μFLO's measurement and operational features are housed in this single unit assembly. The main electronic board (μFLO-195 Board), communication connection, power, SP, DP and Temperature readings are all housed in this unit.   |
| Mega                      | Multiplier indicating that a quantity should be multiplied by 1,000,000.   |

| TERM                         | DEFINITION  |
|------------------------------|---|
| Melting Point                | The temperature at which a substance transforms from a solid phase to a liquid phase.   |
| Membrane                     | The pH-sensitive glass bulb is the membrane across which the potential difference due to the formation of double layers with ion-exchange properties on the two swollen glass surfaces is developed. The membrane makes contact with and separates the internal element and filling solution from the sample solution.  |
| Memory                       | Electronic devices that enable a computer to store and recall information. In its broadest sense, memory refers to any hardware capable of serving that end, e.g., disk, tape, or semiconductor storage.  |
| Menu                         | The list of available functions for selection by the operator, usually displayed on the computer screen once a program has been entered.  |
| MEPAFLOW                     | SICK Engineering's Menu-based Measurement and Parameterization Software for the TotalSonic system (MMI).  |
| Mercaptans                   | Compounds of carbon, hydrogen and sulfur found in sour crude and gas; the lower mercaptans have a strong, repulsive odor and are used, among other things, to odorize natural gas.  |
| Meter                        | Acronym M. Metric measurement equal to 1.09361 yards.   |
| Meter Manifold               | Gas piping between gas service line and meter. Also, gas piping supplying two or more meters.   |
| Meter, Orifice               | A meter using the differential pressure across an orifice plate as a basis for determining volume flowing through the meter. Ordinarily, the differential pressure is charted.  |
| Meter, PD                    | See Meter, Positive Displacement.   |
| Meter, Positive Displacement | An instrument which measures volume on the basis of filling and discharging gas in a chamber.   |
| Meter, Turbine               | 1) Pulse meter. 2) A velocity measuring device in which the flow is parallel to the rotor axis and the speed of rotation is proportional to the rate of flow. The volume of gas measured is determined by the revolutions of the rotor and converting them to a continuously totalized volumetric reading.              |
| Methane (C1H4)               | A hydrocarbon (Alkane) with the lightest molecule. A gas under normal conditions. The first of the paraffin series of hydrocarbons. The chief constituent of natural gas. Pure methane is odorless and has a heating value of 1012 Btu per cubic foot. Typically mixed with a sulfur compound to aid in leak detection. |
| microFlo Computer            | See $\mu$ FLO.  |
| Microprocessor               | This term is commonly used to describe the CPU. More specifically, it refers to the part of the CPU that actually does the work, since many CPUs now contain L1 and L2 caches on-chip.  |
| Milli                        | One thousandth e.g. one milli-watt - 1mW. one milli-amp - 1mA. one milli-volt - 1mV.  |
| Millimeter                   | Acronym mm. Metric measurement equal to .03937 inch.  |

| TERM             | DEFINITION   |
|------------------|--|
| MIPS             | Million instructions per second. The unit for expressing the speed of processor machine code instructions.   |
| Mj               | Abbreviation for mega joule, equivalent to one million joules.   |
| Mm               | Acronym for Millimeter.  |
| MMBtu            | A thermal unit of energy equal to 1,000,000 Btu's, that is, the equivalent of 1,000 cubic feet of gas having a heating content of 1,000 BTUs per cubic foot, as provided by contract measurement terms.  |
| MMcf             | A million cubic feet. See CUBIC FOOT. (1,000,000 CF)   |
| MMI              | See Man-Machine Interface.   |
| Modbus           | Messaging structure developed and used to establish master-slave/client-server communication between intelligent devices. Generic protocol supported by most process automation vendors.   |
| Modem            | Modulator-Demodulator. A device used to convert serial digital data from a transmitting terminal to a signal suitable for transmission over a common carrier, or to reconvert the transmitted signal to digital data for acceptance by a receiving terminal. |
| Module           | Typically a board assembly and its associated mechanical parts, front panel, optional shields, and so on. A module contains everything required to occupy one or more slots in a mainframe.  |
| Mol%             | See Mole Percent.  |
| Mole Percent     | The number of moles of a component of a mixture divided by the total number of moles in the mixture.   |
| MRB              | Modbus Request Block. When requesting storage space after adding a new Modbus application, the file is saved as a *.mrb file.  |
| MRM              | Modbus Register Map. When requesting storage space after adding a new Modbus register, the file is saved as a *.mrm file.  |
| MS               | Milliseconds. One-thousandth of a second.  |
| MSB              | Most Significant Byte  |
| Mueller Bridge   | A high-accuracy bridge configuration used to measure three-wire RTD thermometers.  |
| Multiplex        | A technique which allows different input (or output) signals to use the same lines at different times, controlled by an external signal. Multiplexing is used to save on wiring and I/O ports.   |
| Multi-tasking    | A property of an operating system in which several processes can be run simultaneously.  |
| Multi-tube Sites | Locations where many flow tubes are all within a prescribed distance allowing one flow meter with multitube capabilities, such as the XSeries product line, to monitor and maintain flow records for each tube in one Flow Computer.                         |

| TERM                     | DEFINITION  |
|--------------------------|---|
| Multivariable Transducer | Transducer supplying more than 1 variable. Totalflow uses this term to encompass units that read Static Pressure, Differential Pressure. Historically these units were coined AMU for Analog Measurement Unit. As a result of advanced technology, the unit no longer functions as only an analog measurement unit. Therefore the newer terminology, Multivariable Transducer, more aptly describes the functionality of this design. The abbreviation IMV refers to the Integral version of the multivariable. The abbreviation XIMV, refers to the XSeries IMV version of the multivariable, which contains the circuitry as part of the unit and the abbreviation IMVX, refers to the Explosion Proof IMV, where the required circuitry resides on the Main Processor Board. See each instance for additional explanation. |
| MW                       | Acronym for Molecular Weight.   |
| N2                       | A standard abbreviation for Nitrogen.   |
| NAK                      | See Negative Acknowledgement  |
| NAMUR                    | Normenarbeitsgemeinschaft für Mess- und Regeltechnik in der chemischen Industrie (Standards study group for measurement and process control technology in the chemical industry).   |
| Natural Gas              | See Gas, Natural.   |
| Natural Gas Distillate   | Material removed from natural gas at the "heavy end" portion; that is, aliphatic compounds ranging from C4 to C8 (butanes and heavier).   |
| Natural Gas Liquids      | The hydrocarbon components: propane, butanes, and pentanes (also referred to as condensate), or a combination of them that are subject to recovery from raw gas liquids by processing in field separators, scrubbers, gas processing and reprocessing plants, or cycling plants. The propane and butane components are often referred to as liquefied petroleum gases or LPG.   |
| Natural Gasoline         | A mixture of hydrocarbons, mostly pentanes and heavier, extracted from natural gas, which meets vapor pressure and other specifications.  |
| NBS                      | National Bureau of Standards.   |
| NC                       | See Normally Closed.  |
| NC4                      | A standard abbreviation for Normal Butane.  |
| NC5                      | A standard abbreviation for Normal Pentane.   |
| NEC                      | National Electrical Codes   |
| Negative Acknowledgment  | This refers to a response over a remote communication device, such as a PING. Basically, saying, "I don't acknowledge your request!" This is the opposite of ACK. NAK is a slang term that means that you disagree or do not acknowledge something.   |
| NEMA                     | National Electrical Manufacturers Association.  |
| NEMA, Type 3R            | A standard from the National Electrical Manufacturers Association. Enclosure constructed for indoor/outdoor use to provide protection against falling dirt, rain, sleet and snow and remain undamaged by external formation of ice.   |

| TERM                  | DEFINITION  |
|-----------------------|---|
| NEMA, Type 4          | A standard from the National Electrical Manufacturers Association. Enclosure constructed for indoor/outdoor use to provide protection against falling dirt, rain, sleet, snow, windblown dust, splashing water, and hose-directed water and remain undamaged by external formation of ice.  |
| NEMA, Type 4X         | A standard from the National Electrical Manufacturers Association. Enclosure constructed as for Type 4 with protection against corrosion.   |
| NeoC4                 | A standard abbreviation for Neobutane.  |
| NeoC5                 | A standard abbreviation for Neopentane.   |
| Network               | A group of computers that are connected to each other by communications lines to share information and resources.   |
| Newton Meter          | Torque measurement unit equal to 8.84 Inch Pounds.  |
| NGC                   | Natural Gas Chromatograph   |
| NGC Termination Panel | The NGC8200 Termination Panel acts as a connection to the outside world. It features Transient Protection, a built-in voltage regulator, Positive Temperature Co-efficient Fuses (PTC) and many other safeguards to protect the remainder of the system from electrical damage. All outside communications and I/O are channeled through this board. It is designed to be a low cost, field replaceable maintenance solution and is designed to operate on either 12V or 24V.   |
| NGC8201               | Totalflow NGC8201 Gas Chromatograph for Process Gas Chromatography. The NGC is designed to continually analyze process gas streams, on-site, determine composition, calorific value, and store the analysis information.<br><br>The unit can collect and retain analysis information for one to four independent sample streams.  |
| NGC8206               | Totalflow NGC8200 Gas Chromatograph, with C6+. The NGC is designed to continually analyze natural gas streams, on-site, determine composition, calorific value, and store the analysis information. It is designed for natural gas streams, 800 to 1500 Btu/scf (29.8 to 55.9 Mega joules/meter <sup>3</sup> ) with less than 100 PPM H <sub>2</sub> S.<br><br>The unit is a fully functional gas chromatograph for "Pipeline Quality" natural gas, designed to analyze natural gas streams, dry of both hydrocarbon liquids and water. The unit can collect and retain analysis information for one to four independent sample streams. Applicable installations include: Transmission, Distribution, Custody Transfer with Metrology quality results, Production, Gas Gathering and End User Gas Markets. |
| NGL                   | See Natural Gas Liquids.  |
| NGL                   | A standard abbreviation for Natural Gas Liquids.  |
| Nm                    | Abbreviation for Newton Meter. Metric Torque measurement.   |
| NO                    | See Normally Open.  |

| TERM  | DEFINITION  |
|---|---|
| Noise                                       | An undesirable electrical signal. Noise comes from external sources such as the AC power line, motors, generators, transformers, fluorescent lights, soldering irons, CRT displays, computers, electrical storms, welders, radio transmitters, and internal sources such as semiconductors, resistors, and capacitors. Unwanted disturbances superimposed upon a useful signal that tends to obscure its information content.   |
| Nonane (C <sub>9</sub> H <sub>20</sub> )    | A hydrocarbon (Alkane) flammable colorless liquid with nine carbon atoms.   |
| Non-hazardous area                          | Area in which an explosive gas atmosphere is not expected to be present in quantities such as to require special precautions.   |
| Non-Persistent                              | Refers to data that is no longer available after a Warm Start.  |
| Normal Butane                               | An aliphatic compound of the paraffin series having the chemical formula of C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> and having all of its carbon atoms joined in a straight chain.   |
| Normal Pentane                              | A hydrocarbon of the paraffin series having a chemical formula of C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> and having all its carbon atoms joined in a straight chain.  |
| Normalization of Component Mole Percentages | <p>The exact amount of sample which is injected onto the columns of the chromatograph must be a very reproducible volume in order to give consistent values for the resulting calculated Btu. The calculation controls the volume, temperature and pressure of the sample to be injected by a very simple means. A few seconds before the sample is actually injected, the flow of sample through the sample valve injection loop is stopped by automatically shutting the sample shut-off valve. This allows the pressure of the sample in the sample loop to bleed down to atmospheric pressure. Since the temperature is controlled and the size of sample loop does not vary then the only change possible in sample size is related to variations in atmospheric pressure. Atmospheric pressure does vary with the weather and in order to compensate for this or any other slight sample size change, the mole percentages of each component are adjusted to equal a total of 100% through a calculation called normalization.</p> <p>The values in mole percents are determined by the chromatographic analysis and then totaled to a value that is near 100%, which is called the unnormalized total. The unnormalized total is divided by 100% and the resulting factor is then multiplied by the mole% value for each component. This calculation will adjust each component's mole% in the correct manner as to result in a new total of exactly 100%. The calculation also checks to see if the unnormalized total is out of a specified range for alarm purposes. This is an overall performance check to determine if the chromatograph has some problem or has drifted out of calibration.</p> |
| Normally Closed                             | Designation which states that the contacts of a switch or relay are closed or connected when at rest. When activated, the contacts open or separated.   |

| TERM                             | DEFINITION  |
|----------------------------------|---|
| Normally Open                    | Designation which states that the contacts of a switch or relay are normally open or not connected. When activated the contacts close or become connected.  |
| Norsok                           | Norwegian Certification Bureau  |
| NPN                              | Negative-Positive-Negative (Transistor).  |
| NPT                              | National Pipe Thread.   |
| NRTL                             | Nationally Recognized Testing Laboratory.   |
| Null                             | A condition, such as balance, which results in a minimum absolute value of output.  |
| NX-19                            | American Gas Association Report referring to a specific method to calculate the Supercompressibility factor.  |
| O2                               | A standard abbreviation for oxygen.   |
| Octane (C8H18)                   | A hydrocarbon (Alkane) flammable colorless liquid with eight carbon atoms. Is the 100 point on the Octane Rating Scale.   |
| OCV                              | See Open Circuit Voltage.   |
| ODBC                             | See Open Database Connectivity.   |
| OEU                              | Optional Equipment Unit.  |
| Offset                           | The difference in temperature between the set point and the actual process temperature. Also, referred to as droop.   |
| OHM                              | The unit of resistance usually shown as the symbol "R". One thousand ohms is written "k" and one million ohms is written "M". Resistance is measured with a multimeter, set to the "ohms range".  |
| Ohmmeter                         | An instrument used to measure electrical resistance.  |
| OLE                              | Object Linking and Embedding. A set of system services that provides a means for applications to interact and interoperate. Based on the underlying Component Object Model, OLE is object-enabling system software. Through OLE Automation, an application can dynamically identify and use the services of other applications, to build powerful solutions using packaged software. OLE also makes it possible to create compound documents consisting of multiple sources of information from different applications. |
| Ole for Process Control          | This is a data interchange format and supporting software. Typically, vendors (such as ABB) write OPC server drivers which can talk to their devices. SCADA system vendors (again like ABB) write OPC clients that can gather data from OPC Servers. The idea is to provide a universal way to collect data into a SCADA system regardless of the equipment vendor. This standard was developed and is maintained by the OPC Foundation. The Totalflow Driver, TDS32, supports OPC.                                     |
| Ole for Process Control Database | A programming interface to databases. Supports the OLEDB interface.   |
| OLEDB                            | See Ole for Process Control Database.   |

| TERM                       | DEFINITION   |
|----------------------------|--|
| Olefins                    | Basic chemicals made from oil or natural gas liquids feedstocks; commonly used to manufacture plastics and gasoline. Examples are ethylene and propylene.  |
| OOP                        | Object-Oriented Programming. The XFC/XRC architecture incorporates an object-oriented approach.  |
| OPC                        | See Ole for Process Control.   |
| Open Circuit               | A complete break in a metal conductor path.  |
| Open Circuit Voltage       | The difference in potential between the terminals of a cell/battery when the circuit is open (no-load condition).  |
| Open Collector             | A single NPN transistor with the base connected to the logic driving circuitry and with the emitter grounded. The collector is the output pin of the gate.   |
| Open Database Connectivity | A widely accepted application-programming interface (API) for database access. It is based on the Call-Level Interface (CLI) specifications from X/Open and ISO/IEC for database APIs and uses Structured Query Language (SQL) as its database access language. Using ODBC, you can create database applications with access to any database for which your end-user has an ODBC driver. This allows access for authorized users to databases over any network, including the Internet. The SCADA system provides an ODBC driver, making the database accessible to authorized users anywhere on a corporate network, or even over the Internet if the network is properly configured. |
| Operating System           | Base-level software that controls a computer, runs programs, interacts with users, and communicates with installed hardware or peripheral devices.   |
| Optional Equipment Unit    | Totalflow enclosure designed to house optional power and communication devices.  |
| Orifice Meter              | Device to record differential pressure measurement which uses a steel plate with a calibrated hole or orifice to generate a drop in pressure between the two sides of the plate. Also the primary element of the meter run.  |
| Orifice Plate              | A plate of non-corrosive material which can be fastened between flanges or in a special fitting perpendicular to the axis of flow and having a concentric circular hole. The primary use is for the measurement of gas flow.   |
| ORing                      | <p>Boolean algebra logical function. Described as the addition or summing of switches or inputs, in the case of Boolean elements, the 0 and 1 represent two possible states of a premise or hypothesis: True or False, On or Off. When adding Boolean elements not real numbers, you will find these results:</p> <p>1 or 1 = 1<br/> 1 or 0 = 1<br/> 0 or 1 = 1<br/> 0 or 0 = 0</p>  |
| O-Ring                     | A flat ring made of rubber or plastic, used as a gasket.   |

| TERM                                      | DEFINITION  |
|---|---|
| Output                                    | That part of a circuit where the processed signal is available.   |
| Output Impedance                          | The resistance as measured on the output terminals of a pressure transducer.  |
| Output Noise                              | The RMS, peak-to-peak (as specified) ac component of a transducer's dc output in the absence of a measurand variation.  |
| P/I                                       | See Pulse Input.  |
| Parameter                                 | (1) Characteristic. For example, <i>specifying parameters</i> means defining the characteristics of something. In general, parameters are used to customize a program. For example, file names, page lengths, and font specifications could all be considered parameters. (2) In programming, the term <i>parameter</i> is synonymous with argument, a value that is passed to a routine. |
| Parity                                    | A technique for testing transmitting data. Typically, a binary digit is added to the data to make the sum of all the digits of the binary data either always even (even parity) or always odd (odd parity).   |
| Parts per Million                         | Acronym PPM.  |
| Passive Analog Output                     | Analog Output to a host that is powered by an outside source.   |
| PCCU                                      | Portable Collection and Calibration Unit.   |
| PCCU32                                    | Windows version of PCCU communications software to process, archive and collect data from the Totalflow equipment. Generally run from a laptop.   |
| Peak Area                                 | The retention time the element takes to exit the column. This is used in calculating the amount of each component in the sample or Mole %.  |
| Pentane (C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> ) | A saturated hydrocarbon (Alkane) with five carbon atoms in it's molecule (C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> ). A liquid under normal conditions.   |
| Pentane, Normal                           | See Normal Pentane.   |
| Pentanes Plus                             | A hydrocarbon mixture consisting mostly of normal pentane and heavier components.   |
| Peripheral                                | The input/output and data storage devices attached to a computer such as disk drives, printers, keyboards, displays, data acquisition systems, etc.   |
| Persistent                                | Refers to data that remains available after a Warm Start.   |
| PEX                                       | A flexible material used for LevelMaster sensors.   |
| PGC                                       | Process Gas Chromatograph   |
| Phase                                     | A time based relationship between a periodic function and a reference. In electricity, it is expressed in angular degrees to describe the voltage or current relationship of two alternating waveforms.   |
| Phenol                                    | Hydrocarbon derivative containing an [OH] group bound to an aromatic ring.  |

| TERM                                   | DEFINITION  |
|--|---|
| Physical Change                        | A change in which a substance changes from one physical state to another but no substances with different composition are formed. Example Gas to Liquid - Solid.  |
| PID                                    | Proportional, Integral, Derivative. A three mode control action where the controller has time proportioning, integral (auto reset) and derivative rate action.  |
| Piezoceramic                           | A ceramic material that has piezoelectric properties similar to those of some natural crystals.   |
| Pipeline Condensate                    | Liquid hydrocarbons that have condensed from gas to liquid as a result of changes in pressure and temperature as gas flows in a pipeline. Pipeline condensate only remains as a liquid under high-pressure conditions and would vaporize at atmospheric pressure.                                       |
| Plant Products                         | All liquid hydrocarbons and other products (including sulfur and excluding residue gas) recovered in a gas processing plant.  |
| PLC                                    | See Programmable logic controller   |
| Plunger Lift                           | A technique used to optimize gas production. A Steel plunger is inserted into the production tubing in the well. The flow is turned off and this shut-in causes plunger to fall allowing fluid to collect above plunger. Different techniques are used to decide how long to shut in and flow the well. |
| Polarity                               | In electricity, the quality of having two oppositely charged poles, one positive one negative.  |
| Polling                                | A snapshot view of the readings taken by the Totalflow equipment.   |
| Port                                   | A communications connection on a computer or a remote controller. A place of access to a device or network, used for input/output of digital and analog signals.  |
| Positive Temperature Co-efficient      | An increase in resistance due to an increase in temperature.  |
| Positive Temperature Co-efficient Fuse | Opens circuit when high current condition occurs. Closes when condition no longer exists. Replaces typical fuses, which require replacement when blown.   |
| POU                                    | Program Organization Unit. This is Softing's term for an 'independent programming unit'. Programs, functions, etc.  |
| Power Supply                           | A separate unit or part of a circuit that supplies power to the rest of the circuit or to a system.   |
| PPM                                    | Acronym for parts per million.  |
| Pressure Base                          | The contractual, regulatory or standard ambient pressure at which natural gas is measured or sampled expressed in psia (pounds per square inch absolute).   |
| Pressure Differential                  | Difference in pressure between any two points in a continuous system.   |
| Pressure Markers                       | Pressure testing at different levels of pressure. Used for comparison purposes.   |

| TERM                                       | DEFINITION   |
|--|--|
| Pressure, Absolute                         | See PSIA.  |
| Pressure, Atmospheric                      | See Atmospheric Pressure.  |
| Pressure, Gas                              | In the natural gas industry pressure is measured by the force applied to a designated area. PSI and OSI refer to how much pressure (pound or ounce) is applied to one square inch. Inches Water Column (In.W.C.) is also used to express gas pressure and is measured using a manometer for lower pressure readings. 1 PSIG=27.21 Inches Water Column.   |
| Pressure, Gauge                            | See PSIG.  |
| Primary Cell (or Battery)                  | A cell or battery which is not intended to be recharged and is discarded when the cell or battery has delivered all its electrical energy.   |
| PRM  | Acronym for Pressure Regulator Module.   |
| Probe                                      | A generic term that is used to describe many types of temperature sensors.   |
| Process Gas                                | Gas use for which alternate fuels are not technically feasible, such as in applications requiring precise temperature controls and precise flame characteristics.  |
| Program                                    | A list of instructions that a computer follows to perform a task.  |
| Programmable Logic Controller              | A highly reliable special-purpose computer used in industrial monitoring and control applications. PLCs typically have proprietary programming and networking protocols, and special-purpose digital and analog I/O ports.   |
| Programmable Read Only Memory              | Computer memory in which data can be written to. ROM is used for storing programs (e.g. operating systems) and characteristic files on a permanent basis. (non-volatile)   |
| Programmed I/O                             | The standard method a CPU uses to access an I/O device-- each byte of data is read or written by the CPU.  |
| PROM                                       | See Programmable Read Only Memory  |
| Propane (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )   | A saturated hydrocarbon (Alkane) gas, the molecule of which is composed of three carbon and eight hydrogen atoms. Propane is present in most natural gas and is the first product refined from crude petroleum. It has many industrial uses and may be used for heating and lighting. Contains approximately 2,500 Btu per cubic foot.   |
| Proportional, Integral, Derivative         | PID Controllers are designed to eliminate the need for continuous operator attention. An example would be the cruise control in a car or a house thermostat. These controllers are used to automatically adjust some variable to hold the measurement (or process variable) at the set-point. The set-point is where you would like the measurement to be. Error is defined as the difference between set-point and measurement. |
| Propylene (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> ) | A saturated hydrocarbon (Alkane) gas, the molecule of which is composed of three carbon and six hydrogen atoms. At room temperature and pressure, propylene is a gas. It is colorless, highly flammable, and has a odor similar to garlic. It is found in coal gas and can be synthesized by cracking petroleum. The main use of propylene is as a monomer, mostly for the production of polypropylene.                          |

| TERM                         | DEFINITION  |
|------------------------------|---|
| Protocol                     | A formal set of conventions governing the formatting and relative timing of message exchange between two communicating systems.   |
| PSI                          | Pounds per Square Inch.   |
| PSIA                         | Pounds per Square Inch Absolute. Absolute pressure uses a perfect vacuum as the zero point. A perfect vacuum is 0 PSIA.<br>PSIA=PSIG + Atmospheric Pressure.  |
| PSID                         | Pounds per square inch differential. Pressure difference between two points.  |
| PSIG                         | Pounds per Square Inch Gauge. Gauge pressure uses the actual atmospheric pressure as the zero point.  |
| PSIS                         | Pounds per square inch standard. Pressure referenced to a standard atmosphere.  |
| PTB                          | Physikalisch Technische Bundesanstalt (Federal Physical Technical Office) or Technical Institute for Certification.   |
| PTC                          | See Positive Temperature Co-efficient Fuse.   |
| Pulse Input                  | Any digital input to a meter (usually a turbine) that is used to measure pulses over a time period. This calculates volume and flow rate for each period of time.   |
| Pulse Mode                   | An operational mode used by the LevelMaster for measuring single float levels by transmitting a pulse to the primary windings, reading the voltage level on both the primary and secondary windings and using a calculation whereby one is subtracted from another to determine the single fluid level. |
| Pulse Output                 | Any digital output that is used to measure pulses over a period of time. Frequency of Pulses in a predetermined time frame represents a value to be used in calculating volume and flow rate.   |
| Radio Frequency              | RF for short. That part of the spectrum from approx. 50kHz to gigahertz.  |
| Radio Frequency Interference | Electromagnetic radiation which is emitted by electrical circuits carrying rapidly changing signals, as a by-product of their normal operation, and which causes unwanted signals (interference or noise) to be induced in other circuits.  |
| RAM                          | See Random Access Memory.   |
| RAM Disk                     | A lithium backed storage chip. Also see Random Access Memory.   |
| RAMS                         | Acronym for Remote Alarms Monitoring System.  |
| Random Access Memory         | Onboard read/write volatile memory, generally used for application variables and the file system. Data stored is lost if power is removed (volatile).   |
| Range                        | Those values over which a transducer is intended to measure, specified by its upper and lower limits.   |
| Rangeability                 | The ratio of the maximum flowrate to the minimum flowrate of a meter.   |

| TERM                       | DEFINITION   |
|----------------------------|--|
| Rated Capacity             | The number of ampere-hours a cell/battery can deliver under specific conditions (rate of discharge, cut-off voltage, temperature).   |
| Raw Gas                    | Natural gas that has not been processed.   |
| Raw Mix Liquids            | A mixture of natural gas liquids that has not been fractionated or separated into its various components.  |
| RBUS                       | Communication abbreviation for Results Bus.  |
| RCV                        | Communication abbreviation for Received.   |
| RD                         | Acronym for Relative Density.  |
| RDrive                     | Refers to Totalflow's SRam Drive (solid state memory chip) located on the main board, used to store data and configuration files. The RDrive is a lithium backed, volatile memory chip and is not affected by a warm start.  |
| Read Only Memory           | Computer memory in which data can be routinely read but written to only once using special means when the ROM is manufactured. ROM is used for storing data or programs (e.g. operating systems) on a permanent basis.   |
| Real Time                  | Data acted upon immediately instead of being accumulated and processed at a later time.  |
| Real Time Data Base        | The SCADA system has an in-memory RTDB for the data it collects from various devices. Real-time generally means that the data is acquired often enough that the user can make operational changes to the process while it is still useful to do so. On a factory floor, this can be in milliseconds. For remote devices which may require a couple of hours of drive time to reach, real-time can be thought of in tens of minutes or even hours. The data base can meet either of these requirements. |
| Real Time Operating System | Any operating system where interrupts are guaranteed to be handled within a certain specified maximum time, thereby making it suitable for control of hardware in embedded systems and other time-critical applications. RTOS is not a specific product but a class of operating system.   |
| Recharge/Charge            | The conversion of electrical energy, provided in the form of a current from an external source (charger), into chemical energy within a cell/battery.  |
| Recommended Standard 232   | <p>This is the standard interface for full-duplex data communication conducted with two way independent channels. It employs unbalanced signaling and refers to point-to-point communications between one driver and one receiver in a 4-wire bus system.</p> <p>The RS-232 (single-ended) transmits at a relatively slow data rate (up to 20K bits per second) and short distances (up to 50 Ft. @ the maximum data rate).</p>  |

| TERM                                  | DEFINITION  |
|---------------------------------------|---|
| Recommended Standard 422              | <p>This is the standard interface for half-duplex communications conducted with a dual-state driver. It employs balanced signaling and refers to multi-drop communications between one driver and up to ten receivers, known as “straight-through” cabling in a 4-wire bus system.</p> <p>The RS-422 (Differential) transmits a much faster data rate (up to 100K bits per second) and longer distances (up to 4000 Ft. @ the maximum data rate).</p>   |
| Recommended Standard 485              | <p>This is the standard interface for half-duplex communications conducted in the tri-state or common mode. It employs balanced signaling and refers to true multi-point communications between up to 32 drivers and 32 receivers, in 2-wire bus system.</p> <p>The RS-485 (Differential) transmits a much faster data rate (up to 100K bits per second) and longer distances (up to 4000 Ft. @ the maximum data rate). It also supports more nodes per line because it uses lower impedance drivers and receivers.</p> |
| Record                                | A collection of unrelated information that is treated as a single unit.   |
| Register                              | A storage device with a specific capacity, such as a bit, byte or word.   |
| Relay                                 | Electromechanical device containing a coil and set of contacts. The contacts close when the coil is activated.  |
| Remote                                | Not hard-wired; communicating via switched lines, such as telephone lines. Usually refers to peripheral devices that are located a site away from the CPU.  |
| Remote Controller, XSeries.           | Totalflow’s XSeries Remote Controller is a low power, microprocessor based unit designed to meet a wide range of automation, monitor, control, alarming and measurement applications.   |
| Remote Terminal Unit                  | An industrial data collection device similar to a PLC, designed for location at a remote site, that communicates data to a host system by using telemetry (such as radio, dial-up telephone, or leased lines).  |
| Repeatability                         | The ability of a transducer to reproduce output readings when the same measurement value is applied to it consecutively, under the same conditions, and in the same direction. Repeatability is expressed as the maximum difference between output readings.  |
| Residue Gas                           | The portion of natural gas remaining in a gaseous state after recovery of certain components through gas processing.  |
| Resistance                            | The measure of the ability of a material to pass a current.   |
| Resistance Temperature Characteristic | A relationship between a thermistors resistance and the temperature.  |
| Resistant Thermal Detector            | A metallic probe that measures temperature based upon its coefficient of resistivity.   |
| Resistor                              | Passive component with a known resistance. The value of resistance is usually shown by a set of colored bands on the body of the component.   |
| Resolution                            | The smallest significant number to which a measurement can be determined. For example, a converter with 12-bit resolution can resolve 1 part in 4096.   |

| TERM            | DEFINITION  |
|-----------------|---|
| Response Factor | A calculated value determined by analyzing a known substance under precise conditions (temperature, pressure, carrier flow rate) which equals the area of the peak divided by the weight or volume of the injected substance. This calculated value is then used as a response multiplier or offset for analyzing a "sample" of this same substance from another source. In the case of Natural gas, each component will have it's own Response Factor. |
| Response Time   | 1) The length of time required for the output of a transducer to rise to a specified percentage of its final value as a result of a step change of input. 2) The time required by a sensor to reach 63.2% of a step change in temperature under a specified set of conditions. Five time constants are required for the sensor to stabilize at 600 of the step change value.  |
| Restore         | This refers to a Totalflow procedure in which all the Station or Configuration files are restored to the SDRIVE from the file located on the laptop. This process is very helpful prior to doing a Cold Start when you want to continue using the Configuration and Station files.  |
| Reynolds Number | The ratio of inertial and viscous forces in a fluid defined by the formula $Re = rVD/\mu$ , where: $r$ = Density of fluid, $\mu$ = Viscosity in centipoise (CP), $V$ = Velocity, and $D$ = Inside diameter of pipe.   |
| RFI             | See Radio Frequency Interference.   |
| Ribbon Cable    | A flat cable in which the conductors are side by side rather than in a bundle.  |
| Rich Gas        | Natural gas which, based on its content of liquefiable hydrocarbons, is suitable for processing in a gas plant for recovery of plant products.  |
| ROM             | See Read Only Memory  |
| RRTS            | Communication abbreviation for Remote Ready To Send.  |
| RS-232          | See Recommended Standard 232.   |
| RS-422          | See Recommended Standard 422.   |
| RS-485          | See Recommended Standard 485.   |
| RT              | See Runtime.  |
| RTD             | See Resistant Temperature Detector.   |
| RTDB            | See Real Time Data Base.  |
| RTOS            | See Real Time Operating System.   |
| RTS             | Communication abbreviation for Ready To Send.   |
| RTU             | See Remote Terminal Unit  |
| Runtime         | The time required for an acoustic signal to travel from point A to point B. This measurement is used in calculating the speed of Sound, gas velocity and volume in the TotalSonic Meter.  |
| RXD             | Communication abbreviation for Receive Data.  |

| TERM                     | DEFINITION  |
|--------------------------|---|
| S/N                      | Serial Number. The whole Serial Number is made up of a prefix of 5 digits and the suffix, a 10 digit configuration number.  |
| S1                       | Sample Line 1 (located on NGC8200 series Feed-Through Assembly).  |
| S2                       | Sample Line 2 (located on NGC8200 series Feed-Through Assembly).  |
| S3                       | Sample Line 3 (located on NGC8200 series Feed-Through Assembly).  |
| S4                       | Sample Line 4 (located on NGC8200 series Feed-Through Assembly).  |
| Saddle                   | A fitted plate held in place by clamps, straps, heat fusion, or welding over a hole punched or drilled in a gas main to which a branch line or service line connection is made. The saddle also may serve as a reinforcing member for repair. |
| Sample Loop              | A tube with a given volume used in conjunction with a valve for measuring and holding the sample gas before pushing it into the chromatograph column.   |
| Saturated BTU            | The heating value of natural gas that is saturated with water vapor.  |
| Saturated Hydrocarbons   | Hydrocarbons that contain only single bonds. They are also called Alkanes or paraffin hydrocarbons.   |
| Save                     | This refers to a Totalflow procedure in which all the Station or Configuration files are copied from the RDRIVE or the SDRIVE, to a file created on a laptop.   |
| Savitsky-Golay Smoothing | Digital Signal Smoothing. A special class of a digital signal processing filter. Specifically determines the coefficients that are used for signal processing.  |
| SCADA                    | See Supervisory Control and Data Acquisition  |
| Scf                      | Abbreviation for one standard cubic foot, a measurement of a gas volume at a contractual, regulatory or standard specified temperature and pressure.  |
| Schematic                | Another name for a circuit diagram.   |
| SCM                      | Acronym for Sample Conditioning Module.   |
| Scroll                   | To move all or part of the screen material up to down, left or right, to allow new information to appear.   |
| SD Card                  | Secure Digital Card.  |
| SDRIVE                   | Totalflow's Serial E <sup>2</sup> PROM solid state memory chip, located on the Main Board (volatile memory, affected by a cold start), used to store configuration or station files.  |
| Selectable Units         | Selectable measurement units for various international and specialized application needs.   |
| Self-Calibrating         | A property of a DAQ board that has an extremely stable onboard reference and calibrates its own A/D and D/A circuits without manual adjustments by the user.  |
| Semiconductor            | Material that is neither a conductor nor insulator. Its properties can be altered by a control voltage.   |

| TERM             | DEFINITION  |
|------------------|---|
| Sensing Element  | That part of the transducer which reacts directly in response to the input.   |
| Sensor           | A device that responds to a physical stimulus (heat, light, sound, pressure, motion, flow, and so on), and produces a corresponding electrical signal.  |
| Sensor File      | The Sensor File contains all the setup/calibration information of the unit. The Sensor File is a (.dat) file and by default is named after the base serial number proceeded by an "s", such as s00108.dat. Although the name can be overwritten, it is recommended that the default name be kept. |
| Serial I/O       | A common form of data transmission, in which the bits of each character are sent one at a time over the line.   |
| Serial Port      | A communications interface that uses one data line to transfer data bits sequentially. On the IBM PC the serial port refers to a standard asynchronous serial interface which uses the 8250/16450/16550 family of UARTs.  |
| Service Life     | The period of useful life (usually in hours or minutes) of a primary cell/battery before a predetermined cut-off voltage is reached.  |
| Set Point        | The temperature at which a controller is set to control a system.   |
| Set-Point        | A "level" or control point in a feedback system.  |
| SFC              | Sequential Function Chart (IEC supported programming language)  |
| SG               | Acronym for Specific Gravity.   |
| Short Circuit    | A connection of comparatively low resistance accidentally or intentionally made between points on a circuit between which the resistance is normally much greater. Also called a "bridge" or "short" such as when solder from two tracks touch on a PC board.                                     |
| Shrinkage        | The reduction in volume and/or heating value of a natural gas stream due to extraction or removal of some of its components.  |
| SIG              | See Signal.   |
| Signal           | Any communication between message-based devices consisting of a write to a signal register.   |
| Signal Generator | A circuit that produces a variable and controllable signal.   |
| Signed Integer   | Can represent a number half the size of a "unsigned integer", including a negative number.  |
| Sink             | Device such as a load that consumes power or conducts away heat.  |
| Skip Days        | Extra Daily records for recording events that require the start of a new day. i.e. Volume Reset, Backward Time change over the hour, and Contract Hour change.  |
| SNAM             | Italy's Certification Board   |
| SNR              | Signal to Noise Ratio.  |
| SoftCONTROL      | Softing's IEC compiler environment  |

| TERM                        | DEFINITION  |
|-----------------------------|---|
| Softing                     | Maker and distributor of the IEC compiler softCONTROL   |
| Software                    | The non-physical parts of a computer system that include computer programs such as the operating system, high-level languages, applications programs, etc.  |
| Solar cell                  | A cell that produces current under sunlight.  |
| Solenoid                    | A coil of wire that is long compared to its diameter, through which a current will flow and produce a magnetic flux to push or pull a rod (called an armature).   |
| SOS                         | See Speed of Sound.   |
| Sour Gas                    | Natural gas that has a high concentration of H <sub>2</sub> S.  |
| Source                      | Device that provides signal power or energy to a load.  |
| SP                          | See Static Pressure   |
| Span                        | The difference between the upper and lower limits of a range expressed in the same units as the range.  |
| Specific Gravity            | The ratio of the mass of a solid or liquid to the mass of an equal volume of distilled water at 4°C (39°F) or of a gas to an equal volume of air or hydrogen under prescribed conditions of temperature and pressure. Also called <i>relative density</i> . |
| Speed of Gas                | Rate at which gas travels through the pipeline. Used in flow calculations in the TotalSonic Meter. Calculations follow AGA 9 Report.  |
| Speed of Sound              | Rate at which sound travels through the medium. Used in flow calculations in the TotalSonic Meter. Calculations follow AGA 10 Report.   |
| SPU                         | Signal Processing Unit (measurement transducer).  |
| SQL                         | See Structured Query Language.  |
| SRAM                        | See Static Random Access Memory   |
| SSM                         | Acronym for Stream Selector Module.   |
| ST                          | Structured Text (IEC supported programming language)  |
| Stability                   | The quality of an instrument or sensor to maintain a consistent output when a constant input is applied.  |
| Stable Gas                  | Is a vapor containing less than 0.1 PPM of liquid when vapor is cooled to 18.3°F (10°C) below the coldest ambient temperature possible at any point in the system.  |
| Static Pressure             | Equals PSIA or PSIG. Referenced to atmospheric pressure versus absolute pressure in a vacuum. It is defined as the pressure exerted by a non-moving liquid or gas. In the case of a gas well this would be the natural PSI of the gas inside of the well.   |
| Static Random Access Memory | The place in your computer that programs reside when running. You can access any part of the memory, and it can easily be overwritten with new values. SRAM is much more expensive and physically larger than DRAM but much faster.                         |

| TERM                                     | DEFINITION   |
|--|--|
| Status Output                            | Any digital output that uses “On” or “Off” conditions to determine the status of the assigned description. Changing from one to the other represents a change in the condition.  |
| STP                                      | Standard Temperature and Pressure  |
| Structured Query Language                | IBM developed this language in the 60's as a way of accessing data from a relational database. It has a very simple syntax for simple functions but can become complex for sophisticated applications. This language is standardized by international standards bodies, and is almost universal in application. Almost all databases support SQL. The RTDB supports SQL and this makes it extremely flexible within a corporate network. Authorized users throughout the organization can write SQL statements to acquire data from this database that they need for Marketing, Accounting, Engineering, or other functions.   |
| Sulfur                                   | A pale, yellow, non-metallic chemical element that may be found in a gas stream and which needs to be removed or reduced from the gas stream for corrosion control or health or safety reasons.  |
| Supercompressibility Factor              | A factor used to account for the following effect: Boyle's law for gases states that the specific weight of a gas is directly proportional to the absolute pressure, the temperature remaining constant. All gases deviate from this law by varying amounts, and within the range of conditions ordinarily encountered in the natural gas industry, the actual specific weight under the higher pressure is usually greater than the theoretical. The factor used to reflect this deviation from the ideal gas law in gas measurement with an orifice meter is called the "Supercompressibility factor Fpv". The factor is used to calculate corrected from volumes at standard temperatures and pressures. The factor is of increasing importance at high pressures and low temperatures. |
| Supervisory Control and Data Acquisition | A common PC function in process control applications, where programmable logic controllers (PLCs) perform control functions but are monitored and supervised by a PC.  |
| Surge                                    | A sudden change (usually an increase) in the voltage on a power line. A surge is similar to a spike, but is of longer duration.  |
| SV                                       | Sample Vent (located on NGC8200 series Feed-Through Assembly).   |
| SW VBATT                                 | Switched Battery Voltage. Cycles power to equipment to save power.   |
| Switch                                   | An electrical device for connecting and disconnecting power to a circuit, having two states, on (closed) or off (open). Ideally having zero impedance when closed and infinite impedance when open.  |
| Synchronous                              | (1) Hardware - A property of an event that is synchronized to a reference clock. (2) Software - A property of a function that begins an operation and returns only when the operation is complete.   |
| Syntax                                   | Comparable to the grammar of a human language, syntax is the set of rules used for forming statements in a particular programming language.  |

| TERM                           | DEFINITION  |
|--------------------------------|---|
| System Noise                   | A measure of the amount of noise seen by an analog circuit or an ADC when the analog inputs are grounded.   |
| TankMaster                     | Totalflow Control System for LevelMaster Tank Units.  |
| Tap                            | To cut threads in a round hole so that other fittings or equipment can be screwed into the hole. Also to make an opening in a vessel or pipe.   |
| TBUS                           | Communication abbreviation for Transmit Bus.  |
| TCD                            | See Thermal Conductivity Detector.  |
| TCP/IP                         | TCP/IP – This is the basic communication format for the Internet, and for much of what happens on a corporate network. Virtually all networked PCs and other computers have an “IP address” having the format xxx.xxx.xxx.xxx (xxx can range from 0 to 255 in most cases). You can see the IP address of your PC by going to the start menu, selecting run, and entering cmd. A “DOS Box” will be displayed on your screen. Type ipconfig to get the IP address. When you enter a URL (e.g., www.totalflow.com) in a browser, a DNS server (on the network) resolves this into an IP address and directs your request to the machine with that address.                   |
| TCR                            | Temperature Compensated Regulator.  |
| TDS32                          | Totalflow DDE Server that allows Microsoft Windows applications with DDE capabilities to communicate with Totalflow’s equipment. For example data can be retrieved and placed in an Excel spreadsheet.  |
| Temperature Coefficient        | An experimental number used to modify the calibration of a device (Totalflow transducer) to account for changes in environmental temperature.   |
| Temperature Error              | The maximum change in output, at any measured value within the specified range, when the transducer temperature is changed from room temperature to specified temperature extremes.   |
| Temperature Range, Compensated | The range of ambient temperatures within which all tolerances specified for Thermal Zero Shift and Thermal Sensitivity Shift are applicable (temperature error).  |
| Temperature, Ambient           | The temperature of the air, atmosphere or other fluid that completely surrounds the apparatus, equipment or the work piece under consideration. For devices which do not generate heat, this temperature is the same as the temperature of the medium at the point of device location when the device is not present. For devices which do generate heat, this temperature is the temperature of the medium surrounding the device when the device is present and generating heat. Allowable ambient-temperature limits are based on the assumption that the device in question is not exposed to significant radiant-energy sources such as sunlight or heated surfaces. |
| Temperature, Flowing           | Temperature of the flowing fluid. Usually gas and measured by an RTD.   |
| Terminal Mode                  | Man-Machine interface tool used as and engineering interface with equipment.  |
| Termination                    | Placement of a connector on a cable.  |

| TERM                          | DEFINITION  |
|-------------------------------|---|
| Termination Panel             | The NGC8200's termination panel acts as a connection to the outside world. It features transient protection, a voltage regulator for the digital controller, positive temperature co-efficient fuses (PTC) and many other safeguards to protect the remainder of the system from electrical damage. All outside communications and I/O are channeled through this board. It is designed to be a low cost, field replaceable maintenance solution and is designed to operate on either 12V or 24V.   |
| Termination Panel             | A circuit board with screw terminals or other connector system that allows convenient connection of field signals to a data acquisition or communication system.  |
| TF Loader Packages            | In PCCU32, the 32-Bit XSeries Loader is the program that allows for the downloading of specific files to an NGC, XFC, XRC or $\mu$ FLO XSeries device. The 32-Bit XSeries Loader application allows packages containing a combination of Flash, WinCE OS (nk.bin), ISaGraf Runtime, Blackfin Firmware (NGC) and configuration files to be downloaded to XFCs, XRCs, NGCs or $\mu$ FLO machine types. These same packages can be downloaded to other machines of the same type to expedite configurations for machines having the same purpose. With the creation of these packages, the user is then prevented from accidentally loading incompatible packages to the wrong device. |
| TF.NET                        | Totalflow network used to access web data.  |
| TFIO Module                   | Totalflow Input/Output module (i.e. quad AO)  |
| Thermal Conductivity Detector | Universal detector that shows a response to all compounds. An electrical component that changes resistance based on the components ability to conduct heat. In chromatography, two TCDs are used, 1) as a reference detector and 2) as the sensor detector. The reference detector is exposed to only the carrier gas and the Sensor detector is exposed to the sample.   |
| Thermistor                    | A temperature-sensing element composed of sintered semiconductor material which exhibits a large change in resistance proportional to a small change in temperature. Thermistors usually have negative temperature coefficients.  |
| Thermistor Bead               | See Thermal Conductivity Detector.  |
| Thermocouple                  | A temperature sensor created by joining two dissimilar metals. The junction produces a small voltage as a function of the temperature.  |
| Thermowell                    | A closed-end tube designed to protect temperature sensors from harsh environments, high pressure, and flows. They can be installed into a system by pipe thread or welded flange and are usually made of corrosion-resistant metal or ceramic material depending upon the application.  |
| Therms Master                 | Totalflow application for Gas Analyzer.   |
| Tolerance                     | The allowable percentage variation of any component from that stated on its body.   |

| TERM                  | DEFINITION  |
|-----------------------|---|
| Totalflow             | Product line of ABB Inc. Maker and distributor of the XSeries Flow Computers (XFC) and Remote Controllers (XRC).  |
| TotalSonic MMI        | TotalSonic's Man Machine Interface software program. May also be called MEPAFLOW 600.   |
| Transducer            | A device for converting energy from one form to another, specifically the measurement of pressure differential in natural gas gate stations. I.e. Pressure to voltage or current.                               |
| Transfer Rate         | The rate, measured in bytes/s, at which data is moved from source to destination after software initialization and set up operations; the maximum rate at which the hardware can operate.                       |
| Transient             | An abrupt change in voltage, of short duration (e.g. a brief pulse caused by the operation of a switch).  |
| Transistor            | A three leaded device (Collector, Base, Emitter) used for amplifying or switching. Also called a bi-polar transistor to distinguish it from Field Effect Transistor etc.  |
| Transmitter           | A device that converts audio, video or coded signals into modulated radio frequency signals which can be propagated by electromagnetic waves (radio waves).   |
| Tranzorb              | Transient Voltage Suppression device.   |
| TRB                   | Tank Request Block Editor. When requesting storage space after adding a LevelMaster application, the file is saved as a *.trb file.   |
| Tube                  | Cylinder for transporting or storing liquids: any long hollow cylinder used to transport or store liquids.  |
| Tuned Radio Frequency | An amplitude modulated (AM) receiver with one or more stages of radio frequency before the detector.  |
| TXD                   | Communication abbreviation for Transmit Data.   |
| UDINT                 | Unsigned Double Integer   |
| UL                    | Underwriters Laboratories, Inc. An independent laboratory that establishes standards for commercial and industrial products.  |
| Union                 | A form of pipe fitting where two extension pipes are joined at a separable coupling.  |
| Universal Serial Bus  | An external peripheral interface standard for communication between a computer and external peripherals over a cable using biserial transmission. It supports both isochronous and asynchronous data transfers. |
| Unnormalized Total    | Is a calculation of the Peak Area divided by the Response Factor for each component, then summed by each component.   |
| Unsigned Integer      | Can represent a number twice the size of a "signed integer", but cannot represent a large negative number.  |
| Upload                | This refers to a Totalflow procedure in which any file(s) located in the on-board memory of a Totalflow Host is copied to a file created on a laptop PC.  |

| TERM              | DEFINITION   |
|-------------------|--|
| UPS               | Un-interruptible power supply. A power conditioning unit placed between the commercial power service and the protected device. The UPS uses line power to charge batteries, which, in the case of a power failure, can drive electronic circuitry to produce the appropriate AC requirements for some time period. |
| Upstream          | Oil and natural gas exploration and production activities; plus gas gathering, processing and marketing operations.  |
| Upstream Pipeline | The first pipeline to transport natural gas en route to an inter-connect point for delivery to another pipeline. See DOWNSTREAM PIPELINE.  |
| USB               | Acronym for Universal Serial Bus.  |
| USB Client        | Generally refers to the peripheral device (Slave or Client) that is driven by a computer (Master or Host). Examples are a printer and digital camera.  |
| USB Host          | Generally refers to the computer device (Master or Host) that drives a peripheral piece of equipment (Slave or Client). An example is a Laptop or Desktop Computer.  |
| USX               | Provider of the RTOS used by the XSeries product line  |
| VAC               | Volts of alternating current.  |
| Vacuum            | A pressure less than atmospheric pressure, measured either from the base of zero pressure or from the base of atmospheric pressure (PSIA).   |
| Valve             | A mechanical device for controlling the flow of fluids and gases; types such as gate, ball, globe, needle, and plug valves are used.   |
| Valve Control     | This feature provides automatic feedback control of Differential Pressure (DP), Static Pressure (SP), and Flow Rate for the purpose of positioning a flow valve to maintain a desired value of DP, SP, or Flow Rate.   |
| Vapor Pressure    | The pressure exerted by a liquid when confined in a specified tank or test apparatus.  |
| VAS32             | Totalflow's Voice Alarm System. A software program that receives and transmits alarm notifications via cell, telephone or pager systems.   |
| VBATT             | Battery Voltage. The voltage output from the battery source.   |
| VCI               | Valve Control Interface.   |
| VDC               | Volts of direct current.   |
| VDE               | Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik [Association for Electrical, Electronic & Information Technologies]  |
| Velocity          | The time rate of change of displacement; dx/dt.  |
| Vent              | A normally sealed mechanism which allows for the controlled escape of gases from within a cell.  |
| VGA               | Video Graphic Array.   |

| TERM                      | DEFINITION   |
|---------------------------|--|
| Virtual Memory            | A method of making disk storage appear like RAM memory to the CPU, thus allowing programs that need more RAM memory than is installed to run in the system. This technique is slow compared to "real" memory.  |
| Viscosity                 | The inherent resistance of a substance to flow.  |
| VOG                       | Velocity of Gas.   |
| Volatile Memory           | A storage medium that loses all data when power is removed.  |
| Volt                      | The unit of voltage or potential difference.. One thousand volts = 1kV.  |
| Voltage                   | Electrical pressure, the force, which causes current to flow through a conductor. Voltage must be expressed as a difference of potential between two points since it is a relational term. Connecting both voltmeter leads to the same point will show no voltage present although the voltage between that point and ground may be hundred or thousands of volts. |
| Voltmeter                 | A meter for reading voltage. It is one of the ranges in a multimeter.  |
| Volume Calculation Period | The specified length between reading and calculating volume data.  |
| Volume Flow Rate          | Calculated using the area of the full closed conduit and the average fluid velocity in the form, $Q = V \times A$ , to arrive at the total volume quantity of flow. Q = volumetric flowrate, V = average fluid velocity, and A = cross sectional area of the pipe.   |
| VOS                       | Velocity of Sound.   |
| Warm Start                | A rebooting technique which will clear most operational errors, without damaging either the data or configuration files. This causes the equipment to boot from the Rdrive, which is a solid state memory chip.  |
| Watt                      | Symbol W. The unit of power. One watt is the product of one volt and one amp. Power (W) = Current (I) X Energy (E). (E = Volts)  |
| Wavelength                | The distance between two points of corresponding phase in consecutive cycles   |
| Web Page                  | All the text, graphics, and sound visible with a single access to a Web site; what you see when you request a particular URL.  |
| Web Server                | The hardware and software required to make Web pages available for delivery to others on networks connected with yours.  |
| Web Site                  | A collection of electronic "pages" of information on a Web server  |
| Well, Development         | A well drilled in order to obtain production of gas or oil known to exist.   |
| Well, Disposal            | A deep well in which to inject waste chemicals, etc., such as a well to dispose of salt brine from the solution mining of salt dome gas storage caverns.   |
| Well, Exploratory         | A well drilled to a previously untested geologic structure to determine the presence of oil or gas.  |
| Well, Gas                 | A well which produces at surface conditions the contents of a gas reservoir; legal definitions vary among the states.  |

| TERM              | DEFINITION  |
|-------------------|---|
| Well, Marginal    | A well which is producing oil or gas at such a low rate that it may not pay for the drilling.   |
| Well, Stripper    | Non-associated gas well capable of producing no more than 90 Mcf/day at its maximum rate of flow.   |
| Well, Wildcat     | An exploratory well being drilled in unproven territory, that is, in a horizon from which there is no production in the general area.   |
| Wellhead          | The assembly of fittings, valves, and controls located at the surface and connected to the flow lines, tubing, and Casing of the well so as to control the flow from the reservoir.   |
| WellTell Wireless | Product line designed to communicate RS-485 without the use of cabling. Group consists of the wireless host (WellTell-X), wireless IS client (WellTell-IS) and wireless IO client (WellTell-IO).  |
| WellTell-IO       | Client communication device designed with extra on-board IO.  |
| WellTell-IS       | Client communication device designed with an intrinsically safe barrier.  |
| WellTell-X        | Host communication device for WTW product line.   |
| Wheatstone Bridge | Circuit design using two TCDs to measure components in chromatography.  |
| WINCCU            | Windows Central Collection Unit. Windows version of software to process, archive and manipulate data collected from the Totalflow products.   |
| Window            | In computer graphics, a defined area in a system not bounded by any limits; unlimited "space" in graphics.  |
| Witness           | In the field, where hydrocarbons are changing hands and actual cash register transactions being performed, it is not uncommon for one party or the other to request / require a representative or company employee be present during calibrations and or routine maintenance. Often this arrangement is contractually linked. |
| Wobbe Index       | Calculated from the energy content, or a higher heating value of the gas, and the relative density of the gas (Btu/RD <sup>1/2</sup> ).   |
| Wobbe Number      | A number proportional to the heat input to a burner at constant pressure. In British practice, it is the gross heating value of a gas divided by the square root of its gravity. Widely used in Europe, together with a measured or calculated flame speed, to determine interchangeability of fuel gases.                    |
| Working Voltage   | The highest voltage that should be applied to a product in normal use, normally well under the breakdown voltage for safety margin. See also Breakdown Voltage.   |
| World Wide Web    | An Internet service facilitating access to electronic information - also known as the Web, WWW, or W3.  |
| Write             | To record data in a storage device or on a data medium.   |
| WTW               | WellTell Wireless product line. See WellTell Wireless.  |
| XDCR              | See External Transducer.  |

| TERM                           | DEFINITION  |
|--------------------------------|---|
| XFC                            | See Flow Computer, XSeries.   |
| XFC G4                         | Totalflow's new Generation 4 extendable XFC equipment featuring technology that is expandable and flexible for ever changing needs.   |
| XFC-195 Board                  | The main electronic board used in XSeries flow computers. The XFC-195 Board mounts on the inside of the enclosure's front door.   |
| XFC6200EX                      | Totalflow's Class 1 Div 1 Flow Computer. This Totalflow Flow Computer is housed in an explosion proof housing and has similar operational features as the $\mu$ FLO, with additional capabilities.  |
| XIMV                           | See XSeries Integral Multivariable Transducer.  |
| XMV                            | See Multivariable Transducer.   |
| XRC                            | XSeries Remote Controller. Also see Remote Controller, XSeries.   |
| XRC G4                         | Totalflow's new Generation 4 extendable XRC equipment featuring technology that is expandable and flexible for ever changing needs.   |
| XSeries                        | Totalflow's new extendable equipment series featuring technology that is expandable and flexible for ever changing needs.   |
| XSeries Integral Multivariable | Abbreviated XIMV. A smart Multivariable Transducer that is an integral part of the XSeries Flow Computer, measuring Static Pressure (SP), Differential Pressure (DP) and Flowing Temperature (Tf). This refers to both the transducer portion of the device and the circuitry required to supply measurements to the Main Processor Board, which is housed in a factory sealed unit. See Multivariable Transducer for more information. |
| Y                              | Expansion factor.   |
| Zero Gas                       | Gas at atmospheric pressure.  |
| Zero Offset                    | The difference expressed in degrees between true zero and an indication given by a measuring instrument.  |

**Página en blanco**

## **APÉNDICE C      DIAGRAMAS**

Esta sección del manual se ofrece como un lugar para que el usuario ubique los planos que acompañan a la nueva unidad Totalflow.

Totalflow recomienda ubicar en esta sección un juego completo de todos los planos que acompañan a la unidad. Esto asegura que el usuario tenga sólo los planos que se apliquen a su unidad y que sean de la última revisión.

**Página en blanco**