

PQ200 Y PQ200A

Muestreador de Aire

INSTRUCTIVO

Muestreador de Referencia PM_{2.5} Designación No. RFPS-0498-116

Muestreador de Referencia PM₁₀ Designación No. RFPS-1298-125

BGI Incorporated
58 Guinan Street
Waltham, MA 02451
Tel: 781.891.9380
Fax: 781.891.8151
e-mail: info@bgiusa.com
www.bgiusa.com

NOTA

Este manual (versión 1.85) aplica para los muestreadores PQ200 que tienen la marca (código interno) v. 3.88, 3.89R, 3.91 y 3.92. El único cambio del V1.75 es que la nueva versión permite que se lleve a cabo la calibración de caudal en temperaturas menores a -30°C .

La versión de su instrumento puede verificarse al apagar el equipo y reiniciarlo. La versión aparecerá en la pantalla de inicio.

Si usted tiene una versión anterior (con números menores) por favor contacte a BGI para obtener una actualización.

Todos los instrumentos que son enviados para reparación/servicio serán actualizados.

Julio 2008

Introducción

El propósito de este manual es el de proporcionar los detalles completos de operación, calibración y mantenimiento para el muestreador de aire BGI modelo PQ200. Este instrumento ha sido diseñado específicamente para cumplir o exceder con los requisitos operacionales de un Método de Referencia para dispositivos de muestreo bajo la Regulación CFR 40 Parte 50, Apéndice L (“ Método de Referencia para la Determinación de Materiales Particulados $PM_{2.5}$ en la Atmósfera”) y ha sido diseñado como Muestreador del Método de Referencia Federal Número RFPS-0498-116 en Abril 1998. Para una guía adicional sobre la operación, mantenimiento recomendado y procedimientos para el manejo del filtro y peso del muestreador, refiérase a la Sección 2.12 del Manual para asegurar la calidad de la EPA. Puede descargar una copia de dicho manual en la sección de ligas de la EPA en el sitio web de BGI.

El Muestreador de Verificación PQ200A $PM_{2.5}$

Este manual ha sido extendido para cubrir el uso del PQ200A como muestreador de verificación (Apéndice H). Los cambios mínimos del PQ200 en el papel de verificador (como el PQ200A) se revisan bajo el número de designación original como en la enmienda de Agosto de 1998. Los cambios en los casos que se relacionan principalmente con el transporte y en las recomendaciones desplegadas se revisan en el Apéndice H.

El Muestreador PQ200 PM_{10}

El PQ200 puede ser configurado también para muestreo de PM_{10} . Al utilizarse como muestreador PM_{10} , hay una diferencia muy importante como se describe en detalle en el Apéndice G. El impactador WINS se remueve y se cambia por un tubo recto. Este instrumento fué diseñado como muestreador PM_{10} r (Diciembre 1998) bajo la designación Federal con número de Referencia RFPS-1298-125.

El Muestreador PQ200 PM_C

El PQ200 puede ser también configurado para muestreo de la US EPA definido como material particulado grueso (PM Coarse - PM_C).

PM coarse es PM_{10} menos $PM_{2.5}$. Este procedimiento requiere del uso de dos muestreadores PQ200, uno programado para realizar PM_{10} y el otro como muestreador $PM_{2.5}$. Existen instrucciones específicas para que los instrumentos de operación realicen estos procedimientos como se describe en el apéndice O.

El PQ200 es un microprocesador controlado, un instrumento para muestreo del caudal volumétrico de aire que permite a cualquier instalación que así lo requiera realizar para obtener una muestra de aire válida de $PM_{2.5}$ μm . Además ofrece al investigador la oportunidad de llevar a cabo su trabajo en áreas en donde no existe suministro de energía eléctrica, ya que se utilice con una batería interna y tiene la posibilidad de aumentar su energía al utilizar baterías externas y energía solar (vea el Apéndice J). La recuperación de la información puede ser manejada por medio del software para Windows, incluido con el muestreador. El instrumento se fabrica por completo en Estados Unidos bajo las normas de certificación ISO 9001.

Los detalles del Apéndice I de éste manual son para el uso de un analizador de datos externo “Datatrans,” usado para transferir la información recabada del campo a la oficina.

La versión 1.52 del PQ 200 del Software Job Controller ha sido reemplazada por la versión 2.3. Las instrucciones para versiones anteriores se explican en el Apéndice L.

Acerca de este Manual

Para ayudar al usuario, se han utilizado diferentes tipos de letra y de puntuación para indicar la fuente de los mensajes que se muestran. Los estilos son como se indica a continuación:

SELECT, ON/OFF	Indica botones en el panel de control del muestreador PQ2001
* Test Menu	Indica mensajes en la pantalla del panel de control del muestreador PQ200
<u>J</u>ob Control	Indica el texto en el Programa Job Controller del PQ200

En ciertas pantallas, algunos de los botones del panel de control del muestreador PQ200 tendrán texto adicional desplegado exactamente arriba de ellos, lo que aumentará o modificará su función. Por ejemplo, en la pantalla de inicio, el quinto botón (el botón "blank") tiene un texto por arriba de él (MENU) lo que indica que al presionar el botón, se desplegará el menú principal. En estos casos, los estilos serán combinados como sigue:

SELECT (NEXT)	Indica la función fija (o aumentada) del botón del panel de control del PQ200
----------------------	---

Soporte y Asistencia Técnica

Para asistencia técnica o para solicitar reparaciones o partes de reemplazo, contacte a BGI Incorporated al (781) 891-9380, por fax al (781) 891-8151, o por vía e-mail en info@bgiusa.com.

Contenido

Sección	Página
Nota	ii
Introducción	iii
Acerca de este Manual	iv
Soporte y Asistencia Técnica	iv
1.0 Descripción del Instrumento, Ajuste y Seguridad	1
1.1 Descripción	1
1.1.1 Toma de admisión	1
1.1.2 Tubo de bajada	1
1.1.3 Impactador PM _{2,5} WINS	1
1.1.4 Soporte del filtro	2
1.1.5 Sistema de Flujo	2
1.1.6 Medición de la Temperatura	3
1.1.7 Medición de la Presión Barométrica	4
1.1.8 Controles de la Unidad	4
1.1.9 Alimentación	4
1.2 Principio de Operación	5
1.3 Seguridad	5
2.0 Ajuste y Operación	7
2.1 Instrucciones para Ajuste Inicial	7
2.1.1 Ensamble Básico	7
2.1.1.1 Patas	7
2.1.1.2 Alimentación principal CA y Opciones	7
2.1.1.3 Indicador de Temperatura Ambiente	8
2.1.2 Ensamble de Admisión	8
2.1.3 Ensamble del Impactador WINS	8
2.1.4 Ensamble del Soporte del filtro	8
2.1.5 Unidad de Alimentación	8
2.1.6 Programación de Fecha y Hora	9
2.1.7 Introducir Información sobre el Sitio y el Filtro	9
2.2 Revisión del Funcionamiento	10
2.2.1 Prueba de Fugas	10
2.2.2 Revisión de Temperatura y Presión	10
2.2.3 Verificación del Caudal de Flujo (Revisión de Calibración en Campo)	10
2.2.4 Verificación del Funcionamiento del Muestreador	11

Contenido (continuación)

Sección		Página
2.3	Encendido del PQ200	11
	2.3.1 Encendido del Muestreador por 24 hrs	11
	2.3.2 Encendido del Muestreador con inicio retardado	11
	2.3.3 Instalación de WINS y Filtro	12
	2.3.4 Mientras el PQ200 está encendido	13
	2.3.5 Interrupción temporal y Reinicio del Muestreo	14
	2.3.6 Finalización del Muestreo	14
2.4	Instrucciones para Bajar la Información	15
	2.4.1 Software para Windows para el PQ200	15
	2.4.2 Descarga Avanzada	15
2.5	Otras Actividades	16
	2.5.1 Limpieza de la Admisión y Bajada	16
	2.5.2 Aceitar el Impactador	16
3.0	Calibración, Mantenimiento y Localización de Fallas	17
3.1	Calibración	17
	3.1.1 Flujo	17
	3.1.1.1 Calibración	17
	3.1.1.2 Verificación del Caudal	17
	3.1.1.3 Cambio de Caudal	18
	3.1.2 Sondeo de Temperaturas	19
	3.1.2.1 Equipo	19
	3.1.2.2 Procedimiento	19
	3.1.2.3 Verificación de Temperatura	19
	3.1.2.4 Verificación de la Temperatura	20
	3.1.3 Presión Barométrica	20
	3.1.3.1 Equipo	20
	3.1.3.2 Procedimiento	20
	3.1.4 Calibraciones (sin-EPA/FRM) Alternativas (Flujo de la Masa)	20
3.2	Prueba de Fugas	21
3.3	Mantenimiento	24
3.4	Localización de Fallas y Solución	24
4.0	Programa PQ200 Job Controller	24
4.1	Requisitos mínimos del sistema	24
4.2	Instalación (Windows)	24
4.3	Revisión General del Programa	24
4.4	Uso del Programa	25
	4.4.1 Abrir un Archivo de Trabajo	25
	4.4.2 Barra de Menú	25
	4.4.3 Menú de Edición	26
	4.4.4 Gráficas	
26	4.4.5 Botón para Control Remoto	26

Contenido (continuación)

Sección	Página
4.4.6 Opciones	26
4.4.7 Bajar información	27
4.4.8 Ventana	27
4.4.9 Barra de Menú inferior	27
4.5 Identificación del Usuario	27
4.6 Hoja de Resumen	27
5.0 Garantía Limitada	29
Apéndice	Página
A Figuras	30
Figura 1. Esquema del sistema	31
Figura 2. Dibujo de ensamble del PQ200	32
Figura 3. Dibujo del panel de control of control panel	33
Figura 4. Dibujo de WINS y del Filtro ABIERTO	34
Figura 5. Dibujo de WINS y Filtro CERRADO	35
Figura 6. Esquema del ensamble de WINS y del Filtro	36
Figura 7. Esquema de la bomba	37
Figura 8. Esquema del panel de instrumentos	38
Figura 9. Diagrama Eléctrico	39
Figura 10. Esquema de los componentes internos de la parte posterior del panel	40
Figura 10a. Esquema de los componentes instalados en la parte posterior del instrumento	41
Figura 10b. Esquema de la admisión de 10 micras	42
Figura 11a. Cables	43
Figura 11b. Cables	44
Figura 11c. Cables	45
B Listado de Partes	46
C Dimensiones y Pesos	53
D Menu del PQ200	55
E Filtros y Pesado	57
F Funciones para el Interruptor Encapsulado	60
G Uso del PQ200 como Muestreador Designado de Referencia de PM ₁₀	63
H Funciones de la Versión para Auditoría - PQ200A	71
I Almacenador y Ordenador de Información Externo	79
J Suministro de Energía con Paneles Solares	84
K Accesorios	94
L Programa Reemplazado – Programa PQ200 Job Controller	102
M Instrucciones para Uso y Mantenimiento Ciclón VSCC	109
N Reemplazo del Tablero Rev “T” para el Controlador Principal	120
O Instrucciones para el Muestreo de particulados gruesos (PM Coarse - PMc)	128
P Método de prueba de escape para S/N 906 y más alto	131
Revisión Histórica	133

Sección 1.0

Descripción del Instrumento y Seguridad

1.1 DESCRIPCIÓN [NOTA: SI SE UTILIZA COMO MUESTREADOR PM₁₀, REFERIRSE AL APÉNDICE G]

1.1.1 Admisión

La admisión es una versión modificada de la utilizada en el monitoreo del PM₁₀. Está diseñada para operar independientemente de la dirección y velocidad del viento, con un rendimiento de 16.7 Lpm. De acuerdo con los dibujos de diseño y especificaciones, se necesita una admisión modificada en 40 CFR 50 Apéndice L. Los cambios que marca la U.S. EPA son las bridas descendentes alrededor de la entrada de aire, que sirven para impedir la entrada de lluvia, y el agujero de salida de agua más grande en la placa del impactador, que sirve para facilitar el flujo de agua para el hardware de recolección de agua. Además de esto, la placa superior y el deflector de viento han sido rediseñados para impedir la entrada de lluvia en el deflector de viento.

1.1.2 Tubo de Bajada

El tubo de bajada, también especificado en los dibujos de diseño en el 40 CFR 50 Apéndice L, transporta el aerosol de la admisión al Impactador WINS. Para ello es necesario que la admisión mantenga un peso específico arriba del estuche del muestreador, y también puede ser 2 metros arriba del suelo.

1.1.3 Impactador WINS PM_{2.5}

El Impactador PM_{2.5}, conocido como WINS (“Well Impactor Ninety-Six”), está diseñado de acuerdo a los dibujos y especificaciones indicados en el 40 CFR 50 Apéndice L. El buen impactador, cuando se usa adecuadamente con un filtro de fibra de vidrio de 37 mm y un difusor de aceite Dow 704 en el depósito de 1 mL, está diseñado para operar por varios días (aprox. una semana, dependiendo de las concentraciones en el ambiente) sin sobrecargar o alterar la curva de eficiencia de recolección.

El diseño de los estuches del impactador WINS y del soporte de filtro en el PQ200 presentan una mejoría en los diseños presentados en 40 CFR 50 Apéndice L. Los estuches son más cortos y se han combinado en una pieza, lo cual tiene el efecto de minimizar el volumen interior del mismo muestreador. Esta modificación no tiene efectos secundarios y ha sido aprobada por la U.S. EPA. Además los estuches están sellados por compresión con anillos “O” en la parte superior e inferior, la cual es una modificación permitida de acuerdo a los dibujos del Apéndice L. Este sello por compresión asegura que el muestreador no tendrá fugas mientras permite al operador acceso rápido y fácil al impactador WINS y al cartucho del filtro.

1.1.4 Soporte del Filtro

El soporte del filtro y el cartucho del filtro son las últimas piezas del muestreador que deben ser diseñadas de acuerdo a los dibujos 40 CFR 50 Apéndice L. El diseño integra en la misma pieza el estuche superior para el soporte del filtro y el estuche inferior que guarda el impactador WINS (ver sección 1.1.3). En la parte inferior se encuentra el indicador del filtro de temperatura y la conexión de la manguera de aire, la que lleva el remanente del sistema de flujo. Los anillos O en las partes superior e inferior del estuche aseguran que el cartucho del filtro esté perfectamente sellada.

El cartucho del filtro está fabricado con Delrin® y tiene una sección superior y otra inferior que se cierran al mismo tiempo. Estas dos mitades forman un sándwich de filtro PTFE de 47 mm (para coleccionar materiales particulados PM_{2.5}) y una pantalla de acero inoxidable que sirve como soporte de la base del filtro. Para sellarla por completo, el cartucho del filtro se diseñó para ajustarse de tal modo que cerrarla o abrirla es difícil en un principio. Se recomienda practicar primero para evitar daños o fugas del filtro.

1.1.5 Sistema de Flujo

El sistema de flujo del instrumento se ilustra sistemáticamente en la Figura 1. La configuración para seleccionar el tamaño de la admisión en el soporte del filtro es un diseño estándar mismo que se establece en los Métodos de Referencia 40 CFR parte 50, Apéndice L (Método de Referencia para la Determinación de Materiales Particulados PM_{2.5} en la Atmósfera). El flujo de aire pasa desde el soporte del filtro, hacia la intercepción del separador de agua. El separador se fija a un tubo elastomérico ubicado en la parte trasera a la derecha del instrumento, detrás del Soporte para filtro/. La parte superior de este tubo se coloca con una válvula de presión en la parte superior/exterior del estuche para drenar el agua coleccionada en el tubo limpio. El flujo de aire pasa directamente al sensor de flujo de masa y después pasa a un amortiguador de volumen (regulador). La válvula solenoide que se muestra en la figura, es el último elemento del sistema antes de la bomba. Su único propósito es el de sellar por completo la parte más lejana del sistema cuando se activa la función de revisión de fugas automática. La bomba se fabrica por BGI con un diagrama doble de la unidad diseñada especialmente para este instrumento.

El sistema de flujo se controla por un microprocesador. El sensor de flujo de masa detecta el caudal de flujo de masa en la unidad, desde el cual el microprocesador calcula el caudal de flujo volumétrico utilizado en la presión de la corriente barométrica actual y la temperatura ambiente.

El algoritmo utilizado para este proceso es:

$$Q_{vol} = Q_{cal} \times (T_{cal} / T_{vol}) \times (P_{vol} / P_{cal})$$

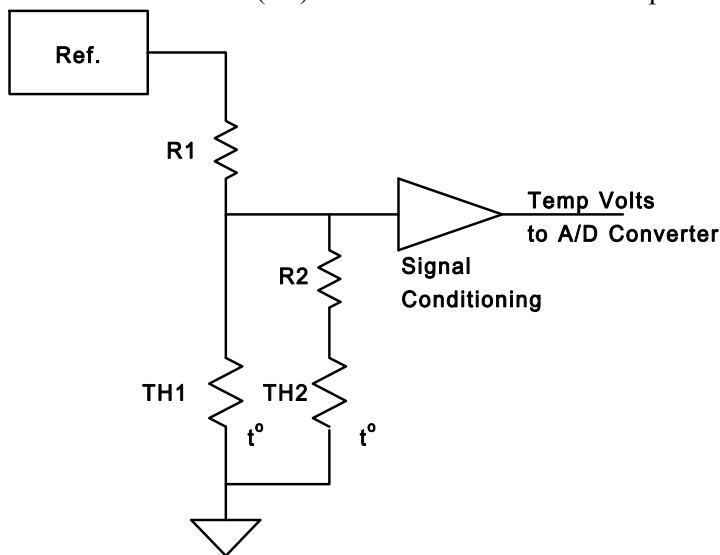
Donde: Q_{vol} es el caudal de flujo volumétrico actual en litros por minuto
 Q_{cal} es el caudal de flujo volumétrico calibrado en litros por minuto
(calibrado en 16.67 Lpm para propósitos de EPA)
 T_{vol} es la temperatura ambiente actual (K)
 T_{cal} es la calibración de la temperatura ambiente actual (K)
 P_{vol} es la presión barométrica ambiental actual en mmHg
 P_{cal} es la presión barométrica calibrada en mmHg

De esta manera, cuando el sensor está detectando la masa de aire fluyendo, la unidad de calibración utilizada es volumétrica. Por consecuencia, el microprocesador registra el caudal de flujo volumétrico junto con la presión barométrica y la temperatura en el momento de la calibración. El programa del microprocesador calcula después el caudal de flujo volumétrico basado en las condiciones actuales. Este cálculo y ajuste de control se actualiza cada 200 milisegundos.

1.1.6 Medición de la Temperatura

La medición de la temperatura se lleva a cabo mediante un circuito termistor lineal:

Una resistencia en derivación (R1) en serie con un termistor de precisión con un



coeficiente de temperatura negativa (TH1) disminuye la tasa de cambio de resistencia a medida que disminuye la temperatura de cambio. Cuando se usa como divisor de voltaje, el circuito producirá un voltaje lineal de salida proporcional a la temperatura. El Resistor R2 y el termistor TH2 proporciona una compensación para el intervalo típicamente limitado de este enfoque proporcionando un intervalo con exactitud de -30° a $+50^{\circ}$ Celsius con una desviación lineal de $\pm 0.16^{\circ}$ C.

1.1.7 Medición de la Presión

La presión barométrica ambiental se mide usando un transductor de presión que es preciso y tiene compensación de temperatura. Su salida amplificada es una señal condicionada para obtener voltaje que es compatible con el convertidor A/D del PQ200 y maximiza su resolución expandiendo el intervalo deseado en la salida de los convertidores A/D. El puerto de la admisión del sensor barométrico se ventila hacia afuera del estuche del PQ200 para eliminar los errores debido a la presurización del estuche.

1.1.8 Controles de la Unidad

El panel de control y la pantalla del PQ200 se manejan desde un menú, lo que hace su operación más fácil. El muestreador se controla por completo mediante seis botones:



Estos botones tienen las siguientes funciones:

- ON/OFF: enciende y apaga el PQ200
- (flechas): para cambiar de un concepto al otro de arriba hacia abajo o en las opciones de ciclo
- SELECT: para escoger la selección actual
- (espacio): opcional; cuando está disponible esta función se muestra en la pantalla justo debajo de este
- LIGHT: ilumina la pantalla (solo cuando el muestreador se usa con batería)

1.1.9 Alimentación

El PQ200 fue diseñado para operar con una fuente de DC de 12 Voltios, las baterías tienen el objetivo de usarse como fuente primaria, la alimentación de corriente o alterna para cargar la batería se supe por medio de una vía estándar, listado UL, clase II para suministro de energía. La alimentación auxiliar puede suplirse también por una vía externa mediante una batería y/o un panel solar con el propósito de proporcionar tiempo adicional de funcionamiento o facilitar la operación en áreas lejanas. Ya que el PQ200 funciona con baterías, se minimiza la existencia de pérdida de la muestra al operar el aparato, a excepción de casos extremos como pérdida total de suministro de energía (como en los casos de apagones prolongados, o que no haya sol, en caso de usar los paneles solares, etc.) ahorrando muestras valiosas que de otro modo tendrían que repetirse.

Cuando se opera con Baterías

Si se opera inicialmente con suministro de energía con batería interna, el aparato asume que se trabajará con alimentación con batería. La unidad no mostrará o registrará el evento como una falla en el suministro. Sin embargo, si se restablece la alimentación en el PQ200 y se pierde otra vez, entonces si se registrará la falla de suministro en el evento. También, mientras se opera con baterías, la pantalla mostrará **Bty xx%** (donde xx = 00 a 99) indicando su capacidad aproximada. Cuando se conecta un cargador externo como suministro de energía, la pantalla desplegará **[DC In]** o se cambiará entre **[DC In]** y **Charged** dependiendo del estado de la batería interna. Mientras se opera con baterías externas, la pantalla mostrará **EXT xx%** indicando su capacidad aproximada. Un circuito de intercambio en el PQ200 detectará automáticamente el tipo de suministro de energía y lo desplegará de la manera apropiada. Si el PQ200 se opera con una batería externa, ésta se consumirá primero y cuando se agote (aproximadamente 10.5VDC para prevenir una descarga total) la batería interna se activará hasta que la batería externa (posiblemente alimentada por un panel solar) tenga suficiente carga para operar la unidad (aproximadamente 50% de la carga).

1.2 PRINCIPIO DE OPERACIÓN

Al recibir el muestreador BGI PQ200, por favor lleve a cabo el siguiente procedimiento:

- Verifique la factura contra los artículos recibidos, asegurándose de que todas las piezas se enlistan por: tamaño de la admisión seleccionada, tubo de bajada, muestreador, trípode, pantalla de aleta para medir temperatura, suministro de energía y documentación.
- Verifique visualmente algún indicio de daño en los artículos por causa del envío.
- Notifique de inmediato a BGI cualquier falla o extravío. No tire el material de empaque.
- Lea el manual por completo, para que se familiarice con los componentes y con los procedimientos de operación, antes de ensamblar u operar el PQ200.

1.3 SEGURIDAD

El PQ200 debe operarse y usarse únicamente para los fines para los que fue creado. Debido a que el PQ200 opera principalmente con suministro de energía con baterías, se han reducido o eliminado todos los peligros asociados con altos voltajes así como los cables internos. Es posible que ocurran lesiones personales, que se dañe el instrumento o que se origine fuego si no se siguen las precauciones siguientes:

- Siempre se debe tener precaución al conectar el suministro de energía AC como alimentación principal de conexión. No intente conectar el cable de alimentación si éste presenta algún tipo de daño.
- No intente conectar el cable de alimentación si éste, o la toma de corriente están mojados. No sumerja los cables de alimentación en agua o cualquier otro líquido
- Coloque los cables de alimentación lejos de los lugares de paso y no permita que algún

- objeto se coloque encima de ellos durante la operación.
- No sobrecargue las tomas de corriente AC.
 - No coloque de manera impropia los cables de batería externa, paneles solares o cualquier otra fuente de alimentación.
 - Deje algunos centímetros para permitir la ventilación de la parte trasera del instrumento. No deje abierto el ventilador para que no se atasque o se bloquee.
 - No abra el panel de control o mueva cualquier otra parte eléctrica mientras el PQ200 se encuentra encendido. Siempre desconecte la fuente de alimentación primero.

Adicionalmente, es posible que ocurran daños personales o al instrumento si no se siguen las siguientes precauciones:

- Siempre opere el PQ200 en posición vertical. Las piernas deben colocarse de modo que el cuerpo esté estable para prevenir algún desequilibrio en caso de existir vientos fuertes.
- No opere el PQ200 si tiene alguna parte defectuosa, dañada o está incompleto.
- Tenga cuidado al abrir el WINS y el estuche del filtro. Ver sección 2.2.3 para más obtener más información.

Sección 2.0

Ajuste y Operación

2.1 INSTRUCCIONES PARA EL AJUSTE INICIAL

2.1.1 Ensamble Básico

Se recomienda que cada muestreador PQ200 se ensamble inicialmente en el laboratorio o algún otro ambiente en el que se pueda verificar la operación del aparato antes de inicializarlo en campo.

2.1.1.1 Patas

- Coloque las patas a la unidad en los tres puntos correspondientes en la parte inferior del muestreador (vea la Figura 2). Las patas son idénticas e intercambiables. Asegúrese de que los conectores hayan sido colocados correctamente y las patas estén aseguradas.

2.1.1.2 Suministro AC y Opciones

- Conecte el suministro de energía AC en la parte trasera de la unidad debajo de la cubierta del ventilador (la unidad de suministro de energía AC tiene una plataforma que permite que se enganche en la parte trasera del estuche del muestreador).
- Coloque el conector hembra de 3 polos debajo del muestreador en el agujero del estuche del muestreador (cerca de la parte frontal del lado derecho).
- Abra la puerta principal del PQ200 e introduzca el conector a través del agujero, conéctelo en los dos conectores superiores.

Alternativamente, la unidad puede ser operada con el sistema de respaldo de batería o por un alimentador solar. Al completar la carga, la alimentación con batería es suficiente para operar el PQ200 por 24 horas en todas las concentraciones extremas (al incrementarse las concentraciones, el goteo de presión en el filtro se incrementa, aumentando la necesidad de poder de expansión de la). Observe que al operar el instrumento con alimentación por baterías, el control de la pantalla se hace borroso y puede ser necesario presionar el botón rojo LIGHT para ver la pantalla. Si se utiliza con el aditamento para energía solar, el conector se coloca de la misma manera que el alimentador de energía AC.

2.1.1.3 Indicador de Temperatura Ambiente

- Conecte el indicador de temperatura Ambiente en la parte trasera de la unidad, los puntos de conexión son se encuentran la cubierta del ventilador (coloque el indicador de temperatura de modo que se acomode en la parte superior del estuche del muestreador). Atornille los conectores firmemente en los puntos de ensamble.
- Coloque el cable con el conector de tres polos debajo del estuche del muestreador y a

través del hueco (de la misma manera que el conector de alimentación) y conéctelo en la parte baja de los dos conectores.

2.1.2 Ensamble de Admisión

- Verifique que no falte ninguna pieza o que tengan algún daño.
- Confirme que los dos O-ring se encuentren en la parte superior del tubo de bajada que va junto con el tubo abierto en la parte superior del estuche del muestreador. Asegúrese que el interior del tubo esté libre de cualquier desecho. Instale el tubo de bajada en el muestreador.
- Confirme que los dos O-ring en la parte inferior de la Admisión son los que corresponden en tamaño con el tubo de bajada. Instale el tubo de bajada en la parte superior.
- El hardware para recolección de agua viene en un empaque por separado para evitar daños en el envío. Localice y conéctelo por un lado de la admisión.

2.1.3 Ensamble del Impactador WINS

- El impactador WINS ya viene instalado de fábrica. Abra el WINS y ensamble del filtro dentro del estuche del muestreador PQ200 rotando con cuidado en sentido de las manecillas del reloj, usando ambas manos. (Una vez iniciado el ensamblaje, el peso de las dos plataformas tenderá a forzar la apertura de la pieza)
- Inspeccione el ensamble del impactador para asegurarse que no falten piezas o sufra algún daño.
- Confirme que estén los dos O-ring dentro de los estuches tanto en la parte superior como en la inferior. Asegúrese de que el interior del estuche esté limpio y libre de cualquier desecho.
- Confirme que los O-ring embonan bien entre las piezas que van unidas.
- Reinstale el impactador en el estuche WINS.

NOTA: Bajo condiciones normales de operación, el impactador debe ser instalado con un filtro de fibra de vidrio de 37 mm y un difusor de aceite Dow 704 en el depósito de 1 mL en la parte inferior.

2.1.4 Ensamble del Soporte de Filtro

- El soporte para filtro viene instalado de fábrica.
- Verifique que el estuche del filtro y el cartucho del filtro no falten o tengan algún daño.
- Confirme la existencia de los O-ring en las partes superior e inferior del estuche del filtro en donde exista contacto con el cartucho del filtro. Asegúrese de que el interior del estuche esté limpio y libre de cualquier desecho.
- Reinstale el cartucho de filtro en el estuche del filtro.

NOTA: Un filtro se pre-instala para asegurarse de que la unidad no funcione sin filtro.

2.1.5 Unidad de Alimentación

- Oprima el botón ON/OFF en el PQ200. La pantalla debe iluminarse con el siguiente

mensaje:

```
PQ200 Air Sampling System
(c)Copyright 1997 BGI Incorporated
All Rights Reserved
Version: X.XX   Serial Number: XXXX
```

(la X's aparecerá cuando los números indiquen el número de versión y el número de serie).

- Después de algunos segundos, la pantalla principal aparecerá. La pantalla principal siempre despliega la presión barométrica ambiental, la temperatura ambiente y del filtro, la fecha, hora, fuente de alimentación y cualquier otro aviso para indicar algún problema. Cualquier error o mensaje de estado también aparecerán en la pantalla. Por ejemplo:

```
READY FOR NEW RUN!           [DC IN] □□□□□
                               1997
                               04jul
746mmHg A28.0°C  F27.5 °C    (MENU) 14:53
```

- Verifique que la fecha y hora desplegadas son correctas. (Note que el PQ200 opera exclusivamente en tiempo militar). En caso de ser necesario, siga los pasos de la Sección 2.1.6 para programar la fecha y la hora correctas.
- Oprima el botón de espacio (**MENU**) en el panel de control del PQ200, para entrar al Menú principal.

2.1.6 Programar Fecha y Hora

- En el Menú principal, use las teclas de flechas hasta que parpadee * **Set-Ups and Download**. Oprima **SELECT** para programar y Descargar el menú.
- En el menú de Programación y de Descarga (Set-Ups and Download), con * **More Selections** parpadeando, oprima la flecha hacia abajo hasta que parpadee * **Set Date and Time**. Oprima **SELECT**.
- Aparecerá el mensaje **Set the current DATE and TIME** en la pantalla. La fecha y hora actual estará parpadeando.
- Oprima **SELECT (NEXT)**. El primer valor (fecha) dejará de parpadear (puede ser editado en este momento).
- Use los botones de flecha (**EDIT**) para aumentar o disminuir el valor seleccionado. Al terminar presione **SELECT (NEXT)**.
- Continúe oprimiendo los botones **SELECT (NEXT)** y flecha (**EDIT**) para introducir la fecha y hora deseadas. Al terminar, oprima el botón de espacio (**EXIT**) para regresar a la segunda pantalla de selección de Programación y Descarga (Set-Ups and Download). Seleccione * **More Selections**, y * **Return to Main Screen** o presione el botón de espacio (**EXIT**).

2.1.7 Introducir Información sobre Sitio y Filtro

- En el Menú principal, use los botones de flecha hasta que parpadeen * **Set-Ups**

and Download . Oprima SELECT para introducir el menú de Set-Ups and Download (Programación y Descarga).

- En el Menú Set-Ups and Download, con * **More Selections** parpadeando, oprima SELECT para ver la siguiente pantalla del menú.
- De la siguiente pantalla, use las flechas hasta que parpadee el botón * **Enter Site and Filter Information** . Presione SELECT.
- El mensaje - **USER INFO** - será desplegado. El área de información de abajo de este mensaje es la de espacio. La primera letra (**T**) de la segunda línea tiene un cursor parpadeante sobre ella.
- Use los botones de flecha (**EDIT**) para buscar las letras posibles. Para seleccionar la letra parpadeante y moverse a la siguiente, oprima SELECT (**NEXT**). Una vez introducida toda la información, oprima el botón de espacio (**EXIT**) para regresar al menú Set-Ups and Download (Programación y Descarga).

NOTA: La información sobre el sitio y el filtro también puede introducirse usando el software de para computadora del PQ200. Refiérase a la Sección 4.0.

2.2 REVISION DEL FUNCIONAMIENTO

2.2.1 Prueba de Fugas

Las pruebas para fugas deben realizarse en un horario establecido, refiérase a la Sección 2.12 of EPA's QA del Manual para la verificar la frecuencia sugerida. Para realizar la revisión de fugas en el PQ200, siga las instrucciones detalladas en la sección 3.2 de este manual.

PRECAUCION: No opere el sistema sin un filtro instalado. Refiérase a la Sección 2.3.3 para verificar las instrucciones antes de proceder con la prueba de fugas.

2.2.2 Revisión de Temperatura y Presión

Revise las lecturas de temperatura ambiente y la medición de la presión barométrica contra las unidades de rastreo NIST (ver secciones 3.1.2 y 3.1.3 de este manual) cada vez que el muestreador se utilice. Refiérase al Apéndice L 40 CFR 50 para verificar los niveles de tolerancia aceptables. En caso de necesitar una recalibración, siga los procedimientos de las secciones 3.1.2 y 3.1.3 de este manual.

2.2.3 Verificación del Caudal de Flujo (Revisión de Calibración en Campo)

Se debe realizar la verificación del caudal de flujo en un horario establecido, refiérase a la 2.12 of EPA's QA del Manual para verificar la frecuencia sugerida y los niveles de tolerancia aceptables. La sección 3.1.1.2 de este manual proporciona las instrucciones para verificar el caudal de flujo del PQ200's.

2.2.4 Verificación del Funcionamiento del Muestreador

Es necesario que la calibración en campo sea correcta para indicar que el muestreador funciona de una manera apropiada. Si fuera necesario verificar el funcionamiento del muestreador más minuciosamente, siga las instrucciones de la sección 2.3 de este manual

para programar un funcionamiento de prueba con una duración de 10 a 15 minutos.

2.3 ENCENDIDO DEL PQ200

2.3.1 Encienda el Muestreador por 24 horas

Para la mayoría de las aplicaciones éste es el método adecuado de operación. Cumple con las especificaciones de EPA's de muestreo por 24 horas. El inicio del muestreo será al dar la media noche (00:00) y se detendrá a la media noche del día siguiente. La información del muestreo anterior debe descargarse previamente antes de empezar con esta función. El instrumento emitirá una alerta al operador si la información no ha sido descargada.

- Del Menú Principal, use las teclas de flecha hasta que parpadee la leyenda * **Run Sampler from Midnight to Midnight**.
- Oprima **SELECT**. Si la información ya ha sido descargada, aparecerá el siguiente mensaje:

Clearing Memory. Please Wait!

y después;

Time Event Triggered Run, Saving Data!

y después;

PQ200 Powering Down.

El PQ200 está ahora programado para encenderse a media noche y empezar a realizar el muestreo.

2.3.2 Encendido del Muestreador con inicio retardado

Si el procedimiento de la Sección 2.3.1 no se ajusta al ciclo de muestreo deseado, el operador puede programar su propio esquema siguiendo las instrucciones abajo mencionadas. Como se indicó anteriormente, debe descargarse la información antes de iniciar el siguiente muestreo, sin embargo, el instrumento emitirá una alerta al operador en caso que la información no haya sido descargada previamente.

- Del menú principal, use las teclas de flecha hasta que * **Setups and Download** parpadee. Oprima **SELECT**.
- Del menu Set-Ups and Download (programación y descarga), use las teclas de flecha hasta que * **Run w/ User Defined Start/Stop** parpadee. Oprima **SELECT**.
- Aparecerá el mensaje **Set the sample Start Date and Time**. La selección actual aparecerá parpadeante en la segunda línea.
- Oprima **SELECT (NEXT)**. El primer valor dejará de parpadear (Día del Mes), indicando que puede ser editado.
- Use los botones de flecha (**EDIT**) para incrementar o disminuir el valor seleccionado. Al hacerlo oprima **SELECT (NEXT)**.
- Continúe oprimiendo el botón **SELECT (NEXT)** y los botones de flecha (**EDIT**) para

introducir la fecha y la hora deseadas.

- Al terminar de programar la fecha y hora, oprima el botón de espacio (**EXIT**) para continuar. Si la unidad ha sido descargada previamente aparecerá el siguiente mensaje

Clearing Memory. Please Wait!

- El mensaje **Set the sample STOP DATE and TIME** será desplegado. La selección actual aparecerá parpadeando en la segunda línea.
- Use el mismo procedimiento para programar la fecha y la hora. Al terminar oprima el botón de espacio (**EXIT**) para regresar a la pantalla Set-Ups and Download (programación y descarga). Seleccione *** More Selections**, y después *** Return to Main Screen**.

2.3.3 Instalación del WINS y Filtro

- Para abrir el WINS (“Well Impactor Ninety-Six”) y el ensamble de filtro dentro del estuche del muestreador PQ200, rote cuidadosamente hacia el sentido de las manecillas del reloj, usando ambas manos. (PRECAUCION Una vez iniciado el ensamble, el peso de las dos placas tenderá a jalar toda la pieza y se abrirá aún más). Esto pondrá al descubierto el impactador WINS y el cartucho del filtro (vea la Figura 4).
- EL cartucho del filtro y el impactador WINS ahora deben estar visibles. Si no es así, jale suavemente el cartucho del filtro o el impactador WINS de su respectivo estuche. Realice este procedimiento de manera que no dañe el filtro en el cartucho del filtro.
- Inspeccione el cartucho del filtro y el impactador WINS para verificar que no presente daño, esté sucio o tenga aceite. Limpie, repare o reemplace en caso necesario.
- Inspeccione las secciones superior e inferior de los estuches del impactador WINS y del filtro para verificar que no presenten daño, estén sucios o tengan aceite. Limpie en caso necesario.
- Inspeccione los O-ring, tanto inferiores como superiores, en el impactador WINS y en el soporte del Filtro. Si los empaques presentan estrellamiento, o están rotos, reemplácelos.
- Coloque un cartucho para filtro nuevo y sin daño alguno de 47mm en el soporte para filtro. La superficie del filtro debe estar hacia arriba. Tenga cuidado de no tocar el filtro con cualquier objeto (dedos, lluvia, etc.). (Recuerde que los filtros para medición de EPA PM_{2.5} deben cubrir con ciertas especificaciones de material y preparación (ver Apéndice E).)
- En caso necesario, coloque un impactador WINS limpio y preparado adecuadamente dentro del estuche para impactador. El depósito debe estar hacia arriba.
- Cierre el ensamble rotando lentamente en sentido a las manecillas del reloj 3/4 de vuelta. Observe que el cartucho para filtro y el impactador WINS se asienten correctamente y cierre el ensamble firmemente.
- En caso de ser necesario, la compresión entre los estuches inferior y superior del ensamble WINS puede ajustarse usando un anillo estriado.

NOTA: El sistema de muestreo de aire PQ200 no debe ser operado (o dejarlo sin operar por largos periodos de tiempo) sin filtro. La operación sin el filtro permite que el material particulado entre en la bomba y en el sensor de flujo de masa, lo que reduce su vida de operación.

2.3.4 Mientras el PQ200 está encendido

- Mientras el PQ200 está encendido, la pantalla debe aparecer como sigue:

ET000:05	TV:000.08M3	[DC In]	□□□□
Start:04jul15:00	Stop:05jul15:00		1997
Q(Vlpm):16.70	AVG:16.71	CV 0.16	04jul
749mmHg	A28.6°C	F27.8°C	SP025cm
			15:05

Oprimiendo el botón select se desplegará una segunda pantalla:

Tmax:28.5	Tmin:28.2	Tavg:28.4	□□□□
BPmax:750	BPmin:749	BPavg:749	1997
Q(Vlpm):16.70	AVG:16.71	CV 0.16	04jul
749mmHg	A28.6°C	F27.8°C	SP025cm
			15:05

Donde:

- ET:** Tiempo transcurrido desde el inicio del muestreo
- TV:** Volumen total de la muestra durante el muestreo
- [DC In]:** Fuente de alimentación actual del muestreador
- Start:** Hora y Fecha (notación militar) del inicio del muestreo
- Stop:** hora y fecha de terminación del muestreo (o si está programado para terminar automáticamente)
- Q(Vlpm):** el caudal de flujo instantáneo (V para volumétrico, M para masa) en litros por minuto
- AVG:** promedio del caudal de flujo, en litros por minuto
- CV:** coeficiente de variación del caudal de flujo
- mmHg:** presión barométrica ambiental instantánea, milímetros de mercurio
- A °C:** temperatura ambiente instantánea en grados Celsius
- F °C:** temperatura filtrada instantánea en grados Celsius
- SP cm:** caída de presión a través del filtro, en cm H₂O
- Tmax:** máxima temperatura ambiente registrada durante el muestreo
- Tmin:** mínima temperatura ambiente registrada durante el muestreo
- Tavg:** promedio de temperatura ambiente
- BPmax:** presión barométrica máxima registrada durante el muestreo
- BPmin:** presión barométrica mínima registrada durante el muestreo
- BPavg:** promedio de la presión barométrica
- :** área de aviso – los avisos que pueden aparecer son:
- P** indica que ha ocurrido una falla en la alimentación
- Q** indica una variación de flujo mayor que +/- 5 por ciento
- F** indica que ha ocurrido un sobrecalentamiento del filtro en 5 grados con una duración de más de 30 minutos

- T** indica que un muestreo de 24 horas duró menos de 23 horas 50 min
- M** indica una sobrecarga en la memoria (tiempo máximo de duración de intervalo de registro es 5 minutos)

- Durante el funcionamiento, el botón **SELECT (NEXT)** proporciona pantallas alternadas de temperaturas ambiente mínima, máxima, y promedio, así como presiones barométricas u alguna otra información ocurrida mientras el botón **ON/OFF** suspendió temporalmente el muestreo. El muestreo no se considera completo hasta que la unidad ha cumplido con el ciclo de Inicio/Fin en el tiempo y la hora programados.

2.3.5 Interrupción Temporal y Reinicio del Muestreo

De acuerdo con las reglas EPA para el muestreo PM_{2.5}, un muestreo de 24 horas puede ser temporalmente interrumpido hasta 10 minutos y seguir manteniendo su legitimidad. En el caso de que sea necesario interrumpir temporalmente un muestreo en progreso, se ha incorporado en el programa del PQ200 una función que permite que el muestreo se interrumpa y pueda posteriormente dar el resumen del muestreo.

Para interrumpir el muestreo, oprima el botón **ON/OFF**. La unidad pasará al menú principal y desplegará el siguiente mensaje:

Halted by Operator!

Para continuar con el muestreo:

- En el menú principal, use las teclas de flecha hasta que * **Setups and Download** parpadee. Oprima **SELECT**.
- En el menú Set-Ups and Download, use las teclas de flecha hasta que * **Continue with Current Run** parpadee. Oprima **SELECT**.

El muestreador realizará el resumen del muestreo. Sin embargo, observe que el tiempo transcurrido no cambió mientras la unidad estaba interrumpida. Al finalizar el periodo de 24 horas de muestreo, si el tiempo transcurrido es menor a 23 horas 50 minutos, aparecerá el aviso **T**, indicando que la muestra no cumple con los criterios EPA de duración.

2.3.6 Finalización del Muestreo

- Cuando el PQ200 ha completado el muestreo, aparecerá la siguiente pantalla:

SAMPLE RUN COMPLETED!	1997
	05jul
751mmHg A28.1°C F27.4 °C	(MENU) 15:02

- El filtro puede ser removido en este momento. Siga el mismo procedimiento que llevó a cabo para instalar un filtro nuevo.

2.4 INSTRUCCIONES PARA BAJAR LA INFORMACION

2.4.1 Programa PQ200 Job Controller para Windows

Al terminar el muestreo, la información puede descargarse de la memoria del PQ200. Asegúrese de bajar la información más reciente antes de programar el muestreador para iniciar otro muestreo.

NOTA: Para descargar la información del muestreador de aire PQ200, se requiere una computadora con el programa Job Controller y un cable serial hembra-hembra. Vea la Sección 4.0 para hardware de soporte, instrucciones de instalación, descripción del programa, y las indicaciones de uso. La Sección 4.0 también contiene detalles sobre las características del programa Job Controller.

- Usando un cable serial (9-pin) (hembra-hembra), conecte el dechado PQ200 con una computadora con el programa del regulador del trabajo PQ200.
- Abra el programa del regulador del trabajo PQ200.
- Chasque encendido el menú del “archivo” en el la barra de menú superior, el nuevo, y “nuevo selectos”. La nueva pantalla del trabajo se abrirá. Incorpore la información apropiada como necesario y tecleo “excepto”
- “Excepto como” pantalla se abrirá con un nombre de fichero del defecto de la fecha de hoy. Este nombre de fichero se puede cambiar por el operador si está necesitado.
- El tecleo “excepto” y una pantalla de la transferencia directa se abrirán.
- Vaya a la barra de menú superior y chasque encendido la “transferencia directa”. Una nueva ventana se abrirá. Chasque encendido “comienzan”.
- Cuando los datos paran el enrollar la transferencia directa es completa. Chasque encendido la “vuelta”
- Los datos ahora aparecerán en la hoja de la transferencia directa. A este punto todos los datos se han ahorrado.
- Si se requiere un impreso chasque encendido el “archivo” entonces “imprimen”. Una lista de opciones de la impresión aparecerá, selecciona la opción necesaria.

2.4.2 Descarga Avanzada

Para aquellos que desean usar los programas de comunicación estándar para recuperar la información del PQ200, los parámetros de comunicación son 9600 baudios, 8 bits sin paridad, 1 bit stop.

Abra el programa de comunicación y conecte el cable serial de 9 pin hembra-hembra a la computadora y al PQ200.

Seleccione **Download Now** del menú PQ200 y se enviará el resumen completo junto con toda la información. Para obtener solamente el resumen, use el paquete de software y transmita liga al PQ200 con los caracteres ?S, de este modo podrá descargar la información en la computadora. Para descargar solo la información obtenida, transmita el carácter de liga ?L.

2.5 OTRAS ACTIVIDADES

2.5.1 Limpieza de la Admisión y Bajada

El mantenimiento periódico de la admisión, maximizará su desempeño y duración. Refiérase a la Sección 2.12 del Manual para asegurar la Calidad EPA's para verificar los periodos de mantenimiento recomendados y el procedimiento de limpieza. Ya que la admisión del PQ200 es idéntica al diseño de 40 CFR 50 Apéndice L, el ensamble y las instrucciones de limpieza en la Sección 2.12 son adecuadas para su uso

La limpieza de la admisión y de la bajada pueden realizarse diariamente en campo durante la colocación e instalación del filtro. Las partes que vayan a limpiarse deben removerse del muestreador PQ200 antes de proceder con la limpieza, para prevenir que materiales extraños o componentes de limpieza penetren en el impactador, su estuche, el estuche del filtro, el tubo o la bomba. Así mismo, las partes deben limpiarse y secarse antes de ser instaladas nuevamente.

2.5.2 Aceitar el Impactador

Para que el muestreador funcione adecuadamente, para recolectar muestras de $PM_{2.5}$, debe tener en el depósito, un difusor de aceite Dow Corning 704 de 1 mL y un filtro de fibra de vidrio de 37 mm. El difusor de aceite permite que el depósito del impactador recolecte continuamente material particulado por varios periodos de 24 horas. El filtro es necesario para prevenir el paso del difusor de aceite debido a la fuerza del chorro del impactador, lo que podría reducir la efectividad del depósito. Este filtro no está fabricado para soportar mucho peso.

La sobrecarga del impactador puede alterar la curva de desempeño. La Sección 2.12 del Manual de Aseguramiento de Calidad de la EPA's, contiene la programación recomendada para limpiar el depósito del impactador, reemplazando el filtro y el difusor de aceite. Siga éstas pautas para limpiar el impactador, así como las recomendaciones para todos los procedimientos que tengan que realizarse. El nuevo filtro debe estar nivelado en la parte inferior del depósito y la capa de aceite debe cubrir apenas el filtro. Tenga cuidado de no salpicar el aceite o dejar bolsas de aire debajo del filtro. Al armar de nuevo el depósito, asegúrese de que el O-ring entre el anillo superior y el depósito esté en buenas condiciones y se mantenga fijo.

Reemplace de ser necesario. Limpie la parte externa del depósito con un trapo limpio. Transporte el depósito hacia arriba en un contenedor limpio y que lo proteja del la luz solar directa o de temperaturas extremas.

Sección 3.0

Calibración, Mantenimiento y Localización de Fallas

3.1 CALIBRACION

3.1.1 Flujo

3.1.1.1 Calibración

- En el menú principal, use las teclas de flecha hasta que parpadee la leyenda * **Test Menu** . Oprima **SELECT** para entrar al Test Menu.
- En el Test menu, use las teclas de flecha hasta que parpadee la leyenda * **Calibrate Flow** . Oprima **SELECT** para introducir el modo de Calibración de Flujo.
- Aparecerá el mensaje **Volume or Mass Control** . La selección actual estará parpadeando en la segunda línea. Seleccione (**MASS**) ó (**VOLUME**) .
- Se desplegará la siguiente pantalla **Target Q: 16.7 LPM** (y el método de calibración seleccionado **Mass** ó **Volume**) en la primera línea. El valor numérico estará parpadeando. (En la segunda y tercera línea aparecerá la temperatura ambiente y la presión barométrica actual, así como la temperatura ambiental y la presión barométrica para la calibración).
 - Oprima **SELECT (NEXT)** . El valor precedente al lugar decimal dejará de parpadear, lo que indica que puede ser editado.
- Use las teclas de flecha para incrementar o disminuir el valor seleccionado. Al terminar oprima **SELECT (NEXT)** .
- El valor que le sigue a la posición decimal dejará de parpadear. Use las teclas de flecha para seleccionar un nuevo valor. Oprima **SELECT (NEXT)** . Se desplegará la pantalla de calibración.
- Oprima la tecla **ON/OFF (PUMP)** para encender la bomba. Aparecerá el mensaje **The Corrected Q:** . (El valor para corrección de Q que se muestra solo es de referencia).
- Use las teclas de flecha para ajustar la velocidad de la bomba para obtener el caudal requerido en la unidad de calibración (medidor de burbuja). La velocidad de ajuste se realiza con las teclas de flecha. Para un ajuste rápido, deje apretada la tecla, **SELECT** y la tecla de flecha arriba o abajo simultáneamente.
- Ya que haya obtenido el caudal suficiente y estable deseado, oprima la tecla de espacio (**OK**) para bloquear la calibración en la memoria.

NOTA: Las calibraciones deben realizarse en 3 mediciones de caudal, repartidas equitativamente en un rango de +/- 10 por ciento del caudal de operación de 16.7 Lpm.

3.1.1.2 Verificación del caudal

- Remueva la admisión de la parte superior del tubo de bajada, dejándolo en su lugar.
- Tape el tubo de bajada con el adaptador de calibración (con la válvula ABIERTA). Dicho adaptador deberá ser conectado a un medidor automático estándar de burbuja (De preferencia las de marca Buck y Gillibrator). Las unidades que tienen un

componente pulsátil en su función no son adaptables.

- En el menú principal, use las teclas de flecha hasta que parpadee la leyenda * **Test Menu** . Oprima **SELECT** para introducir el Test Menu.
- En el Test menu, oprima la flecha hacia abajo hasta que parpadee * **Verify Flow Calibration** . Oprima **SELECT**. Aparecerá la pantalla **The Check Flow Now!** y el muestreador empezará a bombear aire en el caudal seleccionado.
- Use un medidor de burbuja (u otra unidad de calibración de exactitud) para monitorear el caudal en la admisión.

NOTA: Al usar medidores de burbuja automáticos, debe tomarse en cuenta el equilibrio termodinámico al tomar las lecturas. Para resultados más precisos, tome 15 lecturas e ignórelas. Después, tome 10 y promédielas. Si el caudal no se encuentra en 2 por ciento de 16.67 Lpm (16.34 a 17.00 Lpm), verifique si existe alguna fuga (ver Prueba de Fugas en la sección 3.2), corrija y recalibre.

También se reconoce que los medidores de burbuja no son recomendables para usar en condiciones diferentes a una temperatura templada (10 a 20 grados C, sin luz solar directa). En condiciones diferentes, se recomienda utilizar un calibrador venturi o de orificio. Además de éstas unidades usted puede apoyarse en una medición precisa y exacta del diferencial de presión, es de vital importancia asegurarse de que la unidad de medición de presión es adecuada para las condiciones climáticas.

- Si ya está satisfecho con la calibración del caudal, oprima la tecla **ON/OFF** para salir de ésta función. Oprima la tecla de espacio (**MENU**) para regresar al Menú Principal.
- Si se observa algún desfase, escríbalo y súmelo o réstelo del valor de corrección **Corrected Q** previamente observado y recalibre el caudal de acuerdo a ello.

3.1.1.3 Cambio del caudal

- En el Menú principal, use la tecla de flecha hasta que parpadee * **Set-Ups and Download**. Oprima **SELECT** para entrar al menú Setups y Download.
- Del menú Set-Ups, use las teclas de flecha si es necesario hasta que parpadee * **More Selections**. Oprima **SELECT**.
- Una vez más, use las teclas de flecha hasta que parpadee * **More Selections**. Oprima **SELECT**.
- En el menu actual, use las teclas de flecha hasta que parpadee * **Set Flow Rate**. Oprima **SELECT**. Aparecerá el mensaje **The Volume or Mass Control?**. La selección actual estará parpadeando en la segunda línea
- Oprima la tecla de flecha deseada para (**MASS**) o (**VOLUME**).
- Se desplegará la siguiente pantalla **Target Q: 16.7 LPM** (y el método de calibración seleccionado, **Mass** o **Volume**) en la primera línea. El valor numérico estará parpadeando. (La segunda y tercera líneas desplegarán la temperatura ambiental actual y la presión barométrica para la calibración actual).
- Oprima **SELECT (NEXT)**. El valor precedente al lugar decimal dejará de parpadear, indicando que puede ser editado.
- Use la tecla de flecha (**EDIT**) para incrementar o disminuir el valor seleccionado. Al terminar oprima **SELECT (NEXT)**.
- El valor siguiente del decimal dejará de parpadear. Una vez más use las teclas de flecha para seleccionar el nuevo valor. Oprima **SELECT (NEXT)** para regresar al Segundo menú Set-Up (de programación).

- Regrese a la sección 3.1.1.1 para repetir el procedimiento para cambios de caudal adicionales.

3.1.2 Sondeo de la Temperatura

3.1.2.1 Equipo

Se necesitan los siguientes aparatos para realizar la calibración de la temperatura.

- voltímetro digital de 4½ de precisión, calibrado (recomendado el modelo #2945 B&K)
- termómetro de precisión trazable al NIST, de inmersión total
- termómetro de precisión trazable al NIST, de inmersión parcial
- destornillador pequeño.

3.1.2.2 Procedimiento

NOTA: El sensor de filtro para temperatura, está localizado en el panel frontal y el tablero del sensor ambiental, está localizado en un soporte que está sujeto al conector del indicador del sensor ambiental. La temperatura debe calibrarse en el interior donde las variaciones de temperatura son mínimas y no son abruptas.

- Cuelgue el termómetro de inmersión total cerca de la pantalla Gill (preferentemente a la misma altura) donde pueda leerse sin tocarse (el contacto producirá falsas lecturas).
- Fije el PQ200 para que funcione entre 3 y 4 horas para lograr un equilibrio entre los sensores y el termómetro.
- Cuando esté seguro de que las unidades están equilibradas y estables, y mientras la unidad esté todavía funcionando, abra con cuidado el panel frontal del PQ200 y localice el JP4 en el panel principal P.C.
- Programe el DVM (voltímetro) para un rango que permita una lectura de +2.389 VDC.
- Conecte el polo negativo (negro) del medidor al cable de conexión negro del JP4.
- Toque el polo positivo (rojo) en el punto de prueba marcado TP1 en el tablero TEMP SENSOR para calibrarlo. Si las lecturas de voltaje están entre +2.388 y +2.390, el intervalo no se tendrá que programar. Una lectura más alta o más baja si deberá de ajustarse. Use un desarmador pequeño para ajustar el botón "SPN" (intervalo) en el tablero del sensor.
- Compare las lecturas desplegadas con las del termómetro de inmersión total. Ajuste el botón "OFST" botón hasta que las lecturas concuerden en +/- 0.1° Celsius.

NOTA: Este procedimiento aplica para ambos tableros TEMP SENSOR (sensores de temperatura).

3.1.2.3 El procedimiento para rev "T" PCBs

La punta de prueba de la temperatura y un termómetro detectable se insertan en el cilindro de prueba de cobre o de cobre amarillo. Compruebe para asegurarse de que ambos se han estabilizado antes de ajustar. Después de que la estabilización ajuste el trimpot en el PWB a la punta de prueba del fósforo al termómetro.

3.1.2.4 Verificación de la Temperatura

Las sondas para temperatura pueden sacarse de sus estuches e introducirse en un baño de agua fría junto con el termómetro de inmersión parcial. (No use hielo! Si la punta de la sonda toca un pedazo de hielo la lectura será más fría que el agua que la rodea y no será una lectura confiable!) Después introdúzcalos en un baño de agua caliente (máximo +52° C) para verificar la lectura de temperaturas altas.

3.1.3 Presión Barométrica

3.1.3.1 Equipo

Se requieren los siguientes aparatos para llevar a cabo una calibración de la presión barométrica exacta.

- un barómetro de precisión trazable al NIST
- un manómetro de precisión, de mercurio con un rango de 100 milímetros de mercurio.
- un destornillador pequeño.
- una manguera de caucho (del tamaño adecuado para asegurar las conexiones y fijarlas)
- un adaptador "T" para manguera
- un par de hemostatos.

3.1.3.2 Procedimiento

- En la pantalla Principal, compare la lectura barométrica del PQ200 con la del barómetro trazable al NIST (Si el barómetro realiza la lectura en pulgadas (lectura típica de USA) multiplíquelo por 25.4 para obtener milímetros). Ajuste el "OFFSET" hasta que concuerden.
- Remueva el tubo que está fijo al puerto P1 del sensor de presión barométrica y fija la pieza a la manguera de este puerto. Conecte un adaptador "T" a un extremo de la manguera y fije las piezas de la manguera en los otros dos extremos.
- Conecte una de las dos mangueras al manómetro de presión negativa.
- Aplique una succión de luz a la última manguera hasta que el manómetro lea 100 mmHg. Cierre la manguera con la abrazadera para prevenir fugas.
- Observe el valor desplegado. Debe ser 100 mmHg menor a la presión barométrica ambiental actual. Sino, ajuste el "GAIN". (Después de realizar el ajuste, el "OFFSET" puede requerir un reajuste. Trabaje hacia adelante y hacia atrás varias veces para obtener un intervalo de 100mm y una lectura de ambiente que concuerde con el barómetro NIST).

3.1.4 Calibraciones (sin EPA/FRM) Alternativas (Flujo de la Masa)

La EPA ha ordenado que las mediciones del caudal de flujo de aire y su control se lleve a cabo con una base volumétrica en lugar del anterior, el flujo de la masa constante en

condiciones (760 mmHg, 25° C). La razón de este cambio se basa en el hecho de que los equipos de medición basados en la inercia del aerosol que se está colectando requieren que se realice a una velocidad constante. Ya que las dimensiones de las unidades de medición son fijas, la medición se realiza a un volumen constante.

Dado que el amplio rango de temperatura diurna y estacional y a las variaciones de presión, se han fijado valores de presión y temperatura, lo cual constituye una práctica pobre e imprecisa. Esto no ocurre al programar el instrumento con los valores de la presión barométrica local y la temperatura. En consideración de las jurisdicciones extranjeras e individuales y aplicaciones alternativas (muestreador de precisión PM10) se permite la realización de calibración de flujo de la masa.

3.2 PRUEBA DE FUGAS

3.2.1 Prueba de Fugas Externa

En Nov. 1, 2000, la EPA permitió la interrupción manual de una prueba de fugas en dos minutos si el decremento de la presión es menor a 5cm de H₂O. Este cambio se incorpora en v. 1.91 del programa. En versiones anteriores se correrá una prueba de fugas de 10 minutos con una caída de presión aceptable de 10 cm de H₂O.

- Inserte un filtro nuevo en el soporte de filtro. (no use este filtro para el PM_{2.5} inmediatamente después de la prueba, puede utilizarlo para otras verificaciones de calibración)
- Remueva la admisión y coloque el adaptador para el verificador de flujo en la parte superior del tubo de bajada. Cierre la válvula del adaptador para impedir el flujo de aire.
- En el menú principal, use las teclas de flecha hasta que parpadee * **Test Menu** . Oprima **SELECT** para entrar a Test Menu.
- En el Test menu, oprima la flecha hacia abajo hasta que parpadee * **Leak Test** . Oprima **SELECT**. Aparecerá en la pantalla **PQ200 LEAK TEST: In Progress!** . Verifique que la trayectoria del flujo esté sellada (que la válvula en el adaptador para el verificador de flujo esté cerrada) y oprima **SELECT** para empezar a desalojar el sistema.
- El PQ200 evaluará automáticamente el funcionamiento del sistema y reportará si el sistema aprueba o no la prueba de fugas. Esta es una prueba de 2 minutos. La presión inicial (asegurada) se despliega en el lado izquierdo de la pantalla. Este número tendrá como máximo un exceso de 75 cm en la columna de agua. Para superar la prueba, la presión desplegada (que está en el lado derecho de la pantalla) no debe caer en más de 5 cm en la columna de agua durante el intervalo de 2 minutos de tiempo.
- Si supera la prueba de fugas, el muestreador está funcionando adecuadamente. En caso contrario, investigue y corrija cualquier mal funcionamiento:
 - asegúrese de que el adaptador de flujo esté colocado correctamente en el tubo de bajada y que la válvula esté completamente cerrada
 - asegúrese de que el WINS y ensamble del filtro esté cerrado por completo
 - asegúrese de que el cartucho del filtro esté cerrado y colocado en el estuche del filtro durante la prueba de fugas
 - inspeccione visualmente los tubos para encontrar grietas o conexiones sueltas
 - inspeccione visualmente los O-ring en el adaptador de flujo , WINS y soporte del

filtro para encontrar grietas, deformaciones o colocación inadecuada de algún elemento

Si todos estos elementos parecen normales y el muestreador continua mostrando una falla en la prueba de fugas, contacte al fabricante.

- Apague el muestreador, remueva el adaptador de flujo y ponga la admisión nuevamente en el tubo de bajada.
- Remueva el filtro. Deseche el filtro o guárdelo para pruebas de fuga posteriores o bien puede usarla para verificaciones de calibración.

3.2.2 Prueba de Fugas Internas

El propósito de la prueba de fugas internas es determinar si hay una filtración en el cartucho del filtro. Esta prueba se desarrolla de manera similar a la anterior con dos cambios. El adaptador de verificación del flujo NO se instala al final del tubo de bajada y se coloca una membrana impermeable en el cartucho del filtro por debajo del filtro. Use la parte de BGI KT006, cartucho con membrana empotrada, o la parte RD006, paquete de seis membranas.

Todos los procedimientos de prueba y acciones correctivas están en la Sección 3.2.1.

3.3 MANTENIMIENTO

El sistema de muestreo de aire PQ200 de BGI está diseñado de manera tal que el mantenimiento mecánico de rutina es virtualmente innecesario. Sin embargo, se debe de reconstruir la bomba después de 8,000 a 9,000 horas de uso.

Para determinar el “tiempo acumulativo de bombeo”, use el software PQ200 para obtener una descarga del muestreador PQ200. El tiempo acumulativo de bombeo es el número de horas actuales de servicio de la bomba de diafragma dual y se muestra tanto en las impresiones o en la pantalla durante una descarga de datos. Cuando se excedan las 8,000 horas de uso la bomba deberá de reconstruirse. La reconstrucción es una tarea relativamente fácil que requiere el reemplazo de los diafragmas, válvulas y rodamientos. En la fábrica se tiene disponible un conjunto de partes, incluyendo las instrucciones. El servicio también puede ser realizado en la fábrica.

3.4 LOCALIZACION DE FALLAS

Problema: Seleccionar **Run the Sampler from Midnight to Midnight** o **Run Sampler w/ User Defined Start/Stop** causa que la unidad se apague.

Respuesta: Esto indica que el PQ200 está apagado y listo para iniciar la medición en la fecha y hora de inicio designadas. Asegúrese de que la fecha y hora de inicio están ajustadas correctamente.

Problema: Cuando se incrementa la presión a la carga, parece que el caudal no se mantiene (usualmente cuando se una pinza de presión).

Respuesta: Usualmente, esto es debido a una fuga localizada entre la admisión y el dispositivo medidor de calibración. Asegúrese de que el adaptador de la manguera está firmemente apretado en la admisión, verifique el mecanismo de la admisión y el soporte del filtro. Usualmente puede aislar el dispositivo sospechoso empezando por la admisión y recorriendo la línea. Realice una prueba contra fugas.

Problema: El instrumento se apaga poco tiempo después de mostrar la pantalla que indica max. load exceeded.

Respuesta: Primero revise el jet del impactador WINS para asegurarse de que no está atascado de tierra. Si está limpio, revise los jets en la admisión para asegurarse de que no están atascados. Si se encuentran sucios, límpielos y regréselos a su operación normal.

Problema: El instrumento ha sido relocalizado y no opera apropiadamente, la indicación de la temperatura ambiental está excesivamente alta.

Respuesta: La clavija del sensor de la temperatura externa no se conectó.

Problema: La luz de fondo de la pantalla está inactiva.

Respuesta: Cuando se opera con energía de las baterías, la función de la luz de fondo se desactiva automáticamente para ahorrar energía. Se puede restablecer temporalmente, para ver, oprimiendo el botón a la derecha del arreglo (el botón rojo de LIGHT).

Problema: El instrumento está bloqueado. Oprimir botones no tiene efecto alguno. La pantalla aparece con errores.

Respuesta: Abra el panel frontal y desconecte la batería y los cables de energía del tablero principal. Las terminales están etiquetadas JP3 y JP4. Vuelva a conectarlos y el instrumento se reiniciará.

Problema: Las temperaturas de ambiente o del filtro mostradas están obviamente incorrectas por 10-30° C.

Respuesta: Esto es señal de una conexión floja. Desconecte y vuelva a conectar en el termistor, tablero de temperaturas y tablero principal. Esto se logra de mejor manera siguiendo el cable desde el termistor al tablero de temperaturas y al tablero principal.

Problema: Las partes del soporte del filtro/mecanismo WINS que se deslizan en las cuatro barras se han vuelto “pegajosas”.

Respuesta: Aún cuando los cojinetes de nylon son autolubricados, después de un uso prolongado las barras se ensucian. Para limpiarlo, humedezca un trapo de algodón con un aceite lubricante ligero y úselo para limpiar las cuatro barras de acero inoxidable. Enseguida, con un paño limpio, quite el aceite tanto como sea posible. Bajo ninguna circunstancia use lubricantes en forma de spray.

Sección 4.0

Programa PQ200 Job Controller Versión 2.0 en CD

(Para la Versión 1.52, versión de 16-bit para Windows vea el apéndice L)

4.1 REQUISITOS MINIMOS DEL SISTEMA

El programa PQ200 Job Controller se instala en cualquier computadora IBM PC o compatible con sistema operativo Windows (95, 98 y 2000). El sistema debe incluir:

- Unidad de CD-ROM
- Puertos para descarga COM1 o COM2, RS232 serial
- 5MB de espacio disponible en el disco duro

Para impresiones, cualquier impresora conectada o dirigida al puerto LPT1 funcionará.

4.2 INSTALACION (Windows 95 , 98 y 2000)

Para instalar el programa en la unidad C: (instalación típica):

- Inserte el CD PQ200 v2.0 en la unidad CD de la PC.
- Abra " My Computer", haga un click doble en el ícono del CD ROM.
- Haga click doble en el ícono Setup.
- A menos de instruya otra cosa, la utilidad de instalación creará un subdirectorio llamado "ProgramFiles\PQ200v2.0" en la unidad C: y copiará los archivos en ésta. Además, se creará un grupo de programas llamado PQ200 v2.0, el cual se podrá acceder por medio del botón "Start" o haciendo click doble en el ícono pq200 que se creará automáticamente en su escritorio.
- Continúe con el seguimiento de las instrucciones en la pantalla para la instalación del programa PQ200v2.0.
- Cuando termine, click en "Finish" para completar la instalación. El programa saldrá a Windows.
- Tome nota de las carpetas e íconos nuevos. Opere el programa PQ200v2.0 Job Controller haciendo click doble en el ícono PQ200v2.0 en el escritorio u oprimiendo el botón "Start", seleccionando "Programs", Seleccionando el grupo de programas "PQ200v2.0", seleccionando el programa "PQ200v2.0".

4.3 REVISION GENERAL DEL PROGRAMA

El programa PQ200 Job Controller es un programa que se maneja por menús el cual utiliza los puertos de comunicación seriales de la PC para descargar la información del muestreador de aire PQ200 y con capacidad para realizar el ordenamiento de la información, el manejo de los datos, el cálculo de la concentración y de validación de muestras.

El programa PQ200 Job Controller le permite al usuario comunicarse con el muestreador de aire PQ200 y descargar la información de éste en una computadora personal. La información podrá anexarse junto con los datos del peso de los filtros para calcular las concentraciones, imprimirla y almacenarse para uso posterior.

El programa tiene Tres carpetas en la barra de menús: **File**, **Options** y **Remote Control**.

- **File**
 - New** : crea un archivo de trabajo nuevo.
 - Open** : abre un archivo de trabajo existente.
 - User Prefs** : permite al usuario preestablecer la información por omisión que usará el programa PQ200 Job Controller cuando cree un archivo de trabajo nuevo, evitando la repetición

- **Options** : Si lo desea, muestra la barra de herramientas.

- **Remote Control** : permite al usuario programar el muestreador de aire PQ200 con la computadora en lugar de usar el interfaz de seis botones del instrumento (como se mostró en la Sección 1.1.8).

4.4 USO DEL PROGRAMA

4.4.1 PARA INICIAR UN ARCHIVO DE TRABAJO

- Click en File.
- Click en New.
- Introduzca la Información Genérica del Trabajo. (**Click save**)
- Ahora, si lo desea, puede cambiar el archivo. (**Click save**)
- Se desplegará una hoja de resumen en blanco.
- Vaya a la barra del menú y haga click en (**DOWNLOAD**), asegúrese de que el muestreador PQ200 está conectado a la computadora. (**Click Begin**)
- Una vez que se haya completado la descarga. (**Click Return**)

4.4.2 BARRA DEL MENU (con el archivo de trabajo abierto)

- **File**
 - New**: Crea un nuevo archivo de trabajo.
 - Open**: Abre un archivo de trabajo existente.
 - Close**: Cierra los archivos de trabajo.
 - Save**: Salva cualquier cambio realizado.
 - Save as**: Salva archivos ●(en la localización deseada (Ejemplo, A:\ - B:\,My Documents, etc.)
 - (cambia el nombre del archivo)
 - (cambia la extensión del archivo)
 - Export** : Salvará archivo de trabajo en cualquier carpeta con el tipo.xls o .txt.
 - Print**: Imprime los datos del archivo de trabajo
 - Resumen
 - Registrador por Hora

- Registrador a los 5 Minutos o (seleccionado por el Usuario)
- Resumen y Registrador por Hora
- Resumen y Registrador a los 5 Minutos o (seleccionado por el Usuario)

4.4.3 EDICION DEL MENU

- **Copy to Clipboard:** Le permite copiar los formatos en otro programa (Excel, Lotus, etc.)

4.4.4 GRAFICAS

- **Temp:** Muestra únicamente la gráfica de temperaturas.
- **Overheat:** Muestra únicamente la gráfica de sobrecalentamientos.
- **Static Pressure:** Muestra únicamente la gráfica de la presión estática.
- **Update Spreadsheet:** el botón se aplica para las tres gráficas cambiadas si las ha modificado dentro del formato resumido.
- **Return to Spreadsheet:** regresa al usuario al format con el resumen.

NOTA: Al igual que con los formatos, las gráficas pueden activarse con un click doble en la pantalla abierta. Al activar una gráfica, virtualmente se puede manipular cualquier parte de la gráfica: escala, color, etiquetas, etc. Sin embargo, las gráficas han sido optimizadas por el programa y no deben de requerir cambios.

4.4.5 BOTON DE CONTROL REMOTO

Con el botón de control remote podrá cargar al PQ200 una gran variedad de información desde una notebook. En esta ventana podrá:

Establecer el reloj	Establecer el tiempo de detención
Establecer el tiempo de inicio	Establecer el caudal
Establecer la fecha de inicio	Establecer la fecha de detención
Introducir la información del filtro	Establecer el intervalo de registro
Establecer la fecha	Introducir la información del usuario

Esta función es útil ya que esta información podrá establecer en la computadora en un lugar cómodo antes de cargarla. También puede controlarse al PQ200 desde esta pantalla.

4.4.6 OPCIONES

Toolbar: Activa o desactiva el menú de la barra de herramientas.

4.4.7 DOWNLOAD

Descarga las mediciones del muestreador.

4.4.8 VENTANA

Cascade: Muestra múltiples mediciones en línea.

Tile: Muestra los inicios y finales de múltiples mediciones.

4.4.9 BARRA INFERIOR DE MENU

Summary: Despliega la hoja de resumen.

Hourly: Despliega la hoja con registros a cada hora.

Logger: Despliega los registros a cada 5-minutos (seleccionable por el Usuario)

4.5 IDENTIFICACION DEL USUARIO

Los campos de User 1 y User 2 han sido designados por la EPA para ser controlados por la persona que opera en campo al instrumento PQ 200 y son mantenidos en la memoria del instrumento. El programa puede usarse para editar este campo, pero los cambios no se salvaran cuando se salve el archivo.

4.5.1 NOTES 1 & NOTES 2

Para proporcionar al usuario campos adicionales en el programa que se puedan editar y salvar, en la versión 2.0 del programa de control del PQ200 se han aumentado los Field Notes 1 and Notes 2. Estos valores pueden ser editados y salvados.

4.6 HOJA DE RESUMEN

Una vez que se ha creado un archivo de trabajo y se han descargado los datos del muestreador, la carpeta **Summary** muestra la información básica de la medición registrada para conveniencia del operador.

La caja del "PQ200 Air Sampler System" incluye el número de la versión del muestreador, el número de serie y el total de horas de bombeo (refiérase a la Sección 3.3, Mantenimiento).

La caja "Timer Info" muestra el tiempo de inicio y terminación del muestreo y calcula el tiempo transcurrido.

La caja "Filter Overheat, C" muestra el diferencial resultante entre la temperatura del filtro y la temperatura ambiental en grados Celsius, así como el momento en que ocurrió el máximo diferencial, aún si éste ocurrió después de que se completó el periodo de medición.

En la caja "Flowrate Info in Lpm" se muestra el caudal objetivo, el caudal promedio alcanzado durante la medición, el coeficiente de variación entre los caudales medidos y el volumen total de aire muestreado en metros cúbicos actuales.

La caja "Pressure Info, mmHg" contiene las presiones barométricas mínima, máxima y promedio registradas durante la medición.

La caja "Temperature Info, C" contiene las temperaturas ambientales mínima, máxima y promedio registradas durante la medición.

La caja "QCv" indica el Coeficiente de Variación del caudal promedio.

La caja "Flags" indica cualquier advertencia que pudiese haber ocurrido durante la medición (p.e., falla energética, variación del caudal más allá de +/- 5 por ciento, sobrecalentamiento del filtro de más de 5° C con una duración mayor que 30 minutos, o que la medición de 24 fue menor que 23 horas 50 minutos). Una advertencia no mostrada se entenderá como **OK**.

La caja "Filter Info" incluye cualquier información del filtro introducida durante la creación del archivo de trabajo. Esta información puede cambiarse en los campos de texto de esta caja. La ganancia de peso se computa automáticamente una vez que se hayan introducido los pesos inicial y final.

La caja "PM2.5 Concentration" muestra la concentración de PM2.5 en microgramos por metro cúbico actual, computado como la ganancia de peso en la caja "Filter Info" dividido entre el volumen total de aire muestreado en la caja "Flowrate Info in Lpm".

La caja "Date downloaded" proporciona la información sobre el momento en que fue ejecutada la descarga de la información.

Sección 5.0

Garantía Limitada

BGI Incorporated garantiza que el equipo de su manufactura y el rodamiento con su placa se encuentran libres de defectos de mano de obra y material. No garantizamos, expresa o implícitamente, nada que no esté incluido en este documento.

La responsabilidad de BGI bajo esta garantía se extiende por un periodo de un (1) año a partir de la fecha de embarque de BGI. Se limita expresamente a reparar o reemplazar en la fábrica durante este periodo y a opción BGI, cualquier dispositivo o parte que pudiera, dentro del periodo de un año desde su entrega al comprador original, ser regresado a la fábrica, transportación pre-pagada y que se haya comprobado defectuoso después de su revisión. BGI no asume responsabilidad alguna por daños consecuentes de ningún tipo. El comprador, al aceptar este equipo, asume toda la responsabilidad por el mal uso del mismo, ya sea por él mismo, sus empleados u otros. Esta garantía será invalidada si el equipo no es manejado, instalado u operado de conformidad con sus instrucciones. Si el daño ocurre durante la transportación hacia el comprador, se deberá de informar de inmediato, tan pronto el equipo sea recibido, a BGI. Los cargos de transportación de regreso serán por cobrar.

En el sentido de esta garantía, una parte defectuosa que pueda ser reparada o sustituida no deberá constituir una razón para considerar como defectuoso al equipo completo. Se deberá de recibir una aprobación y un acuse de recibo por parte de BGI antes de regresar partes o el equipo para su crédito.

BGI Incorporated hace cambios técnicos de ingeniería y mejoras de vez en vez en los instrumentos que manufactura. No nos encontramos en la obligación de adecuar estas mejoras y/o cambios en instrumentos que ya han sido vendidos.

Ninguno de nuestros representantes tiene la autoridad para cambiar o modificar esta garantía de ningún aspecto.

Apéndice A

Figuras

- Figura 1. Vista esquemática del sistema
- Figura 2. Dibujo del PQ200 ensamblado
- Figura 3. Dibujo del panel de control
- Figura 4. Dibujo de WINS y filtro ABIERTO
- Figura 5. Dibujo de WINS y filtro CERRADO
- Figura 6. Vista esquemática del ensamble de WINS y Filtro
- Figura 7. Vista esquemática de la bomba
- Figura 8. Vista esquemática del panel del instrumento
- Figura 9. Diagrama eléctrico
- Figura 10. Vista esquemática en el interior de los componentes detrás del panel
- Figura 10a. Vista esquemática de los componentes instalados en la parte posterior del instrumento
- Figura 10b. Vista esquemática de la admisión de 10 micras
- Figura 11a. Cables
- Figura 11b. Cables
- Figura 11c. Cables

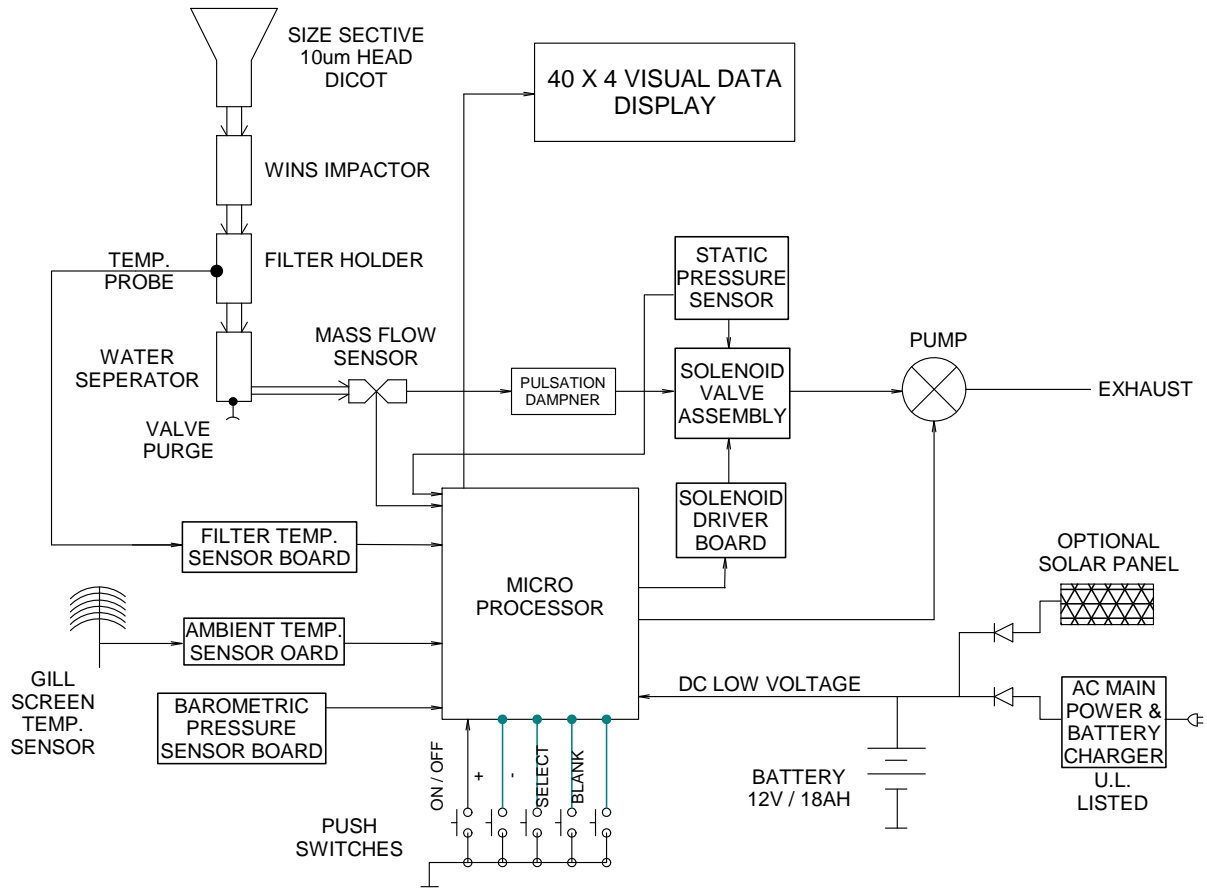


Figure 1. Schematic View of System

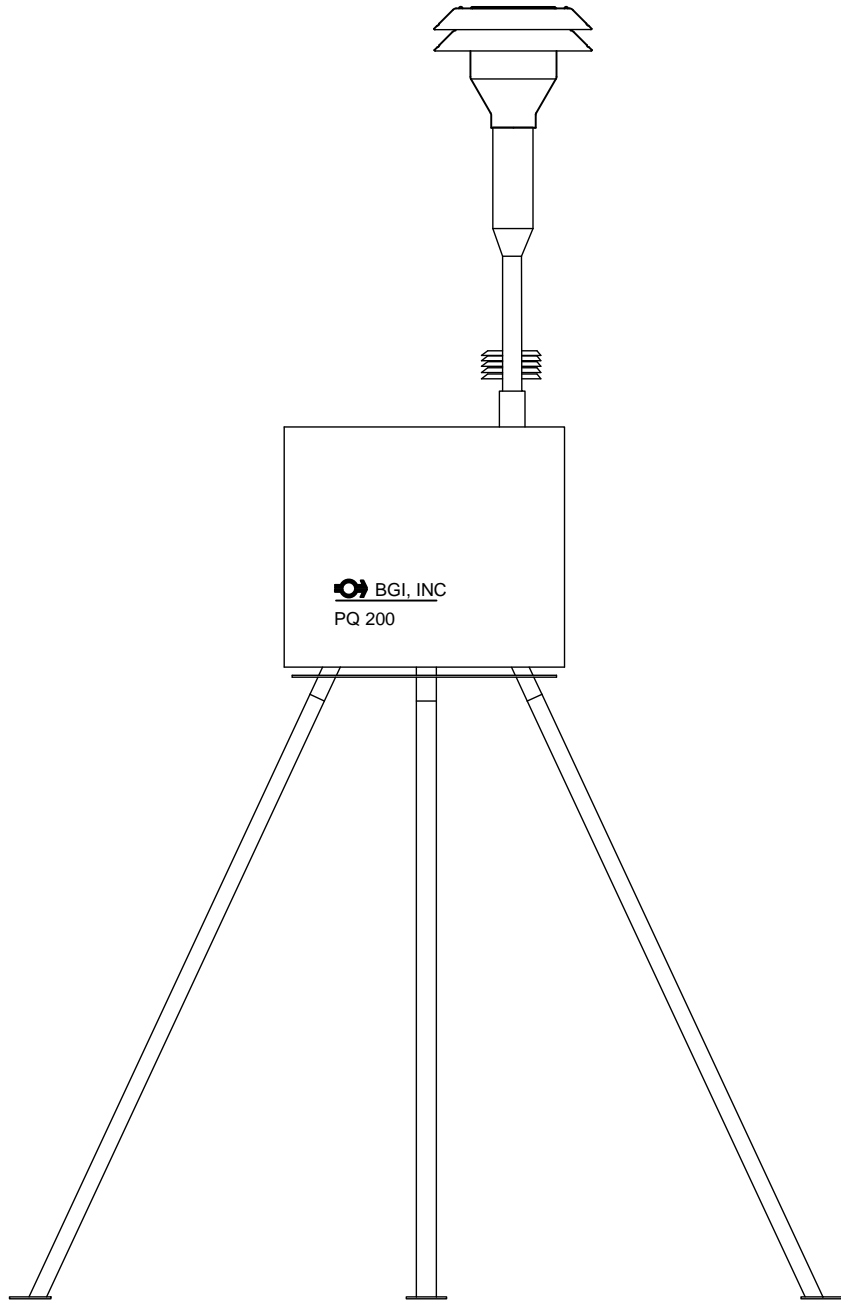
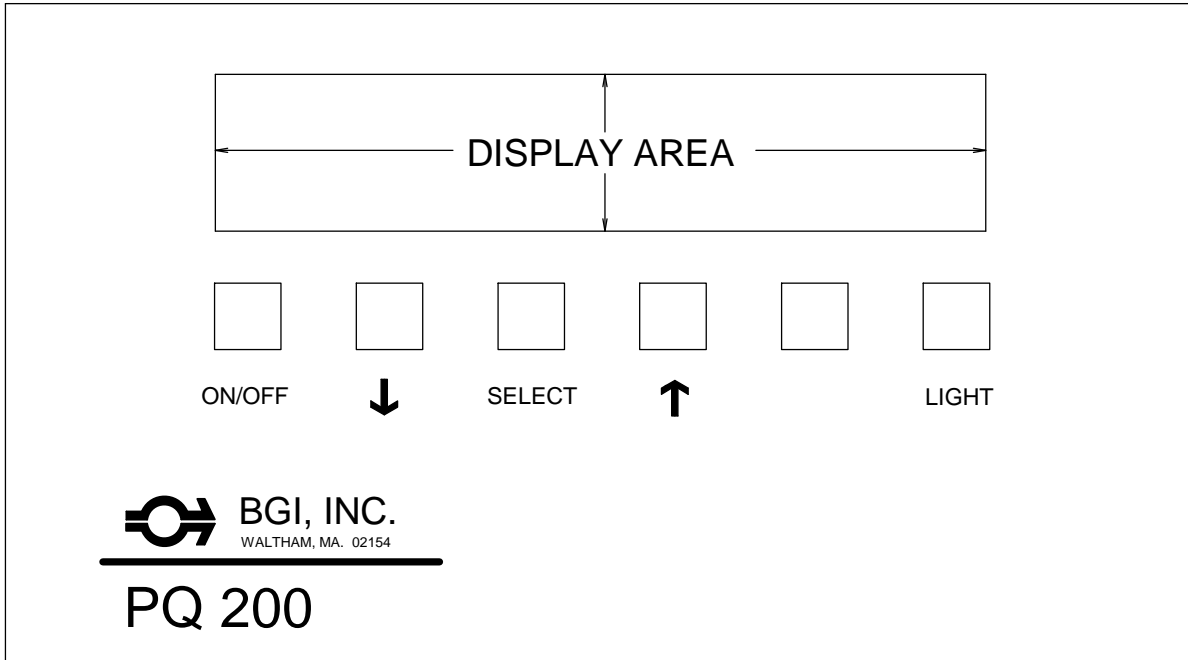


Figure 2. Drawing of Assembled PQ200



NOTE: ALTERNATE FUNCTIONS OF BUTTONS WILL APPEAR IN DISPLAY ABOVE BUTTON.

Figura 3. Panel de Control

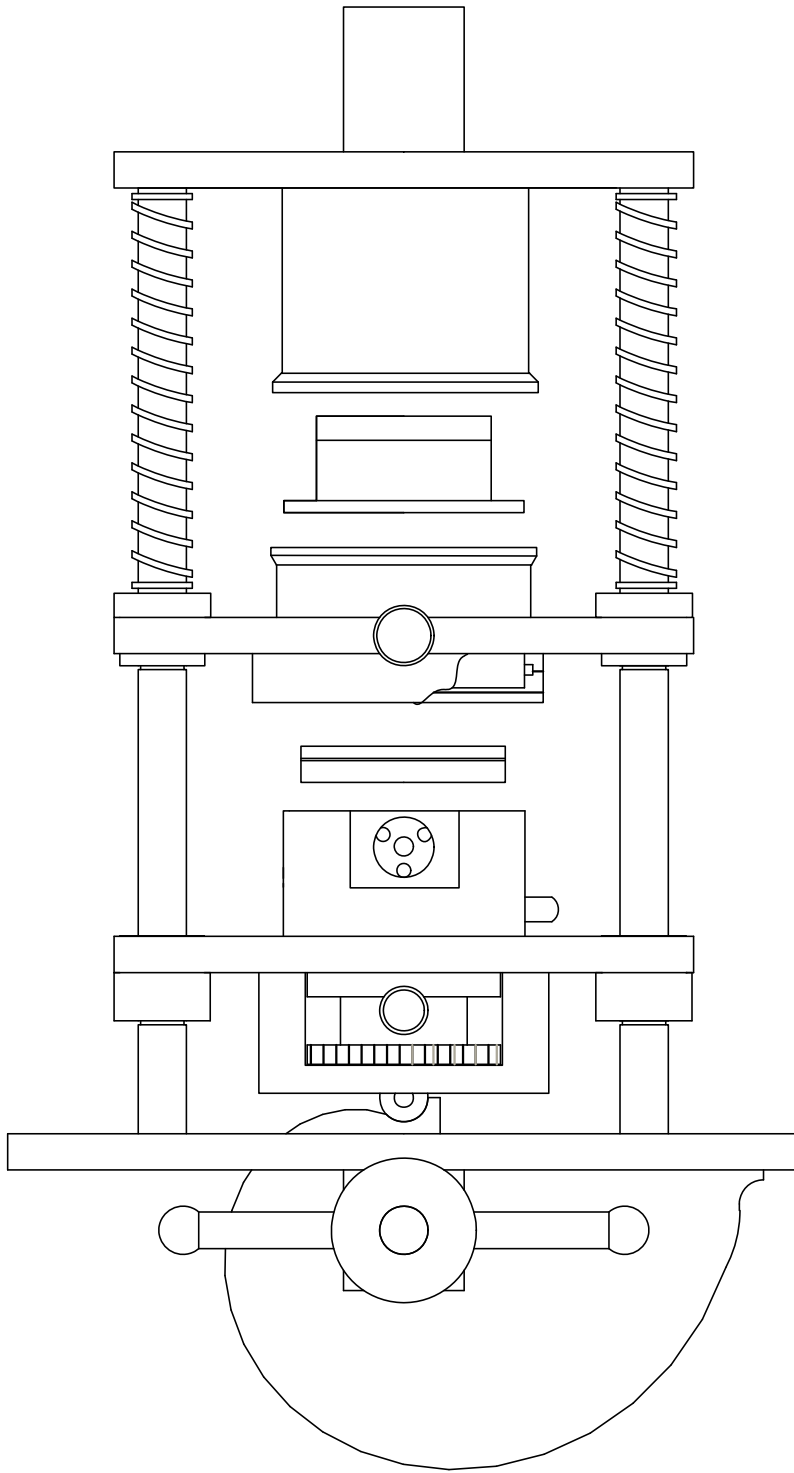


Figure 4. Drawing of WINS and Filter OPEN

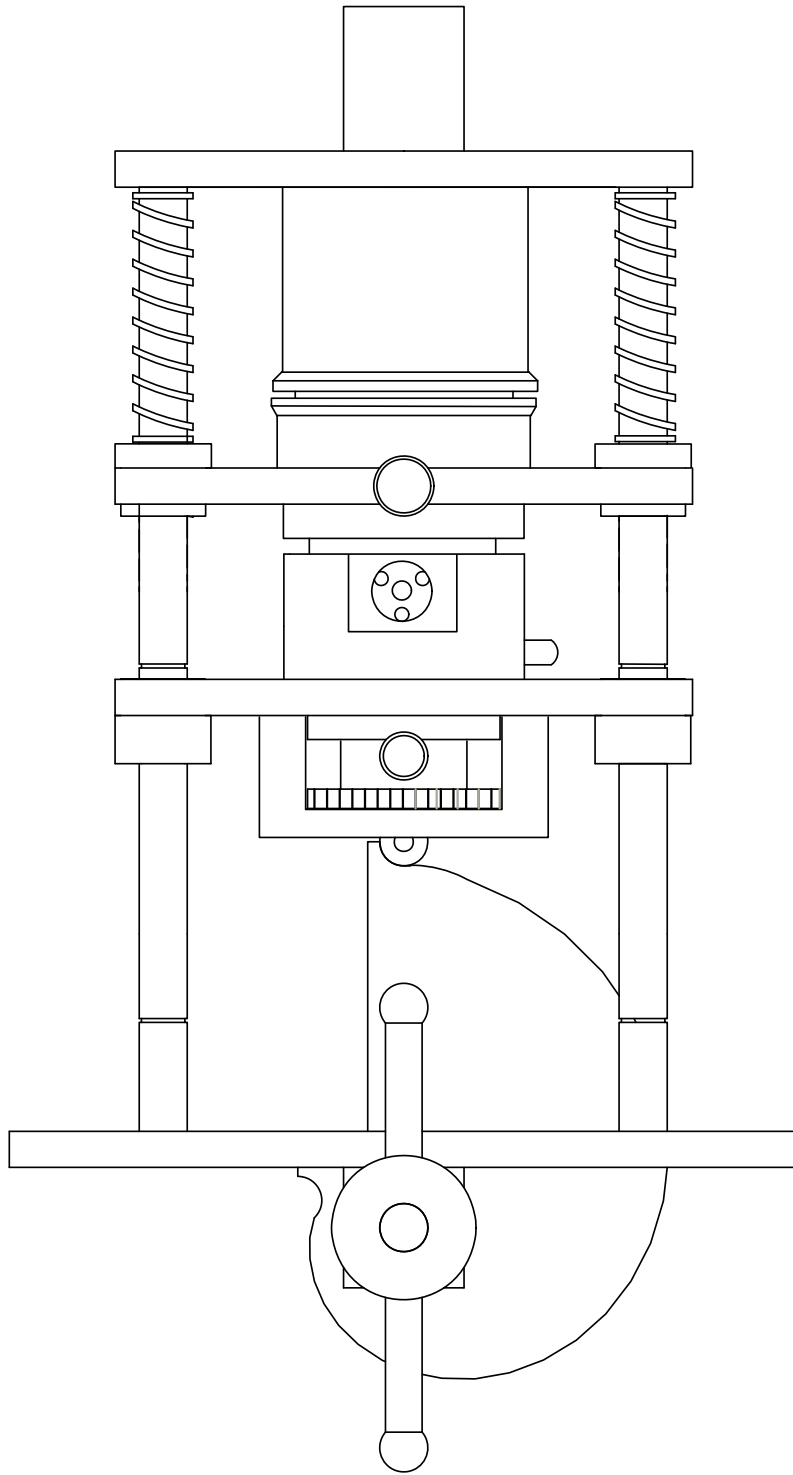


Figure 5. Drawing of WINS and Filter CLOSED

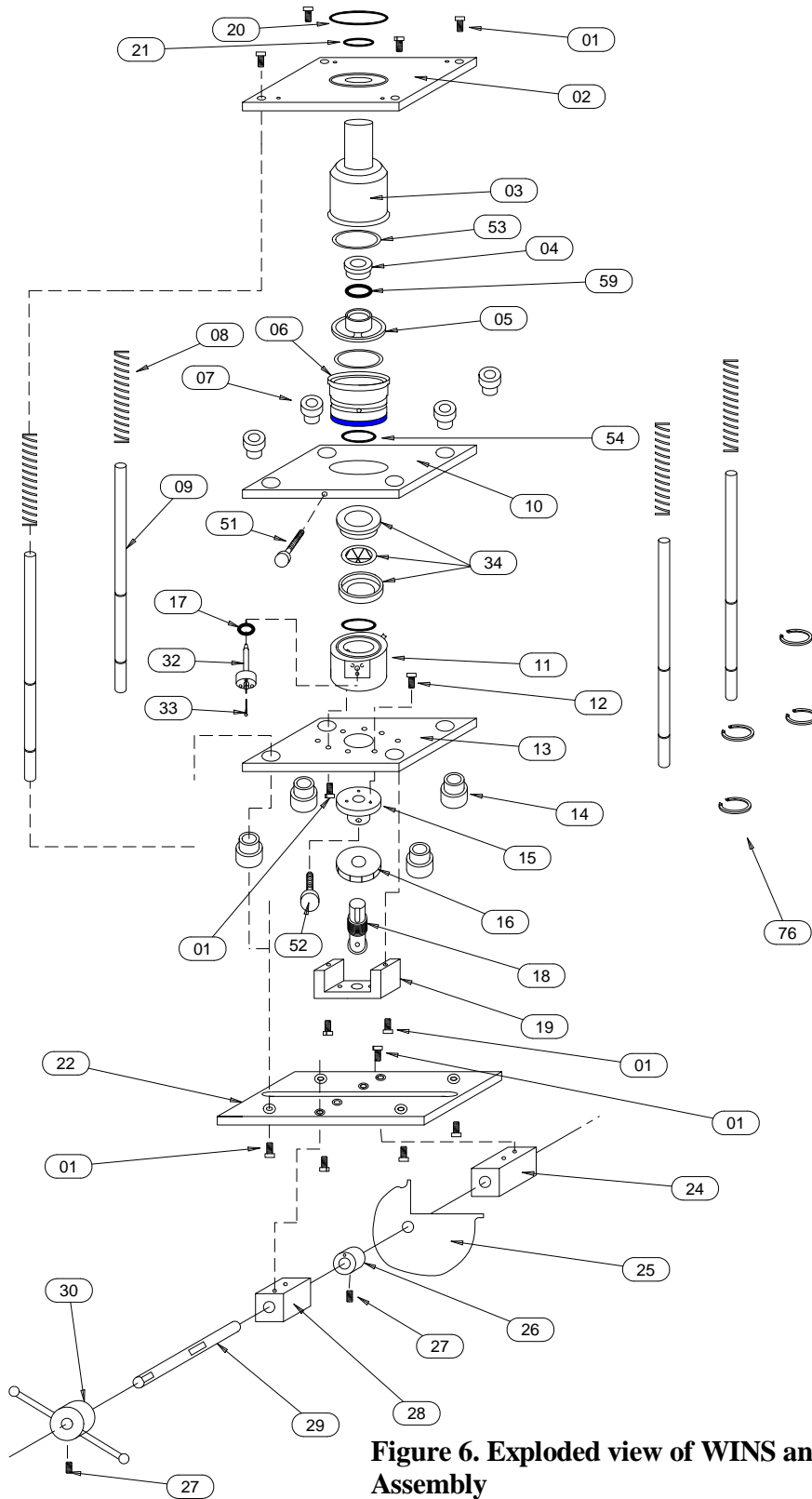


Figure 6. Exploded view of WINS and Filter Assembly

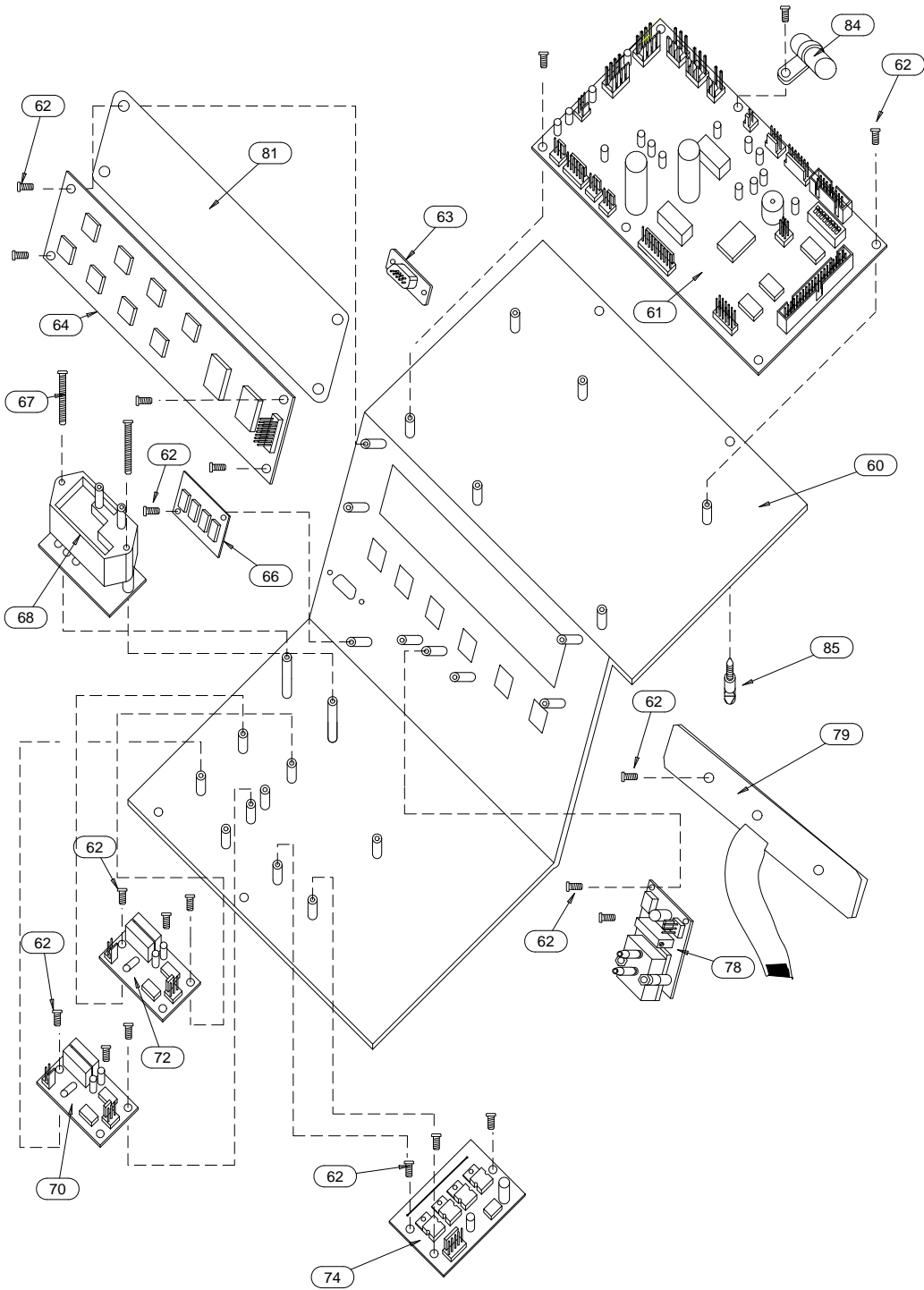


Figure 8. Exploded View of Instrument Panel

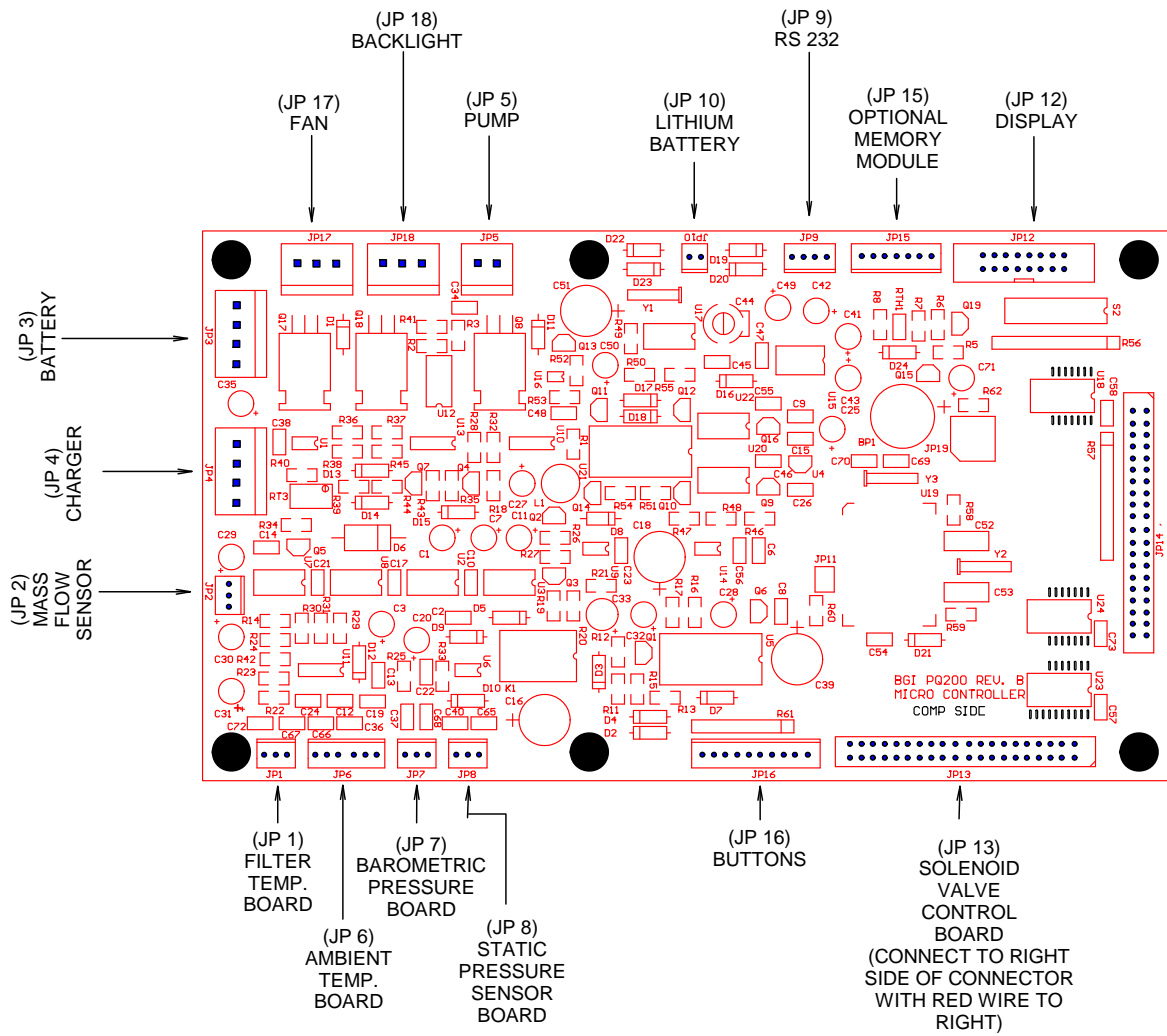


Figure 9. Electrical Diagram

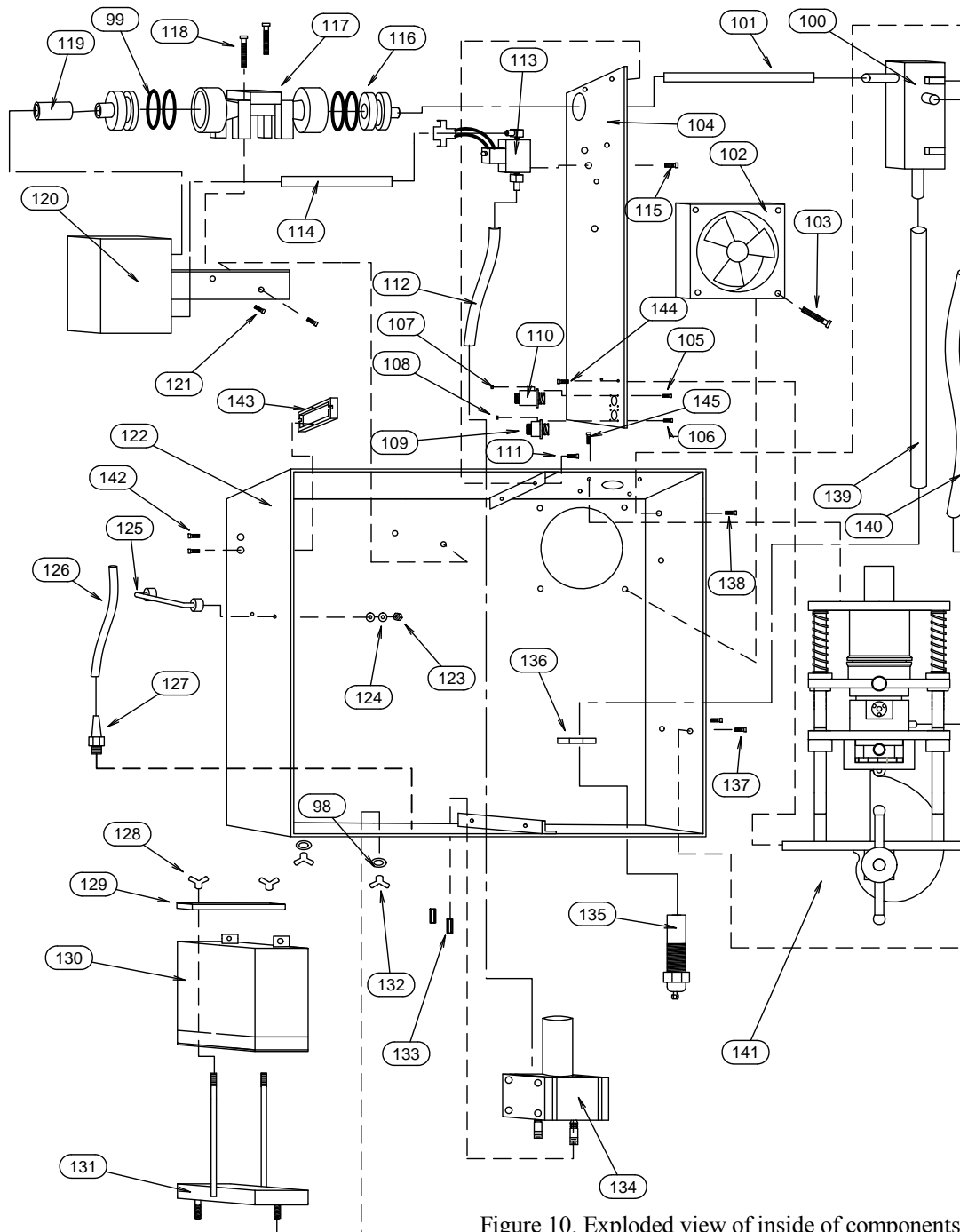


Figure 10. Exploded view of inside of components behind door

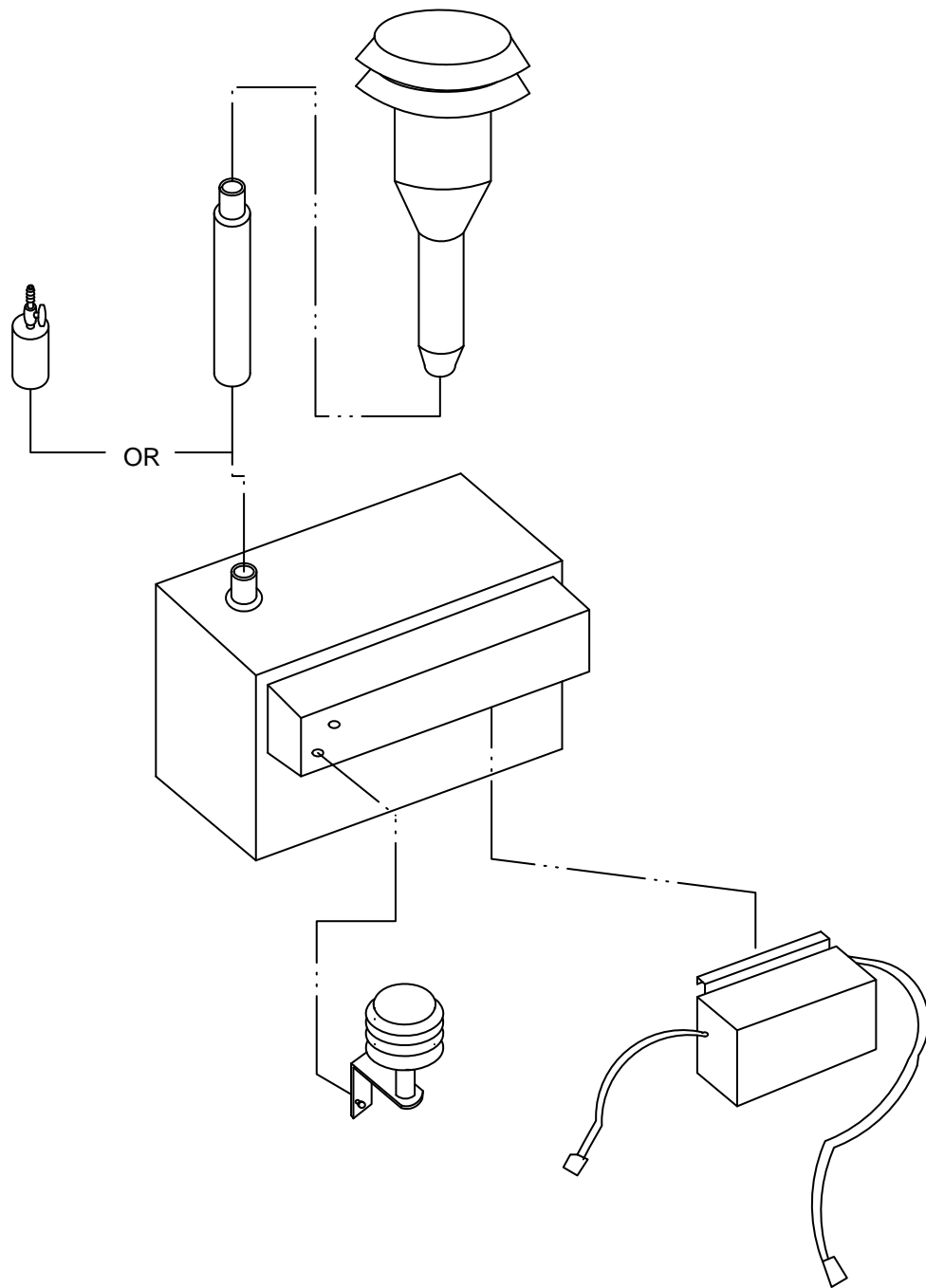


FIG. 10a EXPLODED VIEW OF COMPONENTS INSTALLED IN BACK OF INSTRUMENT

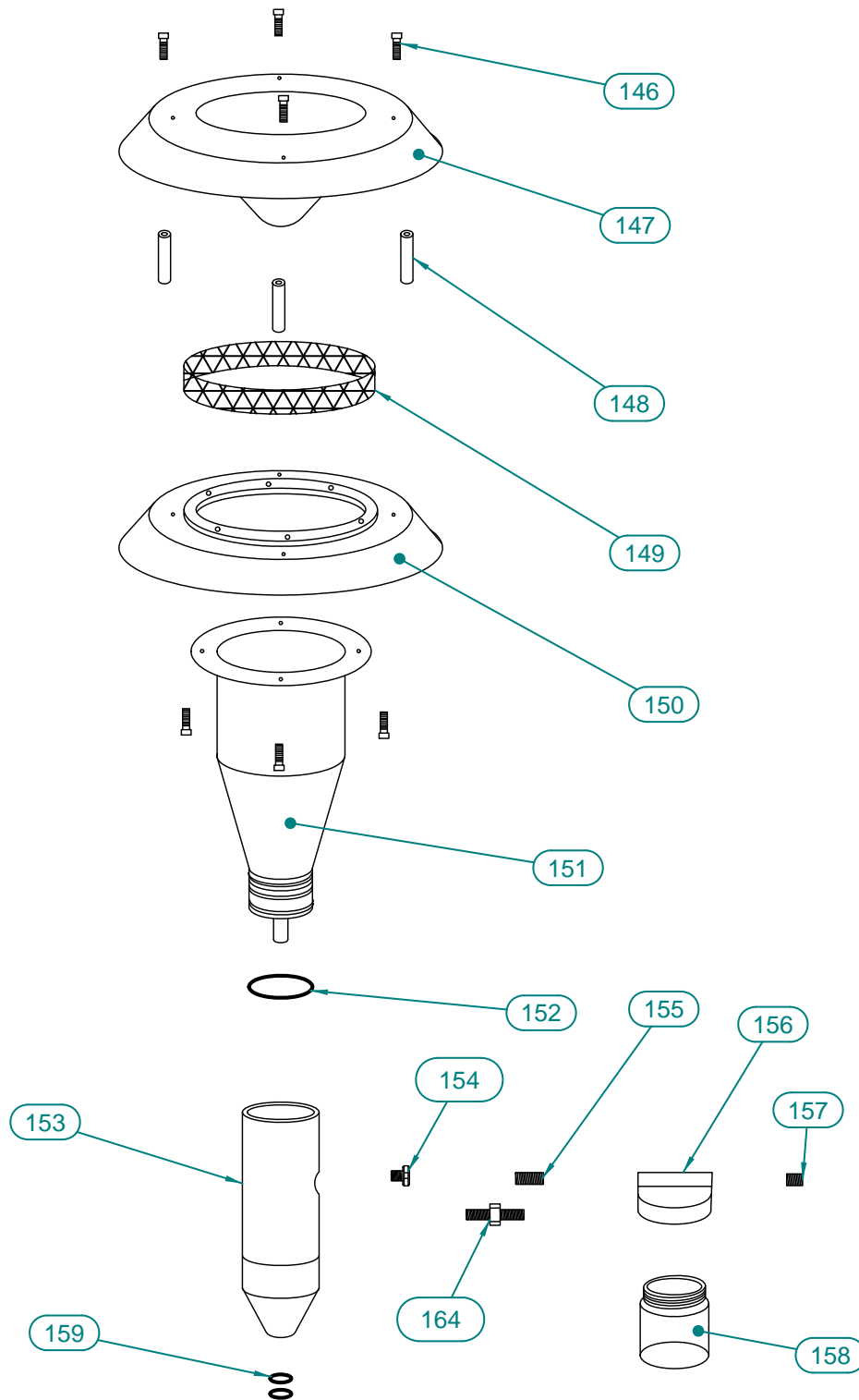
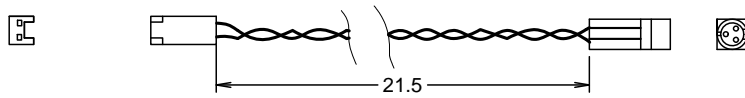
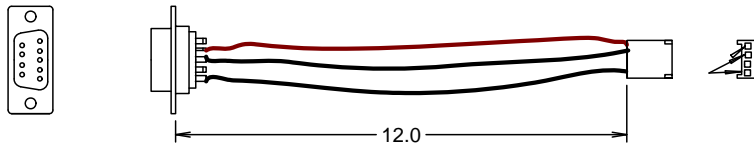


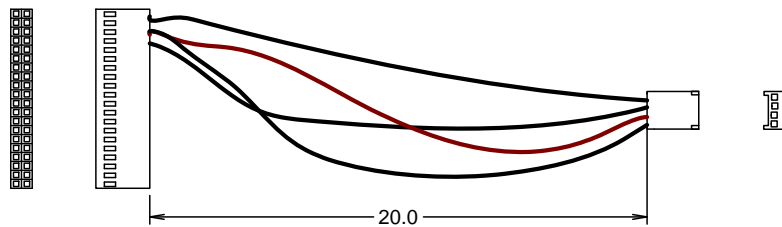
Fig. 10b EXPLODED VIEW OF 10 MICRON INLET 1791



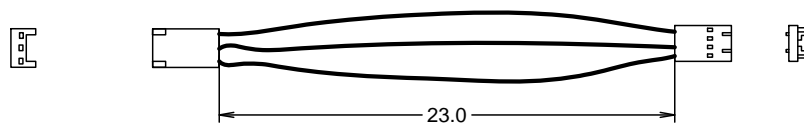
P/N A1671
FILTER PROBE CABLE



P/N A1672
RS232 ADAPTER CABLE

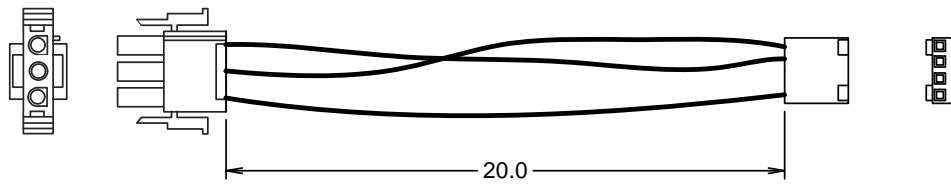


P/N A1673
SOLENOID VALVE CABLE

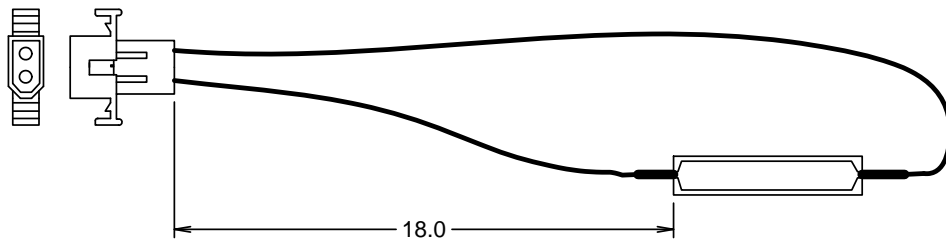


P/N A1675
MASS FLOW SENSOR CABLE

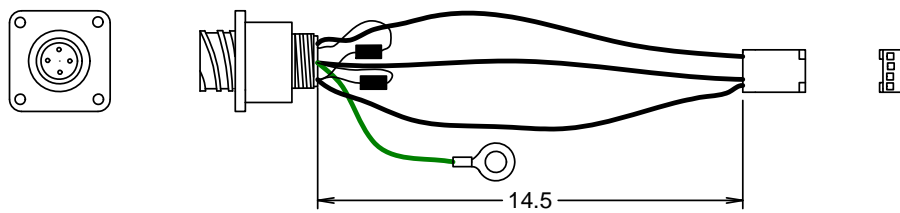
Figure 11a Cables



P/N A1676
BATTERY CABLE

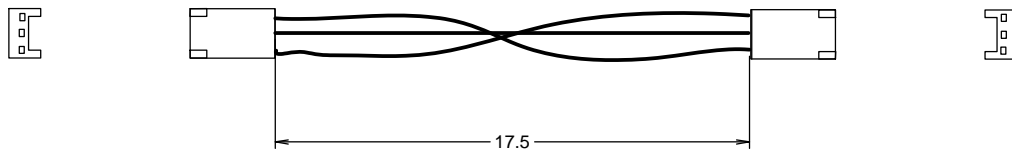
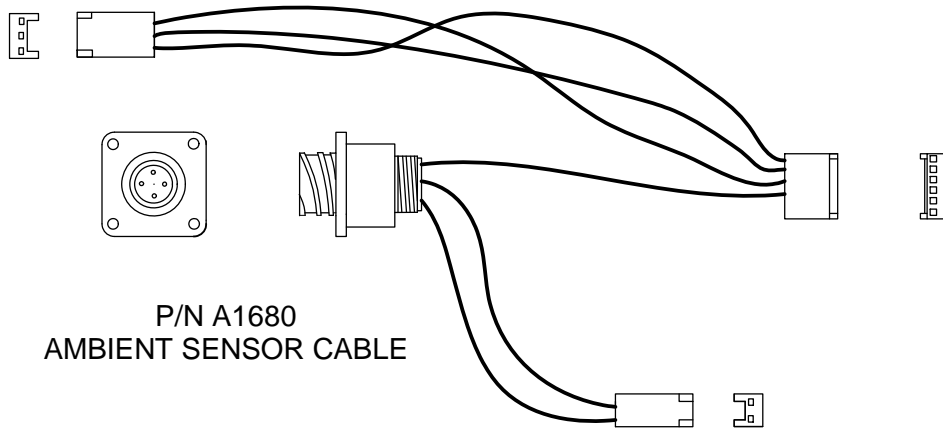


P/NA1677
BACKLIGHT SHUNT CABLE

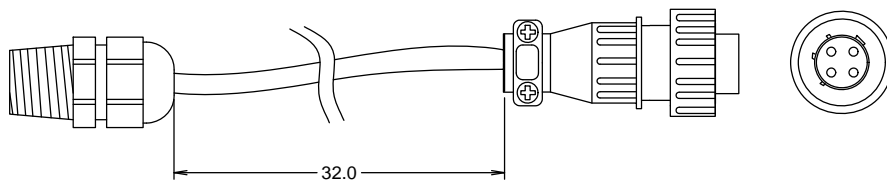


P/N A1679
EXTERNAL POWER CABLE

Figure 11b Cables



P/N A1681 BAROMETRIC PRESSURE CABLE
P/N A1732 STATIC PRESSURE CABLE
P/N A1733 FILTER TEMPERATURE CABLE



P/N A1685
AMBIENT PROBE CABLE

Figure 11c Cables

Apéndice B
Lista de Partes

DET. #	CANTIDAD	FIG.	PARTE #	DESCRIPCION
1	17	6	SC1001	Tornillos Allen #10-32 X 1/2"
2	1	6	A1590	Plato Superior del Soporte de Filtro
3	1	6	A1593	Contenedor Superior del Impactador
03A	1	G5	A1754	PM10 Contenedor Superior del Impactador
4	1	6	1722-L22	Sección Superior de la Copa del Impactador
5	1	6	1723-L23	Sección Inferior de la Copa del Impactador
6	1	6	B1594	Contenedor Inferior del Impactador
06A	1	G5	B1755	PM10 Contenedor Inferior del Impactador
7	4	6	A1609	Cojinete (superior)
8	4	6	SP1002	Resorte
9	4	6	A1625	Barra de Ensamble
10	1	6	A1591	Plato Deslizante Superior del Soporte de Filtro
11	1	6	B1606	Soporte Inferior del Filtro
12	3	6	SC1003	Tornillo Allen #8-32 X 3/8"
13	1	6	A1592	Plato Deslizante Inferior del Soporte de Filtro
14	4	6	A1597	Cojinete (inferior)
15	1	6	A1602	Plato de Montaje del Seguidor de Leva
16	1	6	A1603	Tuerca de Ajuste del Seguidor de Leva
17	1	6	BUNA 010	O-Ring
18	1	6	A1611	Ensamble del Seguidor de Leva
19	1	6	A1604	Tuerca de Ajuste de la Cubierta
20	1	6	BUNA038	O-Ring
21	1	6	BUNA126	O-Ring
22	1	6	A1608	Plato Inferior del Soporte de Filtro
23	*	*	*	*
24	1	6	A1598	Bloque de Arbol de Leva Larga
25	1	6	A1600	Leva
26	1	6	A1596	Cubo de Leva
27	2	6	SC1008	Tornillo Allen 1/4-20 X 1/4"
28	1	6	A1599	Bloque de Arbol de Leva Corta
29	1	6	A1595	Arbol de Leva
30	1	6	A1612,A1613	Agarraderas y Barras (ensamblada)
31	*	*	*	*
32	1	6	A1610	Sonda de Temperatura (filtro)
33	3	6	SC1010	Tornillo Allen #4-40 X 3/8"
34	1 set	6	1727-L27/1729-L29	Cartucho de Filtro
34B	1 set	K5	A2026/1728-L28	Adaptador Dual de Cartucho y Pantalla
35	2	7	B1292	Plato Superior de Válvula
36	2	7	B1293	Plato Inferior de Válvula
37	2	7	A1288	Retén del Diafragma
38	2	7	A1281	Diafragma
39	2	7	A1289	Cojinete del Retén del Diafragma
40	1	7	B1283	Contenedor de la Bomba
41	1	7	A1287	Unión del Seguidor
42	1	7	DDRI-6632	Rodamiento
43	1	7	A1294	Excéntrico
44	1	7	SC0105	Juego de Tornillos M4 X 4mm
45	3	7	SC0106	Tornillo Cabeza Chata Ranurada M2.5 x 8mm
46	1	7	A1290	Montaje del Motor

DET. #	CANTIDAD	FIG.	PARTE #	DESCRIPCION
47	1	7	PQMOTOR	Motor
48	8	7	BUNA010	O-Rings
49	4	7	A1402	Clavijas de Localización
50	2	7	B1408	Válvulas
51	1	6	SC1011	Prisionero C/ Perilla #10-32 X 1"
52	1	6	SC1012	Prisionero C/ Perilla 1/4-20 X 1 1/4"
53	2	6	VITON036	O-RING
54	2	6	BUNA135	O-RING
55	*	*	*	*
56	2	7	SC1015	Pernos para Bomba #8-32 X 1 1/4
57	*	*	*	*
58	*	*	*	*
59	1	6	VITON030	O-RING
60	1	8	A1644	Panel Interno
61	1	8	PQ200.PCA	Tablero de Control
62	18	8	SC2001	Tornillo Phillips #4-40 X 3/8
63	1	8	A1672	Cable Adaptador RS 232
64	1	8	DS2011	Pantalla (rev "D" PCB Principal)
64	1	8	DS2011B	Pantalla (rev "T" PCB Principal)
65	*	*	*	*
66	1	8	MM.PCA	Tablero de Memoria (opcional)
67	2	8	SC3015	Tornillo Phillips #4-40 X 1 1/4
68	1	8	PQ200BORO.PCA	Barométrico
69	*	*	*	*
70	1	8	PQ2TEMP.PCA	Tablero de Temperatura Externa
71	*	*	*	*
72	1	8	PQ2TEMP.PCA	Tablero de Temperatura de Filtro
73	*	*	*	*
74	1	8	DRIVER.PCA	Tablero de Operador
75	3	8	SC2007	Tornillo Phillips #6-32 X 1/4
76	8	6	RR002	Anillos de Retención 1/2"
77	*	*	*	*
78	1	8	SP.PCA	Tablero de Presión Estática
79	1	8	BT2010	Tablero de Botón Push
80	1		DL02	Cable para Descarga
81	1	8	A1684	Cubierta del Indicador
82	*	*	*	*
83	1		PQ2Batt.PCA	Tablero de la Batería
84	1	8	CB1	Reloj de la Batería
85	2	8	PS1000	Ensamble Atornillado del Panel
(SC3010,C003)				
86	8	7	SC1014	Tornillos para Lámina #8 X 1
87	2	7	A1403	Tubos para la Bomba
88	2	7	SC1013	Tornillos para Lámina #8 X 5/8
89	*	*	*	*
6B(90)	1	K5	B2027	Enclaustramiento del Impactador Inferior, Cartucho con Filtro Dual
91	1	-	8141	Cartucho con Filtro Dual

92 (reservado para uso futuro)

DET. #	CANTIDAD	FIG.	PARTE #	DESCRIPCION
93	(reservado para uso futuro)			
94	(reservado para uso futuro)			
95	(reservado para uso futuro)			
96	(reservado para uso futuro)			
97	2	10	WA3021	Arandela Plana #6 X .375
98	2	10	WA3020	Arandela Plana 5/16
99	4	10	BUNA113	O-RINGS
100	1	10	A1661	Trampa de Agua
101	1	10	HO3001	Manguera de Silicon 7"
102	1	10	FA3002	Ventilador de Enfriamiento
103	4	10	SC3003	Tornillo Phillips #6-32 X 2"
104	1	10	A1640	Panel Interior
105	4	10	SC3004	Tornillo Phillips #4-40 X 3/8
106	4	10	SC3004	Tornillo Phillips #4-40 X 3/8
107	4	10	NT3006	Tuerca Keps #4-40
108	4	10	NT3006	Tuerca Keps #4-40
109	1	10	A1680	Adaptador de Sonda Temp. Ambiental
110	1	10	A1679	Conector de Cable de Entrada de Bajo Voltaje
111	4	10	SC3010	Tornillo Phillips #6-32 X 3/8
112	1	10	HO3011	Manguera de Silicon 7.5"
113	1	10	VA3012	Válvula Solenoide
114	1	10	HO3013	Manguera Silicon 4.5"
115	2	10	SC3014	Tornillo Phillips #8-32 X 1/2
116	2	10	A1416	Adaptador del Tubo del Sensor
117	1	10	MFS1	Sensor de Caudal
118	2	10	SC3015	Tornillo Phillips #4-40 X 1 1/8
119	1	10	HO3016	Manguera de Silicon 1 1/4"
120	1	10	B1617	Amortiguador de Pulsaciones
121	2	10	SC3017	Tornillo Phillips #6-32 X 1/4
122	1	10	D1639	Gabinete
123	4	10	NT3018	Tuerca Hexagonal 5/16-24
124	8	10	WA3019	Arandela Plana 5/16
125	2	10	HA3032	Manija
126	1	10	HO3020	Manguera de Tygon 9"
127	1	10	CT3021	Conector de Presión Externa
128	2	10	NT3022	Tuerca Mariposa 1/4-20
129	1	10	A1624	Grampa
130	1	10	BT3023	Batería
131	1	10	A1621	Soporte de Batería
132	2	10	NT3024	Tuerca Mariposa 5/16-18
133	2	10	SC3025	Tuerca Larga 8-32 x 3/4
134	1	10	PM3026	Ensamble de la Bomba
135	1	10	V1001	Dren de la Trampa de Agua
136	1	10	NT3027	Tuerca Hexagonal 7/16-32
137	4	10	SC3028	Remache Ranurado C/Sellador #10-32 X 3/8
138	2	10	SC3028	Remache Ranurado C/ Sellador #10-32 X 3/8

DET. #	CANTIDAD	FIG.	PARTE #	DESCRIPCION
139	1	10	HO3030	Manguera de Tygon 7.5"
140	1	10	HO3031	Manguera de Silicon 11"
141	1	10	FH3022	Ensamble del Soporte del Filtro
142	2	10	SC4014	Tornillo C/ Sellador 4-40 x 1/4
143	1	10	A1635	Grampa de la Resistencia
144	2	10	SC3032	Tornillo de Cabeza Cónica 10-32 x 3/8
145	4	10	SC3031	Tornillo de Cabeza Redonda 1/4-20 X 3/8
146	8	10b	SC3030	Tornillo Phillips #6-32 x 3/8"
147	1	10b	1705-L5	Tapa Superior de la Admisión de 10 micras
148	4	10b	1709-L9	Espaciador
149	1	10b	1708-L8	Pantalla
150	1	10b	1711-L11	Tapa Inferior de la Admisión de 10 micras
151	1	10b	1712-L12	Cuerpo de la Admisión de 10 micras
152	1	10b	VITON 036	O-ring
153	1	10b	1704-L4	Tubo de la Admisión de 10 micras
154	*	*	*	*
155	1	10b	SC3032	Niple 1/4 NPT
156	1	10b	JC3033	Tapa de la Jarra
157	1	10b	SC3034	Tapón 1/4 NPT
158	1	10b	JR3035	Jarra de Vidrio
159	2	10b	BUNA 026	O-ring
160	(reservado para uso futuro)			
161	(reservado para uso futuro)			
162	(reservado para uso futuro)			
163	(reservado para uso futuro)			
164	(reservado para uso futuro)			
165	(reservado para uso futuro)			
166	(reservado para uso futuro)			
167	(reservado para uso futuro)			
168	(reservado para uso futuro)			
169	(reservado para uso futuro)			
	1	I1	DC-201	Descargador Datatrans
	1	H2	F-213	Cont. p/Transp. de Cartucho (modelo antiguo)
	1	H2	F21/4	Cont. p/Transp. de Cartucho (modelo nuevo)
	1	H2	--	Transportador WINS (por etapa)
	1	H2	61652	Filtros WINS 37 mm
	10	H2	7524	Pipetas de transferencia 3 ml – paq. de 10
	1	H3	VPW-3	100 ml Aceite WINS
	1	--	CO-1	Abridor de Cartucho
	1	H3	--	Tapa contra Polvo
	1	K1	DE-1	Separador de Polvo
170	(reservado para uso futuro)			
171	(reservado para uso futuro)			
172	(reservado para uso futuro)			
173	(reservado para uso futuro)			
174	(reservado para uso futuro)			
175	(reservado para uso futuro)			
176	(reservado para uso futuro)			

DET. #	QTY	FIG.	PART #	DESCRIPTION
177				(reservado para uso futuro)
178				(reservado para uso futuro)
179				(reservado para uso futuro)
180				(reservado para uso futuro)
181				(reservado para uso futuro)
182				(reservado para uso futuro)
	2	10	SC4014	Tornillo Phillips con Selladores 4-40 X ½
	3		A1634	Pata
	3		PN4001	Pasador de Seguridad para Pata
	2		LT4002	Cerrojo de Puerta
	4		SC4003	Tuerca Pem 4-40
	2		A1636	Gancho de Puerta
	4		SC4004	Tornillo Phillips #4-40
	2		DS4005	Frenos de Puerta
	8		SC4006	Tornillo Phillips #6-32 X 1/4
	8		NT4007	Tuercas Hexagonales #6-32
	1		SL4008	Sellador de Goma de la Puerta Frontal
	2		RP4009	Protectores de Goma para Cables
	1		A1647	Base Inferior C/ Patas cortas y Anillo
	3		SC4010	Perno con Cabeza Hexagonal 3/8-16 X 1
	1		GS4012	Tornillo de Montaje (1660)
	1		B1659	Ménsula de Pantalla de Aleta
	1		A1667	Tuerca Hexagonal
	1		A1666	Ensamble de la Sonda de Temp. Externa
	2		A1686	Guarda de Ventilador
	1		A1687	Pantalla de Aleta con Sonda (Ensamble)
	1		A1688	Amortiguador con Sensor de Flujo (Ensamble)
	1		A1689	Filtro de Ventilador
	1		A1697	Abrazadera de Filtro
	4		SC4013	Tornillo Phillips 4-40 X 1/4
	1		V1005	Ajuste
	1		V1004	Ajuste
	1		V1003	Codo de Bronce 90° de Máquina (versión anterior únicamente)
	2		V1002	Codo de Bronce 90°
	4		SC4015	Tornillo Opresor Tipo A #8 X 2"
	2		LW4001	Arandela de Presión Interna #8
	1		L30	Adaptador de Calibración
	1		A1702-L2	Ensamble de Admisión de 10-Micras
	1		A1719-L19	Tubo de Bajada de 10-Micras
	1		EBC-1	Cable de Batería Externa p/ Batería Marina
	1	11a	A1671	Cable de Sonda de Filtro
	1	11a	A1672	Cable de Adaptador RS232
	1	11a	A1673	Cable de Válvula Solenoide
	1	11a	A1675	Cable de Sensor de Caudal
	1	11b	A1676	Cable de Batería
	1	11b	A1677	Cable Derivador de Luz de Fondo

<u>DET. #</u>	<u>QTY</u>	<u>FIG.</u>	<u>PART #</u>	<u>DESCRIPTION</u>
	1	11b	A1679	Cable de Potencia Externa
	1	11c	A1680	Cable de Sensor Ambiental
	1	11c	A1681	Cable de Presión Barométrica
	1	11c	A1732	Cable de Presión Estática
	1	11c	A1733	Cable de Filtro de Temperatura
	1	11c	A1685	Cable de Sonda Ambiental

Apéndice C

Dimensiones y Pesos

Caja Principal:	48 lbs (21.8 kg)
Caja Principal del auditor:	40 lbs (18.1 kg)
Admisión:	5 lbs (2.3 kg)
Patas:	8 lbs (3.6 kg)
Tubo de extensión 12":	0.5 lbs (1.1 kg)
Completo:	61.5 lbs (27.9 kg)
Auditor completo:	56.5 lbs (25.6 kg)
Dimensiones:	16 x 19 x 18 inches (41.1 x 48 x 47 cm)
Altura de la admisión sobre el nivel del piso:	6.56 ft (2 m)

Apéndice D

Arbol del Menú del Muestreador PQ200

Pantalla de Estado

|

Menú Principal

|

+-----Revisa los Datos de la Última Medición y Condiciones

|

+-----Opera el Muestreador de Medianoche a Medianoche

|

+----- Menú de Prueba y Calibración

|

+-----Prueba de Fugas

+-----Seleccionar y Calibrar un Caudal

+-----Verificar el Flujo de Calibración

|

+-----Ajustes y Descargas

|

+-----Opera el Muestreador c/ Arranque/Paro Definidos por el Usuario

+-----Continúa con la Medición Actual

+-----Descarga Ahora

|

+-----Establece Fecha y Hora

+-----Introducir la Información del Lugar y Filtro

+-----Re-establecer

|

+-----Seleccionar un Caudal

+-----Establecer el Intervalo del Registrador

+-----Despliega los Datos Inmediatos del Sensor

Apéndice E

Filtros y Procedimiento de Pesaje

Filtros

Para el cumplimiento exacto con los procedimientos de la EPA para PM_{2.5}, refiérase a la enmienda 40 CFR Parte 50, Apéndice L, y Sección 2.12 del Manual de Aseguramiento de la Calidad de la EPA.

Brevemente, el filtro deberá tener las características siguientes:

Tamaño: Circular, 46.2 mm ± 0.25 mm de diámetro. Mediano. Politetrafluoroetileno (Teflón PTFE), con anillo de soporte integral.

Anillo de Soporte: Polimetilpenteno (PMP) o un material inerte equivalente, 0.38 ± 0.04 mm de ancho, 46.2 mm ± 0.25 mm de diámetro exterior, y un ancho de 3.68 mm (+0.00 mm, -0.51mm).

Tamaño del poro: 2µm medido conforme a ASTM F316.94.

Espesor del Filtro: 30 a 50 µm.

Caída máxima de presión (filtro limpio): 30 cm columna de H₂O @ 16.67 Lpm flujo de aire limpio.

Captación máxima de humedad: incremento de peso no mayor a 10 µg después de 24 horas de exposición a aire con 40% de humedad relativa, relativo al peso después de exposición a aire con 35% de humedad relativa.

Eficiencia de recolección: Mayor a 99.7%, medido conforme a la prueba DOP (ASTM D 2986-91) con partículas de 0.3 µm a una velocidad operativa de fase del muestreador.

Alcalinidad: Menor a 25 microequivalentes/gramo del filtro, medido conforme a la guía proporcionada en la referencia 2 en la sección 13.0 de este apéndice.

Un proveedor común de estos filtros es Pallflex Products Corp. de Putnam, CT, USA; Tipo TK15-S3M.

Manejo del Filtro

Refiérase a la Sección 2.12 del Manual de QA para obtener recomendaciones más completas en el manejo de los filtros PM_{2.5}. En general, los filtros deberán manejarse con delicadeza usando tenazas sin dientes, nunca use los dedos (aún con guantes de laboratorio) para tocar cualquier parte del filtro. Cuando no se usen, los filtros deberán almacenarse dentro de cartones protectores en condiciones de temperatura y humedad relativa moderadas. Los filtros deberán transportarse siempre entre el laboratorio y el lugar de muestreo dentro del cartucho filtrador, el cual deberá protegerse dentro de un recipiente metálico (para una descripción mayor vea la Sección 2.12 del Manual de QA). Se podrán ordenar estos recipientes directamente a BGI.

Manejo del Cartucho Filtrador

Los cartuchos filtradores proporcionados para su uso con el PQ200 son de acuerdo con las especificaciones de la regulación 40 CFR 50 Apéndice L, Figuras L-27 a L-29. Las partes superior e inferior del cartucho han sido diseñadas con un ajuste especial para prevenir que el cartucho se desprenda fácilmente, por consiguiente se deberá de tener especial cuidado para abrir o cerrar el cartucho, sobre todo cuando tiene el filtro en su interior. Mantenga siempre el cartucho en una posición vertical, especialmente si el filtro ya ha sido usado para recolectar partículas. Para abrirlo, coloque una hoja plana (hoja de un cuchillo o de un destornillador), limpia, contra el borde externo del cartucho, entre las mitades superior e inferior y sepárelas suavemente. NO LAS GIRE, esto podría dañar el filtro. Coloque la mitad superior del cartucho a un lado.

Maneje el cartucho con tenazas sin dientes.

Para cerrar el cartucho, coloque las mitades superior e inferior una sobre otra y presiónelas suavemente, teniendo cuidado de no girarlas. Una vez que estén cerradas, éstas deberán ajustar perfectamente entre ellas con la pantalla de respaldo asegurada en su lugar entre ambas mitades.

Pesado del Filtro

Debido a las pequeñas cantidades de material recolectado, se recomienda el uso de una microbalanza analítica con una calidad extremadamente alta, localizada en el interior de un cuarto de pesado de filtros con humedad y temperatura controladas. Para ver los detalles completos de las recomendaciones de la EPA, consulte la regulación 40 CFR 50 Apéndice L8.0, del Federal Register, de Julio 18, 1997, y la Sección 2.12 del Manual de Aseguramiento de la Calidad de la EPA.

La microbalanza analítica usada para pesar los filtros debe ser idónea para pesar el tipo y tamaño de filtros especificados y tener una legibilidad de $\pm 1 \mu\text{g}$. La microbalanza deberá de calibrarse en el lugar de acuerdo con las especificaciones del fabricante y deberá recalibrarse de inmediato, antes de cada sesión de pesaje.

Apéndice F

Funciones para el Interruptor Encapsulado

Hay un interruptor de 8 polos localizado en el PCB (printed circuit board - tarjeta de circuito impreso) principal del PQ200, que se puede ver en la Figura 9 de este manual. Está localizado en la esquina superior derecha de la ilustración, directamente bajo el conector "JP12LCD". Cuando se está de pie frente al PQ200, con el panel frontal girado hacia adelante para su inspección, el interruptor se encontrará en la parte inferior izquierda, en el tablero.

¡PRECAUCION! NO MUEVA LOS INTERRUPTORES ETIQUETADOS F.D. (Factory Diagnostic – Diagnóstico en Planta) EN LA FIGURA 12. LA PROGRAMACION SE PUEDE ALTERAR Y LA UNIDAD DEJARA DE OPERAR.

En general, estos interruptores raramente se manipulan, si acaso fueran utilizados por un operador del PQ200. Sin embargo, si fuera necesario su uso, se explica su aplicación.

Con el objeto de utilizar un interruptor, primero apague por complete el instrumento. En seguida, mueva el interruptor en la posición de encendido y encienda la unidad y entonces se realizará la función requerida. El interruptor puede ser reintegrado en la posición de apagado con el instrumento encendido o apagado.

Interruptor No. 1 Para Diagnóstico en Planta UNICAMENTE

Interruptor No. 2 Ajuste del Siglo. El PQ200 cambiará automáticamente al año 2000. Sin embargo, una vez que ha cambiado al nuevo milenio, se requerirá la activación de este interruptor para permitir el reajuste a 19XX.

Interruptor No. 3 Operación medio tiempo. El ajuste del interruptor No. 3 en la posición "on" provocará que el PQ200 opere un minuto y se detenga por un minuto. El total de las horas transcurridas se corregirá y el volumen acumulado será la mitad del esperado durante el periodo de tiempo transcurrido. Hay dos razones potenciales para usar esta opción. Cuando se opera con la carga de la batería, puede resultar deseable extender el tiempo de medición por dos días. Cuando se está operando con batería o conectado a la línea de la corriente en un área con concentraciones extremadamente altas, puede ser deseable operar la mitad del tiempo para prevenir la saturación prematura del filtro y el apagado de la unidad. Sin embargo, nótese que una muestra recolectada con la técnica de medio tiempo podría no equivaler a la concentración correspondiente a una operación en tiempo completo.

Interruptor No. 4 Para Diagnóstico en Planta UNICAMENTE

Interruptor No. 5 Borra la información del usuario y reprograma el medidor a un intervalo de cinco minutos. Esta función se utiliza únicamente cuando no se dispone de una computadora para conectarse al PQ200. Cuando se tiene una computadora, es más conveniente usar la función de control remoto en la pantalla de la computadora y hacer los ajustes desde ésta. Si se sigue este procedimiento, no es necesario activar el interruptor.

Interruptor No. 6 Para Diagnóstico en Planta UNICAMENTE

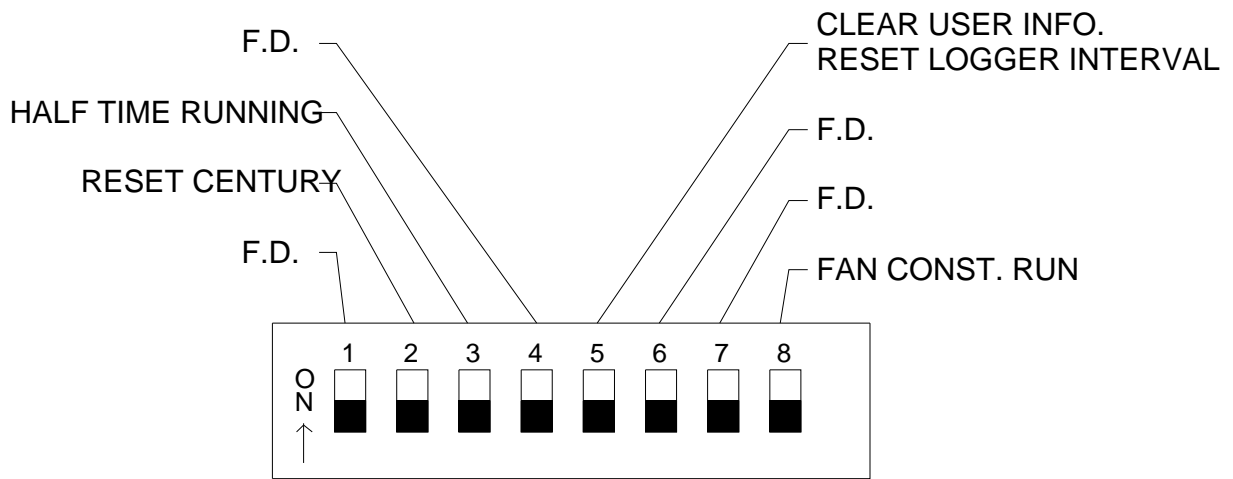
Interruptor No. 7 Para Diagnóstico en Planta UNICAMENTE

Interruptor No. 8 Operación constante del ventilador. En la configuración normal, el ventilador de enfriamiento del filtro solo opera cuando se detecta el desarrollo de un sobrecalentamiento. El interruptor está en “off” cuando no se requiere el aire frío. Esta función conserva la carga de la batería y reduce el ingreso de polvo

al

interior del contenedor. Sin embargo, si se desea que, en áreas donde predomina la presencia de partículas volátiles, mantener un sobrecalentamiento

absolutamente mínimo, se debe de considerar la operación continua del ventilador.



SWITCHES ILLUSTRATED IN NORMAL-OFF POSITION

F.D. = FACTORY DIAGNOSTIC

Apéndice G
Uso del PQ200 como un Muestreador Designado de Referencia de
PM₁₀

El PQ200 es un muestreador designado de referencia para medición de PM_{2.5}. Si desea utilizarlo como para muestreo de PM₁₀, se deberá hacer un solo cambio en la configuración general:

1. El impactador WINS NO deberá utilizarse. Un adaptador de PM₁₀ reemplaza este componente. Externamente, es la misma configuración que el impactador del WINS. Internamente es una mera continuación del tubo recto largo de 12 pulgadas que se conecta con la admisión del instrumento y no genera pérdida de partículas antes del filtro. Estos dos ensambles se muestran comparativamente (en vistas seccionadas) en las figuras G-2 y G-3. Cualquier ensamble puede quitarse para su limpieza y volverse a instalar sin el uso de herramientas. El adaptador del PM₁₀ en la posición abierta se muestra en la Figura G-4 (corresponde a la Figura 5).

El diagrama esquematizado del adaptador y soporte del filtro del PM₁₀ se muestra en la Figura G-5, que corresponde a la Figura 6. La lista de partes que corresponden a la Figura 6 cuando se ve la Figura G-5 se altera de acuerdo:

COMPONENTES por ELIMINARSE de la LISTA DE PARTES del PQ200/PM2.5				
DET #	Cantidad	Figura	Número de Parte	Descripción
3	1	6	A1593	Contenedor superior del impactador
4	1	6	A1553	Sección superior de la copa del Impactador
5	1	6	B1552	Sección inferior de la copa del Impactador
6	1	6	B1594	Contenedor inferior del impactador
COMPONENTES por INCLUIRSE en la LISTA DE PARTES del PQ200/PM10				
03A	1	G-5	A1754	Adaptador superior del PM10
06A	1	G-5	B1755	Adaptador inferior del PM10

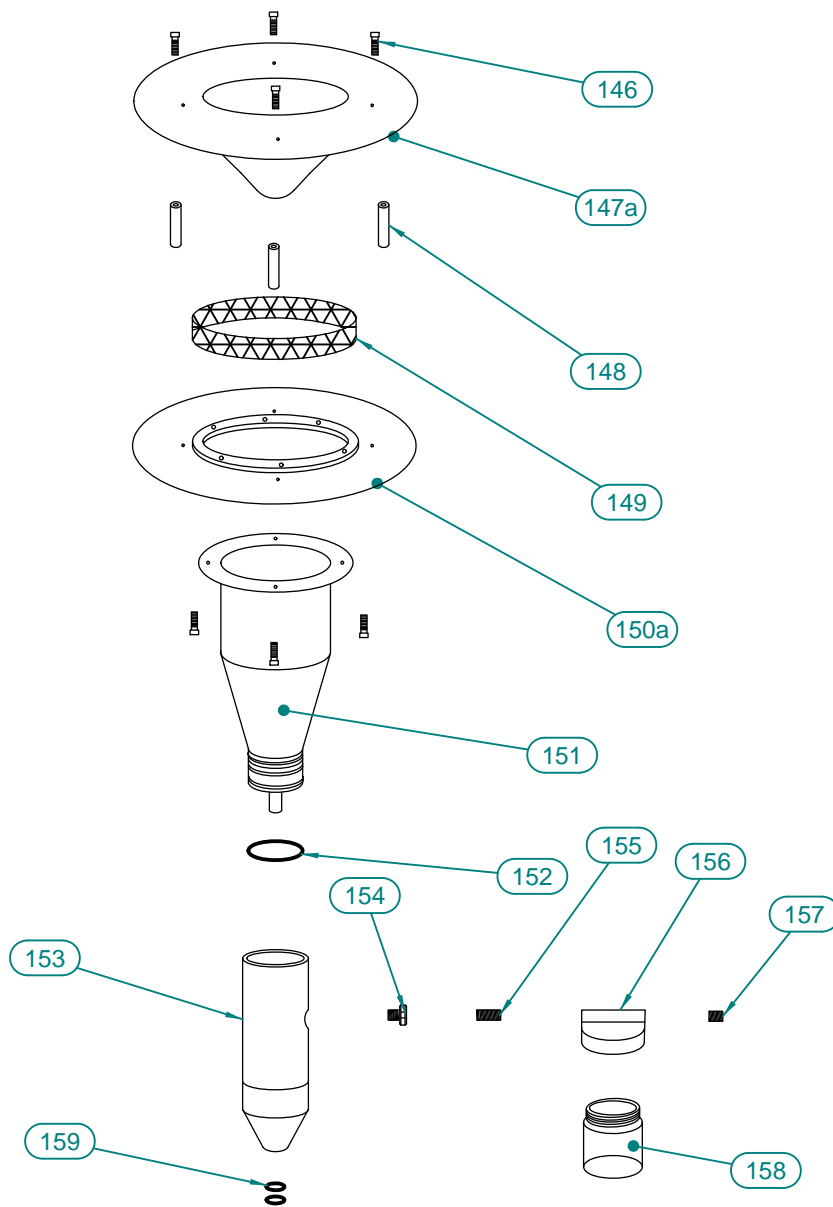


Figure G1 Exploded View of Inlet

(January 2000: OBSOLETE. Parts subject to stock on hand. See Figure 10b.)

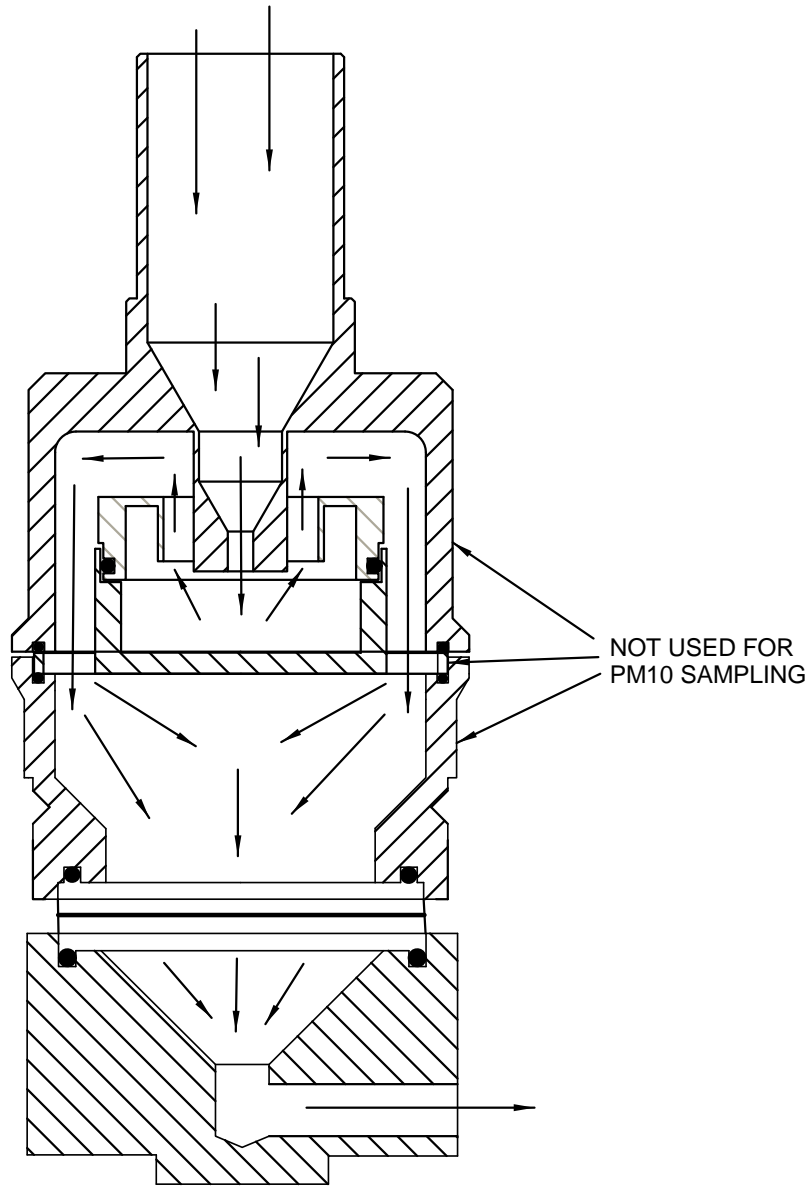


Figure G2 Sectional View of WINS Impactor [NOT USED FOR PM10]

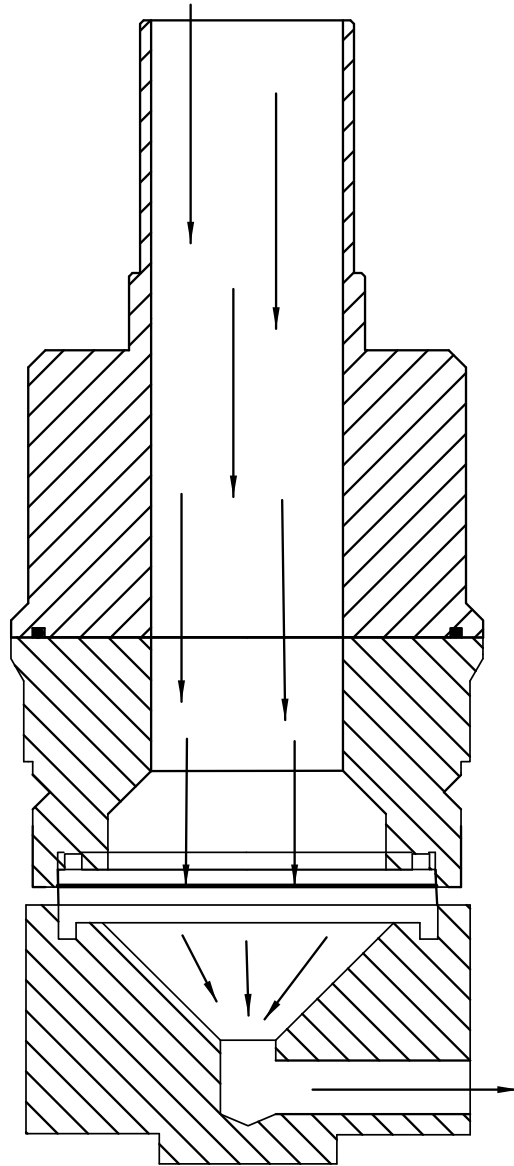


Figure G3 sectional View of PM10 Adaptor

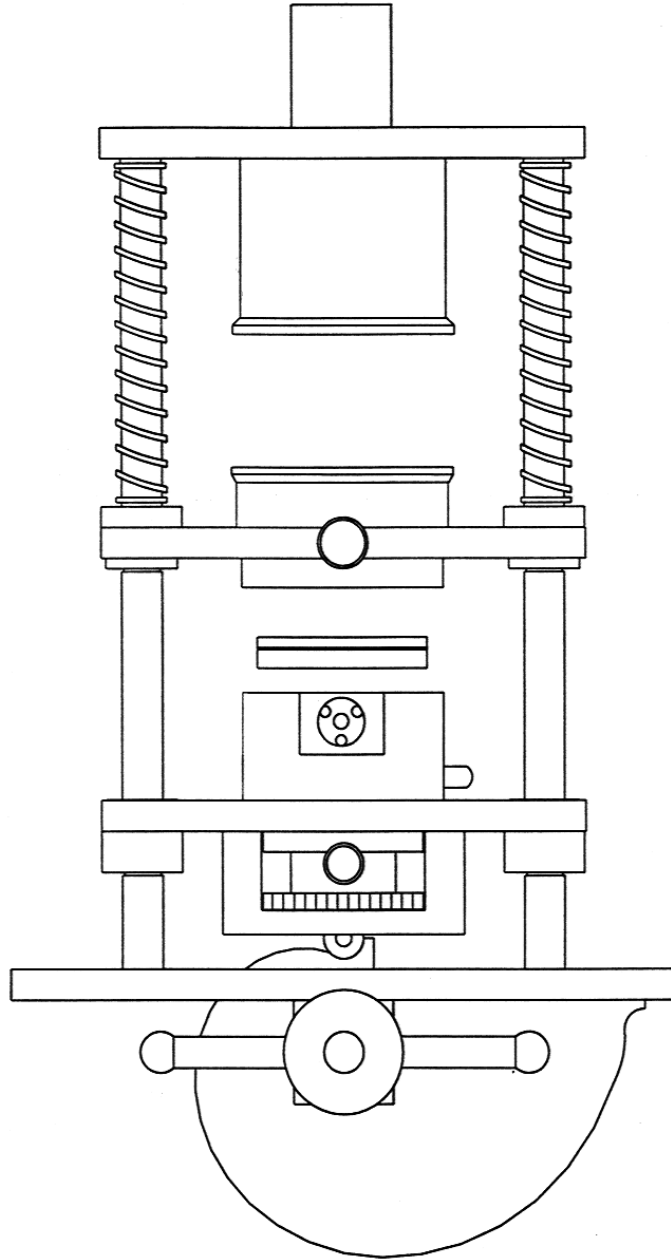


Figure G4 PM10 Adaptor and Filter, Open

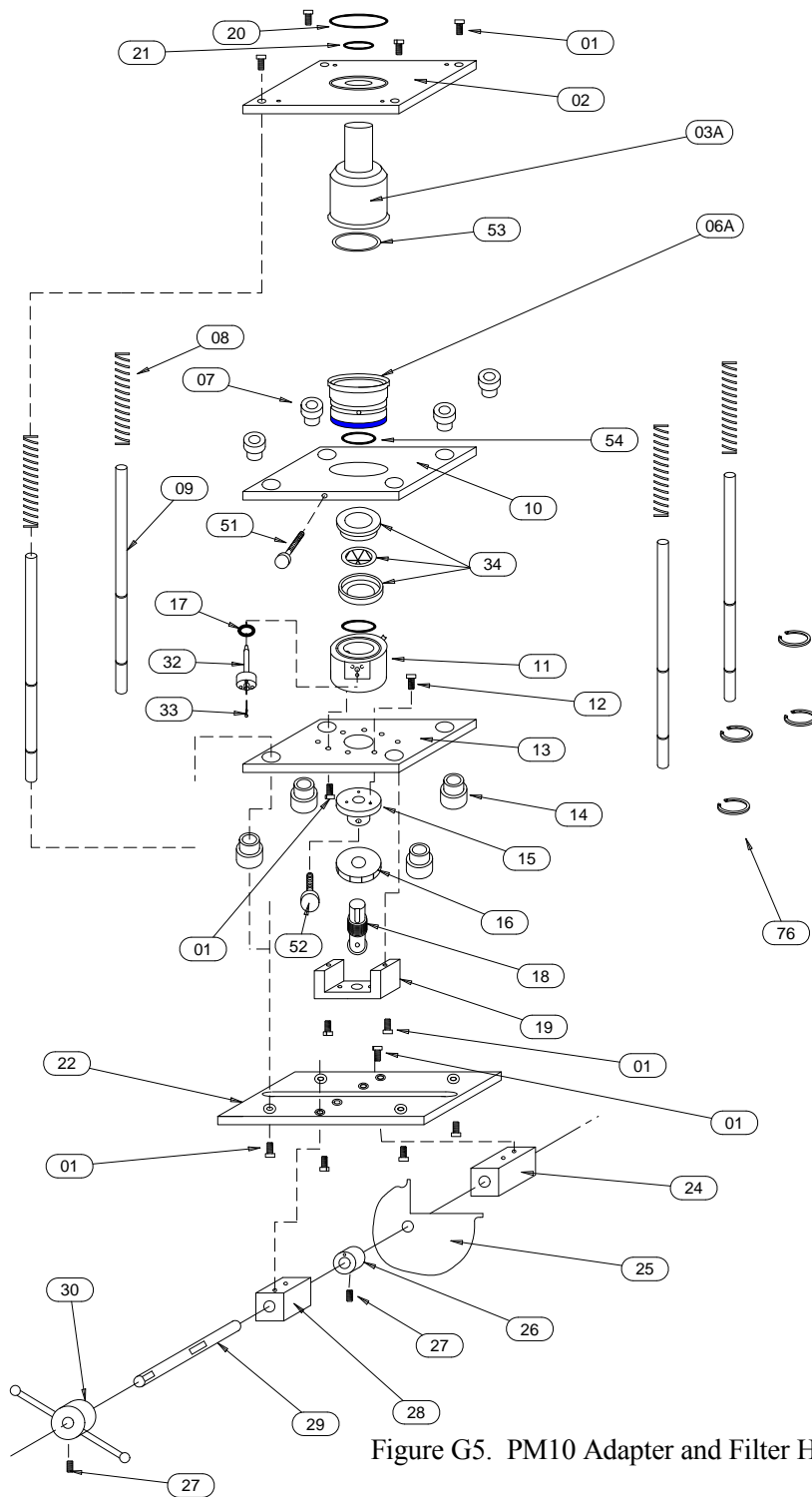


Figure G5. PM10 Adapter and Filter Holder

Supresiones del Instructivo para el Muestreo de PM₁₀:

Sección 2.1.3. Ensamble del Impactador WINS – se tiene que ignorar cuando se usa el PQ200 para muestreo de PM₁₀

Sección 2.3.3. Ignora los comentarios relativos a la copa WINS.

En lo que respecta al resto de las funciones, cuando se usa el PQ200 como un muestreador de PM₁₀, éste opera de la misma manera que el muestreador de PM_{2.5}. No se requieren cambios en la programación, ajustes o procedimientos de descarga de la información.

Apéndice H

Funciones de la Versión para Auditoría -- PQ200A

Introducción

La versión para auditoría del PQ200 (PQ200A) es idéntica a la versión estándar tanto en forma como en su funcionamiento. Sin embargo, se han mejorado algunos detalles para facilitar su aplicación en su FUNCION DE AUDITORIA.

- Se han provisto tres contenedores móviles para los accesorios.
- Se ha incorporado una argolla en la parte superior de la caja principal del instrumento para facilitar su levantamiento con la ayuda de una cuerda o cable.
- La cubierta soldada en la parte posterior de la caja principal, la cual protege al ventilador y la fuente de poder de la intemperie puede ser retirada ahora. Ahora se tiene espacio en uno de los contenedores móviles para cuando se desensambla.

Contenedores Móviles

Introducción

Se tienen tres contenedores móviles para facilitar el despliegue rápido y adecuado del PQ200A en un transporte vehicular. Además, la construcción de los contenedores incluye compartimientos y fácilmente distinguibles de acuerdo con su función; los dibujos siguientes realzan su aplicación.

Contenedor No. 1

El Contenedor No. 1 está destinado para el transporte de las patas únicamente, como lo muestra la Figura H1. Debido al arreglo simple del contenedor hay un espacio amplio para otros aditamentos pequeños que pudiesen ser requeridos por el investigador.

Contenedor No. 2

El Contenedor No. 2 es específicamente para:

- Admisión de muestreo PM_{10} para $PM_{2.5}$
- Tubo de bajada de doce pulgadas
- 6 latas de transporte para cartuchos de filtro
- 3 impactadores WINS con sus latas de transporte
- Una botella de aceite para las copas WINS

Detalles de los ajustes se muestran en la Figura H2.

Contenedor Case No. 3

El Contenedor No. 3 está diseñado específicamente para:

- Pantalla de aleta
- Fuente de Poder / cargador de batería
- Batería completa con su soporte
- Cubierta posterior

Detalles de los ajustes se muestran en la Figura H3.

Argolla

Se ha provisto de una argolla en la parte superior de la caja principal del instrumento para facilitar su levantamiento con la ayuda de una cuerda o cable, para cuando no sea posible hacerlo de otra manera. NOTA: El objetivo de la argolla es solo para levantar la caja principal. Todos los accesorios deberán ser retirados antes de su ensamble. Quite: la admisión, el tubo de bajada, la pantalla de aleta, las patas, la fuente de poder complete incluyendo la batería y su soporte y la cubierta. Si se requiere de una guía para la cuerda durante el levantamiento, ésta se podrá amarrar en una de las agarraderas laterales.

Despliegue

Al momento de tener la caja principal del instrumento y los tres contenedores móviles en el lugar de trabajo o en la plataforma, se debe de seguir el procedimiento siguiente:

1. Ensamble las patas a la caja principal y asegúrelas al piso o a la superficie de la plataforma de acuerdo con las indicaciones de la unidad estándar.
2. Retire la cubierta posterior del Contenedor No. 3 e instálelo como se muestra en la Figura H4. Solo hay una manera posible para su instalación.
3. Abra la puerta frontal y retire las dos tuercas de mariposa que aseguran el panel de instrumentos en la parte superior. Gire el panel hacia adelante sobre su bisagra para exponer los componentes internos. Tome la batería y su soporte del Contenedor No. 3 e instálela en su compartimiento (vea la Figura 10). Quite las tuercas de mariposa de los pernos antes de instalarla.

NOTA: Sea cuidadoso durante esta fase y asegúrese de que los pernos no entren en contacto con el PCB ya que puede ocurrir un daño.

Asegure la batería, en su soporte, a la caja principal atornillando las dos tuercas de mariposa proporcionados en los pernos que sobresalen de la parte baja de la caja principal. Dentro del compartimiento principal, conecte los cables CODIFICADOS EN COLOR a las terminales CODIFICADAS EN COLOR de la batería (rojo a rojo, negro a negro). Cierre el panel frontal y vuelva a colocar los tornillos moleteados. La fuente de poder/cargador de batería y la pantalla de aleta se montan exactamente de la misma manera que en la unidad estándar PQ200, como se describe en esta manual. (Vea la Figura 10).

Consideraciones de Seguridad

Las consideraciones de seguridad siguientes deberán observarse estrictamente para evitar lesiones personales.

Al desplegar el PQ200A en una superficie a nivel de piso, siga las indicaciones previamente descritas para el PQ200 (Sección 1.3).

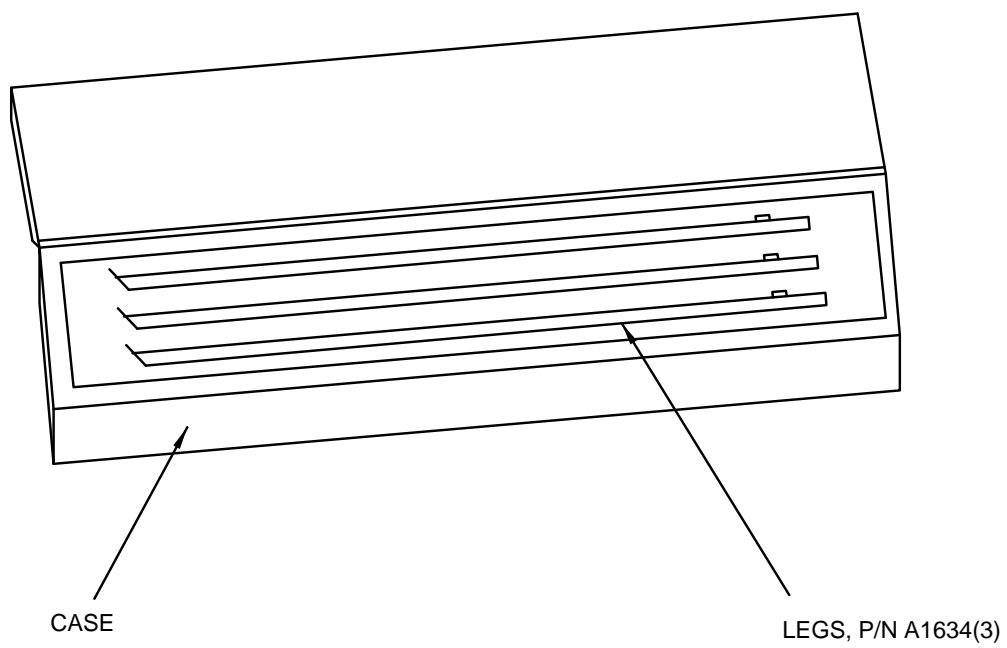
Al desplegar el PQ200A en una superficie elevada, con acceso por escaleras o elevador, siga las indicaciones previamente descritas para el PQ200

(Sección 1.3).

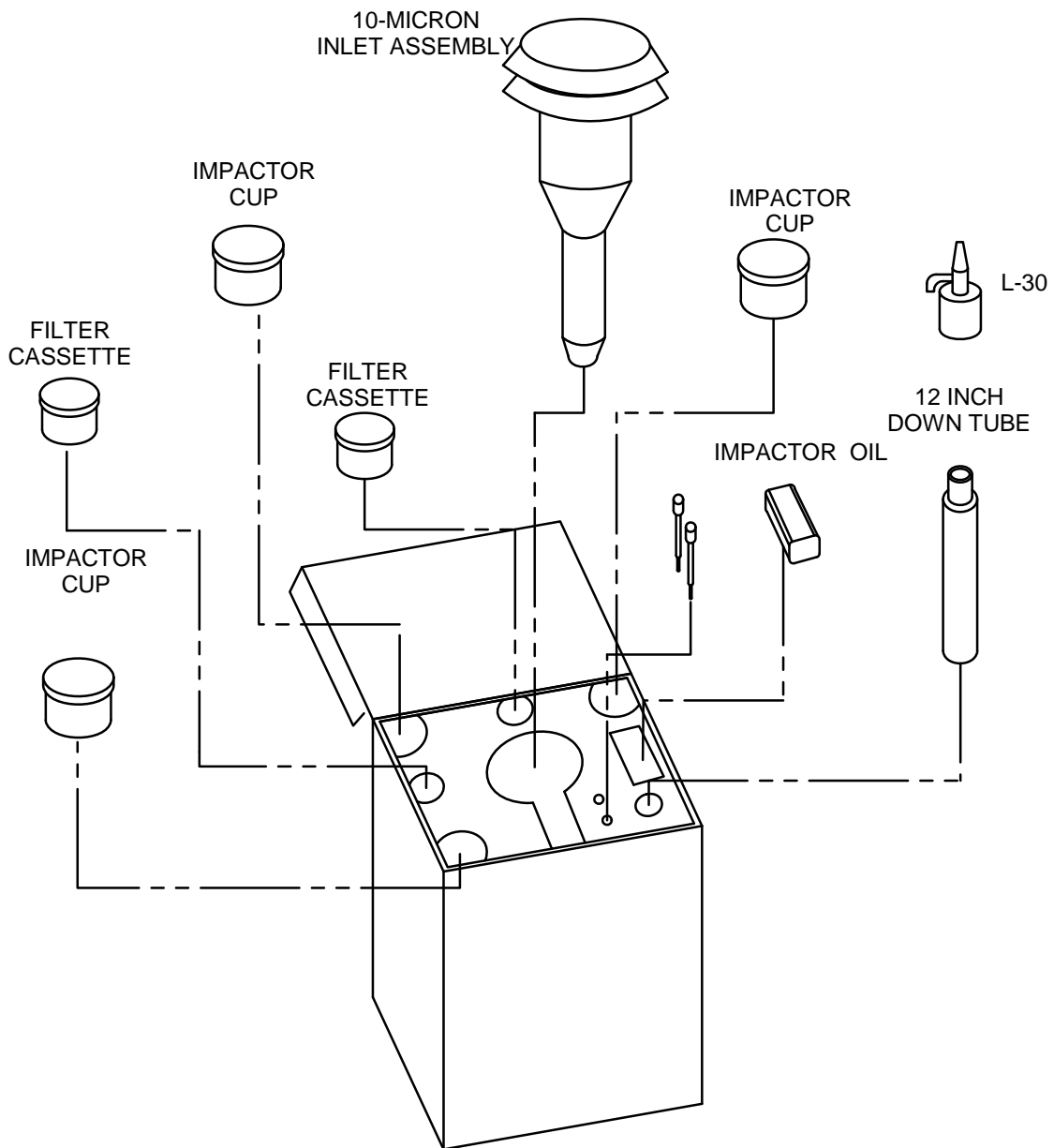
Ni el PQ200A ni sus accesorios deberán ser transportados sobre una escalera portátil. Es inseguro usar una sola mano cuando se sube por una escalera portátil. Subir escaleras portátiles con equipo atado con correas al cuerpo es peligroso por lo que se debe evitar.

El PQ200A y sus contenedores deberán ser izados a los techos o plataformas elevadas con cuerda o cable usando los procedimientos apropiados de seguridad. Personal sin experiencia no deberá intentar estos procedimientos. Los procedimientos correctos incluyen aparatos para izar (como una estructura en A sobre el techo), personal en tierra con un cable guía y dos personas de control lejos de la zona de levantamiento, conos o barreras de seguridad. Personal en el techo con suficiente fuerza y experiencia en la realización de la tarea. Cualquier desviación u omisión en la aplicación de buenas prácticas de seguridad puede resultar en lesiones serias o la muerte.

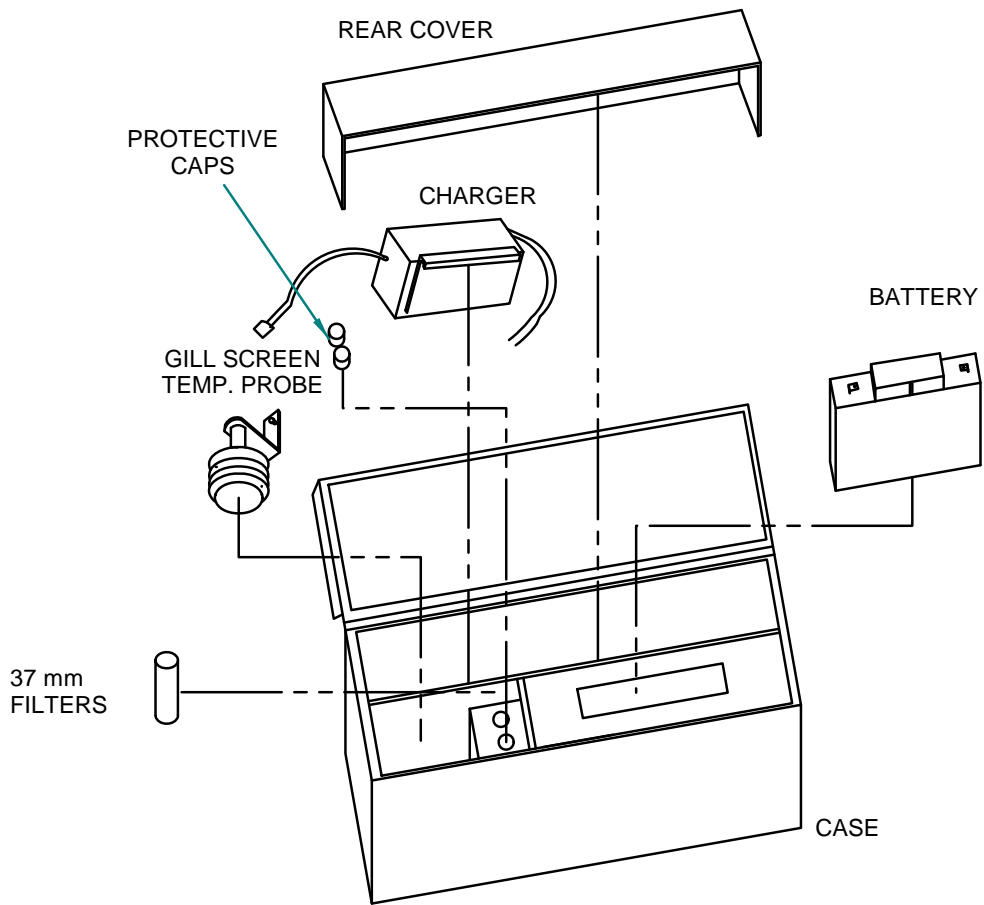
La mejor práctica moderna para elevar cargas pequeñas a uno o dos niveles es con el uso de un camión con canastilla elevadora.



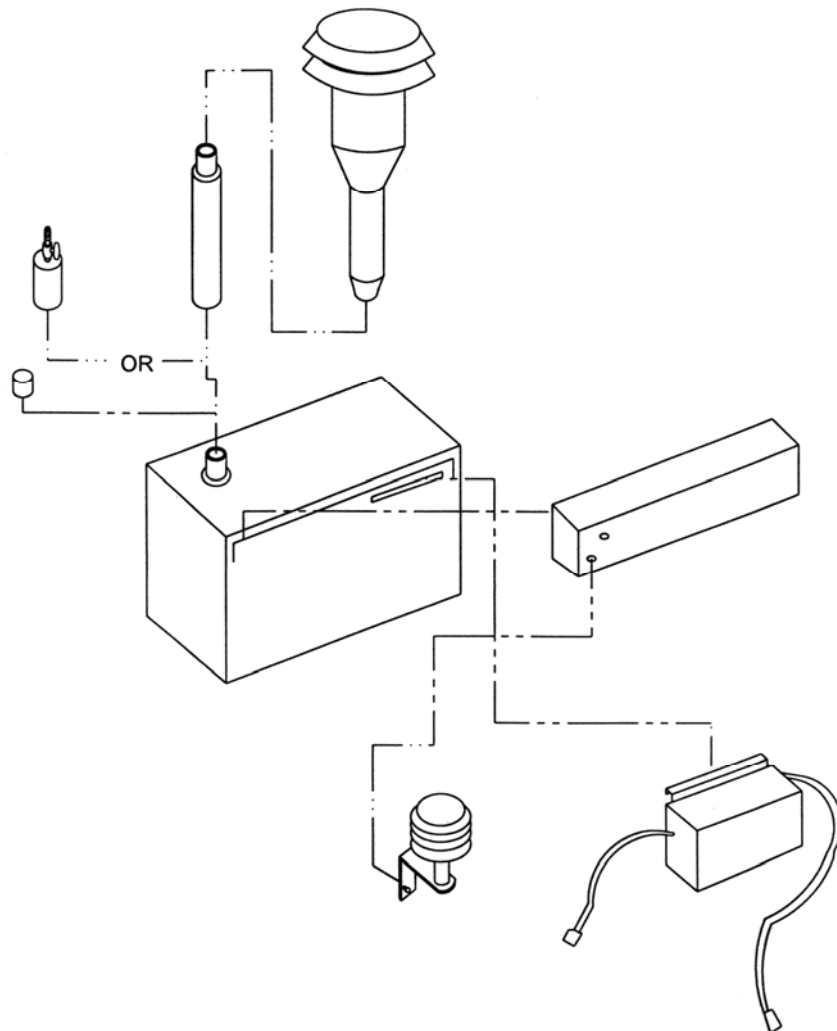
H1 Travel Case for Legs No. 1



H2 Travel Case for Inlet and Accesories No. 2



H3 Travel Case for Gill Screen and Accesories No. 3



H4 SCHEMATIC OF BACK OF MAIN HOUSING

1954

Apéndice I Datalogger Externo

Efectivo en Oct. 10, 2003 - Datatrans es Obsoleto

Se conserva esta sección solo como referencia.

Por favor, refiérase al sitio de internet de BGI en:

www.bgiusa.com/aam/pocketpc.pdf

para nuestro nuevo equipo de descarga

Introducción

El Datatrans de BGI es un “Descargador Colector de Datos” designados para extraer la “Descarga de Datos” de un PQ200 al final de su periodo de medición y almacenarla mientras se pueda cargar a una computadora personal, que cuente con el programa de BGI Job Controller, para un almacenaje más permanente. Este dispositivo facilita la colección rápida de “Filtro y Datos” en campo proporcionando un medio seguro de colecta en un intervalo extenso de temperatura (-30⁰C a +60⁰ C). El Datatrans ha sido diseñado específicamente para atender los problemas de colección de datos en campo a este intervalo de temperaturas donde las computadoras portátiles (notebook, laptop o palmtop) no pueden operar a temperaturas menores a 0⁰C.

Uso del Datatrans

- 1.) Encienda la unidad con el interruptor en el panel frontal. Vea la Figura I 1.
- 2.) Se debe de observar la secuencia luminosa siguiente: rojo, amarillo y verde.
- 3.) La luz verde permanecerá encendida (esto indica la condición de listo). Si la luz amarilla también permanece iluminada, es indicativo que se tienen uno o más registros almacenados en el Datatrans y que deberán ser descargados o borrados como se indica a continuación.

NOTA: Se deberá instalar una batería nueva de 9 Volts en el Datatrans antes de cada uso.

Descargar el PQ200

- 1.) Coloque el interruptor de conexión , localizado en el panel frontal, en la posición “Samp” (muestreador).
- 2.) Asegúrese de que el muestreador PQ200 está encendido. La descarga se puede realizar en cualquier momento en que se encienda el PQ200 y se encuentre en cualquier pantalla durante al periodo posterior al muestreo. Sin embargo, el muestreador no deberá estar midiendo (bombeando aire).
- 3.) Conecte el Datatrans en el Puerto RS232 en el panel frontal del PQ200.
- 4.) Oprima y libere el botón al frente del Datatrans.
- 5.) Se encenderá la luz roja, la luz verde se apagará y si la comunicación es exitosa la luz amarilla parpadeará durante la recepción de la información.
- 6.) Una vez que se ha completado la descarga, la luz amarilla permanecerá encendida, la luz roja se apagará y la luz verde se encenderá.
- 7.) Repita los pasos anteriores para recolectar cada una de las muestras (muestreadores múltiples) considerando que las mediciones se “apilaran” usando la **metodología primero que entra, último que sale**.

NOTA: Deberá recordar cuantos muestreos almacenó en el Datatrans. La capacidad máxima es de 20. Si intenta almacenar 21 muestreos, el Datatrans no aceptará la medición 21. Observará que la luz amarilla estará parpadeando durante la transferencia de datos. Cuando la memoria se llene, la luz roja parpadeará brevemente y regresará a su estado ocioso. Esta es la única indicación de Memoria Llena.

8.) Ahora puede apagar la unidad.

NOTA: La información se conservará en el Datatrans, aún si falla la batería de 9 Volts, hasta que sea descargada en una computadora y que sea borrada de la unidad conforme al procedimiento descrito más adelante.

Para Cargar en la Computadora

- 1.) Conecte el Datatrans en el puerto serial RS232 de la computadora.
- 2.) Encienda la unidad y observe la secuencia de luces siguiente: rojo, amarillo y verde. (La luz verde indica que la unidad está lista y la amarilla indica que hay información almacenada). La luz roja se apagará.
- 3.) Coloque el interruptor “connect”, localizado en el panel frontal, en la posición “comp” (computadora).
- 4.) Asegúrese de que la computadora está operando el programa BGI PQ200 Job Controller (vea la Sección 4.0) y que está listo para recibir los datos como si estuviera conectada directamente al instrumento. Señale y oprima en BEGIN JOB en la pantalla del programa. Introduzca cualquier dato aplicable en la medición tal como el peso del filtro, los datos del usuario, etc.
- 5.) Señale y oprima en DOWNLOAD.
- 6.) Señale y oprima en BEGIN.
- 7.) La luz verde se apagará, la luz roja se encenderá y “Run Data” será almacenada en el Datatrans.
- 8.) Cuando se observa "END" o “MEM END” en la pantalla de la computadora y la luz verde está encendida en el Datatrans, la medición ha sido transferida.
- 9.) Si se han almacenado varias mediciones en el Datatrans, la última capturada es la que se encuentra en proceso actualmente. Mientras una medición se encuentra en proceso, el Datatrans retiene las características del tipo de medidor que proporcione la información. Para que el Datatrans pase a la siguiente medición, es necesario descargar primero la información actual y después oprimir el botón. Repita la operación para cada medición oprimiendo el botón del Datatrans después de cada descarga de la información. Debe iniciar (“Begin”) una nueva corrida para cada medición que se descargará en la computadora. Cuando se hayan descargado todas las mediciones, la luz amarilla permanecerá

apagada.

10.) Para volver a usar la unidad, deberá borrar toda la información como se describe a continuación:

Para reciclar mediciones

Si después de descargar todas las mediciones, se ha descubierto un archivo perdido, un error o un problema, por lo que debe descargar la medición otra vez, el Datatrans le permitirá reciclar las mediciones mientras éstas no hayan sido borradas como se describe en el Procedimiento Para Borrar Información.

DESPUES DE QUE LA LUZ VERDE SE HA APAGADO, INDICANDO QUE TODAS LAS MEDICIONES HAN SIDO DESCARGADAS, OPRIMIR EL BOTON RECUPERARA LAS SERIES DE MEDICIONES Y LAS CONSERVARA HASTA QUE SEAN BORRADAS.

ESTO LE AYUDARA SI NO ESTA SEGURO DE HABER DESCARGADO UNA MEDICION.

Procedimiento para Borrar Información

PARA BORRAR EL DATATRANS DESPUES DE QUE SE HAN TRANSFERIDO TODAS LAS MEDICIONES:

- 1.) Apague la unidad.
- 2.) Mantenga oprimido el botón.
- 3.) Mientras mantiene oprimido el botón, encienda la unidad.
- 4.) La luz roja se encenderá, ahora libere el botón.
- 5.) Una vez borrado, las tres luces parpadearán 2 veces al unísono y 1 vez en serie.
- 6.) La memoria de la unidad ha sido liberada y está lista para nuevas descargas.

Mantenimiento

El Datatrans no requiere mantenimiento salvo el reemplazo de la batería de 9 volts. Siempre deberá de llevar consigo una batería nueva, de repuesto.

Fallas

La mayoría de los problemas que ocurren con el dispositivo pueden estar relacionados con una batería de 9 volts en mal estado. Se recomienda al usuario adquirir baterías alcalinas Duracell, que vienen con un probador de baterías. Siga las instrucciones dadas para probar las baterías y verifique su estado. Es altamente recomendado que el usuario instale un batería nueva antes de cada uso en el campo (Si por cualquier razón olvida apagar la unidad, tendrá alrededor de 18 horas de uso con la batería).

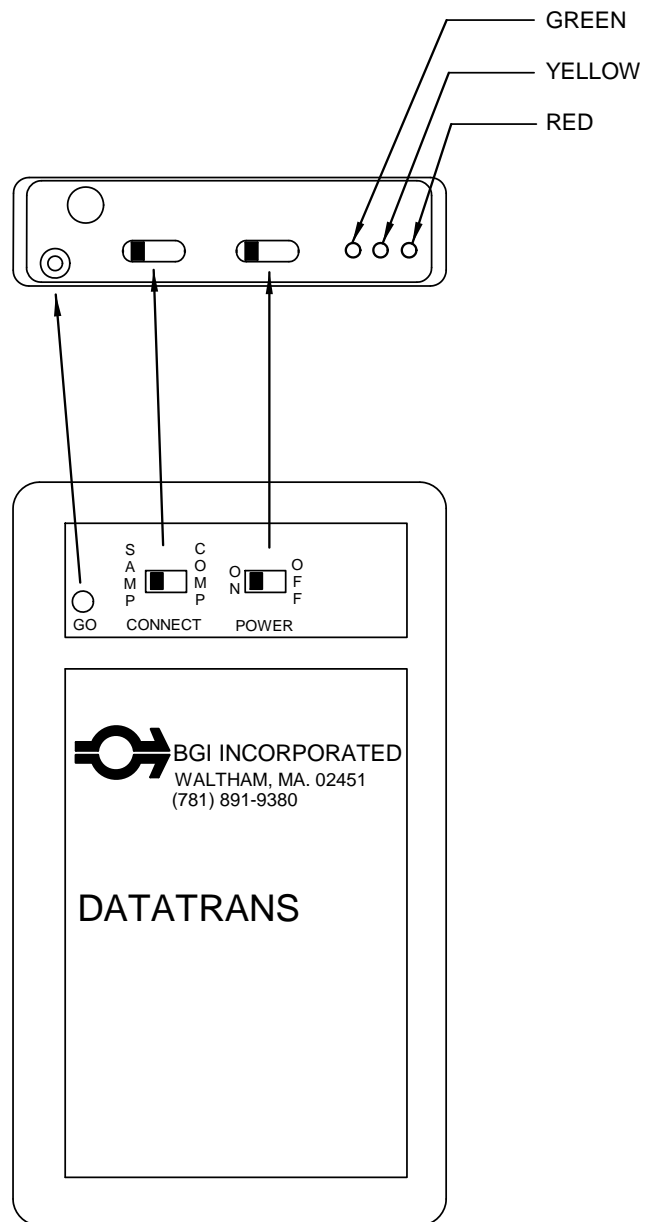


Figure I1 Datatrans Datalogger

Apéndice J
Suministro de Energía con Páneles Solares

Introducción

El conjunto de paneles solares SP32 está diseñado para permitir que el PQ200 o PQ200A operen por periodos extensos o indefinidos de tiempo, dependiendo de la disponibilidad de luz solar (radiación solar) en determinadas localidades. El panel solar solo puede ser usado como suministro de energía de un instrumento designado por la EPA de los EUA, si el muestreo no se desarrolla diariamente (p.ej., continuamente).

Debido a su bajo consumo de energía, estos instrumentos son altamente recomendables para esta técnica. Teniendo la disponibilidad de luz solar suficiente, estos instrumentos se pueden ubicar en localidades donde no hay suministro de energía eléctrica. Los componentes básicos del conjunto solar son:

1. Panel solar de 32-watt con soportes de montaje.
2. Regulador de voltaje incorporado.
3. Batería de balastro de 100+ amp hora (aprox.). (Provisto por el Usuario).

El propósito de la batería externa de alta capacidad es el proporcionar energía de soporte en aquellos días en los que hay muy poca o no hay luz solar. La capacidad recomendada de la batería le proporcionará un tiempo de operación de 7-8 días con muy poca o nada de luz solar. Se recargará, casi por complete, después de un día de uso a plena luz solar mientras el instrumento se mantiene sin operar. La recarga completa de un sistema completamente descargado requerirá de 10 días.

No se debe de considerar el uso de este tipo de sistema en latitudes mayores a 45-50° N o S, o en regiones particularmente nubladas.

Consideraciones Operacionales

Mientras que el uso de energía solar es altamente deseable desde el punto de vista del uso de fuentes de energía renovable y liberándose de la necesidad de localizar una fuente de energía en situaciones difíciles, hay ciertas consideraciones preliminares. Claramente, el PQ200 no opera por recibir directamente la energía solar sino de una batería, que ha sido cargada con esa energía. Si un PQ200 va a funcionar continuamente con el uso de la batería interna y externa (recomendado), se pueden alcanzar operaciones de 7 a 8 días. Sin embargo, considerando únicamente las condiciones de muestreo designadas por la EPA, p.e. muestreos de medianoche a medianoche, entonces será posible hacer las mediciones alternando los días permitiendo un día para la recuperación de la energía usada. Considerando que lo anterior se logrará en un día a pleno sol mientras que el instrumento está operando, el día extra de recuperación reduce la necesidad de plena luz solar en un 50%. Si el programa popular de un día por cada 3 o un día por cada 6 es utilizado, la probabilidad de lograr la recarga completa se incrementa enormemente.

La experiencia ha mostrado que en días nublados en el área de Boston, una insolación que produzca 5 Kwh/M² restituirá la energía requerida por el uso del PQ200. Con el objeto de determinar la conveniencia del uso del sistema solar del PQ200 para una localidad dada, en el Apéndice A se muestran los índices de insolación requeridos para 54 localidades de los Estados Unidos de América y otros lugares en el mundo. Considerando el programa de muestreo de un día por 6, solo en Fairbanks, Alaska no se podría usar el sistema solar durante los meses de noviembre, diciembre y enero. Estas tablas son con datos en días soleados, por lo que deberá de considerarse la temporada de nublados en algunas localidades. La Tabla J1 incluye localidades en varias latitudes de los EUA e indica los meses operacionales vs. La programación de muestreos.

Hay otros factores que reducirán el reabastecimiento de energía del sistema y dificultarán el desempeño preciso de las predicciones. Entre éstos se encuentran:

1. Tierra en el panel solar.
2. Condiciones extremas de frío que afecten el desempeño de la batería.
3. Cargas extremadamente altas de partículas causando una alta resistencia en el filtro y por consecuencia un alto consume de energía.
4. Baterías viejas “agotadas” – con más de dos años de uso.

Al desplegar un PQ200 con energía solar se deberán de considerar todos los factores anteriores. No son fáciles de cuantificar. El efecto que se tiene por una deficiencia en la cantidad de luz solar se notará en el porcentaje de carga remanente que indica la pantalla del PQ200. Cuando se tenga un reabastecimiento perfecto, siempre mostrará una lectura de 99%. Si la carga, en cualquier momento, baja a niveles menores de 50% será conveniente considerar el reemplazo de la batería por otra con carga completa. Como mínimo, con un cielo encapotado de invierno, una batería completamente cargada y un programa de muestreo en cualquier día, se puede alcanzar un periodo de operación de un mes, en cualquier localidad debajo de la latitud 45°.

Ajuste

Una vez que se desempaca una nueva unidad, se sujetará a la pata trasera del PQ200 como se muestra en la Figura J1. Es importante que el tablero proporcionado se localice como se muestra en la figura con la batería colocada sobre el mismo. Esto ayudará a anclar la parte inferior del tablero con el objeto de prevenir que se levante cuando haya mucho viento. De no hacerse esto podría resultar dañados el panel solar y el PQ200. **NOTA:** Tomando en consideración el peso, el costo del envío y de la disponibilidad en el mercado local, no se suministra una batería junto con el conjunto de panel solar.

Sin embargo, la batería recomendada se conoce como una batería para “motor de pesca”. Es un tipo de batería marina, usada para motores eléctricos fuera de borda, de baja velocidad. Están equipadas con asas y bornes de 5/16 pulgadas y tuercas mariposa. Debido a sus especificaciones marinas, es una batería de “descarga profunda”, la cual es también el tipo recomendado para aplicaciones en paneles solares⁽¹⁾.

Dirección

La dirección del panel solar deberá ser su eje largo de norte a sur, con la parte baja del panel orientada hacia el sur. Puesto que la celda estará sujeta a la pata trasera del PQ200, esto significará que la parte posterior del PQ200 apuntará derecho hacia el sur y la parte frontal del instrumento derecho hacia el norte como se ilustra en la Figura J2.

Angulo de Inclinación

El ángulo de inclinación se determina por ángulo del colector solar medido desde la horizontal. La razón del ángulo de inclinación es debida a que la elevación del sol variará en un rango de 47° entre el solsticio de invierno y el solsticio de verano⁽¹⁾.

Para la mayor producción de energía anual, el ángulo de inclinación deberá ser igual a la latitud en la localidad donde sea desplegado. Para una mejor producción de energía, en invierno el ángulo deberá ser igual a la latitud más 15°. La mayor producción durante el verano se obtiene con la latitud menos 15°. En la Figura J3 se muestran el ángulo de inclinación y un método para su ajuste.

También se puede ajustar con la ayuda de un nivelador de burbuja o un transportador.

Conexiones del Cableado

En la parte posterior del panel solar hay una caja rectangular con la salida de dos cables como se muestra en la Figura J4. El cable con el anillo de 5/16 pulgadas deberá conectarse en la batería externa descrita en la sección J 2. El alambre blanco es positivo (+). El alambre negro es negativo (-) y el alambre verde, con la terminal estañada es la tierra. Se proveen una terminal y un perno de puesta a tierra de 12 pulgadas.

El otro cable que sale de la caja está equipado con un conector CPC. Este cable está instalado en el panel del PQ200 usado normalmente para usarse con el cable de suministro de energía. Este cable debe instalarse en lugar del cable de suministro de energía cuando se use el sistema de suministro de energía solar.

Operación del Conjunto y Localización de Averías

Antes de desplegar el PQ200 con el panel solar, es prudente asegurarse de que la batería

interna está cargada en su totalidad. Esto se logra conectando el PQ200 a una fuente de suministro de energía eléctrica durante 16 horas. Cuando la batería interna se encuentre completamente cargada el indicador del instrumento mostrará un valor de 99% o “charged” cuando el suministro de energía esté desconectado.

La batería externa del panel solar puede cargarse inicialmente con la ayuda de un cargador de baterías automotrices. Alternativamente, simplemente se puede colocar al PQ200 en un lugar soleado o en el lugar de muestreo sin operarlo por 10 días. El panel solar cargará por completo a ambas baterías.

Localización de Fallas

La batería no mantiene al menos el 50% de su carga – esto es causado por las inclemencias del tiempo o una pérdida excesiva de carga. La pérdida excesiva de carga es producida por un filtro excesivamente sucio o por una bomba desgastada. Si persiste el problema después de instalar un filtro nuevo, revise las válvulas o diafragmas de la bomba.

Si la batería tiene más de dos años - cámbiela.

Referencia

- (1) Stand-Alone Photovoltaic Systems, A Handbook of Recommended Design Practice. Disponible en el National Technical Information Service
US Department of Commerce
5285 Port Royal Road
Springfield, VA 22161
Document No. SAND87-7023

Lista de Partes del Panel Solar

<u>Cantidad</u>	<u>Figura</u>	<u>Número de Parte</u>	<u>Descripción</u>
1	J 1	SP-21	Ensamble del Panel Solar

TABLA J1. Datos de Insolación con Cielo Despejado de las Ciudades de EUA desde las más al Norte hasta las más al Sur¹.

Meses durante los cuales la carga completa puede mantenerse.

Ciudad	N. Latitud	Muestreo Continuo	Muestreo a cada otro día	Muestreo al tercer día	Muestreo al sexto día
Caribou, ME	46° 52'	Mar-Ago	Ene-Oct	Ene-Dic	Ene-Dic
Boston, MA	41° 40'	May-Sept	Ene-Nov	Ene-Dic	Ene-Dic
Raleigh-Durham, NC	35° 52'	Abr-Ago	Ene-Dic	Ene-Dic	Ene-Dic
Miami, FL	25° 48'	Feb-Sept	Ene-Dic	Ene-Dic	Ene-Dic

NOTA: Esta aproximación está basada en la recepción de 5 Kwh/M², siendo lo necesario para restaurar una carga completa al sistema PQ200 mientras aspira 500 MA (típico).

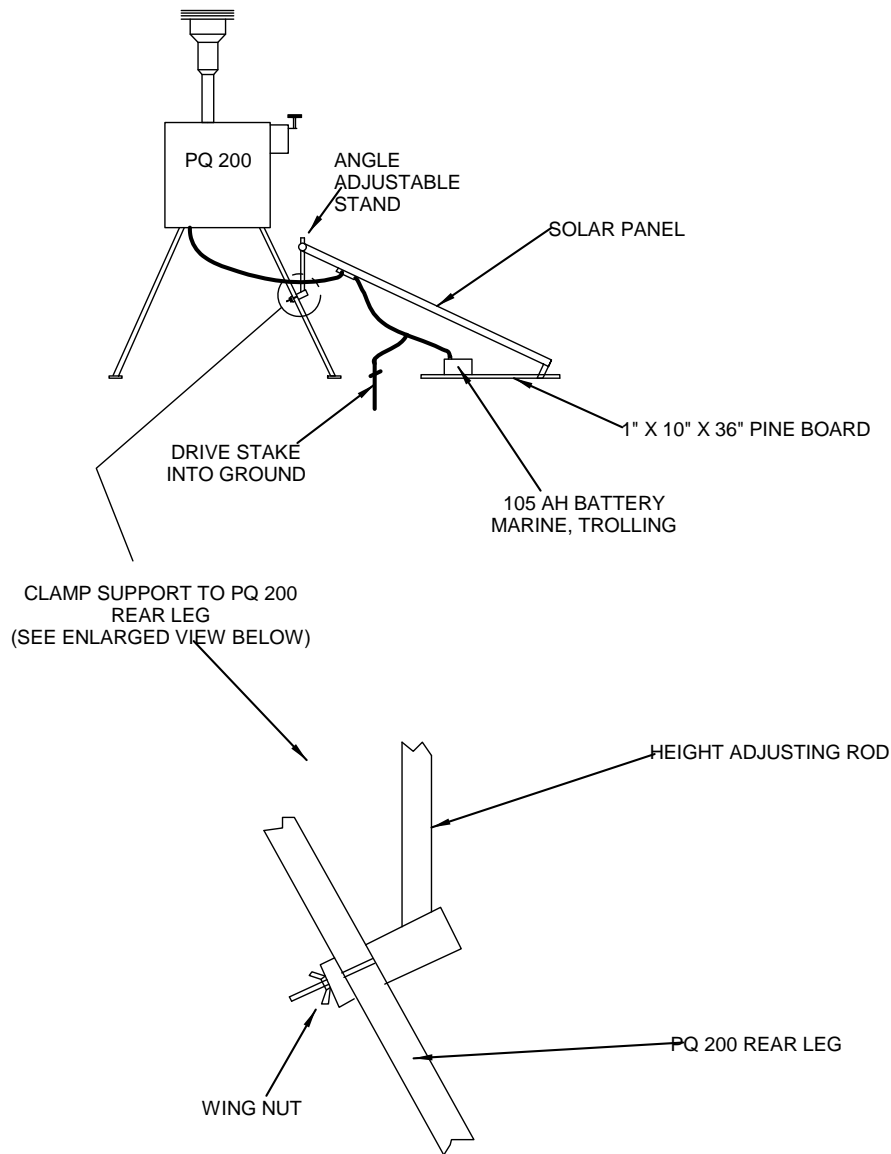


Figure J1. Setup of Solar Panel

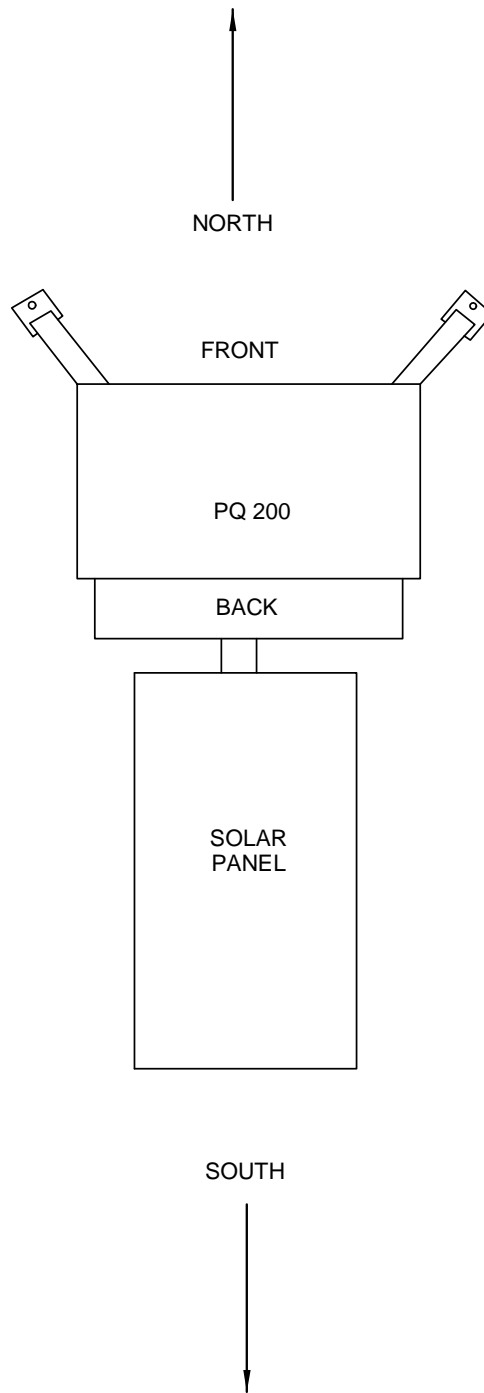
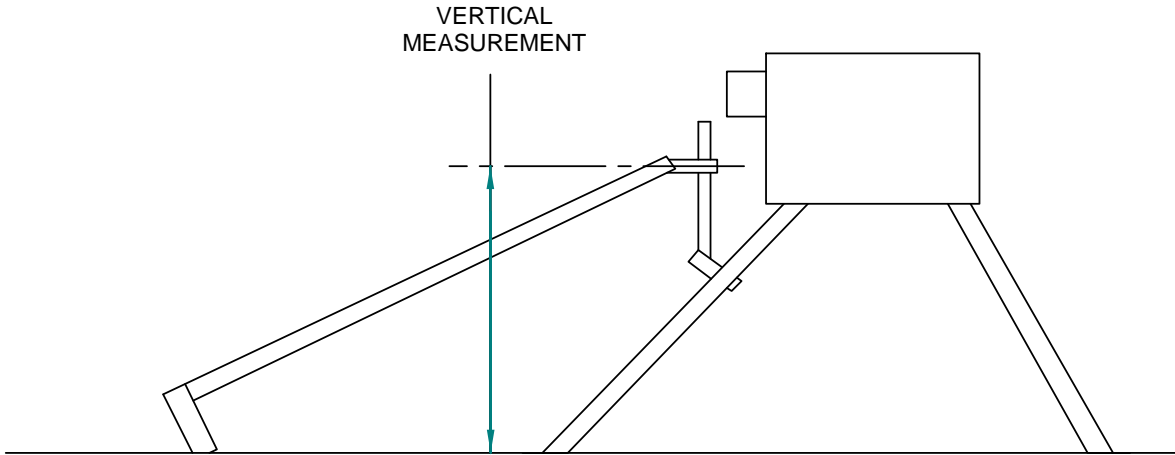


Figure J2. Orientation of Solar Panel



BEFORE USING THE CHART BELOW DETERMINE WHETHER YOU HAVE THE LONG STYLE (13" WIDE x 51" LONG) OR THE SHORT STYLE (21" WIDE x 25" LONG) SOLAR PANEL

VERTICAL MEASUREMENT				TILT ANGLE
SHORT STYLE (21"x25")		LONG STYLE (13"x51")		
INCHES	CM	INCHES	CM	DEGREES
12.2	30.0	18.7	47.5	15
16.1	40.9	27.5	69.8	25
19.8	50.3	35.2	89.4	35
22.3	56.6	42.2	107.2	45
24.5	62.2	48.0	121.9	55
25.5	64.8	51.8	131.6	65

Figure J3. Setting Tilt Angle

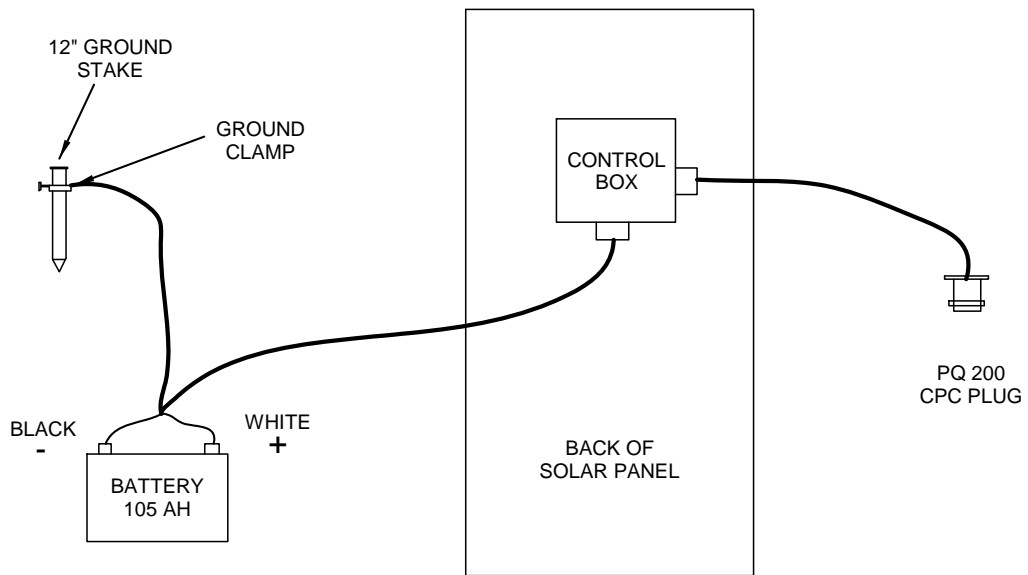


Figure J4. Wiring Connections

Apéndice K

Accesorios

Introducción

La operación de cada instrumento para el muestreo de aire se beneficia con el uso de accesorios útiles. Tradicionalmente, dichos accesorios se van desarrollando a lo largo de la vida de los instrumentos debido a la experiencia obtenida durante su aplicación. Este apéndice está dedicado a estos dispositivos y su aplicación. Cada uno de ellos ha sido enviado a la EPA, la cual ha emitido la aprobación de algunos de ellos o la desaprobación de otros, para su uso en pruebas desarrolladas conforme a los estándares de EPA.

Separador de Polvo

El objeto del Separador de Polvo, ilustrado en la Figura K1, es impedir la deposición de polvo en el exterior del cartucho. El compartimiento interior del PQ200 está protegido por un filtro de aire y el ventilador solo funciona cuando se detecta un sobrecalentamiento. No obstante, se debe de hacer cualquier esfuerzo para minimizar la contaminación hasta donde sea posible. La EPA ha aprobado el separador de polvo como un accesorio opcional. (Fig K, Det #169, Parte # DE-1)

Para instalar el separador, unte grasa ligera en el “o” ring interno y presiónelo hacia arriba sobre el contenedor inferior del impactador (Fig. 6, Det. #6, Parte # B1594). Una vez instalado permanecerá permanentemente en su lugar. Si requiere retirarlo solo jálelo o quítelo con la ayuda de una pieza delgada de metal. El separador es una unidad y no incluye partes que requieran servicio.

Abridor de Cartucho

EPA ha ordenado un cartucho con ajuste muy estrecho para prevenir que tenga separaciones adversas durante su uso y transporte. (Fig. 6, Det. #34, Parte # A1657, A1658). Con el objeto de prevenir daños en el filtro debidos a caída o contacto con el filtro durante el procedimiento de desensamble del cartucho, se ha desarrollado un abridor de cartucho para facilitar la acción de apertura mientras se mantienen todos los componentes sobre la mesa de trabajo. El abridor se muestra en la Figura K2.

Al usarse, el abridor se coloca plano sobre la superficie de la mesa de trabajo de manera tal que la base eleva las “horquillas” del abridor. El cartucho (el lado de la pantalla hacia la mesa/filtro hacia arriba) es deslizado entre las patas de la horquilla y empujado hacia adelante con el pulgar únicamente. La tapa del cartucho se levantará suavemente, liberándose de la base. Quite la tapa del cartucho y deslice cuidadosamente el abridor. Ahora podrá levantar la base del cartucho dejando el filtro listo para retirarse con las pinzas. Usualmente se usa la base de los dedos de una mano y con la ayuda de un tercer dedo de la misma mano para levantar suavemente la pantalla de manera tal que la orilla del filtro quede presentada para las pinzas.

Pantallas con Número de Serie

A partir de abril de 1999 todas las pantallas usadas en los cartuchos tendrán un número de serie, grabados con laser en el centro del área perforada. La identificación es alfanumérica y está precedida por las iniciales BGI. Esta es una mejora de producto que ha sido aprobada por la EPA. Esta pantalla debe estar siempre montada en el cartucho con la superficie numerada alejada del filtro en el exterior. El arreglo general se muestra en la Figura K3.

Contenedor para Transporte del Cartucho

Más allá del cumplimiento con las Directrices de la FRM, se ha producido un nuevo contenedor metálico para el cartucho (Parte #F-21/4). Mostrado en la Figura K4, el nuevo contenedor se sella y aísla por completo al cartucho de los elementos, manteniendo su rigidez y al retirar la tapa, permite acceder fácilmente al cartucho para sacarlo. No se requiere ningún empaque adicional.

Cartucho con Filtro Dual — Aplicaciones e Instalación

La intención del cartucho con filtro dual (Parte #8141) es para aquellas aplicaciones de muestreo donde se desea tener dos filtros montados en serie, soportados por separado por pantallas propias. Una aplicación típica sería algún tipo de muestreo de partículas específicas. El cartucho dual puede usarse en cualquier PQ200 con solo retirar el contenedor inferior del impactador (Parte #B1594, Figura 6, Det. 6) y reemplazarlo con un componente nuevo, más corto (Parte #B2027, Figura K5, Det. 6b). El cartucho con filtro dual debe insertarse y usarse como un cartucho normal. También se tiene disponible un contenedor para transportar el cartucho dual, N/P 8142.

A partir del 1 de agosto de 2005, las partes #B2027 y #8141 se declaran obsoletas. Han sido reemplazadas con un cartucho más delgado Parte #2411 DC el cual utiliza el contenedor del impactador estandarizado.

Nota: Cuando utilice el PQ200 con el cartucho dual instalado, el valor de la concentración será solo válido para los fines de la EPA si el primer filtro es un filtro especificado por la EPA para muestreos de $PM_{2.5}$. El segundo filtro podrá ser el que quiera el operador. Si no se utiliza un filtro especificado por la EPA, entonces los valores obtenidos de la concentración no cumplirán con los requerimientos de la EPA por lo que no deberán reportarse como Información de $PM_{2.5}$. Lo mismo aplica para las mediciones de PM_{10} .

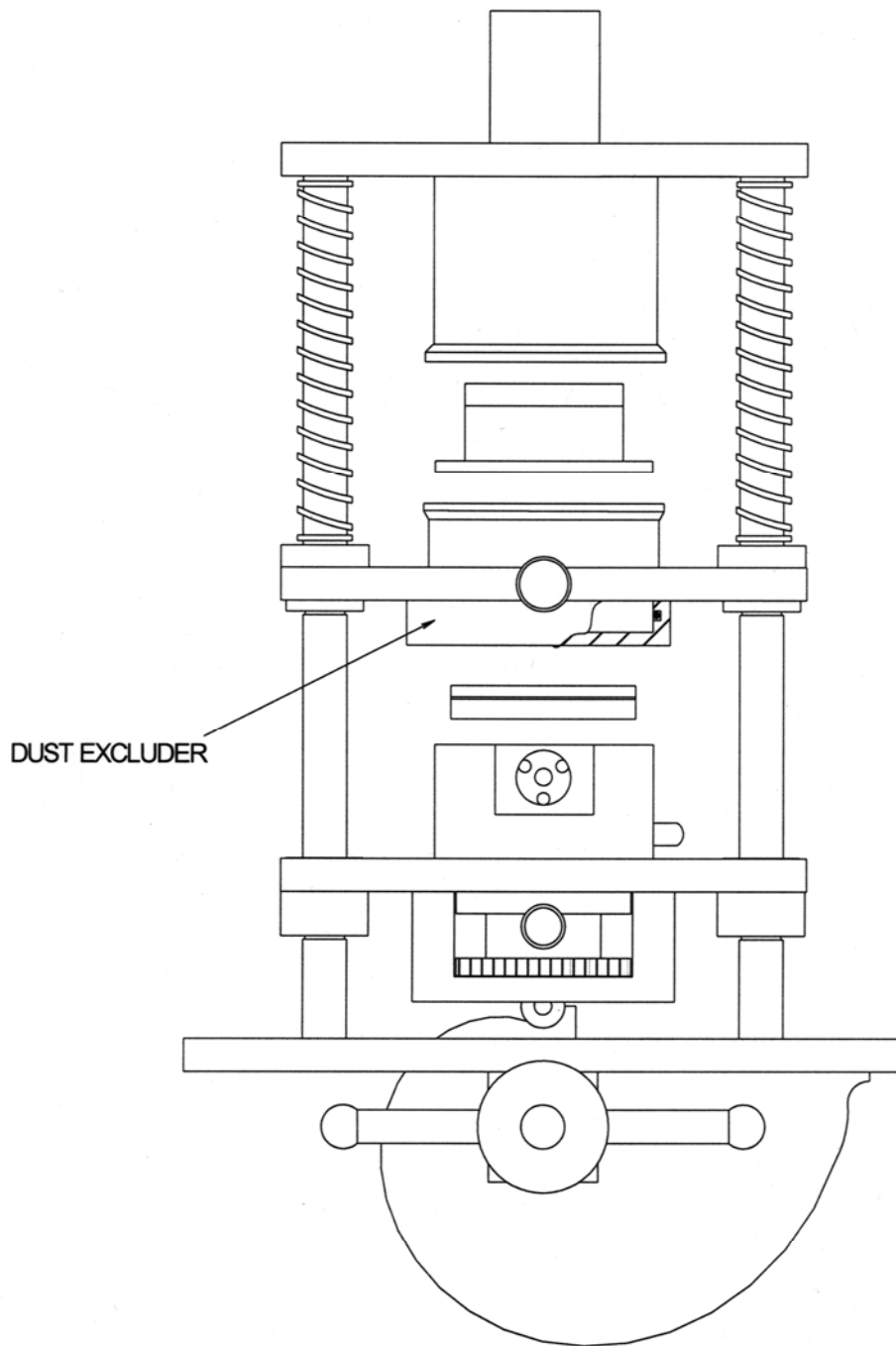


Figure K1. Drawing of WINS and Filter OPEN, Showing dust excluder installed (in section)

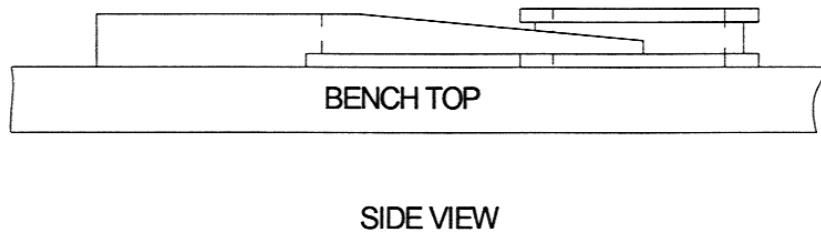
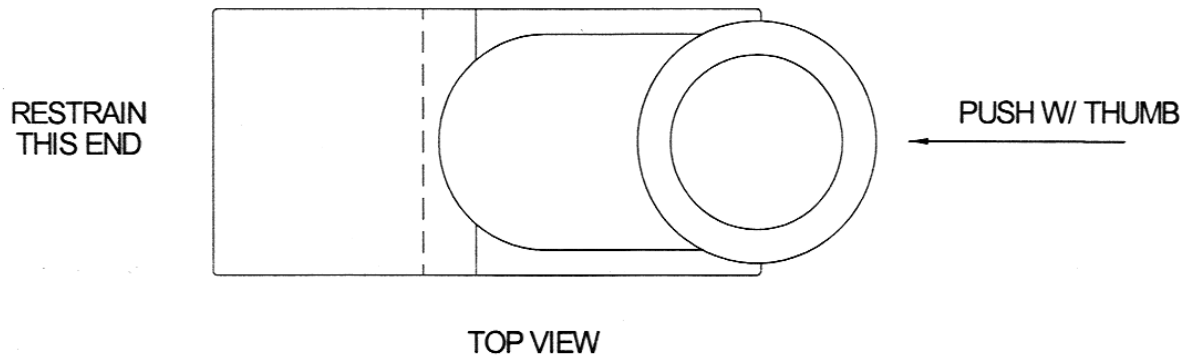
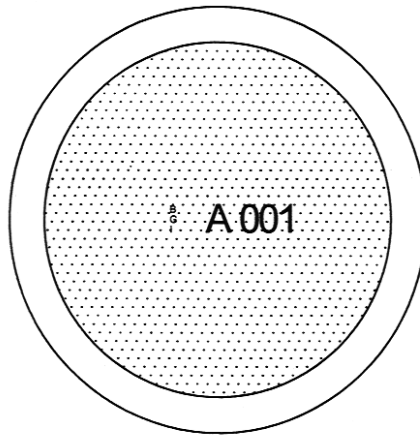


Figure K2. Cassette Opener



Typical Screen Numbering
Alpha/Numeric, Blocks of 500

Figure K3. Serial Numbering of Support Screen

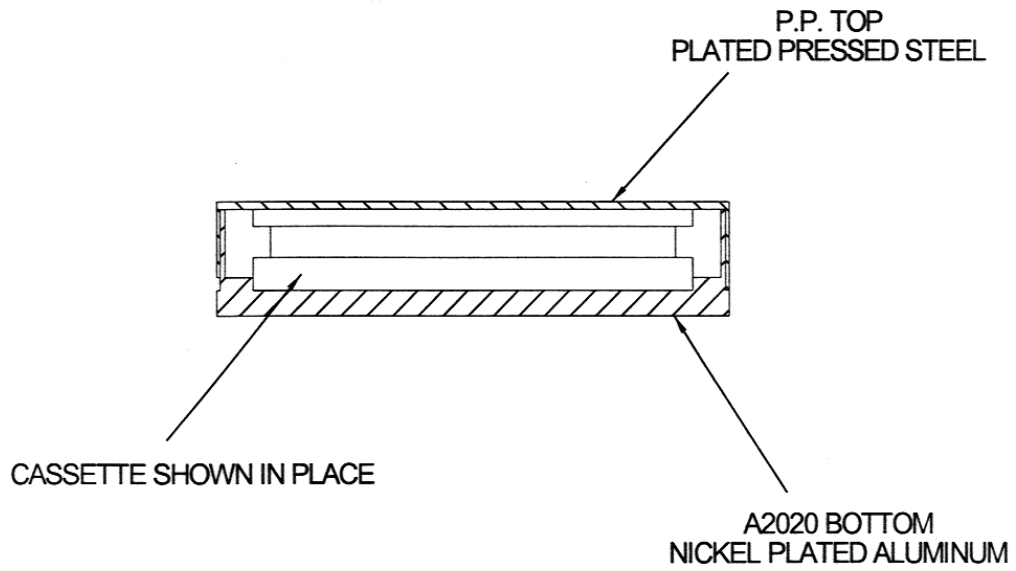


Figure K4 Cassette Carrier

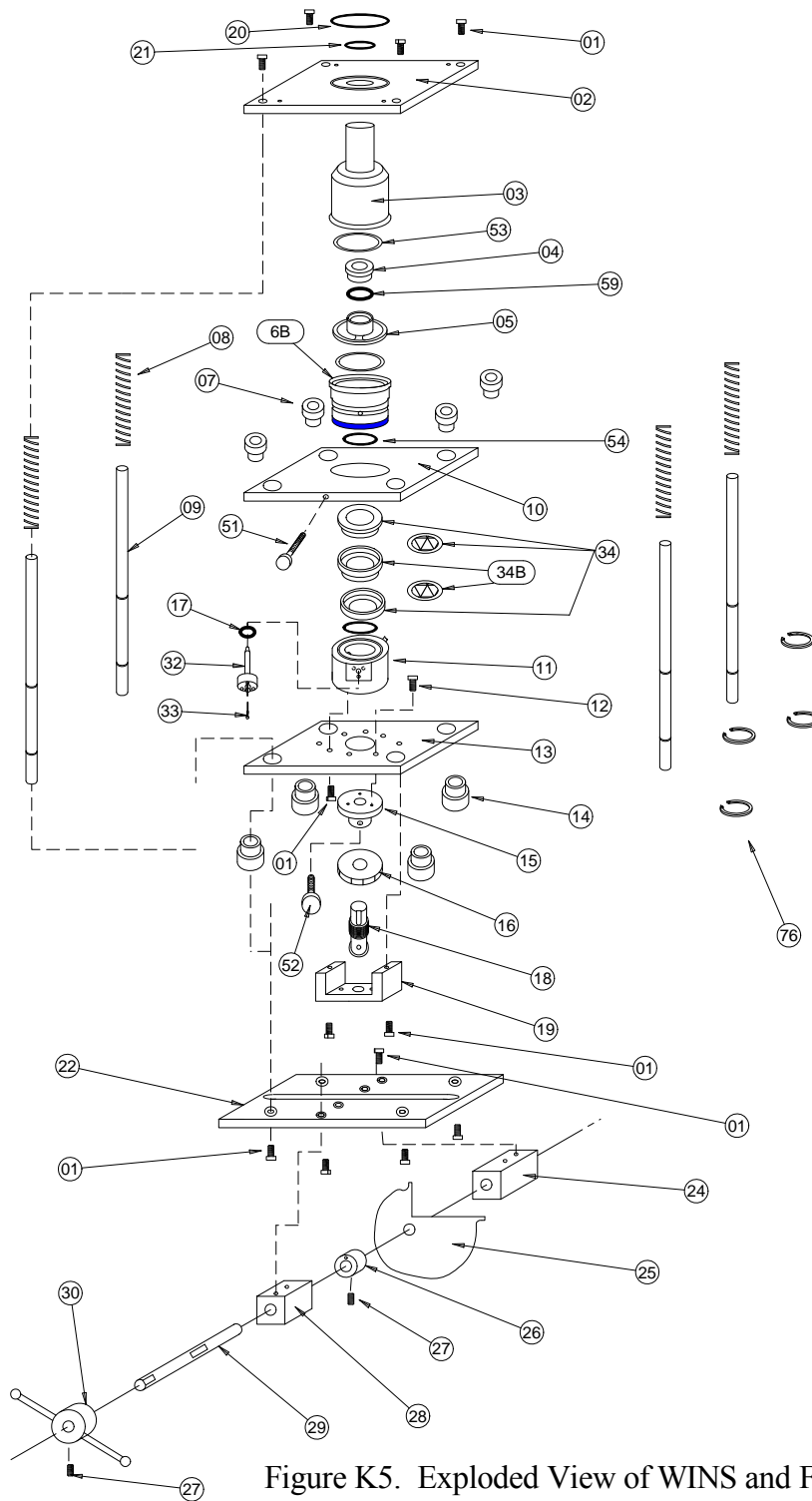


Figure K5. Exploded View of WINS and Filter Assembly for Dual Cassette

Apéndice L
Programa Reemplazado

Apéndice L

Programa PQ200 Job Controller

(Substituye la versión 1.52)

REQUISITOS DEL SISTEMA

El programa PQ200 Job Controller se instala en cualquier PC IBM o computadora compatible que opere con Windows (3.1, 95 o 98). La computadora debe incluir:

- Por lo menos un lector de floppy de 3.5"
- Puerto serial COM1 o COM2 RS232 para descarga
- Un disco duro con 2MB de espacio libre como mínimo

Para impresiones, cualquier impresora conectada o direccionada a LPT1 funcionará.

INSTALACION (WINDOWS)

Para instalar el programa en el disco duro C: (instalación típica):

- Inserte el disco 1 de los discos suministrados en el lector A: o B: de la PC.
- Abra "File Manager" (Windows 3.1) u oprima "Start" (Windows 95).
- Oprima "File", después "Open" (Windows 3.1) u oprima "Run" (Windows 95).
- Teclée "A:\setup.exe" (o B:\setup.exe si está usando el lector B:).
- Oprima "OK" para iniciar la instalación.
- Introduzca el nombre del operador y el nombre de la compañía u organización y oprima "OK".
- A menos que se indique lo contrario, la utilidad de instalación creará un subdirectorio llamado "ProgramF\BGIIncor\PQ200" en el disco duro C: y copiará todos los archivos en él. Además, se creará un grupo llamado PQ200, accesible con el botón "Start".
- Siga las instrucciones de la pantalla para instalar el programa PQ200 Job Controller con el resto de los discos suministrados.
- Si la instalación es exitosa, oprima "Finish" para completarla. El programa de setup saldrá de Windows.
- Note la carpeta nueva y los íconos. Corra el programa PQ200 Job Controller oprimiendo dos veces en el ícono PQ200 o en el botón "Start", después seleccione "Programs", luego el grupo "PQ200", luego el programa "PQ200".

VISTA GENERAL DEL PROGRAMA

El programa PQ200 Job Controller es un programa guiado por menús que utilizan el puerto de comunicaciones serial de la PC para descargar los datos del muestreador de aire PQ200 y proporcionar la capacidad del procesamiento, la manipulación, el cálculo de la concentración de los datos y validación de la.

El programa PQ200 Job Controller le permite al usuario comunicarse con el muestreador de aire PQ200 y descargar los datos de la medición desde el PQ200 a una computadora personal. La información podrá ser anexada posteriormente junto con los datos de los pesos del filtro usado para el cálculo de la concentración, impresa y almacenada para un análisis.

El programa tiene cuatro carpetas: **Job Control, Summary, Logs and Print Sheets, and Graphs.**

Job Control : le permite al usuario crear un nuevo archive de trabajo en el que se descargaran los datos del muestreador de aire PQ200, o abrir un archivo existente de una descarga previa. La información básica del archivo de trabajo está presente.

Summary : presenta más detalles sobre el archivo de trabajo actual, como el tiempo de inicio y el tiempo de fin, caudales objetivo y promedio, presión mínima y máxima y temperatura durante el muestreo, cualquier señal que haya sido activada, etc.

Logs and Print Sheets : contiene tres planillas -- Summary, Hourly Log, and 5-min Log – con los datos actuales descargados. Estas planillas se imprimen fácilmente oprimiendo el botón “Print Options”.

Graphs : Muestra gráficas sobre el ambiente absoluto y temperaturas del filtro, la temperatura relativa del filtro (“overheat”), y la presión estática, fáciles de leer.

Además de las cuatro carpetas hay cuatro botones a lo largo del parte inferior de la pantalla: **Remote Control, Set Preferences, Print Options, y Exit.**

Remote Control : le permite al usuario programar el muestreador de aire PQ200 en lugar de usar la interfaz de seis botones (como se muestra en la Sección 1.1.8) del instrumento mismo.

Set Preferences : Permite al usuario pre-establecer la información por omisión que el programa PQ200 Job Controller usa cuando crea un nuevo archive de trabajo, aligerando la repetición tediosa.

Print Options : Permite al usuario imprimir fácilmente copias de cualquiera de las tres planillas bajo “Logs and Print Sheets” o las tres gráficas bajo “Graphs”.

Exit : Cierra el programa PQ200 Job Controller.

USANDO EL PROGRAMA

Carpeta Job Control

En la carpeta **J**ob **C**ontrol hay dos botones que le permiten al usuario abrir un archivo de trabajo existente, iniciar un archivo de trabajo, y descargar datos del PQ200.

NOTA: Cuando abra por primera vez el programa PQ200 Job Controller, no introduzca información en los campos de texto. Inicie o abra un archivo de trabajo antes de intentar cambiar la información presentada.

Para crear un nuevo archive de trabajo en el que se puede descargar datos del muestreador PQ200, oprima **B**egin **J**ob. La ventana “Generic Job Information” aparecerá, y en la cual se puede introducir la información descriptiva básica deseada. Esta información será almacenada junto con los datos descargados para una referencia rápida y catalogado. (Alguna de esta información puede pre-establecerse; refiérase a la Sección 4.4.6, Botón “Set Preferences”). Una vez realizado, oprima **S**ave para crear el archive de trabajo en el disco. (Note que “Job Name” en la primera línea de la pantalla es el nombre de archivo actual en el que los datos serán almacenados en el disco). Cuando el archivo de trabajo ha sido salvado en el disco, note que se vuelve el archivo activo en la memoria y que la información recién ingresada será mostrada en la carpeta **J**ob **C**ontrol.

Para abrir un archivo de trabajo existente (uno que ya ha sido creado, contenga o no datos descargados), oprima **O**pen **J**ob. La ventana “Job Selector” aparecerá, y el archivo de trabajo deseado podrá ser seleccionado y abierto.

Oprima **S**ave **C**hanges para salvar cualquier cambio en el archivo de trabajo desde que fue abierto o creado.

El botón **D**ownload es usado para recuperar datos del muestreador de aire PQ200. Refiérase a la Sección 2.3, “Data Downloading Instructions”, para obtener instrucciones más detalladas.

Si solo se requiere información resumida cuando se abre un trabajo, quite el registro de la casilla junto a **R**ead **i**n **L**ogger en la caja “Options During Open Job”.

Oprima **D**o **N**ot **P**lot **G**raphs en la caja “Options During Open Job” si no desea gráficas. Esta opción se seleccionará automáticamente si se quita el registro de **R**ead **i**n **L**ogger.

En la caja “Details”, las casillas “Summary Downloaded” y “Logger Downloaded” se registrarán solo si los datos resumidos o procesados del trabajo abierto están en la memoria residente. Note que la casilla “Logger Downloaded” se afectará por el estado de la casilla “**R**ead **i**n **L**ogger”.

Carpeta Summary

Una vez que se ha creado un archivo de trabajo y que se han descargado datos de un muestreador, la carpeta **Summary** mostrará la información básica sobre la muestra realizada a conveniencia del operador.

La caja “PQ200 Air Sampling System” incluye el número de la versión del muestreador, su número de serie y el total de horas de bombeo (refiérase a la Sección 3.3, Mantenimiento).

La caja “Timer Info” indica la horas de inicio y terminación del muestreo y el tiempo transcurrido calculado.

La caja “Filter Overheat, C” indica el diferencial alcanzado entre la temperatura del filtro y del ambiente en grados Celsius, así como la hora en que ocurrió el diferencial máximo.

La caja “Flowrate Info in Lpm” muestra el caudal objetivo, el caudal promedio alcanzado durante el tiempo de muestreo, el coeficiente de variación de los caudales medidos y el volumen total de aire muestreado en metros cúbicos actuales.

La caja “Pressure Info, mmHg” contiene la presión barométrica mínima, máxima y promedio registradas durante el tiempo de muestreo.

La caja “Temperature Info, C” contiene la temperatura ambiental mínima, máxima y promedio medidas durante el tiempo de muestreo.

La caja “Flags” muestra cualquier señal que se registro durante el tiempo de muestreo (p.e., falla de energía, variación del caudal superior a +/- 5 por ciento, sobrecalentamiento del filtro mayor a 5 grados C con una duración mayor a 30 minutos, o que la muestra de 24 horas fue menor que 23 horas 50 minutos). Si no se indica ninguna señal significa que está **OK**.

La caja “Filter Info” incluye cualquier información del filtro introducida durante la creación del archivo de trabajo. Esta información puede ser cambiada en los campos de texto de esta caja. La ganancia de peso se calcula automáticamente si se ingresan los pesos inicial y final.

La caja “PM2.5 Concentration” muestra la concentración de PM2.5 en microgramos por metro cúbico actual, calculado con la ganancia de peso de la caja “Filter Info” dividida entre el volumen total de aire muestreado de la caja “Flowrate Info in Lpm”.

Carpeta Logs and Print Sheets

La carpeta **Logs and Print Sheets** contiene tres plantillas -- Summary, Hourly Log, and 5-min Log – que incluye los datos actuales procesados recolectados del muestreador PQ200 durante la descarga de la información. Estas plantillas pueden ajustarse para imprimirse fácilmente según convenga. (Refiérase a la Sección 4.4.7, Botón “Print Options”, para obtener más instrucciones acerca de la impresión de estas plantillas).

Para ver una plantilla completa en el monitor, se debe de activar oprimiendo doble sobre ella. Barras de desplazamiento aparecerán dentro de la ventana abierta.

NOTA: La intención de estas plantillas son para visualizar e imprimir la información únicamente. Si bien la activación de una plantilla le permite hacer cambios en la información en la celda de la plantilla, esto no se recomienda. Cambios a la información resumida deberán hacerse en la carpeta **Job Control**, y el operador no deberá alterar la otra información.

La plantilla “Summary” contendrá las gráficas desplegadas en la carpeta **Graphs**, solo después que el botón **Update Summary Sheets** en la carpeta **Graphs** ha sido oprimido.

Carpeta Graphs

Esta carpeta incluye tres gráficas basadas en los datos procesados descargados del muestreador PQ200.

La gráfica “Temperature” muestra las temperaturas absoluta del filtro y ambiental (TF y TA, respectivamente), en función del tiempo, como las registra el PQ200 durante el tiempo de muestreo.

La gráfica “Overheat” indica el diferencial de temperatura entre el filtro y el ambiente. Un diferencial de temperatura mayor a 5 grados C por más de 30 minutos registra una señal de sobrecalentamiento. La diferencia máxima de temperatura también se muestra en la carpeta **Summary**.

La gráfica “Static Pressure” muestra la presión barométrica ambiental en función del tiempo durante el tiempo de muestreo.

El botón **Update Summary Sheets** aplica las tres gráficas en la plantilla “Summary” en la carpeta **Logs and Print Sheets**.

NOTA: Al igual que con las plantillas, las gráficas pueden activarse oprimiendo doble en la ventana abierta. Al activar una gráfica, virtualmente cualquier rasgo de la gráfica puede ser manipulado: escala, color, datos de las etiquetas, etc. Las gráficas han sido optimizadas por el programa y deben de requerir cambios.

Botón de Control Remoto

El botón de control remoto permite cargar una variedad de datos al PQ200 desde la

computadora. Desde esta ventana podrá:

Establecer el reloj	Establecer la hora de paro
Establecer la hora de inicio	Establecer el caudal
Establecer la fecha de inicio	Establecer la fecha de paro
Introducir la información del filtro	Establecer el intervalo de registro
Establecer la fecha	Introducir la información del usuario

Esta función es útil porque esta información puede establecerse en la computadora en un lugar cómodo antes de cargarla. También se puede controlar al PQ200 desde esta pantalla.

Botón Set Preferences

Esta pantalla es útil para ajustar la información mostrada y almacenada en un archivo cada vez que se descarga el instrumento. Los datos almacenados incluyen:

Código del trabajo	Identificación del filtro
Nombre del sitio	Peso inicial del filtro
Código de la estación	Peso final del filtro
Operadores	

Botón Print Options

Esta pantalla permite la selección de qué información disponible debe imprimirse.

- Summary (diseño BGI)
- Five minute logger data (diseño EPA)
- Hourly average logged data (diseño BGI)

Apéndice M

VERY SHARP CUT CYCLONE_C VSCC_C

INSTRUCCIONES PARA SU USO Y MANTENIMIENTO

1.0 Introducción

El ciclón Very Sharp Cut Cyclone (VSCC)_C de BGI está diseñado y es fabricado solo para BGI Incorporated. El uso para el que está destinado el VSCC es un equivalente a un separador de material particulado fino para utilizarse en lugar

del muestreo con el Impactador WINS para $PM_{2.5}$ aprobado por la EPA de los EUA en cualquier modelo de los muestreadores por el Método de Referencia Federal (Federal Reference Method - FRM) de la EPA de los EUA. El VSCC es un diseño de nuevo ciclón de ajuste fino verificado por la EPA de los EUA, que cumple exactamente con los datos de penetración del WINS de EPA. El origen del VSCC está en la familia de ciclones de BGI: Sharp Cut Cyclones (SCC). BGI es el diseñador de varios modelos de admisiones tipo ciclón Sharp Cut Cyclone $PM_{2.5}$ y PM_{10} usados para aplicaciones fotométricas de bajo flujo, especiación química y admisiones de monitoreo continuo en ambientes particulados. Cuando se usa el VSCC en muestreadores FRM Modelo PQ200/PQ200A de BGI, su designación cambia a Método de Equivalencia Federal (Federal Equivalent Method - FEM). El número de asignación FEM es EQPM-0202-142⁽⁷⁾. El VSCC ha sido desarrollado, verificado en laboratorio y campo por BGI para tener varias ventajas operativas comparado con el WINS, en cuanto a que es un separador seco y requiere limpieza en intervalos poco frecuentes ⁽¹⁾, ⁽²⁾, ⁽³⁾ ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾ ⁽⁶⁾. En tanto el muestreo de especiación química ambiental para particulados no sea regulada con muestreadores de EPA FRM, el VSCC puede usarse libremente como un separador de $PM_{2.5}$ en muestreadores tipo FRM y usado para colección de masa de particulados, metales y particulados de sulfato y nitrato. El VSCC puede ser usado como separador de Partículas Finas en monitoreos continuos de particulados tales como TEOMc, BAM, Light Scatter y Beta Samplers.

BGI fabrica dos versiones de VSCC. Son la VSCC-A, que es un remplazo directo para cualquier sistema FRM comercial usando el impactador WINS estándar impactador, como Rupprecht & Patashnick (Partisolc), Graseby/Anderson (RAASc con el uso de adaptadores de salida 2302). Y el VSCC-B que es para instalarse únicamente en los muestreadores FRM de BGI, PQ200 y PQ200A. Vea las Figuras 1 a 4.

El patrón del flujo a través del VSCC se muestra, en una vista en corte en la Figura 1. Un aerosol "ordinario" con PM_{10} entra tangencialmente después de ser pre-separado por la admisión FRM de PM_{10} . Las partículas mayores que $PM_{2.5}$ (MMD-AED) son apartadas hacia el crisol de arenilla al costado del VSCC y la muestra de $PM_{2.5}$ es conducida a través del separador del ciclón hacia el soporte del filtro. Pruebas en campo y laboratorio indican que el VSCC puede operar hasta por un periodo de 90 días entre cada ciclo de limpieza, aún en sitios con una gran carga urbana.

2.0 Instalación – Modelo VSCC-A.

(Para reemplazo del WINS de EPA en los equipos Rupprecht and Patashnick Partisolc, Graseby/Anderson RAASc y usado como un Separador de $PM_{2.5}$ para Monitores Continuos de $PM_{2.5}$)

El VSCC-A es el reemplazo exacto del impactador WINS como se describe en el FRM ⁽⁴⁾. Puede substituirse en cualquier instrumento FRM comercial, que use normalmente un WINS estándar, exceptuando el Graseby/Anderson RAASc que requiere un adaptador de salida adicional para el VSCC, n/p2302 de BGI. Las dimensiones del conector y la espiga son idénticas a las del WINS y la altura total es la misma. Por lo tanto, el VSCC-A simplemente se conecta y queda como un reemplazo exacto del WINS en cualquier instrumento que use el impactador WINS estandarizado FRM. Adicionalmente, todos los ciclones VSCC de BGI tienen número de serie y de parte, la marca de Verificación de Manufactura para identificar al VSCC como un diseño original de BGI y no una copia sin verificar. También, el VSCC puede asegurarse en cualquier instrumento que opera a 16.7-lpm, que tienen las dimensiones estandarizadas de conector y espiga de la EPA, como un monitor continuo de partículas finas ambientales. P.e. El PQ100 y monitores continuos de particulados. La instalación genérica se muestra en la Figura 2.

Nota: *La aplicación del VSCC con un instrumento no designado producirá una información no designada. Así mismo la información producida con el uso de ciclones de BGI, Sharp Cut Cyclone (SCC), o copias comerciales, no son designados por la EPA de EUA y no cumplen necesariamente con la separación gravimétrica y fina de partículas como el VSCC de BGI. Para más detalles, por favor consulte a la fábrica de BGI.*

2.1 Instalación – Modelo VSCC-B

(Para usarse con los muestreadores FRM de BGI Modelos PQ200 y PQ200A)

El VSCC-B es idéntico internamente al modelo VSCC-A, sin embargo solo se puede usar con los PQ200/PQ200A de BGI, como un reemplazo directo del impactador WINS. Cuando se substituye el impactador WINS de EPA con el VSCC de BGI el muestreador ya no es un Método de Referencia de EPA y se convierte en un Método Equivalente de EPA (EQPM-0202-142). Cada VSCC está claramente identificado en su costado con un número de parte y un número de serie individual. Además, BGI ha incluido una estampa (VM), Verificación de Manufactura para asegurar que la unidad no es una copia. Cada VSCC es suministrado con una etiqueta nueva de identificación del muestreador que el operador deberá sujetar al panel del muestreador y marcarlo apropiadamente para identificar los muestreadores configurados con la designación EPA.

El proceso de la remoción del WINS y la instalación del VSCC en los PQ200 o 200A de BGI es como sigue:

- Paso 1. Quite la primera etapa de la admisión PM₁₀ FRM y un pie de largo de la muestra de tubo de transporte y colóquelo a un lado.
- Paso 2. Abra el mecanismo del Impactador/Filtro girando la agarradera “T” en sentido contrario a las manecillas del reloj. Quite la copa del Impactador WINS y el cartucho con filtro de 47mm.
- Paso 3. Afloje la perilla de tensión redonda moleteada, que asegura el contenedor inferior del WINS/superior del filtro. Levante el contenedor inferior del WINS y colóquelo a un lado.
- Paso 4. Sujete firmemente el contenedor superior del WINS, jale hacia abajo y quite. La espiga está sellada en la tapa de la caja del muestreador ambiental con un O ring. Tenga cuidado para no dañar el O ring. Si este O ring aparece gastado o dañado deberá ser remplazado, para prevenir que entre agua dentro del gabinete del muestreador.
- Paso 5. Remplace el contenedor superior del WINS con el adaptador superior del VSCC. (Vea la Figura 1 y 4b). La espiga del VSCC deberá pasar a través del sello de la tapa del muestreador ambiental.
- Paso 6. Instale el cuerpo principal del VSCC y rótelo para que el tubo de transferencia apunta hacia afuera en dirección del operador. Apriete la perilla redonda moleteada para aplicar presión de sello en el sistema.
- Paso 7. Instale el cartucho con el filtro y cierre el mecanismo rotando la agarradera “T” en el sentido de las manecillas del reloj.

Paso 8. Ajuste la presión de sujeción, si se requiere y realice una prueba de fugas como se describe en el manual del operador del PQ200.

(El VSCC-B se muestra instalado en la Figura 3)

3.0 Operación.

Después de la instalación del VSCC, el instrumento puede operarse en la manera normal a un caudal de 16.67 lpm como se describe en el manual de operación del fabricante y en las especificaciones 40CFR Part 53. Es importante notar que el desempeño y operación del VSCC está basado en el caudal volumétrico “actual” y no en los flujos corregidos STP.

4.0 Mantenimiento.

Los intervalos de tiempo entre las limpiezas del VSCC dictados por la EPA de EUA para equipos con designación no deben de exceder una frecuencia de 30 días para 24 horas de muestreo. Las pruebas de BGI para requerimientos por designación de la EPA bajo 40CFR part 53.65 han demostrado un intervalo de limpieza validado de hasta 90 días⁽⁵⁾. Sin embargo, por razones de aseguramiento de la calidad la EPA y BGI acordaron una frecuencia de mantenimiento de 30 días.

Para usos del VSCC en “monitoreos continuos” de particulados finos, p.e: TEOM_c, monitores de atenuación Beta o unidades light scatter, el operador puede limpiar el dispositivo en una base de 90 días después de operación continua..

Se muestran unas vistas esquematizadas en las Figuras 4 a-c. Los materiales para limpieza recomendados son el uso de agua sin minerales y secadores de laboratorio sin hilos. En algunos casos, cuando se observan depósitos difíciles de limpiar, se recomiendan baños ultrasónicos.

Para desensamblar el VSCC de BGI:

Paso 1. Retire el VSCC del instrumento.

Paso 2. Quite el tubo de transferencia de lado. Si está muy apretado para quitarlo con la mano, use una palanca de plástico rígido. Se deberá tener cuidado de no dañar los dos empaques “O” ring.

Paso 3. Quite el casquillo de la tapa y el crisol para arenilla destornillándolos.

Paso 4. Humedezca un secador sin hilos con agua y limpie todos los depósitos visibles. Estos se encontrarán principalmente en la parte baja del cono y en el interior del crisol para arenilla.

Paso 5. Inspeccione la forma e integridad de todos los “O” rings. En caso de cualquier sospecha de daño,

reemplácelos.

Lubrique todos los "O" con grasa ligera. Es importante lubricar bien el tubo de transferencia para evitar cualquier dificultad al desensamblar.

Paso 6. Ensamble en orden inverso y vuelva a instalar.

Paso 7. Realice una prueba de fugas de acuerdo con las especificaciones del manual de operación del fabricante.

Referencias:

2. Kenny L.C. *et al* (2000) Development of a Sharp Cut cyclone for Ambient Aerosol Monitoring Applications, *J. Aerosol Science and Technology*, Vol.32: 338-358
3. Kenny L.C. *et al* (2000) A Direct Approach to the Design of Cyclones for Aerosol-Monitoring Applications, *J. Aerosol Science*, Vol. 31: 1407-1420.
3. Federal Register 40 CFR part 50, July 18, 1997. Figs. L-20 through L-24.
4. Kenny L.C. *et al* (2001) Evaluation of VSCC Cyclones, Health & Safety Laboratory Report # IR/L/EXM/01/01
5. Thorpe A. *et al* (2001) Effects of Dust Loading on the Performance of the VSCC Cyclone, Health & Safety Laboratory Report # IR/L/EXCON/O1/09
6. Federal Register/Volume 67, Number 63/ Tuesday, April 2, 2002/ Notices Page 15566 "Ambient air Monitoring Reference and Equivalent Methods: Designation of One New Reference Method for PM₁₀, Four New Equivalent Methods for PM_{2.5}, and One New Reference Method for NO₂"

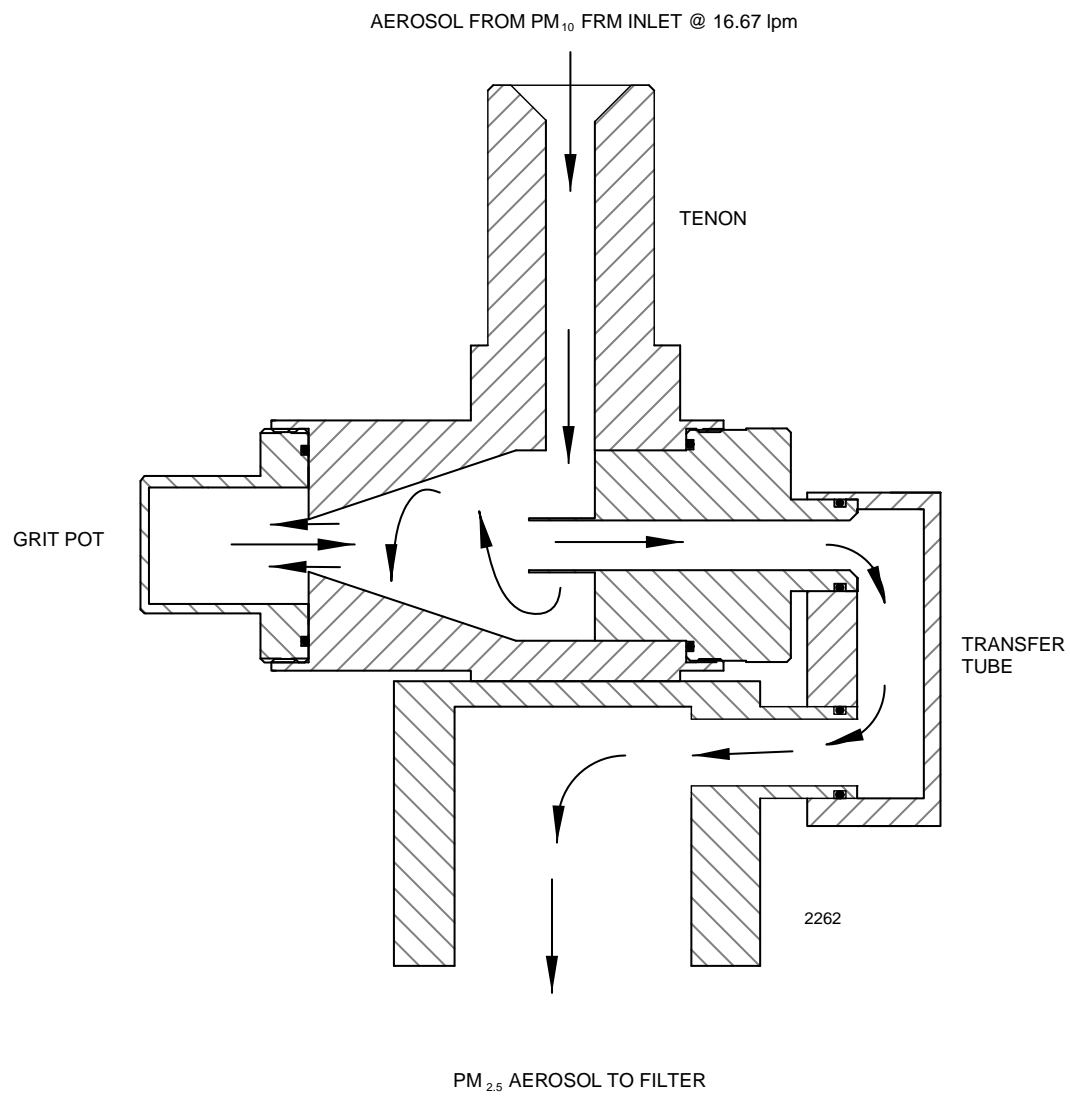


Figura 1: Patrón de Flujo del Very Sharp Cut Cyclone (VSCC™) de BGI

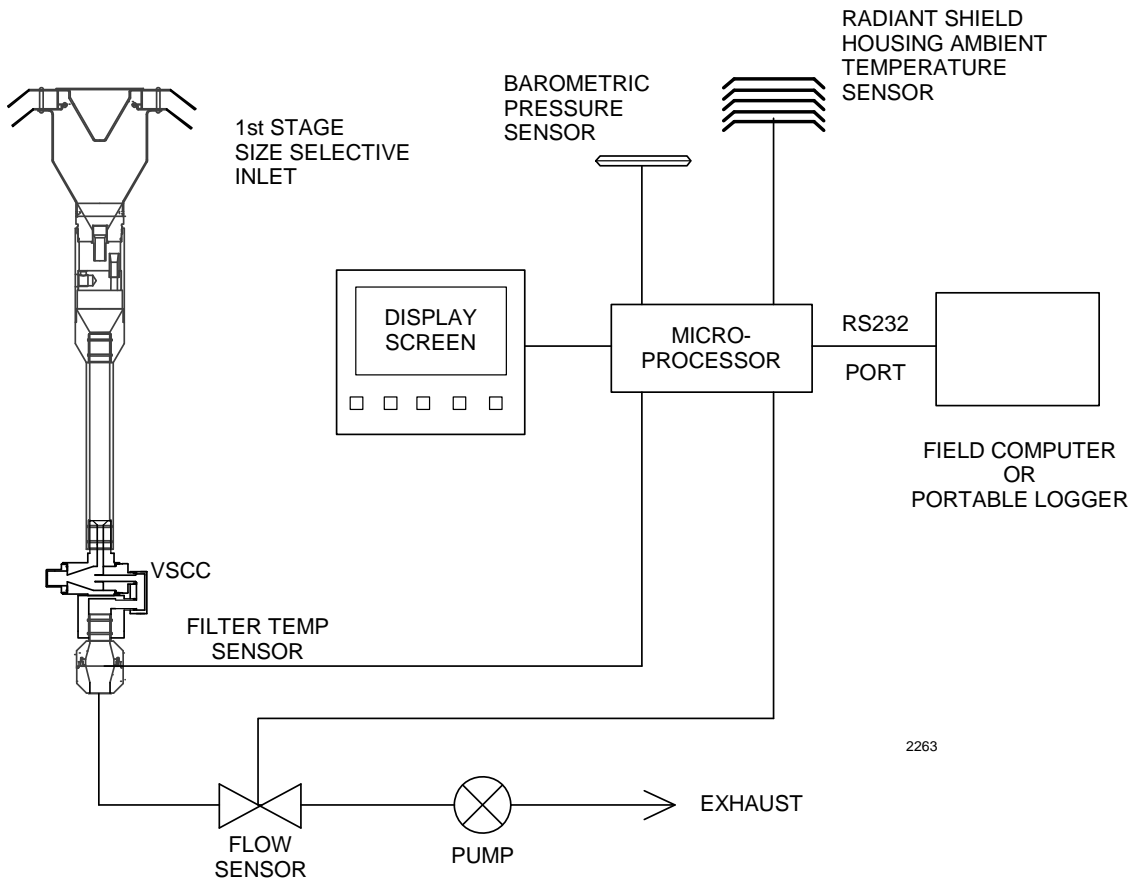


Figura 2: Muestreador FRM Genérico Mostrando el VSCC Instalado

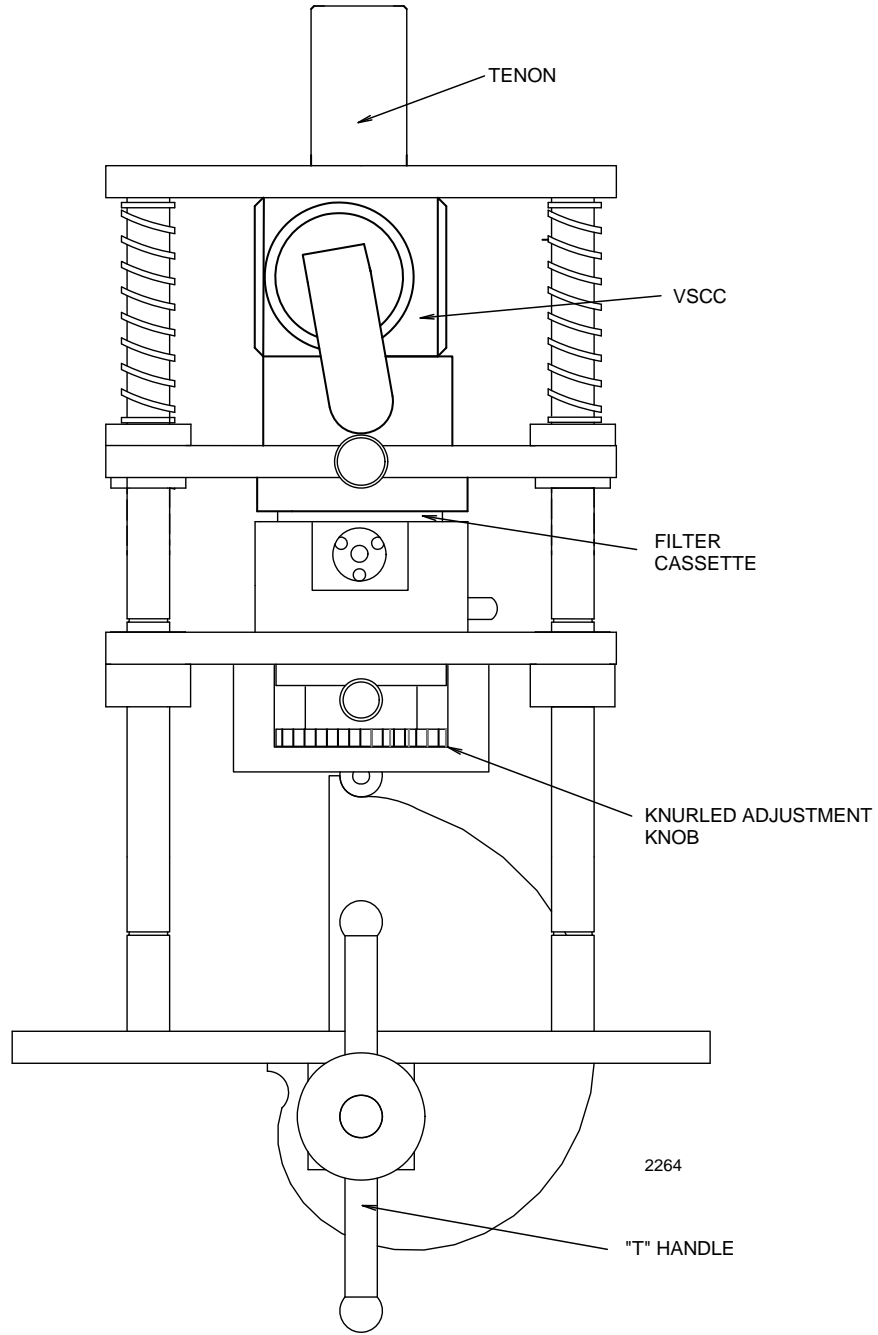
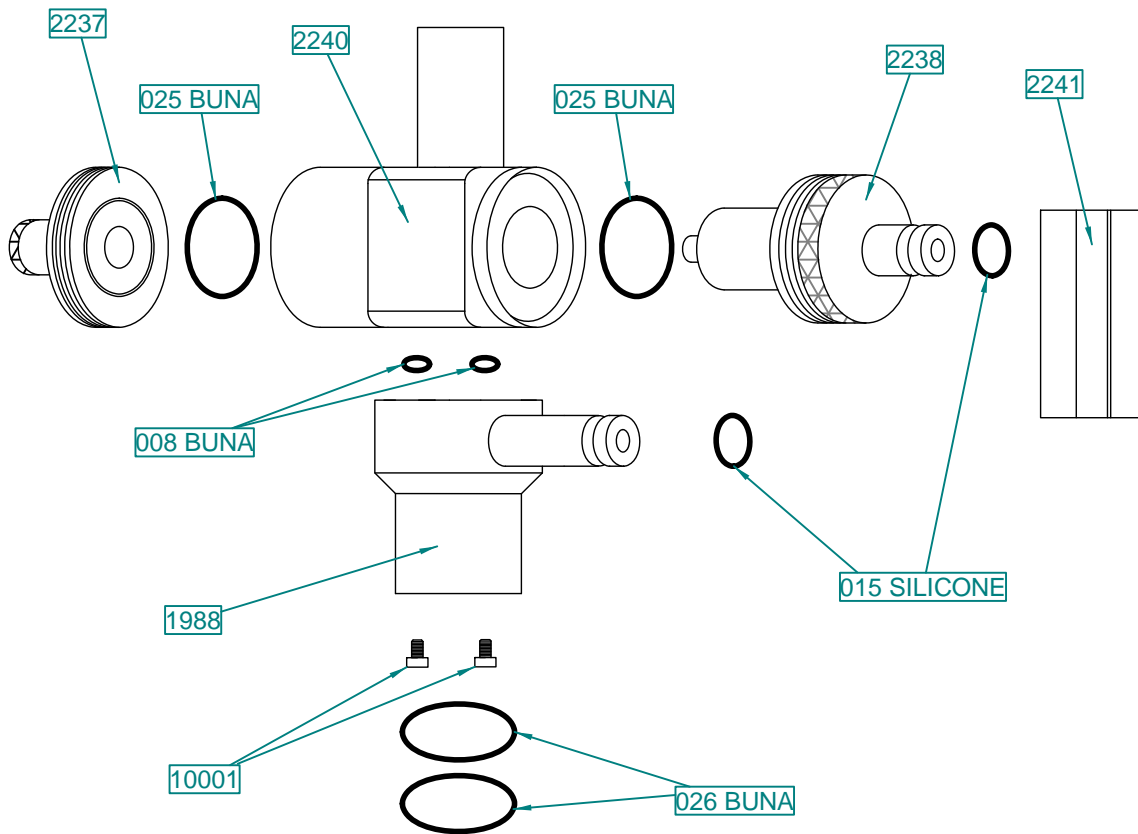
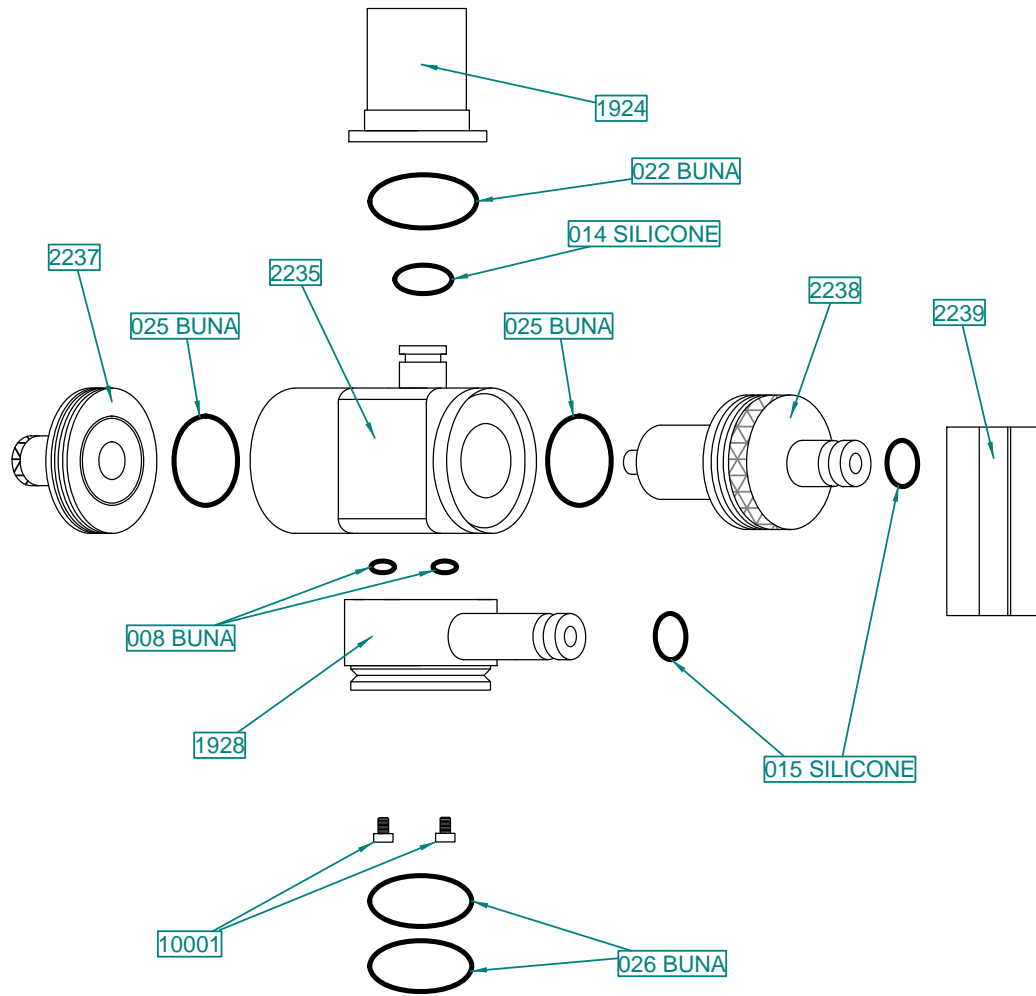


Figura 3: Dibujo del VSCC-B™ Instalado en el PQ200 o PQ200A de BGI



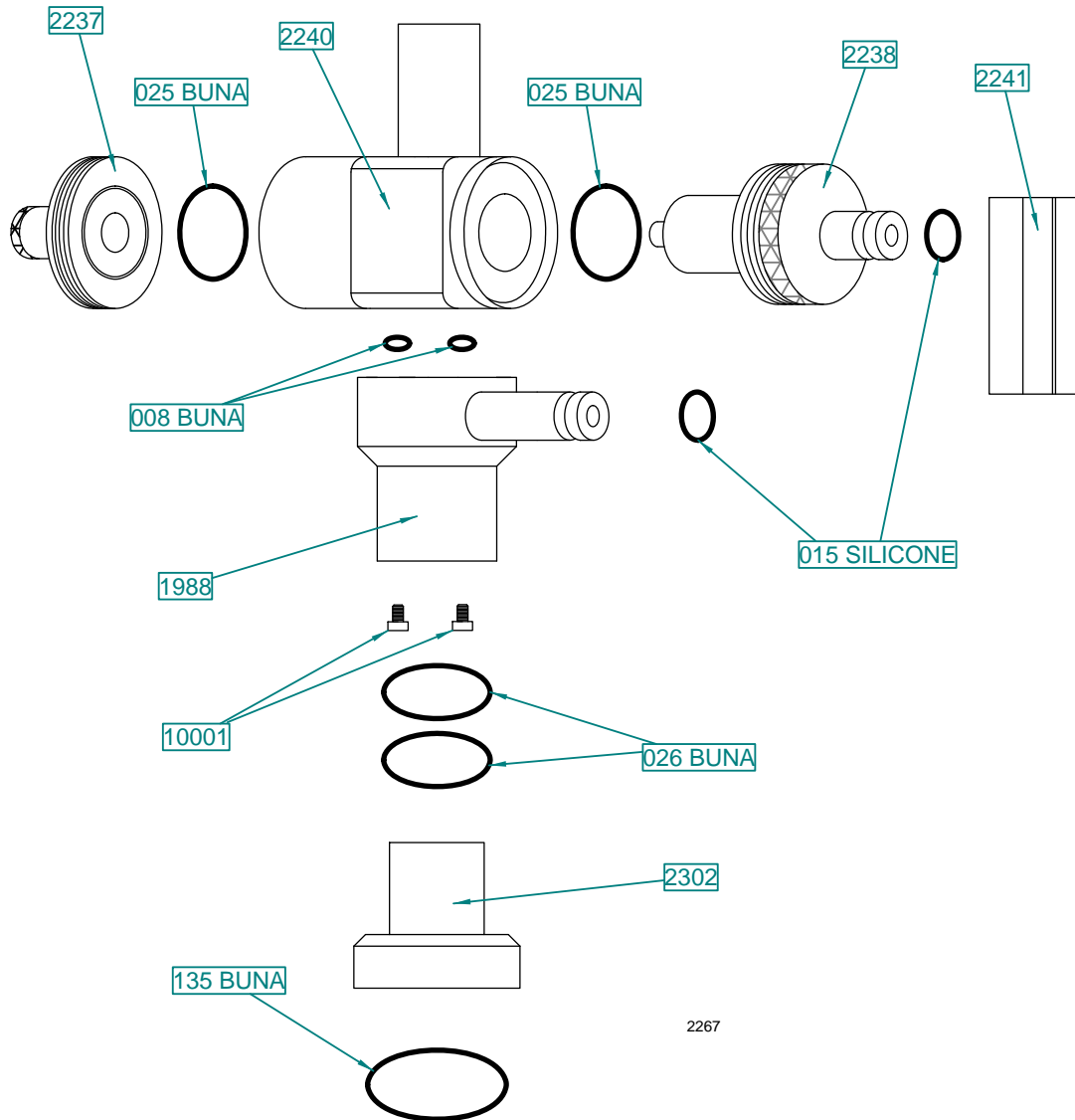
2265

Figura 4a: Vista Esquemática del VSCC-A™



2266

Figura 4b: Vista Esquemática del VSCC-B™



2267

Figura 4c: Vista Esquemática del VSCC-A™ Mostrando el Adaptador de la Admisión 2302 para el Sistema Graseby/Anderson RAAS™

Apéndice N

REEMPLAZANDO EL TABLERO CONTROLADOR PRINCIPAL

REV "D" A REV "T"

Reemplazo del tablero controlador del PQ200 Rev T,

Conversión Fit N/P 10118

PARTES INCLUIDAS

- 1) 2368 Tablero Controlador**
- 2) 2340 Cable para el Tablero Conductor**
- 3) 2338 Cable para el Adaptador Ambiental**
- 4) 2546 Tablero del Botón (Rev E)**
- 5) 2335 Cable para la Entrada de Bajo Voltaje**
- 6) 2366 Cable del Resistor**
- 7) 1676 Cable para la Batería (Rev E)**
- 8) DS 2011B Indicador (Rev E)**
- 9) 2358 Plato de Montaje**
- 10) HO3033 Manguera de Presión Estática**
- 11) Programa Procom**
- 12) Paquete de envoltura de amarre/tuerca**

PASOS DE REEMPLAZO Nota: Cualquiera de las Figs. que no se incluyan en este apéndice se pueden encontrar en el manual del PQ 200 Manual.

1) Corte y retire todas las envolturas de amarre.

2) Quite todos los cables del Tablero Controlador.

(Para los pasos 3 y 4, vea el Apéndice A, Fig. 8 en el manual)

3) Quite los 6 tornillos (62) que mantienen el Tablero Controlador (61). Descarte el Tablero Controlador y asegure los tornillos, la batería del reloj (84) y el espaciador.

4) Quite los tableros de temperatura (70 & 72), barométrica (68), presión estática (78), del botón (79), indicador (64) y todos los cables de estos tableros. Descarte los tableros y cables. Asegure los tornillos.

(Para el paso 5, vea el Apéndice A, Fig's. 10, 11a, 11b y 11c)

- 5) Quite el cable del Sensor Ambiental (A1680), el cable de Energía Externa (A1679), el cable con resistor del Derivador de la Luz de Fondo (A1677) y el Cable de la Batería (A1676). Descarte todos los cables.

Asegure el sujetador del Resistor Clamp (143). Conecte los dos orificios del sujetador del resistor usando los tornillos y las 2 tuercas provistas.

- 6) Instale el Tablero del Botón nuevo (2546), Indicador (DS 2011B), Sujetador del Resistor (143) con el Plato de Montaje (2358) / Cable del Resistor (2366) y el Tablero Controlador Principal (2368) (Vea la Figure N1). Apriete los tornillos.

- 7) Instale el cable del Adaptador Ambiental nuevo (2338), el cable de Entrada de Bajo Voltaje (2335), el cable del Tablero Conductor (2340) y el cable de la Batería (1676). (El cable de Alto Voltaje se monta sobre el cable del Adaptador Ambiental, vea la Figura N2).

8) Colocación de los Cables en los Tableros.

- a) Enchufe el cable cinta (gris) del Indicador (DS 2011) en el conector marcado LCD en el Tablero Controlador Principal (2368).
- b) Enchufe el cable del Adaptador Ambiental (2338) (alambres anaranjado y azul) al conector marcado AMBIENT en el Tablero Controlador Principal.
- c) Enchufe el cable del Filtro (morado y café) al conector marcado FILTER en el Tablero Controlador Principal.
- d) Enchufe el cable de Flujo Flow (alambres morado, negro y rojo) al conector marcado FLOW en el Tablero Controlador Principal.
- e) Enchufe el cable RS232 (alambres morado, café y verde) al conector marcado RS232 en el Tablero Controlador Principal.
- f) Enchufe el cable del Resistor (2366) (ambos anaranjados) al conector marcado RESISTOR en el Tablero Controlador Principal.

- g) Enchufe el cable de la Luz de fondo del Indicador (DS 2011) (alambres verde y azul) al conector marcado BKLT en el Tablero Controlador Principal.**
- h) Enchufe el cable del Tablero Conductor (2340) (rojo, negro y verde) al conector marcado VALVE en el Tablero Controlador Principal.**
- i) Enchufe el cable del Ventilador (alambres rojo y negro) al conector marcado FAN en el Tablero Controlador Principal.**
- j) Enchufe el cable de la Bomba (alambres blanco y negro) al conector marcado PUMP en el Tablero Controlador Principal.**
- k) Enchufe el cable de Bajo Voltaje (2335) (Ver la figura N2) al conector marcado CHARGER en el Tablero Controlador Principal.**
- l) Enchufe el cable de la Batería (desde la batería) al conector marcado BATTERY en el Tablero Controlador Principal.**
- m) Instale el reloj de la batería (84, Apéndice A, Fig 8) y enchufe el alambre al conector LiBAT en el Tablero Controlador Principal.**
- n) Quite la Manguera del Solenoide Pequeño vieja (126, Apéndice A, Fig 10) y reemplácela con una Manguera de Presión Estática nueva (HO3033). Conecte un extremo en el solenoide y el otro extremo al tubo del sensor frontal marcado "Static" en el Tablero Controlador Principal (Ver la figura N3).**
- o) Tome la Manguera del Solenoide vieja (126, Apéndice A, Fig 10) e instale un extremo donde estaba montada la manguera barométrica vieja en la parte baja de la unidad en una lengüeta. Tome el otro extremos (Podría requerir acortar la manguera) y enchúfelo en el Tubo Sensor marcado "Barometric" en el Tablero Controlador Principal (Ver la figura).**
- p) Amarre nítidamente todos los alambres, como estaban antes de reemplazar el tablero controlador.**
- q) Revise para asegurarse de que todos los cables están conectados correctamente.**

9) Encienda la unidad, verifique que el arranque es correcto. El nuevo controlador hará un doble clic en la Válvula Solenoide, esto es normal. Verifique que tanto la temperatura, la presión barométrica y otras lecturas se muestran en el indicador.

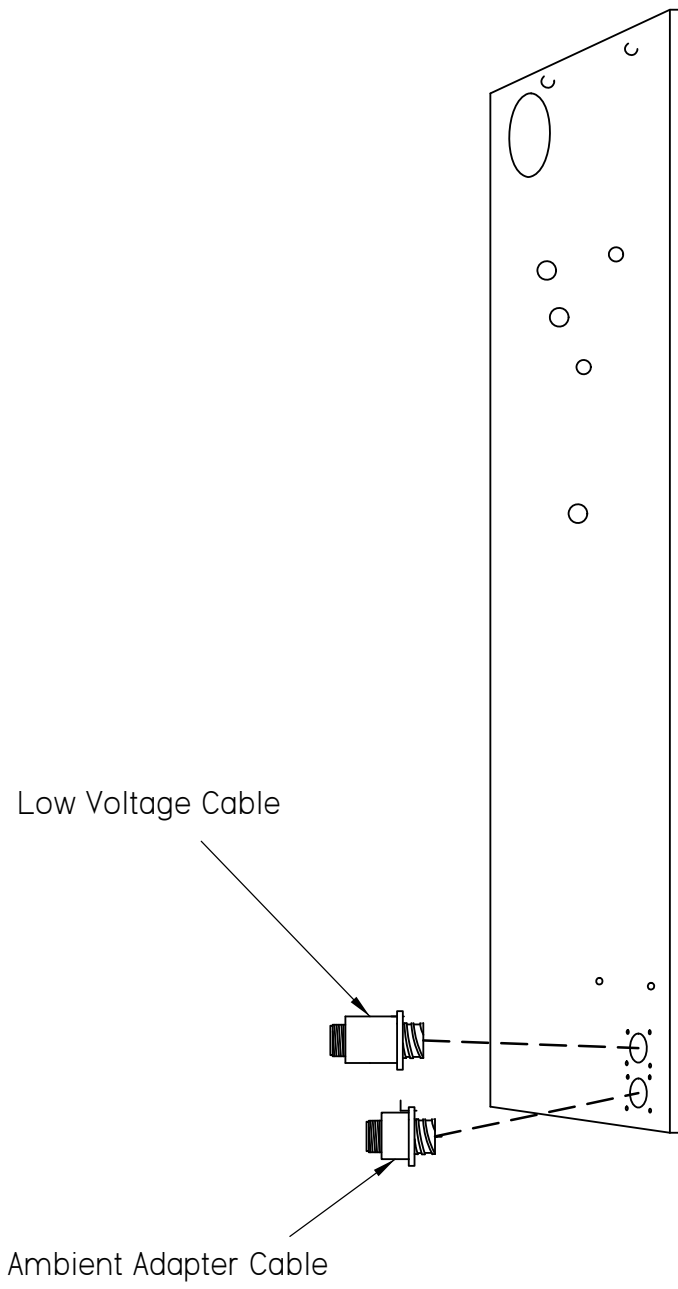
10) En este momento debería

- a) Establecer la hora y fecha correctas.
- b) Calibrar las temperaturas, presión barométrica y caudal.
- c) Programar una medición por 15 minutos.

11) CARGAR EL NÚMERO DE SERIE

- a) Apague la unidad.
- b) Use el N/S que estaba en la unidad anteriormente.
- c) En el Tablero Controlador principal hay un juego de interruptores encapsulados, deberá colocar el interruptor número 6 en la posición ON (Ver la figure N3).
- d) Encienda la unidad.
- e) Conecte la computadora al conector RS232 en el panel frontal del PQ200.
- f) Inserte el disco Procom en su computadora. Inicie el programa oprimiendo el ícono Procom.exe. Si el programa no se abre deberá cambiar los ajustes del puerto. Oprima en el ícono del puerto para realizar los cambios (Cambie la programación al puerto de trabajo de su computadora).
- g) Una vez que el programa ha iniciado oprima y mantenga la tecla “shift” y oprima * dos veces y # una vez, libere la tecla “shift” y escriba el N/S (Por ejemplo 0234).
- h) Encienda el PQ200, el N/S deberá aparecer.
- i) Regrese el interruptor 6 a la posición OFF.

12) Ahora está listo para iniciar el muestreo.



2703

Fig. N2 Location of Low Voltage and Ambient Cables on Inside Panel

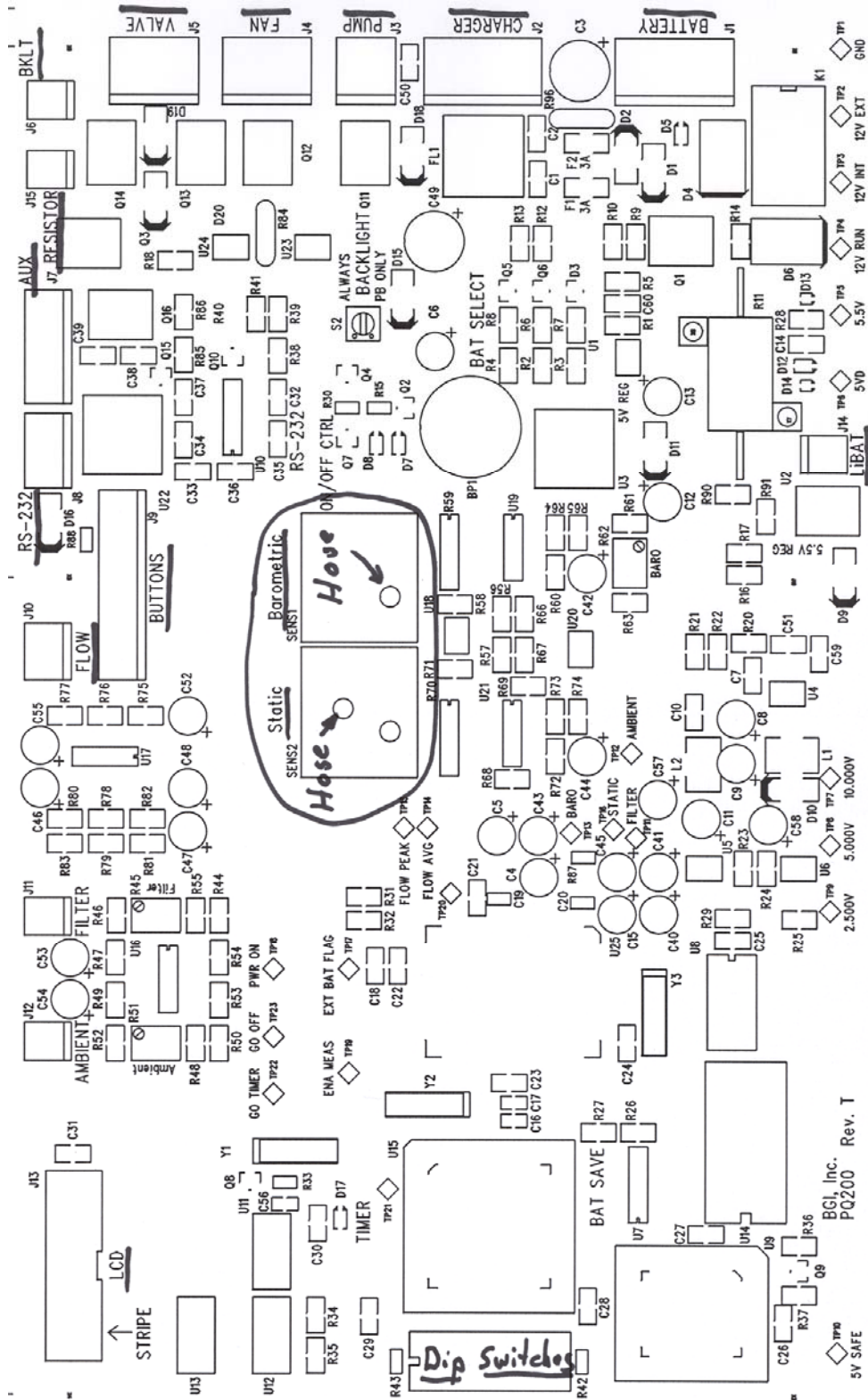


Fig. N3

Apéndice O

INSTRUCCIONES PARA EL MUESTREO DE PARTICULADOS GRUESOS (PM Coarse - PMc)

Apéndice O

Instrucciones para el Muestreo de PM Coarse (PMc)

El Muestreo para Particulados gruesos - PM coarse – es una definición administrativa de muestreo de aire designada por la EPA de los EUA para cumplir judicialmente requerimientos obligatorios con una estrategia modificada de muestreo. Se define como un medición regular de una concentración de PM10 en conjunto con una medición regular de una concentración de PM2.5 substraída de ésta (uso de dos PQ200, misma versión de la programación). Ambas concentraciones son medidas simultáneamente y reportadas en una base volumétrica, p.e. bajo las condiciones actuales (temperatura ambiental y presión barométrica) en lugar de las condiciones estándares. Aun cuando los PQ200 son diseñados para muestreos volumétricos, no se requieren cambios en los equipos.

La clave para un muestreo efectivo de PM coarse (PMc) es sincronizar cuidadosamente ambos muestreadores; adaptar al tiempo, medio de filtración y calibración de los caudales, temperaturas y presiones.

1.Preparación del muestreador.

Es muy importante que ambos muestreadores se encuentren condición óptimas de operación. Se deberán de verificar todas las funciones para asegurarse de que son idénticos, incluyendo las versiones de la programación. Esto incluye cualquier término o nota especial que haya sido ajustado para que aparezca en la descarga. Si utilizan unidades nuevas, ya se han completado los pasos siguientes. Al ajustar unidades usadas previamente, refiérase a este manual como sigue:

	2.1.6	Establecer Fecha y Hora	9
	2.1.7	Alimentar la Información del Lugar y Filtro	9
2.2		Verificación del Desempeño	10
	2.2.1	Verificación por Fugas	10
	2.2.2	Verificación de la Temperatura y Presión	
10			
	2.2.3	Verificación del Caudal (Revisión de la Calibración en Campo)	10
	2.2.4	Verificación de la Operación del Muestreador	11
	2.4	Instrucciones para la Descarga de los Datos	15
	2.4.1	Programa PQ200 Job Controller para Windows	15
	2.4.2	Descarga Avanzada	16

En este punto, se recomienda ampliamente que se etiquete cada muestreador para minimizar la confusion. La recomendación mínima es:

PM Coarse Pair
Sampler SN <u>XXXX</u>
Measuring PM2.5

PM Coarse Pair
Sampler SN <u>XXXX</u>
Measuring PM10

En caso de que se ha convertido un PQ200 a partir de una unidad PM2.5, se deberán de seguir las instrucciones provistas en el Apéndice G de este manual:

G Uso del PQ200 como un Muestreador Designado de Referencia PM10

65

2 Operación del Muestreador y Ajuste en Campo

Los muestreadores deben ajustarse y operarse exactamente de la misma manera que un par de muestreadores PM10 o PM2.5, los cuales están haciendo simples mediciones localizadas. Se deberá de tener especial cuidado en la localización relativa de ambos muestreadores y en el establecimiento de la fecha y la hora. El criterio de la EPA de los EUA acerca del sitio es que la admisión del muestreador debe localizarse a una altura entre 2 y 15 metros sobre el nivel del piso. Cuando se colocan muestreadores PM10 y PM2.5, la distancia entre la admisión de ambos muestreadores debe ser >1 metro. Para muestreo de PM Coarse, la distancia entre admisiones debe tener una separación no mayor a 4 metros. La altura de ambas admisiones debe de estar dentro de 1 metro, medido en la dirección vertical.

3 Reporte de Datos.

Reporte las concentraciones a la EPA en $\mu\text{g}/\text{m}^3$, en volumen Actual. Los métodos PM10 se reportan típicamente en volumen Estándar, sin embargo cuando se muestrea PM Coarse con dos PQ200, ambas muestras volumétricas se reportan en volumen actual.

Se recomienda ampliamente que verifique que los tiempos de inicio y terminación de PM10 y PM2.5 ajustados en los PQ200 estén dentro de un intervalo de 15 minutos entre ambas. Esto asegurará datos precisos del caudal y la concentración.

Otros parámetros de operación y reporte sobre PM Coarse serán cubiertos con mayor detalle dentro de éste Instructivo.

Apéndice P

Método de prueba de escape para S/N 906 y más alto

3.2.1 Prueba de escape externa

El 1 de septiembre de 2010 BGI cambió el procedimiento externo del cheque del escape PQ200 para los números de serie mayores que S/N906. La válvula electromagnética electrónica fue quitada y substituida por una válvula manual para realizar el procedimiento externo del cheque del escape. Este cambio requiere al operador conducir el procedimiento externo del cheque del escape como sigue:

- a) Inserte un filtro inusitado en el sostenedor del filtro. (No utilice este filtro de la prueba de escape para el muestreo, se piensa solamente para la prueba de escape y la calibración del flujo)
- b) Quite la entrada PM10 de la entrada Downtube y póngala a un lado. Coloque el L-30 fluyen el adaptador de la intervención (casquillo de aluminio con la válvula de cobre amarillo) encima del Downtube masculino. Esta válvula puede estar en la posición abierta con la manija de la válvula en la posición de las 12 o cerrada en la posición o de las 3 9.



- c) Dentro del gabinete el operador verá una válvula de cheque manual del escape situada cerca del sostenedor del filtro. La válvula en la posición delantera, las 9 está en la posición cerrada y no permitirá flujo de aire. La válvula en la llanura posición de las 6 está abierta y permite el flujo.



- d) Del teclado numérico y de la exhibición vaya al MENÚ PRINCIPAL. Vaya A PROBAR EL MENÚ y a presionar SELECTO para incorporar el MENÚ de la PRUEBA.
- e) Del MENÚ de la PRUEBA, pulse la tecla de flecha hasta que la PRUEBA de ESCAPE aparezca en la exhibición y los flashes. Presione SELECTO para incorporar la PRUEBA de ESCAPE.

f) La pantalla preguntará que el CIERRE del operador EL CASQUILLO de la ENTRADA. El operador debe ahora mover manualmente la manija de cobre amarillo de la válvula en el L-30 fluye adaptador de la intervención en la posición o de las 3 9. Esto cierra la válvula a la atmósfera y el PQ200 está listo a la prueba de escape.

g) Cuando la válvula del casquillo de la entrada es prensa cerrada SELECCIONE. La bomba de vacío funcionará y creará lentamente un vacío dentro del sistema PQ200. NOTA: Es importante que el operador mirar la esquina correcta más baja de la exhibición y vea los números del SP aumentar a partir el 000 a 095 o más alto.

h) Después de 10 a 15 segundos el SP se levantará a aproximadamente 95 cm. Cuando la lectura del SP exhibe 95 cm, “inmediatamente” cercano la válvula de la prueba de escape cerca del sostenedor del filtro girando la manija adelante a la posición de las 9.

i) Después de dos segundos la pantalla exhibirá la PRUEBA de ESCAPE EN CURSO y la exhibición del SP debe seguir siendo constante en un número del SP de 95 a 100 cm. Un contador de tiempo automático exhibirá en la pantalla que comienza en los minutos y la cuenta del 0:00 hacia arriba al 2:00. En el final de dos minutos el dechado terminará el PASO de la prueba y de la exhibición de escape o FALLARÁ. UN PASO indica que el dechado está listo para el muestreo. Si se exhibe el FALL el dechado se está escapando el aire en el hardware y se debe investigar para corregir el problema.

j) Si el PASO, él es importante recordar abrir las dos válvulas, la válvula encima del dechado y la válvula de cheque del escape deben estar en las posiciones abiertas para el muestreo.

k) El PQ200 no puede escaparse más los de 5cm de agua del ajuste inicial de 90 a 100 cm durante dos minutos. Si el SP cae más los de 5cm durante dos minutos el dechado no está listos para el muestreo y las medidas correctivas se deben tomar para corregir el escape.

- 1) Cerciórese de que el adaptador de la intervención esté fijado y que cerrado con seguridad sobre el downtube
- 2) Cerciórese de que el ciclón de PM2.5 VSCC o puente PM10 esté sellado firmemente. Utilice la ruedecilla para mover con el pulgar para aumentar el lacre de los anillos o en el área del filtro y del ciclón.

NOTA: Es importante recordar reajustar la válvula de cheque del escape, cerca del sostenedor del filtro en la posición ABIERTA antes de que la operación normal del dechado pueda comenzar.

BGI diseñó la válvula así que la manija empujará contra la puerta de gabinete, ayudar al usuario a recordar abrir la válvula para las condiciones del muestreo. Con la válvula de cheque del escape en la posición de abajo el dechado está listo para funcionar.

Historial de la Revisión del Instructivo del PQ200

Versión 1.2	Adición Apéndice F	Enero 1998
Versión 1.3	Figura 10 Revisada Adición de las Figuras 10a y 10b Adición del Historia de la Revisión	Febrero 1998
Versión 1.4	Actualización de instructivo para la programación v. 3.87	Mayo 1998
Versión 1.5	Adición de Apéndices G, H, I y J	Noviembre 1998
Versión 1.51	Adición de los Números Designados para el uso de PM ₁₀ Versión del programación v. 3.88	Diciembre 1998
Versión 1.6	Adición del Apéndice K; arreglos misceláneos	Mayo 1999
Versión 1.7	Apéndice J Actualizado	Enero 2000
Versión 1.71	Apéndice K Actualizado	Enero 2000
Versión 1.72	Sección 4.0. Revisada Adición del Apéndice L	Agosto 2000
Versión 1.73	Revisión de la Lista de Partes y Figuras Sección 3.2 Revisada	Enero 2001
Versión 1.74	Sección 3.2 Revisada para la programación v. 3.91	Marzo 2001
Versión 1.75	Cambio de la programación a la v. 3.91R	Diciembre 2001
Versión 1.76	Cambio de la programación a la v. 3.92	Marzo 2002
Versión 1.77	Adición del Apéndice M	Julio 2002
Versión 1.78	Adición de la nota al Apéndice I Sección	Octubre 2003
Versión 1.79	Adición del Apéndice N	Marzo 2004
Versión 1.80	Adición del N/P DS2011B a Det# 64	Junio 2004
Versión 1.81	Página ii Corregida	Julio 2004
Versión 1.82	Adición de un cartucho nuevo a la P 99	Agosto 2005
Versión 1.83	Remoción del método equiv. de la cubierta	Junio 2007
Versión 1.84	Actualización de la Fig. J3 para incluir el panel solar corto	Julio 2008
Versión 1.85	Adición del Apéndice O, Muestreo del PM Coarse	Julio 2008
Versión 1.86	Secciones actualizadas 2.4.1 y sección agregada 3.1.2.3	Febrero 2010
Versión 1.87	Apéndice agregado P	Septiembre 2010