

MANUAL DE INSTRUCCIONES

SISTEMA INTEGRADO DE EMISIONES

MODELO 700

ENERAC, INC.

67 BOND ST.

WESTBURY, N.Y. 11590

(800) 695-3637

FAX (516) 997-2129

TABLA DE CONTENIDOS

Lista de abreviaciones.....	4
Opciones.....	5
Capitulo 1	
Fundamentos.....	7
Capitulo 2	
El Teclado del Instrumento.....	15
Capitulo 3	
Operación Básica de Instrumentos.....	17
Capitulo 4	
Requerimientos de potencia.....	19
Capitulo 5	
Muestra de fuente y Muestra del Sistema de acondicionamiento.....	21
Capitulo 6	
Sensores.....	31
Capitulo 7	
Ajuste de Analizadores.....	38
Capitulo 8	
Almacén Interno de Datos.....	41
Capitulo 9	
Impresora Interna.....	43
Capitulo 10	
Calibración.....	45
Capitulo 11	
Comunicaciones.....	51
Capitulo 12	
Mantenimiento.....	58
APENDICE A	
Modelo 700- Especificaciones de la Serie SEM.....	62
APENDICE B	
Programa de Firmware.....	66

Lista de Abreviaciones

Parámetros

AIR	Exceso de aire.
AMB TEMP	Temperatura del Ambiente (habitación)
CO	Monóxido de Carbono (gas toxico)
CO ₂	Dióxido de Carbono –Medidas NDIR OR calculada del O ₂
COMBUST	Gases combustibles.
DUTY	Deber cíclico, % del parámetro operativo.
EFF	Eficiencia de combustión (para calderas y hornos, no aplica para motores de combustión interna)
FPS	Pies por segundo (velocidad del gas en una chimenea)
HC	Medidas de Hidrocarburos (NDIR) Calibrada a propano.
N.A.	Parámetro no disponible (no hay sensor instalado)
NO	Oxido Nítrico (gas toxico)
NO ₂	Dióxido de Nitrógeno (gas toxico)
NOX	Oxido de Nitrógeno (una combinación de oxido nítrico y Dióxido de nitrógeno)
OXYGEN REF	Referencias fundamentales del oxigeno para la corrección de la concentración de gas toxico.
SEM TM	Nuevo tipo de sensores de conformidad del nivel toxico.
SO ₂	Dióxido de sulfuro (gas toxico)
THERMAL EFF	Eficiencia térmica del motor (cálculos del método de Perdida de calor, no es lo mismo como eficiencia de combustión)
UNIDADES	
PPM	Partes (de contaminante)por millón (volumen de base-seca)
MGM	Miligramos (de contaminantes) por metro cubico.
GBH	Gramos (de contaminantes por motor) freno caballos de fuerza- hora .
#/B	Libras de contaminantes por millón BTU (combustible)
“	Pulgadas de agua (medidas de corriente de aire)
%	Porcentaje del volumen de la base seca.
	Analizador esta conectado al cargador/adaptador Unidad operando en batería restante, la vida de la batería es indicada por solido.

OPCIONES

EL ENERAC Modelo 700 es un sistema de medición de emisiones extremadamente versátil, que contiene prácticamente todos los requerimientos para emisiones. Ha sido designado como un sistema modular, permitiendo la instalación en el campo en más de la mayoría de las opciones accesibles. Este manual describe los instrumentos completos equipados con todas las opciones.

Las capacidades Estándar incluyen el ambiente y temperatura de la chimenea, oxígeno, monóxido de carbono y medidas de corrientes de aire; más de 100 comunicaciones seriales de amortiguadores en almacenes internos y extensivas pantallas de ayuda. Las variedades de opciones disponibles están separadas en tres categorías:

1. SENSORES DE ANALISIS

- A. Sensor Oxido Nítrico (NO)- Sensor electroquímico tipo SEM, con bajo circuito de temperatura para la eliminación de cero arrastre.
- B. Sensor de dióxido de nitrógeno (NO₂)-Sensor electroquímico tipo SEM.
- C. Sensor de dióxido de sulfuro (SO₂)-Sensor electroquímico tipo SEM.
- D. Banco Sensor de Hidrocarburos/dióxido de carbono/monóxido de carbono –NDIR (sensores infrarrojos).

2. MUESTRA DEL SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO

- A. Sonda Inconel con muestras lineales de látex y trampas de agua
- B. Sonda Inconel con muestras lineales de Teflón o Viton (10-100 pies longitud) y condensador termoeléctrico.
- C. Sonda Inconel con conductor permeable y muestra lineal Viton (10-100 pies longitud)

3. OPCIONES DE ACCESORIOS

- A. Impresora grafica integrada con 2".
- B. Bomba adicional para doble rango y capacidad de limpiar.
- C. Opción de batería de celda de larga duración 6"D".
- D. Opción de medida de combustible.
- E. Software Enercom WindowsTM y Enerpalm
- F. Comunicación inalámbrica Bluetooth.

CAPITULO 1

FUNDAMENTOS

El ENERAC Modelo 700 Sistema integrado de Emisiones, es una forma manual en el arte de analizar designando mediciones, agrupando y transmitiendo remotamente parámetros de combustión usados para las siguientes tareas:

- A. Para medir la emisión del Oxido de Nitrógeno del origen de la combustión estacionaria refiriéndose a sensores electroquímicos de alta calidad propietaria (SEM), en acuerdo al EPA método provisional de referencia (EMTIC CTM 022, CTM-030,& CTM-034) para analizadores portátiles de NOX.
- B. Para medir la emisión de Monóxido de Carbono, Dióxido de Azufre y Oxígeno; así como orígenes de combustión de fuentes estacionarios o móviles refiriéndose a sensores electroquímicos de alta calidad propietaria (SEM).
- C. Se usa tecnología NDIR para medir simultáneamente, hidrocarburos gaseosos como propano, monóxido de carbono y dióxido de carbono. El modelo 700 conoce el método 25B de referencia EPA, Apéndice A40CFR60” Determinación de la Concentración Total de Gases Orgánicos usando un analizador Infrarrojo No-Dispersivo”.
- D. Para computar la velocidad de emisiones en lbs. /BTU o lbs. /hora (emisiones en masa), para monóxido de carbono, NOX y dióxido de Sulfuro, y en toneladas / día , para dióxido de carbono de acuerdo a las regulaciones de la EPA 40CFR75 para monitorear emisiones continuamente.
- E. Para medir velocidad del gas y corriente volumétrica de la chimenea; Así como la velocidad de emisiones de acuerdo a el Método 2 EPA, o Método 2C, Apéndice A -40CFR60.
- F. Para asistir el operador del origen de combustión con la tarea de optimizar su ejecución y ahorrar combustible.
- G. El ser usado como herramienta de gestión para asistir al gerente de la planta para preservar records y controlar costos.

El ENERAC Modelo 700 es el instrumento mas avanzado de su tipo. Usa lo ultimo en sensores electroquímicos de propiedad (SEM INSIDE™), para medir emisiones. Cuenta con los requerimientos de los Métodos de Referencia de la EPA, cada sensor (SEM), esta disponible con uno o dos Módulos de Control de Precisión (PCM_s) cuya función es la de seleccionar el rango de medición (El rango analítico del ENERAC esta dividido en bajo, medio, alto) que es apropiado para una medición en particular.

El ENERAC usa la mejor tecnología en sistemas de condicionamiento (condensador termoelectrico operado por batería propia) para transportar con exactitud las muestras de gas al instrumento. Usa también sofisticados diseños electrónicos y programables para incrementar la exactitud y flexibilidad. Puede medir 3 temperaturas y 6 diferentes gases de chimeneas. Computa la eficiencia de combustión tanto como el exceso de aire y dióxido de carbono.

En adición, computa las emisiones en 5 diferentes sistemas de unidades (PPM, miligramos/m³; lbs. / MMBTU, gramos / freno caballo de fuerza-hora y lbs. / hora). Retiene, imprime y marca datos. Se comunica con una variedad de computadoras y PDA_s localizadas en un rango cercano de tecnología Bluetooth™ y también vía su puerto RS-232, o remotamente por conexión de teléfono. Tiene también una biblioteca de 15 combustibles y un botón de AYUDA, con diagnósticos y mensajes de ayuda. Puede operar tanto con sus baterías internas recargables, poder AC o baterías Alcalinas "D" 4 o 6.

ENERAC tiene 25 años de experiencia en manufacturación y comercio de analizadores portátiles en combustión y de emisiones. El Modelo700 es basado en esta experiencia junto a las últimas innovaciones en electrónica y tecnología de sensores. También expresa nuestra convicción básica en comunicaciones e inteligencia artificial que son los ingredientes básicos del instrumento del futuro.

El instrumento opera básicamente de la manera siguiente:

Se inserta la sonda en la chimenea donde se origina la combustión operando como una caldera, horno o motor de combustión. La muestra es condicionada antes de entrar al analizador. Un número de sensores analiza el contenido del gas en la chimenea, su temperatura, calcula y muestra los resultados. En adición, un tubo pitot del tipo S, mide la velocidad del gas en la chimenea. El operador hace los ajustes requeridos basados en el análisis de las condiciones de la chimenea para optimizar su ejecución.

A. Desempacando el Instrumento.

- Cada ENERAC Modelo 700 incluye una impresora de papel térmico
- Una sonda de chimenea que incluye una probeta de muestra lineal y una muestra de sistema de condicionamiento, una trampa de agua o un condensador termoeléctrico o un secador.
- Una extensión de sonda de 14" .
- Una batería recargable/ adaptador.
- Un filtro Hastelloy extra y tres filtros de fibra desechables.
- Un manual de Instrucciones.
- Un programa ENERCOM™ para Windows™ CD-ROM y manual de instrucciones.

B. ENERAC Modelo 700. Empezando las Instrucciones.

1. Remueve el instrumento de su caja y conecte el enfriador termoeléctrico y sonda en la unidad; o si tiene el tipo de sonda de permeacion, conéctela directamente al instrumento.



2. Asegúrese que el instrumento esta en un aire limpio, así como la temperatura ambiente de la habitación /cuarto y que este encendido. Si tiene algún problema en mostrar el menú, por favor RESETEE la unidad.
3. El instrumento tiene 6 sensores electroquímicos, tres sensores infrarrojos (esta es una opción adicional) y tres sensores de temperatura.
4. SI USTED TIENE LA OPCION DE SONDA DRIER PERMEATION, debe aguardar unos minutos hasta que la luz LED VERDE que esta montada en la parte de atrás de la probeta se encienda.
5. SI TIENE LA OPCION DE INFRAROJO, tiene que presionar ENTER para que empiece una cuenta regresiva de autocero. Una vez que la última línea muestre AUTOCERO COMPLETE, está listo para usar su instrumento para las mediciones.
6. SI USTED NO TIENE LA OPCION INFRARROJO, puede evitar la inicial autocero presionando DISPLAY DATA. Aun así es recomendable que primero presione cero en su instrumento antes de empezar sus pruebas. Para poner autocero en el analizador, primero presione el botón ZERO SPAN, y después presione ENTER. Cuando se muestre cambiara automáticamente a DISPLAY DATA Mode y la última línea ejecutara una cuenta regresiva. Al final de la cuenta esta listo para usar el instrumento.
7. SI AL FINAL DE LA CUENTA, se muestra un mensaje de error para un sensor en especial, contacte a la fábrica. El instrumento medirá correctamente todos los sensores que no muestren mensajes de errores.
8. El modo LOW RANGE (rangos bajos) es un ajuste estándar. En modo LOW RANGE; máximas concentraciones son típicas 2000 PPM para CO y NO, y 1000 PPM para NO₂ y SO₂. Si cualquiera de estos parámetros lee OVER en el monitor, debe quitar la sonda de

la chimenea inmediatamente para prevenir la saturación del sensor.

9. OPCION DE DOBLE RANGO: Si sospecha ALTAS concentraciones de gases en su chimenea, o si lee OVER en el LOW RANGE, presione PUMP para cambiar el instrumento a HIGH RANGE (rango alto) Mode (esta es una opción).

C. CONSEJOS IMPORTANTES

La mayoría de los gases de chimenea están calientes, llenos de humedad, corrosivos y cargados con partículas de hollín.

Para estar seguro que tu instrumento tendrá un largo tiempo libre de problemas, por favor observar las siguientes recomendaciones:

1. Sigue las instrucciones de tu manual.
2. NUNCA uses el instrumento sin el filtro de fibra localizado en línea con el enfriador termoeléctrico o dentro de la sonda PERMATION-DRIER. Operando el instrumento sin el filtro podría dañar la bomba y los sensores (esto es un repuesto costoso).
3. Previene que entre humedad en el analizador. Si el sensor electroquímico se moja, ellos no funcionarán hasta que ellos se sequen. Si el sensor Infrarrojo NDIR se moja, no se podrá leer apropiadamente, y después, no podría hacerse el autocero correctamente. Una vez seco, (si se mojara por la mañana se recuperara por la noche), el sensor electroquímico podrá usarse nuevamente.

Sin embargo las ópticas NDIR probablemente requerirán limpiarse en la fábrica si la humedad a entrado al equipo.

4. No esponga la punta de la sonda a la llama abierta.
5. No deje reposar la manguera de la sonda en la chimenea o en una superficie caliente pues se derretirá.
6. Deja que la extremidad de la sonda se enfríe y el instrumento aspire aire antes de empacar la sonda.

7. Siempre este seguro de usar gases unicos preferiblemente con un balance de nitrógeno cuando este calibrando los sensores. Nunca use la combinación de gases CO/ NO o CO/SO₂.

Cada ENERAC vendido tiene guardado en su memoria información que resguarda datos de su fabricación, sensores, como también una identificación del producto, numero serial de la unidad v versión v comprador original.

D. ERRORES AUTOCERO Y PROBLEMAS BASICO

ERRORES AUTOCERO		
CANAL	POSIBLES CAUSAS	SOLUCION
(Sensores Electrónicos) CO NO NO ₂ SO ₂ O ₂	-El sensor ha sido recientemente expuesto a un gas y no ha regresado a cero. -Batería muerta, sensor deshabilitado. -La celda del sensor esta muerta.	-Espere 10 minutos, verifique el voltaje del sensor en el monitor y re-zero. -Cargue batería, espere 24 horas para que el sensor se estabilice y re-zero. -Llame para un reemplazo.
Temperatura de la chimenea	-Termocupla no esta conectada -Termocupla esta caliente.	-Revise las conexiones eléctricas conectadas a la sonda. -La punta de la sonda debería estar fría.
Succión	-Sonda no conectada - Filtros Sucios - La manguera esta enroscada Posiblemente internamente.	-Succión del voltaje alta. -Conecte la sonda y reinicie (re-zero) o ignore las lecturas de corriente. -Succión del voltaje bajo. Revise los filtros -Succión de voltaje deberá ser cero .Revise la succión al final de la sonda
CO-CO ₂ -HC OO INFRARROJO	-No hay respuesta del sistema infrarrojo	-El periodo del Autozero debe ser a lo menos 40 segundos. Ponga cero en el instrumento nuevamente. (opción de velocidad de la sonda no esta conectada)
CO-CO ₂ -HC XX INFRARROJO	Sistema infrarrojo esta reportando un error código XX	- Sistema infrarrojo puede necesitar mantenimiento.
Combustibles	Sensores muertos	Llame para un reemplazo.
Velocidad	La sonda de velocidad no esta conectada	Revise la sonda y conexiones.

PROBLEMAS		
SINTOMAS	POSIBLES CAUSAS	SOLUCIONES
Analizador NO enciende (pantalla negra)	<ul style="list-style-type: none"> -Batería muerta -La batería no esta cargada -Problemas de iniciación del internet 	<ul style="list-style-type: none"> - Enchufar el cargador. El analizador debería de encender. - Revise el cargador y la toma de control. Revise el cargador dentro del analizador del rollo del papel. - Resetee el analizador.
Analizador encendido pero la pantalla esta azul o apagada.	<ul style="list-style-type: none"> - Problema de iniciación interna. - Analizador sobrecalentado 	<ul style="list-style-type: none"> -Resetee el analizador. Desconectar el cargador y revisar el ventilador. - Encienda y apague para reiniciar.

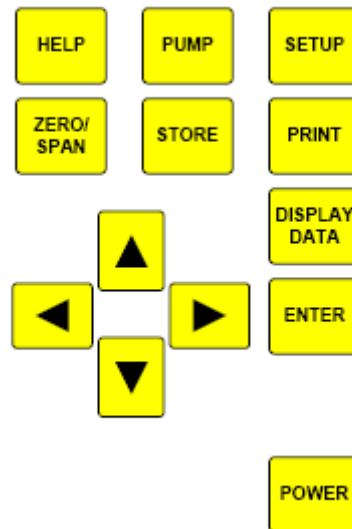
CAPITULO II

El Teclado.

El Modelo 700 puede ser operado usando lo siguiente:

- El botón 13 del teclado localizado en la cara del analizador o
- Por el uso de comandos a través del puerto serial.

Una breve explicación de los botones a continuación:



HELP Presione este botón para una explicación de los parámetros Observados en la pantalla.

PUMP Controla el bombeado de la muestra/ o la función de Dilución de la bomba. Se encuentran en cuatro estados:

- A. Bajo Rango (muestra bombeo solamente)
- B. Alto Rango (muestra dilución de bombeo)
- C. Limpieza (dilución de bombeo solamente)
- D. Apagado (ambos bombeos están apagados)

SETUP Controla todos los parámetros de ajuste para el analizador (e.i. unidad de medida).

ZERO/SPAN Controla los ajustes de operación y centra los sensores del Analizador.

STORE Controla la operación del analizador interno que almacena los amortiguadores.

PRINT Ejecuta comandos de impresión para la impresión grafica del analizador.

DISPLAY Mostrar los datos y medidas corrientes del analizador en
DATA cualquiera de las dos fuentes.

- A. Pequeñas Fuentes: (todos los datos mostrados simultáneamente mas el rango indicado, condición de la batería y tiempo)
- B. Fuente Larga: (4 Parámetros de datos mostrados simultáneamente).

ENTER Usado con la dirección de los botones para cambiar Escenario o navegar el menú.



Mover el cursor arriba o incrementar la entrada marcada por El cursor.



Mover el cursor abajo o decrecer la entrada marcada por el Cursor.



Mover el cursor a la izquierda.



Mover el cursor a la derecha.

POWER Turno del sistema analizado y condicionado para encender o Apagar.

CAPITULO III

OPERACIÓN BASICA DEL INSTRUMENTO.

Es posible entenderle fácilmente a la operación del instrumento en pocos minutos siguiendo las instrucciones delineadas a continuación:
(Favor referirse a otras secciones de este manual para una descripción mas avanzada de ellas).

El analizador de micro-emisiones Modelo 700, consiste de dos (2) componentes mayores, la sonda (cuya función es la de extraer, limpiar, y secar la muestra) y la unidad principal, que hace los análisis y computaciones.

Para operar el instrumento siga las instrucciones delineadas a continuación:

1. Saque la unidad de su caja, una el sistema de acondicionamiento complementado con su analizador y encienda el instrumento.
2. La bomba del instrumento se encenderá automáticamente y el logo ENERAC aparecerá.
3. Si esta utilizando el analizador por primera vez, presione el botón de SETUP, para poner los parámetros correctos (i.e. Combustible, unidades, etc.) para su aplicación.

APR 1 '08 12:45:00 COMBUSTIBLE: GAS NATURAL UNIDAD TEMPERATURA:F° UNIDAD DE MEDIDA: PPM REF. OXIGENO: TRUE BOMBEO:OFF POLVO : 50% POLVO FRIO:70% EFICIENCIA TERMICA:0.30 VISTA DEL CONTRASTE:26
VERSION:2.0 BATERIA: X.XX V

4. Usar los botones de dirección y luego el botón ENTER para cambiar su selección.
5. Presione el botón de DISPLAY DATA (mostrar datos) y revise la condición de la batería de la unidad.

EFF: xx.x%	CO: XXXX _{PPM}
ST: xxxx°F	NOx:XXXX _{PPM}
OXY:xx.x %	NO: XXXX _{PPM}
HC :XXXXX _{PPM}	NO2:XXX _{PPM}
CO2: xx.x%	SO2: XXX _{PPM}
AIR: xx.x%	DFT: xx.x “
HIGH RANGE	12:45:00

Nota: Dependiendo de las opciones posibles en el analizador algunas de ellas En una o mas de las formas mostradas arriba estarán en blanco o cero si esa Opción no esta disponible.

La clave DISPLAY DATA se encuentra entre una fuente pequeña y una Pantalla larga. Seleccione la fuente de la pantalla grande.

El icono de batería se muestra en el centro de la línea del botón en Muestra. Esta condición esta marcada por la fracción sombreada en El icono. Si la unidad esta cargada por la batería un pequeño Icono de enchufe aparecerá en el icono de la batería.

NOTA: Cuando conectes el cargador de la batería al analizador asegúrate que el Icono del enchufe aparezca en la pantalla DISPLAY DATA. Esto asegura Una apropiada conexión de poder y una buena carga de batería.

6. Después de asegurarse que el analizador esta completamente limpio, y en una muestra de adecuada temperatura ambiente presiona la clave SPAN/ZERO. El cursor (color reverso) ira a apuntar hacia la línea:
ZERO A TODOS LOS SENSORES
 Presione ENTER para ejecutar un ciclo de autocero para todos los sensores.

7. Siguiendo el fin del periodo autocero, la tecla DISPLAY DATA todos los sensores deberán indicar las lecturas de ZERO, con la excepción del sensor oxígeno se podrá leer 20.7% (la concentración del aire ambiente) y la temperatura de la chimenea podría corresponder aproximadamente a la temperatura del cuarto.
8. Inserta la sonda del analizador dentro de la chimenea o motor de combustión. Use el DISPLAY DATA para leer los parámetros de la chimenea.
9. Para obtener un listado de la pantalla de datos, presione PRINT. El cursor (color reverso) apuntará:
PRINT TEST RECORD
Presione ENTER para ejecutar un listado en la impresora ENERAC.
10. Cuando finalice sus mediciones, retire la sonda de la chimenea, deja que el analizador tome el aire del ambiente (se normalice) por un minuto y para que la probeta se enfríe, antes empaque el analizador en su caja.

CAPITULO IV

REQUERIMIENTO DE POTENCIA

El Modelo 700 es ayudado en cualquiera de uno o dos opciones: Estándar o Trabajo Sucio.

- A. Opción Estándar: El poder es abastecido por baterías 4" D" tamaño NiMh recargable. Por lo tanto las baterías estándar "alcalinas" "D", pueden ser usadas para operar el instrumento. Una carga de 120-240 AC Volt tienen un voltaje de 12 DC/1.5 A. produciendo lo necesario para abastecer el instrumento. La carga de la batería, cargara los 8,000 AH de la batería en aproximadamente seis horas.
- B. OPCION DE TRABAJO SUCIO: Esta opción es requerida por analizadores que abastecen con "PERMEATION DRIERS". La fuente de poder es abastecida por baterías recargables de 6 "D" tamaño NiMh. También baterías estándar "alcalinas "D" pueden ser usadas para operar el instrumento. Una carga de 120- 240 Volt AC tiene un voltaje de 12 DC/ 5 A. produciendo lo necesario para abastecer el instrumento. La carga de la batería puede cargarse a los 8000 AH en cerca de seis horas.

NOTA: Baterías no recargables pueden explotar o derramarse si el adaptador del AC o cualquier otro tipo de baterías es accidentalmente conectado! Si estas usando baterías alcalinas (no recargables), asegúrate de desconectar la conexión del cargador AC apagando el switch eléctrico, localizado al lado de las baterías, a la posición marcada alcalina. Vea la figura al final del manual.

La vida de la batería es aproximadamente de 6-8 horas de operación continua.

Tú puedes revisar la condición de las baterías en cualquier tiempo.

1. Presionando el DISPLAY DATA , (pequeña fuente de la pantalla) y observe el icono de la batería, localizada en la parte baja de la pantalla, en el medio , o
2. Presionando el SETUP y observando el voltaje actual de la batería mostrada en la última línea. Cuando la unidad esta operando con baterías, el voltaje mostrado puede variar desde 5.2-5.4 voltios (carga llena) descendiendo lentamente a 4.2-4.0 voltios (batería Casi vacía). Cuando el voltaje de la batería cae a 4 voltios a “batería baja”, una advertencia (warning) puede aparecerse en la pantalla. Pocos minutos después el instrumento automáticamente se pondrá OFF, para preservar el residuo del poder de la batería del sensor biases.

CAPITULO V

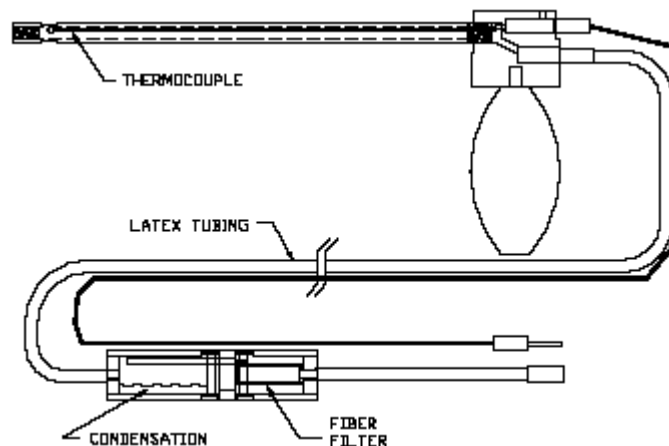
SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO DE GASES

El Modelo 700 ENERAC puede acomodarse a cualquiera de los tres sistemas disponibles del sistema de acondicionamiento de gases. Ese rango va desde la trampa simple de agua y la manguera de látex del sistema de acondicionamiento; hasta el recomendado de Teflón/Pitón y el sistema condensado termo-eléctrico, a el mas sofisticado de Teflón/ Pitón y sistema permeable de secado. El último sistema requiere de la opción de fuentes de poder de alta duración.

La sonda mostrada abajo, es universal para todas las opciones y consiste de una OD 3/8" Inconel 600, tubos de alta temperatura y de variable longitud (basado en requerimientos de los compradores).El tubo es enroscado al final de la chimenea exceptuando una opción sinterizada de filtro de acero. Una Termocupla recubierta Inconel tipo K es localizada dentro del tubo. La temperatura continua máxima de la probeta es de 2000°F.

1. Trampa de Agua. Sistema de mangueras de látex

Este es la opción menos cara disponible: Es recomendada para mediciones de escapes de motores, usando la opción NDIR (infrarrojo), donde la perdida del NO_2 y el SO_2 , no sea importante y donde típicamente estos gases no sean requeridos.



También es recomendado como una opción de bajo costo para las medidas de eficiencia de combustión. La trampa de agua deberá estar limpia antes de cada uso. El filtro deberá ser reemplazado cuando sea visiblemente decolorado.

2. Enfriador termoeléctrico y manguera de Teflon/Viton.

Esta es la opción estándar del Modelo 700. Es recomendada por tener más aplicaciones donde se remueve la condensación sin pérdida significativa del NO_2 y SO_2 o fracción de la muestra requerida. La trampa de condensación fría termoeléctrica, mejor conocida como “Secador de Peltier”, es un accesorio opcional parte del equipo analizador de emisiones y combustión Modelo 700.

NO_2 y SO_2 son gases que son altamente solubles en H_2O . La muestra exhaustiva contiene típicamente un 5% y 20% de vapor de agua, del cual la mayoría se condensara en la probeta y la línea de muestra. Para prevenir la perdida significativa de NO_2 y SO_2 , durante el transporte de la muestra de la probeta hacia el analizador deben tomarse en cuenta los siguientes requerimientos:

1. La muestra debe ser rápidamente transportada. Esto se logra manteniendo un alta flujo usando un diámetro de línea de muestra relativamente pequeño.
2. El uso de una línea hecha de material altamente hidrofobico. Una muestra de teflón limitado a 15 pies de largo es mejor.
3. Tener el mínimo contacto en la muestra de gas con el mecanismo de colección de agua, sin añadir condensación adicional seguido de la secadora Peltier. Esto se logra si se usa un díselo Peltier frio, especialmente manufacturado para separar el gas del agua.

La secadora Peltier requiere de potencia eléctrica para operar. Esto es accesible desde un conector eléctrico dedicado al secador. La operación del condensador reducirá la batería del analizador. De tal

manera es recomendado, pero no necesario, usar el cargador de la batería para operaciones largas.

El operador Peltier podría mantener la muestra en una cierta temperatura, mas baja que la temperatura del ambiente para asegurar no seguir la condensación dentro del analizador. Se puede controlar esta temperatura diferencial ajustando el ciclo del trabajo frio si es necesario.

La siguiente tabla enseña la relación aproximada entre el ciclo de trabajo y la temperatura diferencial:

CICLO DE TRABAJO	MUESTRA DE TEMPERATURA AMBIENTE (°F)*
50%	-9
75%	-13
100%	-16

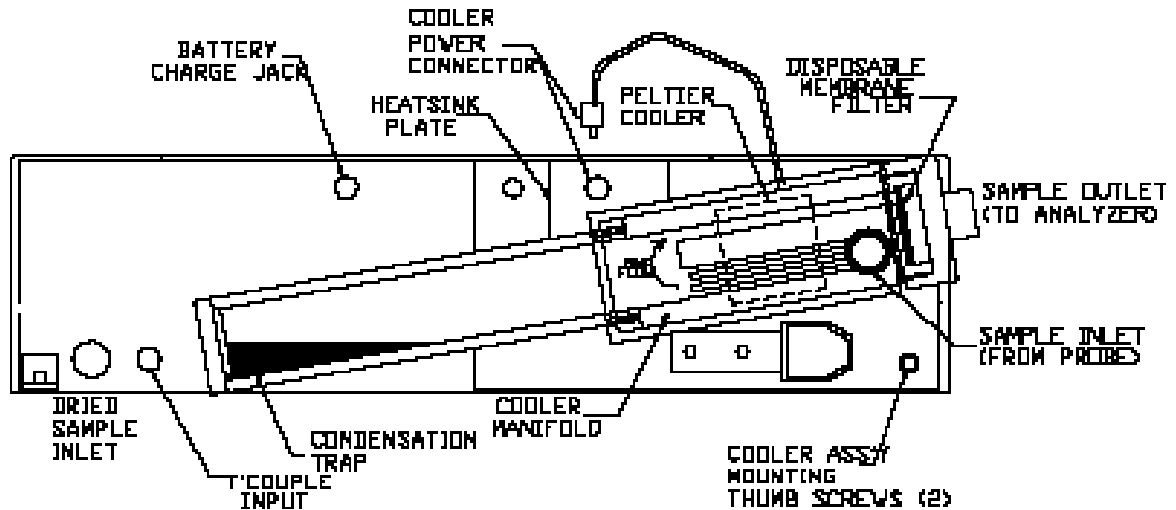
*En 75° F ambiente.

El ciclo de trabajo de un enfriador termoeléctrico puede venir de la fábrica a un 70% y puede ser ajustado de la siguiente forma:

1. Presione SETUP. El MENU SETUP se pondrá en la pantalla.
2. Presione el botón UP/DOWN hasta el punto cursor de COOLER DUTY.
3. Presione el botón ENTER.
4. Use el botón UP/DOWN para poner el ciclo de trabajo Peltier. Es recomendado un mínimo de 50%.
5. Presione el botón ENTER.

La trampa de condensación podría llenarse de agua después de 2 a 4 horas, dependiendo del combustible usado. Para vaciar la trampa de condensación simplemente desconéctelo del manifold múltiple destornillador. Cuando lo reemplace sea cuidadoso para asentar apropiadamente el anillo-O.

El siguiente esquema ilustra la operación de la secadora.



La muestra de gas compuesta de vapor de agua parcialmente condensada entra en la secadora a través de la muestra INLET "Sample Inlet". Fluyen a través de múltiples pasajes termoeléctricos fríos angostos, donde la separación total de gas y vapor ocurre. La muestra seca da una vuelta de 180°, fluyendo a través de un filtro membranoso de salida hacia el "Sample OULET". El propósito del filtro membranoso es el de quitar cualquier tipo de partículas y a su vez prevenir que fluya condensación dentro del analizador y que por accidente haga inclinar la unidad hacia abajo.

La membrana del filtro es desechable y puede ser fácilmente reemplazada desatornillando el plástico blanco plantado. Para mantener una operación apropiada, el analizador deberá ser montado en cualquier posición, vertical u horizontal. El secador Peltier también deberá ser usado cuando la concentración del vapor de agua de la muestra exceda el 20% (que sea su capacidad máxima).

3. Sistema de Acondicionamiento del Secador Permeable.

Este es un sistema único y propio de sistemas de acondicionamiento de ENERAC, usado previamente en los Modelos Series 3000 E de analizadores de emisiones.

Tiene como mayor ventaja remover el exceso de vapor de agua de la muestra sin permitir que la condensación se efectúe. Es el mejor sistema de acondicionamiento para medidas continuas e interrumpidas.

Este sistema atrae mas poder que cualquier otro sistema de acondicionamiento y requiere la opción de “Trabajo Duro” (6 baterías).

El ensamblado de la sonda consiste en una sonda de INCONEL, la principal sonda de “housing” y una manguera estándar de 10” de largo y un cable eléctrico.

A. Sonda de INCONEL

La sonda INCONEL es un ensamblaje de 5 piezas de tuberías de metal y consiste de las siguientes partes:

LA SONDA DE EXTRACCION DE GAS: Esta tiene un diámetro de 3/8” de tipo INCONEL esto es extremado por la sonda “housing”. El Instrumento de la Termocupla esta localizada dentro de este tubo. Una pieza de 13” de tubo de extensión INCONEL deberá ser usada con la chimenea teniendo un diámetro de 24” de largo. La extensión del tornillo del tubo sobre la pieza, incrementa la efectividad de la sonda de 24” de longitud. La figura muestra varios componentes de la sonda.

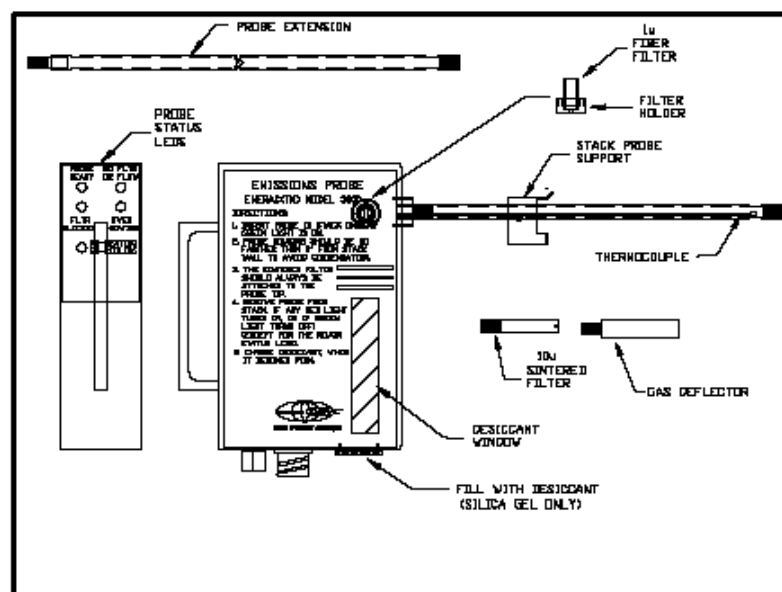
Un Filtro Hastelloy X de 1” de largo y 10 micrones. El propósito de los filtros es bloquear partículas de hollín de la sonda “housing”. El filtro es reusable a una cierta extensión y puede limpiarse algunas veces con detergente y soplándolo de afuera hacia adentro. Una luz esta localizada en la sonda “housing” monitorea la condición de los filtros: La temperatura máxima de los filtros es de 1900°F.

Nunca debe operar el instrumento sin el filtro “sintered”. Ese tipo de Operación puede DAÑAR la sonda.

Un deflector de partículas de hollín de ½” de diámetro: El propósito del deflector es para crear un flujo a chorro de las partículas de hollín alrededor de los filtros y así lograr prolongar su vida. (Las sondas equipadas con el tubo PITOT S-V para medidas de velocidad **NO** deben usar este deflector).

Un Escuadra de Soporte: El propósito de la escuadra (bracket), es soportar el ensamblaje de la sonda para que pueda ser montada en al pared de la chimenea. El montaje de la sonda debe ser a una distancia de la pared de la chimenea y no deberá de excederse de un máximo de 160° F de temperatura, pero no tan alejado que cause condensación dentro del tubo Inconel. La parte expuesta del tubo Inconel puede mostrar una temperatura que en apariencia puede estar caliente al tacto en orden de prevenir la condensación.

Placa caliente y adaptador: Esta placa de aluminio intenta proteger la sonda Housing de cualquier gas caliente que escape de al chimenea de la abertura en la pared de la misma (aplicaciones típicas en ingeniería). Para usar la placa, deslícelo a través de la sonda colocándolo lo más cerca posible a la sonda housing. Asegurarlo apretando el grupo de tornillos. Para usar el adaptador que viene con la placa, debería de tener adaptador hembra de ¾ PT montada en la pared de la chimenea. El propósito del adaptador es sellar la apertura y soportar el ensamblaje de la sonda.

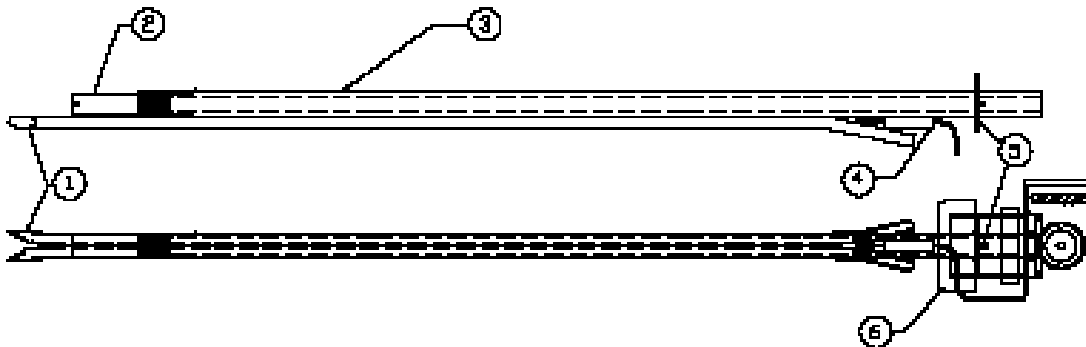


A'. La Sonda de velocidad de la Chimenea (S-V) (OPCIONAL).

Si el ENERAC esta equipado con (S-V) opción de tipo de sonda, la sección de la sonda ENERAC esta insertada en la chimenea y consiste de tres (3) secciones.

Nunca debe operar el instrumento sin el filtro sinterizado (sintered filter). Dicha operación puede dañar la sonda.

El Tubo Pitot tipo S. Consiste de dos piezas de tubería de acero inoxidable de 3/16" de diámetro con las orillas inclinadas a un cierto ángulo de acuerdo a las especificaciones de la EPA, 40CFR60, Apéndice A, Método 2 de mediciones de velocidad de gas en chimeneas. El tubo Pitot debe estar siempre orientada con las orillas inclinadas paralelas a la dirección del flujo del gas de la chimenea. Cuidado al tocar los tubos que están obstruidos con partículas de hollín. La final de el tubo de Pitot ensamblado y conectado mediante dos mangueras flexibles a baja presión localizada dentro de la funda de la sonda.



1. El tubo Pitot tipo S.
2. Filtro Sintered Hastelloy
3. Tubo de muestra Inconel
4. Final de la Funda de la Termocupla Inconel
5. Muesca orientad del tubo Pitot.
6. Gorra de la probeta (sonda).

El tubo Pitot esta soldado al tubo de extracción de gas. Dos piezas de mangueras flexibles de alta temperatura Viton conectadas al tubo Pitot de baja presión localizada dentro de la funda de la sonda. El Inconel tipo K de la Termocupla Sheathed, tiene una longitud aproximada igual a la longitud del tubo de extracción de gas, la Termocupla es conectada al alambre, flexible terminando en una rápida desconexión.

Durante la medición mueva la Termocupla e incline suavemente, pero que esta no entre en contacto con el tubo de Pitot. El ensamblaje de la sonda entera puede ser distanciada de la funda de la sonda y ser almacenada en otro sitio. Esto hace posible usar las sondas, intercambiando diferentes longitudes usando el mismo instrumento y funda de la sonda.

B. La Estructura de la sonda

La estructura de la sonda consiste en una caja de aluminio que su dimensión externa son las misma para ambos la sonda estándar y la de la velocidad ensamblada S-V .Siendo esta su única similitud. La sonda de velocidad S-V utiliza un minicontrol incorporado que revisa la operación de la sonda, analiza la temperatura y la información de velocidad, además de comunicarlo con la sección principal del analizador a través del puerto serial.

La Sonda contiene un tipo de secador permeable, cuya función es remover el exceso de vapor de agua que esta presente en la muestra, de tal manera, previene la condensación de la humedad en la manguera ensamblada. También la manguera tiene un filtro de fibra secundaria para su protección.

El Dióxido de Nitrógeno y en menor escala dióxido de sulfuro reacciona favorablemente en agua y cualquier condensación presente en la manguera ensamblada podría resultar en lecturas erróneas.

La sonda consiste de los siguientes componentes:

a. El filtro de fibra Secundario. Es un pequeño filtro de fibra cilíndrico de 0.5 micrones para remover finas partículas en forma de vapor de gas.

Es accesada desde el lado de la sonda (ver la figura abajo). Este filtro puede ser reemplazado periódicamente.

- b. La secadora ensamblada permeable.** Este ensamblaje consiste en secado permeable, en un soporte manifold de la sonda calentada y una bomba que contra flujo del aire de la secadora. La secadora es diseñada para reducir muestras contenidas con un máximo de 20% de vapor de agua a un punto de rocío de 50°F, o menos. La secadora ensamblada esta localizada dentro de la sonda , con excepción de una pequeña piza de un tubo limpio que esta localizada justo al frente de la sonda.
- c. Tubería de plástico.** La pieza de tubería de plástico, esta localizada al final de la sonda y funciona como un monitor para revisar su humedad condensada en la pared de la manguera. Si observa la condensación, debes reducir la proporción de la muestra fluida de la bomba .La proporción nominal de fluidos extraída como muestra es 550cc/min a temperatura ambiente. La proporción de fluido debe ser sencillamente reducido, cuando la sonda este insertada en la chimenea, porque la resistencia del filtro sinterizado calentado al fluir podrá ser incrementado.

Si observas un poco de condensación durante la medición y deseas reducir la muestra fluida la proporción del fluido de la muestra, procede a lo siguiente:

- a. Conecte el accesorio de la calibración metro de fluido a la punta de la sonda en donde se encuentra como monitor el instrumento de proporción de fluidos. Graba esta proporción de fluidos.
- b. Presiona SETUP y usa el DOWN hasta el cursor de :
Pump SAMPLE Duty: XX%
- c. Presiona el botón ENTER.
- d. Use UP/DOWN para reducir el ciclo debido, de la muestra de la bomba mientras observe la proporción de fluido en el fluido del metro.
- e. No reduzca la proporción de fluido por debajo de 500 cc/min.

2. La secadora Desecante. Una pequeña cantidad de gel de silica desecante es almacenada dentro de la sonda. El propósito de este desecante es secar el contra flujo del aire que esta introducida dentro de la secadora permeable y así incrementar la capacidad de la permeacion de la secadora. Esta es una pequeña ventana en la cara de la

sonda para revisar la condición del desecante. El desecante puede ser reemplazada cuando este cambie de color de rosado a blanco. Puedes acceder al desecante a través del enroscado del tapón localizado debajo de la sonda.

3.El ensamblaje LED. Existen 5 LED_s montadas en la parte trasera de la sonda ensamblada. Una es verde, tres son rojas, y la quinta es un bicolor rojo/verde . LED es usado para diagnósticos propuestos.

NOTA: (La sonda de velocidad S-V) : Cada vez que el Instrumento es encendido o que la sonda es conectada para analizar, el cuarto LED_s se encenderá y apagará en secuencia para indicar su propia iniciación de la electrónica de la sonda.

Durante la medición, deberás monitorear los LED_s en un periodo básico para estar seguro que la sonda esta funcionando apropiadamente .

RETIRE LA SONDA DE LA CHIMENEA UNA VEZ QUE LA LUZ (LED) DE “OVERHEATING” ESTA ENCENDIDA.

“PROBE READY” luz verde (LED) monitorea la temperatura de la secadora Inlet para estar seguro de la alta eficiencia para prevenir la condensación de la muestra. **INSERTE LA SOMDA EN LA CHIMENEA, SOLO SI LA LUZ ESTA ENCENDIDA!**. Toma aproximadamente de 2-4 minutos para que la luz se encienda antes de un comienzo frio, si la temperatura ambiente es 65°F o mas. Puede tomar 10 minutos si el rocío de la temperatura ambiente va desde 40°F. Podrá tomar más tiempo, si la unidad es operada con baterías.

“FLOW BLOCKED” LUZ ROJA. Monitorea el status del filtro sinterizado de Hastelloy, esta localizado en la punta de la sonda. Monitorea el status de la fibra del filtro localizada dentro de la sonda manifold. Cuando cualquier filtro viene excesivamente sucio y requiere de una limpieza o ser reemplazada, esta luz se enciende.

Como el filtro sinterizado esta caliente en la chimenea, el rocío de presión atraviesa el filtro pudiendo incrementarse desde una presión de la temperatura en la habitación de 3” a un máximo de 20” W.C. a 1800°F.

El instrumento de la bomba es capaz de tomar una muestra con una presión negativa de al menos 40". La presión cambia las activaciones de luz (LED) en un set de 30" W.C.

EL "NO FILTER OR FLOW" LUZ ROJA. Revisa nuevamente cualquier bloqueo o doblez en la manguera o dentro de la permeación de la secadora. Esta luz se encenderá, si la muestra de la bomba se apaga esto a propósito de una orden apropiada, O SI NO ESTA EL FILTRO EN LA PUNTA DE LA SONDA.

Si la presión en la chimenea excede +4" W.C. el "NO FILTER OR FLOW" (NO FILTRO O FLUJO) la luz LED se encenderá. Debe ignorar esta luz y proceder a sus mediciones! Es común en mediciones de ingeniería, cuando la sonda de ENERAC esta localizada enfrente de un convertidor catalítico.

EL "OVERHEATING" LUZ ROJA monitorea la temperatura a el sacador Inlet para hacerlo seguro y no excederse el máximo de temperatura permisible que la secadora pueda resistir. *Por esta razón, debes remover la sonda de la chimenea de una vez, si esta luz se enciende.*

El "THE HEATING/COOLONG" luz bicolor (LED) monitores el status del elemento termoeléctrico y su uso para propósitos de diagnostico. Cuando el instrumento se encienda, esta luz deberá estar siempre en ON (i.e. RED) Cuando la unidad esta calentando esta luz deberá ser cíclico y cada pocos minutos alternando entre ON-RED Y OFF (encendido rojo- apagado). Una vez la sonda este inserta en la chimenea el status deberá depender de la temperatura de la secadora manifold. Si la temperatura vuelve a ser alta, la luz deberá tornarse GREEN (verde) indicando que la bomba caliente ENERAC ha cambiado a enfriamiento del manifold.

C. LA MANGUERA ENSAMBLADA.

EL ensamble de la manguera consiste de una larga manguera Viton de 10 pies d largo y un poder de extensión de cable de la misma longitud. Además, una Termocupla amarilla de cable de extensión de la sonda estándar, o un par retorcido (cable de comunicación serial) de la sonda de velocidad(S-V) Esto es también para un gas especial y conectores eléctricos. El Viton es un material escogido para la manguera, debido a que son inertes y altamente flexibles.

NOTA: Si las mediciones son expuestas al sol o están siendo operadas por largo tiempo, la temperatura ambiente indicada puede incrementarse un poco más que la temperatura del cuarto. Esto no afecta la precisión de la medición de la temperatura de la chimenea.

CAPITULO VI

SENSORES

La gran versatilidad del Sistema de Emisiones Modelo700, es debido en parte a el largo número de sensores disponible sin un solo analizador.

Estos sensores son primariamente sensores de gas y pueden ser agrupados en tres categorías basados en sus principios de operación:

1. Sensores Electroquímicos (SEM)
2. Sensores infrarrojos (NDIR)
3. Sensores no para gas(Sensores de temperatura y succión)

1. SENSORES ELECTROQUIMICOS SEM™

El Modelo ENERAC 700 emplea sus propios sensores SEM específicamente diseñadas para condiciones ambientales robustos, esperados durante la chimenea y las medidas de emisiones del motor.

Los sensores SEM se distinguen por su diseño. Cada sensor consiste de dos componentes: el modulo del sensor y el Modulo de Control de Precisión (PCM). La función del PCM es poner en sensibilidad del sensor y también contener cualquier material filtrado que remueva el efecto de interferencia de los gases.

Con el propósito de un preciso sistema de control de disolución, los sensores son capaces de medir ambas, bajas y altas concentraciones de gas.

EL PCM_s están designadas a encajar solamente encima de sus respectivos sensores! (ejemplo; un PCM de CO no encajara en sensores de NO o SO₂).

Estos sensores medirán las siguientes emisiones de gases:

A. Monóxido de Carbono.

Este es uno de los cuatro sensores electrodos que medirán simultáneamente ambos Monóxido de carbono y la interferencia de concentración de hidrogeno. El ENERAC substraee la interferencia de hidrogeno para una precisa medición de CO.

El sensor de monóxido de carbono es abastecido con cualquier PCM estándar, por un rango de 2000 PPM, o un PCM de alta sensibilidad por un rango de 500 PPM. Su vida es típicamente de **dos años**.

B. Sensor de Oxido Nítrico(NO sensor)

Este es una celda electroquímica de cuatro electrodos sellados de diseño propietario. Consiste en dos secciones. Una sección almacena los elementos del sensor y la temperatura del sensor.

La otra sección es el Modulo intercambiable de precisión y control hecho de aluminio. La sección del sensor contiene un diseño propietario consistente de cuatro electrodos hechos exclusivamente de metales nobles inmersos en un electrolito. Gas de Oxido Nítrico difuso a través de diminutos capilares localizados en la cara de la PCM y a través del filtro media. Reacciona en presencia de oxígeno presente dentro de la celda para forma peróxido de nitrógeno. La reacción produce una carga eléctrica proporcional a la concentración de gas. La vida del sensor es estimada en 2 años.

El sensor y el modulo de temperatura PCM, es controlada por un elemento termoeléctrico Peltier localizado entre el sensor y el manifold de aluminio. Esta función mantiene la temperatura del sensor bajo 25° C en orden de límite impredecibles de variación de temperatura basada en base- línea de acuerdo con los requerimientos del protocolo CTM-022 de la EPA.

EL SEM™ NO sensor del Modelo ENERAC 700 es superior al típico tipo de sensor electroquímico en precisión, rehúsa interferencias, y su diseño de operaciones continuas.

Este filtro desechable tiene un estimado de vida en exceso de 100,000 PPM- horas continuas de dióxido de sulfuro.

Este sensor requiere un bias constante de voltaje por operación correcta. Este voltaje es administrado a el sensor aun cuando el instrumento este apagado. Este drena una pequeña cantidad de corriente y drena las baterías completamente en cerca de 10 meses. Por esta razón la unidad deberá siempre de recibir una nueva carga, una vez dentro de 2- 3 meses.

C. Sensor de Dióxido de Nitrógeno (sensor NO₂).

Esta es una celda electroquímica con PCM una parte integral de el sensor ensamblado. Este no es un Modulo de Control de Precisión o filtro de rechazo de interferencia media de el. Tiene un rango de 0 a 500 PPM. La vida estimada es de 2 años.

D. Sensor de Dióxido de Sulfuro (sensor SO₂).

Esta es una celda electroquímica que consiste en 2 secciones. Una sección consiste en un modulo sensor que almacena los electrodos y electrolito. La otra sección consiste en el Modulo de Control de Precisión. Un avance en el diseño del sensor elimina la interferencia del gas NO₂.

EL sensor SEM™ SO₂ de la ENERAC Modelo 3000E es fabricado en forma diferente del típico sensor tipo electroquímico y es superior en precisión, rechazo a la interferencia y su diseño para operaciones continuas.

Este sensor requiere de un bias constante de voltaje por operación correcta. Este voltaje es administrado del sensor, aun y cuando el instrumento esta apagado. Drena una pequeña cantidad de corriente y drena las baterías completamente cerca de 10 meses. Por esta razón la la unidad deberá siempre de recibir una nueva carga una vez cada 2- 3 meses.

E. Sensor de Oxigeno (Sensor O₂).

Esto es una celda de dos electrodos electroquímicos. Tiene un cátodo de plata y un ánodo de plomo. Se difusa el oxigeno a través de los pequeños agujeros y reacciona con el ánodo de plata. La reacción produce una corriente eléctrica. La unidad software linearía la corriente vrs. respuesta de oxigeno. La celda viene a ser exhausta cuando todo el plomo es consumido. Esto se toma dos años para que llegue a ocurrir.

OPCION DE RANGO DUAL PARA SENSORES ELECTROQUIMICOS.

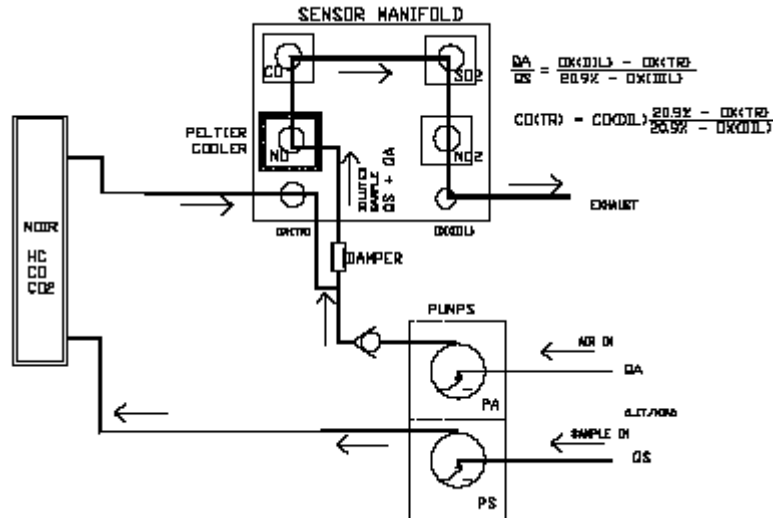
Los sensores electroquímicos típicamente tienen un rango que esta limitado a más de tres órdenes de magnitud. Este sensor típicamente esta en el rango de 2000 PPM y no debería estar expuesto a altas concentraciones, porque uno de las debilidades de este sensor es la saturación y las lecturas erróneas, si esta expuesta a altas concentraciones.

Un número de aplicaciones, sin embargo, requiere la necesidad de ambas mediciones bajas y altas de concentración de gas como es el caso de mediciones altas y bajas en el catalizador.

El ENERAC 700 usa una segunda bomba para atraer la disolución de aire que permita al analizador extender el rango de los sensores por un factor de al menos 4, y también provee purga de los sensores como requiere el Método CTM-034 de la EPA.

Para obtener una alta precisión en el rango leyendo el ENERAC 700 usa un sensor calibrador de oxigeno. Por combinación de lecturas de la muestra del

sensor de oxígeno y el sensor de dilución de oxígeno un calculo de precisión de la concentración de gas por un alto rango es obtenido. La siguiente figura muestra la configuración de los sensores.



Típicamente la bomba de aire tiene una proporción fluido aproximado de 2000 cc/min. La proporción del fluido de la muestra puede ser ajustada de 2000 cc/min a 400 cc/min para reducir el ciclo de trabajo. Los dos sensores de oxígeno monitorean la respectiva concentración de oxígeno y el procesador calcula el radio de disolución.

Cuando el analizador opera en el rango bajo, solo la muestra de la bomba esta encendida. Cuando el analizador opera en alto rango ambos bombas están encendidas. El ciclo de trabajo de la muestra de la bomba es reducido automáticamente y típicamente puesto de la fábrica. En el modo de purga, solo el aire de la bomba esta encendido.

La mesa del sensor opcional NDIR, no se ve afectada por los ajustes del rango del analizador, como se muestra en la figura.

2. SENSORES INFRARROJOS (NDIR).

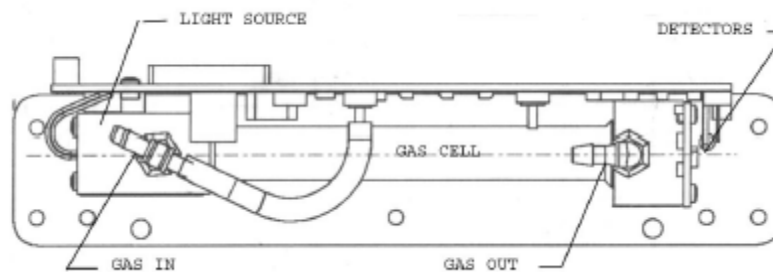
El analizador de emisiones Modelo 700, puede ser equipada con la capacidad de medición de un sensor infrarrojo para las mediciones de tres gases: Monóxido de carbono, Dióxido de carbono, e hidrocarburos.

La opción de infrarrojos tiene las siguientes especificaciones:

GAS	RANGO	PRECISION
MONOXIDO DE CARBONO	0% - 10%	3% relativo
	10%- 15%	5% relativo
DIOXIDO DE CARBONO	0% - 16%	3% relativo
	16% - 20%	5% relativo
HIDROCARBUROS COMO EL PROPANO	0 - 2000 PPM	4 PPM o 3% relativo
	2000- 10,000 PPM	5% relativo
	10,000- 30,000 PPM	8% relativo

NDIR (en ingles espectroscopio infrarrojo no-dispersivo) mantiene las diferentes formas en la que los gases absorben la radiación infrarroja y la variación de sus frecuencias, dependiendo del gas particulado. La cantidad de radiación absorbida es usada al calcular la concentración de gas basado en la *LEY DE BEER*.

La figura siguiente muestra graficamente el ensamblaje del NDIR.



La fuente de luz es impulsada por un micro bulbo. Se encuentran 4 detectores: uno para cada gas y adicionado un detector de referencia. Los detectores consisten de elementos piroelectricos equipados con una banda-estrecha de filtros de transición, cada filtro afinado a la banda de absorción de la producción de gas.

La vida del dispositivo es en exceso de 5000 horas, pero debe ser tomado en cuenta el prevenir el hollín o agua desde el interior de la celda de gas. Es posible en principio limpiar la celda de gas, pero es sumamente costosa y consumen gran cantidad de tiempo en la operación.

NOTA. Si el ENERAC esta equipado con la opción NDIR, el analizador podrá entrar en conteo de autocero cada vez que se encienda. Consecuentemente, debes apagar el analizador, si la sonda es montada en la chimenea o en motores robustos.

La mesa NDIR esta diseñada para operaciones primarias con mediciones de motores robustos, de acuerdo con las regulaciones de California BAR 97.

Los sensores hidrocarburos están enchufados a la absorción de la banda de propano. De tal manera, que pueda responder a otros hidrocarburos con diferente sensibilidad.

3. SENSORES NON- GAS.

A. Sensor de Temperatura Ambiente.

Este es un sensor IC localizado cerca de la conjunción fría de la Termocupla. La temperatura ambiente es mostrada en la pantalla **ZERO/SPAN** y es usada por temperatura de compensación.

B. Sensor de la Temperatura de la Chimenea.

La Termocupla esta localizada en la punta de la sonda. Las medidas de la temperatura de la chimenea menos la temperatura ambiente. El cruce de la Termocupla es un escudo, subterráneo, funda Inconel,

Termocupla tipo K con una capacidad de medición de temperaturas desde 0 hasta 2000°F. El instrumento software linearía la Termocupla hacia arriba para mejorar la precisión.

C. Sensor de control de NO temperatura.

Este es un sensor IC localizado dentro del **SEM** NO sensor. El propósito del NO sensor de temperatura y controlarlo bajo 25°C para prevenir variaciones previniendo el zero.

D. Sensor de Succión

Este es un sensor piezoeléctrico localizado dentro del analizador. Porque de la presión baja causado por la muestra del flujo a través del muestreo en línea y filtros, el sensor zeroes todo el tiempo en autocero es apagado. Consecuentemente, no debes permitir que el filtro con hollín se apague ya que esto ocasionaría lecturas erróneas. Para corrientes precisas independientemente de la condición del filtro, debes solicitar una muestra en línea con extra pieza de tubería para mediciones corrientes.


CAPITULO VII

AJUSTES DEL ANALIZADOR .

El MENU de Ajuste (SETUP) permite cambiar la operación en el sistema de parámetros

APR 1 '05 12:45:00
Combustible: Gas Natural
Temperatura Unidades: F
Unidades de Medida: PPM
Referencia Oxígeno: TRUE
Bomba : Muestra trabajo:90%
Trabajo Enfriamiento:50%
Eficiencia Térmica: 0.30
Contraste de muestra:26
Versión : 1.0
Batería: x.xx V

Cada parámetro enlistado en la pantalla SYSTEM MENU puede ser cambiada de la manera siguiente:

- Use el botón UP/DOWN para moverla flecha  a el parámetro que desea cambiar.
- Presione ENTER para editar el valor. La flecha desaparecerá cuando la línea corriente cambie de la izquierda por un carácter y el cursor aparezca sobre otro valor. Esto indica que estas en el modo de edición (edit mode).
- Use el botón UP/DOWN (botones mostrados en los triángulos) hasta el valor deseado del parámetro de selección que aparece en la pantalla.

d. Presione ENTER para ejecutar el cambio.

Una mejor explicación detallada para cada parámetro a continuación:

1. DATE & TIME (FECHA Y TIEMPO). El reloj interno del analizador es mostrado en el formato día- mes, hora: minuto: segundo. Las horas son siempre mostradas usando un reloj de 24 horas.
2. COMBUSTIBLE (FUEL) El analizador tiene las siguientes 15 combustibles almacenados en esta memoria.
 - (1) #2 OIL
 - (2) #6 OIL
 - (3) NATURAL GAS
 - (4) ANTHRACITE (COAL)
 - (5) BITUMINOUS (COAL)
 - (6) LIGNITE (COAL)
 - (7) WOOD, 50% MOISTURE(humedad)
 - (8) WOOD, 0% MOUSTURE
 - (9) # 4 OIL
 - (10) KEROSENE
 - (11) PROPANE
 - (12) BUTANE
 - (13) COKE OVEN GAS
 - (14) BLAST FURNACE
 - (15) SEWER GAS

Para seleccionar el combustible deseado, presione UP/DOWN hasta que aparezca arriba en la pantalla presionando ENTER. La selección de combustible afecta los siguientes parámetros: eficiencia de combustión, calculo del dióxido de carbono, y mostrar gases tóxicos en unidades mayores a PPM.

3. **Unidades de Temperatura:** El botón UP/DOWN rotula entre °F (Fahrenheit) y °C (Celsius). La temperatura de la chimenea y del ambiente podría mostrar, imprimir, y salvar en las unidades selectas.
4. **Unidades de Medición:** Cuando el cursor este ciego en esta línea, puedes seleccionar cualquiera de las siguientes unidades de medición de los gases tóxicos(CO,NO, NO₂, y SO₂):
 - PPM: Partes por millón (volumétrico)
 - MGM: Miligramos por metro cubico.
 - #/B: Lbs. (de contaminantes) por millón de BTU de combustible.
 - GBH: Gramos (de contaminantes) por caballo/ fuerza- hora.

Para escoger las unidades deseadas de emisión, rotula los botones UP/DOWN hasta las unidades que son mostradas. Después presione ENTER. Si seleccionan GBH (gramos/ caballo de fuerza- hora) como deseada no debes de olvidar seleccionar el valor de(motor) la eficiencia térmica también!. Puedes obtener esta figura de las especificaciones de manufacturación del motor. Esto difiere un tanto como una función del tipo del motor y el factor de carga. (Típicamente es un numero que oscila entre 0.25 y 0.35) El valor de la carga del ENERAC es 0.30. Si la eficiencia térmica no es conocida, se puede computar usando el BSFC del motor (freno-especifico de consumo de combustible BTU/BHP-HR) como sigue:

$$\text{EFICIENCIA DEL MOTOR} = 2547/\text{BSFC}$$

NOTA: LAS MEDICIONES DE UNIDADES DE EMISION EN PPM, MGM, #/B Y GBH SON LLEVADAS FUERA EN UNA BASES COMO ES REQUERIDA POR LA EPA 40CFR75. (EL ENERAC ES UN ANALIZADOR EXTRACTO, CUYA SISTEMA CONDICIONADO REMUEVE MAS EL VAPOR DE AGUA ANTES DE LA MUESTRA LLEGUE A LOS SENSORES.

NOTA: VALORES DE EMISIONES EN #/B Y GBH SON COMBUSTIBLES Y EL CO₂ES DEPENDIENTE. LOS PARAMETROS DE COMBUSTION CIERTAMENTE Y TIPICAMENTE DE COMBUSTIBLES (i.e. los factores -F de ANTHRACITE, ETC) USADOS EN EL ANALIZADOR TIENEN A SER MODIFICADOS PARA SER ESPECIFICADOS EN EL APENDICE 40CFR60 DEL METODO 19 DEL CODIGO DE REGULACIONES FEDERALES. CONSULTE ENERAC INC. PARA DETALLES Y FACTORES DE CORRECCION.

NOTA: EMISIONES NO Y NO_x EN #/B O GBH SON COMPUTADOS COMO NO₂!

5. REFERENCIA DE OXIGENO: Muchas regulaciones ambientales requieren que concentraciones de contaminantes medidos, sean corregidos de algunas valores de referencias de oxigeno aparte de la actual concentración en el tiempo de la medición. La típica referencia de los valores de oxigeno que son de 0%(aire libre),3%,7%,o 15%.Para seleccionar el valor de referencia deseado, presione el botón SHIFT repetidamente hasta el curso parpadeante que esta localizado en el línea OXIG REFERENCE (referencia de oxigeno) en la pantalla, como esta descrita encima. Rotula los botones UP/DOWN hasta que el valor deseado de la referencia de oxigeno sea mostrada.(Rango es 0-20% en 1% de incremento). Cuando presionas el botón ENTER. Retornar a mediciones incorrectas, presiona el botón UP hasta que la pantalla muestre:

OXIGEN REFERENCE: TRUE.

NOTA: AJUSTE EL OXIGEN REFERENCE PONIENDO UN VALOR QUE OTRO VALOR VERDADERO AFECTE LOS VALORES DE CONCENTRACION DE EMISIONES ENPPM Y MGM. ESTO NO AFECTA LOS VALORES EN #/B, O GBH.

6. BOMBA: el estatus de la bomba, encendida o apagada, se muestra, seguido por el ciclo de trabajo de la bomba. El ciclo de trabajo puede ser en combinación con las claves **UP/DOWN Y ENTER.**
7. ENFRIADORES DE TRABAJO: Esta colección son una opción de enfriadores termoeléctricos. Ver capitulo V.
8. TERMINALES DE EFICIENCIA (THERMAL EFF): Selecciona la eficiencia térmica del motor. Ver MEAS. UNITS abajo.

9. MUESTRA DE CONTRASTE: Selecciona el mejor valor de evaluación de la pantalla LCD.
10. UNIDADES DE VELOCIDAD (OPCION DE VELOCIDAD): Selecciona entre pie por segundo (FPS) y pie cubico por minuto (CPM).
11. STACK SIZE: (OPCION DE VELOCIDAD).

CAPITULO VIII

ALMACENAJE DE DATOS EN MEMORIA.

El MENU de Almacenamiento (STORE) permite almacenar datos y dirige a la memoria interna de almacenaje.

▶ Memoria de almacenamiento de corriente
Seleccione memoria
Comienzo Periódico
Seleccione Intervalo: 1 m.
Revisar Memoria...
Nombre Memoria...
Borre Memoria...
00: MEMORIA # 02

El Modelo ENERAC 700 tiene 100 memorias de almacenaje internas. Cada una de las memorias de almacenaje completa el set de los datos de las emisiones. Existen dos formas para el almacenaje de los datos de emisiones en la memoria del ENERAC. Se puede almacenar cualquier dato por selección de la opción STORE CURRENT DATA, después presionar la clave STORE, o alternativamente puedes hacer uso de la capacidad de almacenaje del ENERAC automáticamente en un periodo basis. Puedes ponerlo en periodos de tiempo entre el almacenaje de datos. El STORAGE MENU muestran las líneas de datos relevantes de la opción de almacenaje.

1. **Memoria de Almacenaje de Corriente:** El ENERAC almacenará un set de datos dentro del buffer de corriente seleccionada. El índice de números y el nombre de esta buffer aparecen en el botón de la pantalla.

2. **Memoria Seleccionada:** Selecciona este ítem que se mostrara en el índice del buffer de almacenamiento interno del ENERAC. Los buffers que son usados tienen un icono al lado del número de indicio. La selección del almacenaje de los buffers es indicado por el reverso de la línea de color. Cuando el dato es almacenado, el apuntador avanzara automáticamente al siguiente buffer disponible. Si quiere almacenar datos en diferentes lugares, use los botones **UP, DOWN, y ENTER** para seleccionar un nuevo buffer.
Cuando subas y bajes en la pantalla, buffers contendrán datos que mostraran fecha y tiempo en la parte final de la pantalla. Buffers vacías mostraran la palabra **EMPTY**.
3. **COMIENZO PERIODICO:** Esto volverá a la función de almacenaje periódico. En este modo, la unidad puede constantemente almacenar datos en un intervalo mostrado en la siguiente línea. Una vez permitido, en la línea se podrá leer: **STOP PERIODIC**.
4. **INTERVALO SELECCIONADO:** El tiempo entre cada almacenamiento es mostrado aquí. Este rango puede ser desde 15 segundos hasta 60 minutos.
5. **REVISION DE LA MEMORIA:** Esta opción permite ver previamente los datos salvados. Presione **ENTER**. La pantalla podrá cambiar a la pantalla de los datos, con el dato en la primera buffers mostrada. El tiempo y fecha cuando los datos fueron salvados podrán aparecer al final de la pantalla. Use los botones UP/DOWN para moverse entre los buffers.
6. **NOMBRE LOS BUFFERS:** La opción te llevara a otra pantalla cuando puedas renombrar uno o más buffers. Esto sucede si usas muchos buffers juntos para formar una serie de pruebas. Seleccione el comienzo del índice de la prueba con la clave UP/DOWN/LEFT/RIGHT y presione ENTER. A continuación, seleccione la finalización del índice de la prueba. El cursor puede moverse al primer carácter del primer

buffer nombrado, y la clave alfanumérica aparecerá. Use el UP/DOWN/LEFT/RIGHT para navegar alrededor de la clave, y presionar **ENTER** para seleccionar la letra o número. Para letras minúsculas, resalta shift y presiona **ENTER**, para símbolos, resalta sym y presiona **ENTER**. Las flechas en la esquina pueden mover el cursor adelante y atrás a través del nombre del buffer.

```

*** NAME  BUFFERS ***
Starting Buffer: 00
Ending Buffer:   00
Name:xxxxxxxxxxxxxxxx
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 ◀
A B C D E F G H sym ▶
I J K L M N O P shift
Q R S T U V W X Y Z

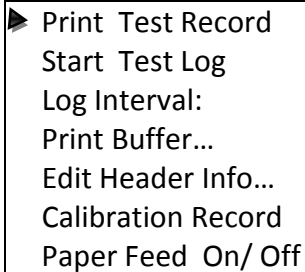
```

7. **BORRADOR DE BUFFER:** Esta opción es usada para borrar lo almacenado. Los datos almacenados en la memoria del analizador deben ser retenido incluso después de que el instrumento haya sido apagado y las baterías removidas. Para borrar los contenidos de un buffer específico, use **UP/ DOWN** para mover las flechas hacia el buffer deseado. Cuando subas o bajes, los buffer contenidos con los datos mostrara su fecha y tiempo en la parte baja de la pantalla. Buffers vacios se mostraran con la palabra empty. Si desea borrar todos los 100 datos almacenados en el ENERAC, mueva las flechas a la entrada ALL BUFFERS y presiona **ENTER**.

CAPITULO IX

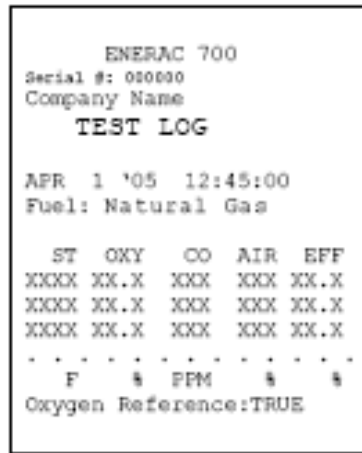
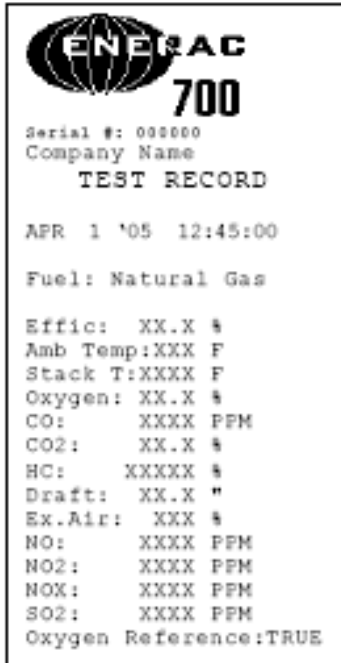
USO DE IMPRESORA INTERNA

El MENU de IMPRESIÓN (PRINT) permite al usuario almacenar y manejar las mediciones efectuadas guardadas en memoria.

A screenshot of a menu box with a black border. The menu items are listed vertically: 'Print Test Record' (with a right-pointing arrow), 'Start Test Log', 'Log Interval:', 'Print Buffer...', 'Edit Header Info...', 'Calibration Record', and 'Paper Feed On/ Off'.

- ▶ Print Test Record
- Start Test Log
- Log Interval:
- Print Buffer...
- Edit Header Info...
- Calibration Record
- Paper Feed On/ Off

IMPRESION DE LOS RECORDS DE LA PRUEBA: Esta opción imprime los records de la prueba de la corriente de los parámetros de la chimenea.



IMPRESIÓN DEL REGISTRO DE LA PRUEBA: Esta opción comienza un logo de los siguientes parámetros de combustión: temperatura de la chimenea, oxígeno, monóxido de carbono, exceso de aire, y eficiencia.

INTERVALO DEL REGISTRO: Se selecciona el intervalo entre cada entrada del registro. El intervalo puede ser en un set de 1 y 60 segundos.

IMPRESIÓN DEL BUFFER: Esta opción es usada para imprimir datos almacenados en la memoria del analizador. Cada línea corresponde a un buffer almacenada. Los buffers contienen datos que se muestran en un icono seguido al índice numeral. Cuando se muevan arriba y abajo, la fecha (mm/dd) y el tiempo (hh/mm) o cuando los datos fueron almacenados aparecerán en la parte baja de la pantalla, los buffers vacíos se mostrarán con la palabra "empty". Para imprimir los contenidos de un específico buffer, use **UP/DOWN** para mover la flecha al buffer deseado y presione **ENTER**. Si desea imprimir todos los datos almacenados en el ENERAC en secuencia, mueva la flecha a la entrada **ALL BUFFERS** y presiona **ENTER**.

EDITAR EL ENCABEZAMIENTO DE LA INFORMACION: Esto puede mostrar una pantalla donde se puede cambiar la información impresa en la parte superior de cada impresión. Usualmente el nombre del consumidor aparece aquí. Para editar esta información, use el **UP/DOWN/LEFT/RIGHT** para

navegar alrededor del teclado, y presione **ENTER** para seleccionar la letra o número. Para letras minúsculas, resaltar **shift** y presione **ENTER**, para símbolos, resaltar **sym** y presiona **ENTER**. Las flechas en la esquina puede mover el cursor adelante y atrás a través del nombre.

RECORD DE CALIBRACION: Esta opción puede imprimir un record por cada último sensor calibrado, incluyendo la fecha de calibración y abarca el valor usado del gas.

ALIMENTACION DE PAPEL: Estos rotulan la impresión del motor encendido o apagado, haciendo que el papel avance fuera del tope del analizador como sea necesario. El motor no se apagara si no hay papel presente.

CAPITULO X **CALIBRACION**

Cada instrumento deberá ocasionalmente ser calibrado contra algún valor conocido de un parámetro en el orden de asegurar que esta precisión no ha sido deteriorada.

El instrumento software hace seguro que la muestra leída siempre sea una función lineal de recurso de excitación (i.e. concentración de gas o temperatura, etc.) Además deberás de necesitar solamente dos puntos en la línea recta para calibrar un parámetro sobre un rango entero. Usualmente, el primer punto a escoger es el valor cero (llamado el instrumento zeroing). El segundo punto tiene que ser un set usando algún valor conocido de los parámetros a ser calibrados (por ejemplo, usando 200 PPM de gas de monóxido de carbono certificado para poner en la pantalla una lectura de 200). Algunas veces el segundo punto no es necesario: si la inclinación del parámetro es conocido y siempre es el mismo. Por ejemplo, si para la temperatura de la chimenea la inclinación de la curva es bien conocida y no necesita una calibración.

Tradicionalmente, ambas calibraciones zeroing y span (i.e. puntos por segundos) fueron terminadas manualmente, rotando correctos potenciómetros desde la pantalla que fue puesta para leer primero cero en aire ambiente y después el valor usando gas span.

Cuando la introducción de microprocesadores, se convierte en algo simple por los instrumentos de cero ellos mismos automáticamente van al inicio (autocero), de todas formas esta simplificación requiere precaución. El instrumento debe ser iniciado en un verdadero “zero” ambiente. Sino se asumirá como “zero”, las condiciones no-cero y tendrá lecturas erróneas. **NUNCA PONGA AL ENERAC EN AUTOCERO, SI LA PUNTA DE LA SONDA AUN ESTA CALIENTE DESPUES DE LA MEDICION RECIENTE.**

```
**** ZERO - SPAN ****
▶ ZERO ALL SENSORS
  Amb Temp : 74° F
  Zero Time: 60 sec.
  Span Time: 120 sec.
  Span CO:   xxxx PPM
  Span H2:   xxxx PPM
  Span NO:   xxxx PPM
  Span NO2:  xxxx PPM
  Span SO2:  xxxx PPM
  Span CO- IR: xx.x %
  Span CO2:  xx.x %
  Span HC :  xxxx PPM
  Span Draft: xx “
  Sensor History
```

El ENERAC lleva a cabo este mejoramiento en una calibración automática procediendo a un paso mas adelante. Esto es mediante los ajustes de todos los span potencio- métricos. Se le dice el valor de los parámetros de la calibración usada y el instrumento se ajusta el mismo automáticamente.

El SPAN MENU le deja poner los valores de la calibración del span en cada sensor y realiza la calibración de todos los sensores. El SPAN MENU aquí se muestra.

ZERO ALL SENSORS: (Todos los sensores cero). Este será el punto cero de CO, CO₂, HC, NO, NO₂, SO₂, ST y DRAFT.

AMB TEMPERATURE:(Temperatura ambiente): Presione ENTER para ajustar la lectura de la temperatura ambiente. La pantalla mostrara:

AMB T OFFSET: 0C

Use UP/DOWN para el grupo de valores, en 0°C, para adicionar o restar a la medición de la temperatura ambiente.

ZERO TIME: (Tiempo cero): Si desea cambiar la cuenta regresiva del tiempo para poner el analizador en autocero. Presione el UP o Down, adecuadamente, cuando el cursor esta parpadeando en la línea de la pantalla. La cuenta regresiva deberá ser al menos de 60 segundos. Aunque, si es necesario no debe ser mas de 120 segundos.

SPAN TIME: Cuando lleve a cabo la calibración span, debes introducir el gas span por una cantidad apropiada de tiempo antes que analices ejecutar la calibración span. Este ajuste, el cual es el mismo para todos los sensores, controla este intervalo de tiempo. El tiempo es indicado en segundos, pero un mínimo de 5 minutos de gas span alimentado es requerido para una apropiada calibración.

SPAN XXXX: Las líneas restantes de el SPAN MENU son usadas para llevar a cabo calibraciones span de CO, NO, NO₂, SO₂, NDIR, combustibles y corriente de sensores de chimenea. Para detallar el uso de esos elementos, por favor referirse al capitulo de Calibración.

A. EL INSTRUMENTO DE AUTOCERO

Cada vez que encienda el instrumento, espere por 2 minutos, que permita al ENERAC calentarse. Para comenzar se procederá autocero, presionando el botón **ZERO/SPAN** y seleccionar ZERO ALL SENSORS.

Al finalizar el periodo autocero del ENERAC léase las salidas de todos los sensores y ajústelos a cero, con la excepción del oxigeno que se ajustara a 20.9%. (La temperatura ambiente es leída directamente). Consecuentemente, es muy importante en el momento de poner cero,

la punta de la probeta este a temperatura ambiente y el ambiente este limpio de trazos de monóxido de carbono u otros gases.

Si tienes la opción del NDIR del ENERAC 700 automáticamente comenzar el autocero cuando la unidad se encienda.

NOTA. LA PRACTICA AUTOCERO ES SOLO NECESARIA UNA VEZ QUE SE HA COMENZADO UN DIA DE MEDICIONES. EL ENERAC NO TIENE SUFICIENTES VARIACIONES DE CERO DURANTE LAS SIGUIENTES 24 HORAS PARA REQUERIR PROCEDIMIENTOS DE AUTOCERO ADICIONALES.

Para hacer el procedimiento de autocero, sigue estos pasos:

1. Conecte la sonda y la trampa de agua de la unidad. Asegúrese de que la punta de la sonda esta a temperatura ambiente.
2. Encienda el analizador. Asegúrese de que el mensaje batería baja (BATTERY LOW) no aparezca en la pantalla.
3. Asegúrate que la bomba del analizador este encendida. **(¡Siempre ponle cero al instrumento con la bomba encendida, para mediciones de gas de la chimenea!)** .
4. Presione el botón ZERO/SPAN. Presione ENTER para confirmar. Espere el conteo regresivo al finalizar.
5. Si no mensajes erróneos aparecerá al final de la cuenta regresiva proceder con las mediciones.

B. CALIBRACION DE SPAN.

Debes siempre calibrar el instrumento cada vez que reemplaces un sensor. Como mínimo, una vez cada 3- 4 meses deberías llevar a cabo una calibración span del instrumento. Para una mayor precisión debes chequear la calibración del instrumento antes y después de cada de las pruebas de emisiones. Los parámetros que requieren una calibración span son, dependiendo de las opciones disponibles: monóxido de carbono, dióxido de carbono, oxido nítrico, dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre, hidrocarburos, y succión.

Llevar a cabo todas las calibraciones del span en secuencia o solamente uno, si lo deseas. Puede usar tu propio gas span, o si necesita calibrar el ENERAC en el campo, usa el kit de gas de calibración convenientemente provista del ENERAC.

(A) Span de Calibración usando el kit ENERAC.

EL sistema de calibración de gas provista por el ENERAC esta mostrado en la figura 2. El kit viene con un cilindro de gas que contiene una combinación de 200 PPM de monóxido de carbono (típicamente), con balance de nitrógeno. Para las calibraciones NO, NO₂ y SO₂ debes tener un cilindro extra de gas que contenga el tipo de gas span deseado. Los cuatro cilindros de gas y el aparato de calibración adecuado dentro llevan el caso por fácil transportación al campo.

La calibración span usando el kit de calibración es fácil. No necesitas preocuparte a cerca de la proporción del flujo del gas y si no es desperdicio de calibración de gas. Sigue las instrucciones provistas con el kit de calibración.

(B). Span de Calibración usando su propio Gas.

Si deseas usar tu propio gas para realizar las calibraciones de span puedes tomar ciertas precauciones en orden para calibrar apropiadamente los sensores.

Aviso, si necesitas un número de certificación de los cilindros de gas. Asegúrate de usar un flujometro bypass como muestra en orden para suplir un adecuado flujo de gas span sin desarrollar una excesiva presión en los sensores. Los accesorios aseguran el flujo propio de gas del ENERAC.

Para grandes presiones es recomendable que uses un valor de gas span cerca de la concentración de emisiones que esperas medir.

Ajusta el aparato de calibración como se muestra en la figura siguiente

NO debes alimentar gas al ENERAC bajo presión y no debes dejar sin abastecimiento la bomba de gas del ENERAC.

Cuando alimente de gas al ENERAC debes mantener una razonable presión constante. Este es un requisito de todas las difusiones- tipo de sensores.

Conecte el accesorio de calibración de la sonda del ENERAC. Asegúrate que la bulbo de goma este insertado (pasado) en la ranura del cuadrado que esta localizado en la punta de la sonda. Conecte la otra terminal del accesorio de la calibración al cilindro del gas.

Asegúrate que la concentración de la calibración del gas este dentro del rango de cada sensor. Bajo ninguna circunstancia, use gas que ponga sobre-rango el sensor .

El span gas CO puede estar en el rango de 30- 2000 PPM, 2% de precisión con balance en nitrógeno, preferiblemente.

El gas span NO puede estar en el rango de 10 -2000 PPM, 2% de presión con balance en nitrógeno, es requerido.

El gas span NO₂ puede estar en el rango de 10 – 500 PPM, 2% de presión con balance en nitrógeno, preferiblemente.

El gas span SO₂ puede estar en el rango de 30 – 2000 PPM, 2% de presión en nitrógeno, preferiblemente.

Para la opción de NDIR los siguientes rangos son permitidos:

El gas span CO puede estar en el rango de 1.2 -15.0%.

El gas span CO₂ puede estar en el rango de 9.0 – 20.0%
Los gases span de hidrocarburos pueden tener el rango de
1000-30,000 PPM, preferiblemente propano.

(C) Procedimiento de Calibración.

La siguiente pagina ilustra la secuencia de claves que llevara a cabo una calibración span del analizador. Es asumido que el instrumento deberá estar en autocero y no tener error de mensajes. Para los canales NDIR, la calibración debe ser llevada 5 minutos de autocero en el analizador.

1. Conecte el aparato de calibración y el cilindro del instrumento.
2. Presiona la clave DATA y observe las lecturas apropiadas cuando abres la válvula del cilindro de calibración. (Si estas usando el bypass de flujometro, ajuste la válvula del cilindro por un bypass de precisión de flujo de aproximadamente 500cc/min.)

¡Observe las lectura de otros parámetros de gases para evidenciar errores de sensibilidad y por lo tanto lecturas de oxigeno para confirmación de que el instrumento no tiene goteras!

3. Cuando las lecturas muestren para el gas deseado tiene una estabilidad presione el ZERO/SPAN para entrar al ZERO-SPAN MENU.

Como ejemplo, si deseas calibrar el span el sensor NO usando 300 PPM de gas certificado procede como sigue:

4. Ajusta el tiempo tanto como desees alimentar el gas span antes de ejecutar el ajuste. Usa el **UP; DOWN, y ENTER** para cambiar los parámetros del SPAN TIME.

NOTA: PARA CALIBRAR EL NO Y CO SERA ADECUADO UN MINIMO DE 4 MINUTOS. PARA

CALIBRACIONES DE NO₂ Y SO₂ ES REQUERIDO COMO
MINIMO 8 MINUTOS.

5. Entrar al valor de NO SPAN. Use el UP, DOWN, y ENTER para cambiar el valor de NO SPAN. Primero ajusta los dígitos de centenas luego presiona ENTER para comenzar a avanzar el cursor a los dígitos de decenas, y luego repite para las unidades.
6. Presiona ENTER y mostrara nuevamente en la pantalla DATA con la información de línea: PRESS ENTER TO SPAN. Presiona ENTER para comenzar la calibración. La unidad deberá espera por la cantidad de tiempo al ejecutar el paso 5. La pantalla mostrara el tiempo resumido en el valor de gas span.
7. Cuando la calibración esta finalizada asegurarse de que la pantalla esta leyendo correctamente.

(D) Calibración de Succión de la Chimenea.

Para obtener una calibración span de la succión del sensor. Conectar un manómetro al final de la sonda a través de una adecuada T. Dejar un lado de la T abierta. Restringir la abertura del lado de la T con un adecuado tapón o válvula. En el SPAN MENU, use el **UP/DOWN** para seleccionar la adecuada succión de calibración span entre 5" y 10". Presione la clave **ENTER**. La bomba debe encenderse y la pantalla mostrara la lectura:

PRESS ENTER AT 10" H₂O

Muy lentamente comience a cerrar valor de la válvula del aparato y observe el la subida de la lectura del manómetro. Ajuste la válvula de apertura tan pronto como el manómetro esta leyendo la misma presión como aquella seleccionada en la pantalla. Presione la clave ENTER nuevamente. La succión del sensor será calibrada a la válvula mostrada en la pantalla.

CAPITULO XI COMUNICACIONES

El analizador se comunica con una computadora a través del puerto RS-232 o el puerto USB. El analizador puede comunicarse por radio a través del puerto Bluetooth, si esta equipada. Solo un puerto puede ser activado a la vez. El protocolo de comunicación sigue los siguientes pasos:

BAUD RATE: 9600 baud
DATA: 8 bits, 1 stop bit, no parity
HANDSHAKE: None.

La comunicación es solo por los caracteres de ASCII. Use un cable USB o un cable serial 9- pin para conectar el puerto serial al analizador a la computadora.

Las conexiones USB deben ser instaladas primero. Ellas son colocadas en el CD ENERAC, y el webside de ENERAC: www.enerac.com.

El puerto del analizador RS-232 es un tipo DTE. Solo 3 alambres son necesarios: el pin 2 es TxD, el pin 3 es RxD, y el pin 5 es tierra.

A. COMANDOS SERIALES.

Para comenzar con cualquiera de los programas de comunicación disponible, tal como PROTOCOMM™ o TERMINAL en tu computadora. Asegúrate que el programa de comunicación se ajuste o coincida al protocolo de ENERAC listado a continuación.

El ENERAC es capaz de responder los comandos y requerimientos de los datos enviados por control remoto a la computadora. Para este

propósito , tiene un vocabulario de ordenes que la computadora puede enviar y si desea el ENERAC puede responder. Existen 2 tipos de comandos: uno esta diseñado para uso general, y el otro reservado para propósitos técnicos en orden de determinar de los lugares remotos el rendimiento del instrumento.

Todos los comandos consisten en una palabra de 4 letras, lo cual es usualmente una abreviación. Si el comando es seguido por un signo interrogación que significa que esto es una solicitud para información, y el ENERAC responderá con la información especifica solicitada. Si el comando no contiene un signo de interrogación puede causar que el ENERAC almacene los datos enviándolo con el comando, o tomar alguna acción, como borrar un dato buffer especifico. De esta manera reprogramar el instrumento desde un lugar remoto. Esto hace posible que el control remoto, este bien como la introducción de nuevos combustible o parámetros, o incluso la introducción de opciones adicionales y mejoramientos sin requerir el regreso del instrumento a la fabrica. Una lista de comandos disponibles intencionados para uso general son los siguientes.

SET DE COMANDOS DEL ENERAC 700

DATA COMMANDS

COMANDO	FUNCION
ATEM?	ENERAC regresa al valor de temperatura ambiente.
BATT?	ENERAC regresa al voltaje de la batería
CDOX?	ENERAC regresa al valor presente de dióxido de carbono
CMNX?	ENERAC regresa al valor presente de monóxido de carbono
COMB	ENERAC regresa al valor presente de combustible de gases
DRAF?	ENERAC regresa al valor presente de succión de chimenea
EFFI?	ENERAC regresa al valor presente de eficiencia de combustión
EXAR?	ENERAC regresa al valor presente de exceso de aire
NOXY?	ENERAC regresa al valor presente de oxido de nitrógeno (NO)
NO ₂ Y?	ENERAC regresa al valor presente de dióxido de nitrógeno (NO ₂)
NOXX?	ENERAC regresa al valor presente de oxido de nitrógeno (NO _x)
OXYG?	ENERAC regresa al valor presente de oxigeno
SO ₂ X?	ENERAC regresa al valor presente de dióxido de azufre
STEM?	ENERAC regresa al valor presente de la temperatura de la chimenea
TEXT?	ENERAC regresa al record completo de todos los parámetros actuales de la chimenea.
VELO?	ENERAC regresa al valor presente de la velocidad de la chimenea o la proporción del flujo.

SETUP COMMANDS

COMANDO	FUNCION
ATOF?	ENERAC retorna a la temperatura ambiente offset en °C
ATOF XX	ENERAC ajusta la temperatura ambiente offset a XX°C
COOL?	ENERAC retorna el enfriador termoeléctrico a ciclo de trabajo
COOL XX	ENERAC ajusta el enfriador termoeléctrico a ciclo de trabajo: XX= 50 50% poder XX=100 100% poder
CORF?	ENERAC retorna las unidades de temperatura.
CORF X	ENERAC ajusta las unidades de temperatura: X=F Fahrenheit X=C Celsius
CUST?	ENERAC retorna al nombre del cliente: Este nombre aparece en la pantalla y en todos las impresiones.
CUST XXXX	ENERAC ajusta el nombre del cliente, arriba de 21 caracteres de largo.
DATE?	ENERAC retorna a la fecha presente.
DATE XX/XX/XX	ENERAC ajusta la fecha actual.

FUEL?	ENERAC retorna al actual combustible usado.
FUEL NN?	ENERAC retorna al combustible actual almacenado en el lugar # NN.
FUEL NN	ENERAC cambia el combustible actual por combustible #NN (1-15)
MODE?	ENERAC retorna a la actual unidad de emisiones
MODE X	(Opción de emisiones) Causa que el ENERAC cambiar unidades de medición de emisión de gas(CO,NO,NO ₂ ,NOX,SO ₂) como sigue: X=P PPM (volumétrico) X=M MGM (miligramos/ metro cubico) X=# #/B (Lbs./millón BTU) X=G GBH (gramos/caballos de fuerza-hora)
OXRF?	ENERAC retorna a la referencia de oxígeno
OXRF XX	(Opción de emisiones) Causa que el ENERAC ajuste los factores de corrección del oxígeno en cualquier número siguiente: XX=0-20 Porcentaje, en paso 1% XX=21 TRUE (No corrección para oxígeno)
PUMP?	ENERAC retorna al estatus de bomba: SAMPLE, DILUTE, PURGE, o OFF, y el trabajo de la bomba: 0- 100%
PUMP0	Vuelve a muestra de la bomba apagada y vuelve a la purga de la bomba encendida.
PUMP1	Vuelve a la muestra de la bomba encendida y vuelve a la dilución/ purga de la bomba encendida.
PUMP2	Vuelve a la muestra de la bomba y la dilución de la bomba encendida (MODO ALTO RANGO)
PUMP XX	Ajusta la muestra de la bomba del ciclo de trabajo. (10< XX <100)
TIME?	ENERAC retorna al tiempo actual
TIME XX:XX:XX	ENERAC ajusta el tiempo actual.(Formato de 24 horas)
SIZE?	(Opción de velocidad) ENERAC retorna al tamaño de la chimenea (Solo proporción de flujo)
SIZE NNN	(Opción de velocidad) ENERAC retorna al tamaño de la chimenea en pulgadas cuadradas, usado proporciones calculadas de flujo.
VORF?	(Opción de velocidad) ENERAC retorna el flujo actual/selección de velocidad)
VORF X	(Opción de velocidad). Causa que el ENERAC se cambie entre el la proporción del flujo de la chimenea y la velocidad de la chimenea

de la manera siguiente:

X=V Velocidad del Gas de la Chimenea (pie/segundo)

X=F Proporción del Flujo de Gas de la Chimenea (pie cubico/min)

MEMORY COMMANDS

COMANDO FUNCION

BUFF?	ENERAC retorna los nombres de cada uno de los 100 buffers almacenado
BUFF NN?	ENERAC retorna al nombre del buffer #NN (0-99)
BUFF NN XX	Ajusta el nombre del buffer #NN a XX. El nombre del buffer puede llegar a 11 caracteres.
PRNT XXXX	Envía al ENERAC a imprimir el mensaje "XXXX" hasta 40 caracteres de largo .Para enviar mas caracteres, repetir el comando.
PRNT TEXT	Comanda al ENERAC a imprimir en su impresora todos los parámetros actuales de la chimenea incluyendo tiempo, fecha, combustible, y referencia de oxígeno.
DUMP?	ENERAC retorna resultados de todas las pruebas almacenadas en esta memoria.
DUMP NN?	ENERAC retorna a los resultados de la prueba #NN (0-99)
ERAS NN	ENERAC borra los contenidos de buffer # NN (0-99)
ERAS ALL	ENERAC borra los contenidos de todo los 100 buffers.

CALIBRATION COMMANDS

COMANDO FUNCION

OFFS?	ENERAC retorna a la lista de voltaje offsets de cada sensor.
FACT?	ENERAC retorna a la lista de factores de calibración de cada sensor.
SPAN XX NNN	ENERAC sensor de calibración span XX a un valor span de NNN PPM o porcentaje. Asegúrate de alimentar el gas span y esperar que se estabilice el sensor antes de que el analizador reciba este comando, ejecutándose la calibración span inmediatamente.

Rango Span (NNN)

XX=CO	Monóxido de carbono	10	2000
XX=NO	Oxido Nítrico	10	2000
XX=NO ₂	Dióxido de Nitrógeno	10	500
XX=SO ₂	Dióxido de Azufre	10	1000
XX=CMB	Gases Combustibles	0.1	10.0

XX= DFT	Succión de la chimenea (inches H ₂ O)	-20	+20
XX=COIR	NDIR Monóxido de carbono	1.125	15.0

XX=CO ₂	NDIR Dióxido de carbono	9.0	20.0
XX= HC	NDIR Hidrocarburos	450	20000

ZERO ENERAC realizara un autocero de todos los sensores
ZERR? ENERAC retorna a la lista de los sensores que fallo el autocero.

MASTER COMMANDS

<u>COMANDO</u>	<u>FUNCION</u>
-----------------------	-----------------------

LOGO?	ENERAC retorna al nombre del modelo actual (ENERAC M700)
HELP?	ENERAC retorna a una lista de todos los comandos de cuatro letras.
SRAL?	ENERAC retorna al número serial.
TURN OFF	ENERAC se apaga
TURN ON	ENERAC se encienda: La opción NDIR requira un comando CERO. Este comando no es posible vía conexión de Bluetooth.
VERS?	ENERAC retorna a la versión actual firmware.
VOLT?	ENERAC retorna a la lista de todos los sistemas y sensores de voltajes.

B. SOFTWARE ENERCOM

Para mejorar el desempeño y versatilidad del ENERAC usando uno de los programas software ENERCOM™. Enercom 2000 es disponible para Windows 95/98/ME/NT/XP. El software de EnercomCE es disponible para pocket PC en función con Windows CE. El software EnerPlam esta disponible para dispositivos PalmOS. Estos dispositivos se conectan al puerto serial del ENERAC y ofrecen monitoreos de datos a tiempo real, almacenaje adicional y control remoto.

El software de Enercom 2000 es el paquete más robusto y le permite:

1. Monitorear todos los parámetros de emisión simultáneamente.
2. Record máximo, mínimo, average, y desviación estándar para todos los parámetros de la emisión.
3. Ajustar las alarmas en cada parámetro de la emisión incluyendo el grabar el tiempo de duración que las alarmas se hayan excedido.
4. Elaborar grafico de barra y el tiempo de todos los parámetros.
5. Seleccionar una variedad de opciones para salvar e imprimir.

6. Entrar a la información del combustible acostumbrada.
7. Rescate y salve datos almacenados.

El software Enercom puede ser descargado del website: www.enerac.com.
Consulte el manual para Enercom para Windows para detalles del software.

CAPITULO XII MANTENIMIENTO

El analizador de micro emisiones del ENERAC es un instrumento analítico de sofisticados diseños para realizar mediciones de emisiones precisas. Pero, como son instrumentos de mano que son de uso en varios ambientes se debe tener cuidado para prevenir abuso físico y ambiental. Esto ayudara a mantener una operación libre de problemas.

Hay 5 componentes que requerirán la inspección periódica o reemplazamiento.

Estas son:

1. Las baterías no recargables (si no usas baterías recargables).
2. El filtro de fibra desechable.
3. Remover la condensación de la trampa de agua.
4. El reemplazamiento del sensor.
5. El reemplazamiento del papel de impresora.

A. REEMPLAZAMIENTO DE LA BATERIA

El analizador requiere cualquier de las celdas 4 o 6 D para la operación. Si usas baterías desechables, seleccione alcalinas MnO_2 para que dure más. Debería de dar por lo menos 6 horas de operación de un set de baterías, dependiendo del requerimiento del poder del enfriador termoeléctrico, la cual es la función de la temperatura ambiente.

El cargador de batería no debe ser usado si estas usando baterías NO- RECARGABLES!

Asegúrate de rotular el switch cargador, localizado a la izquierda del rollo de papel, a la posición de la "alcalina "para prevenir un uso accidental indebido.

El instrumento esta designado para avisar, si las baterías se debilitan. Puedes chequear la condición de las baterías en cualquier tiempo presionando el botón SETUP.

El voltaje de la batería es mostrada en la pantalla. **Un mínimo de 4 voltios es requerido para operar el analizador.**

Para refrescar el voltaje de las baterías alcalinas mostradas debería ser aproximadamente de 6 voltios.

Si baja gradualmente con el uso hasta 4.0 voltios una advertencia de “BATERIA BAJA” podría aparecer. Puedes estimar el tiempo restante observando el voltaje de la batería.

Para baterías recargables NiCd o NiMH el voltaje de la batería podría estar aproximadamente a 4.8 voltios por un largo tiempo y aun cuando caiga rápidamente.

Para reemplazar, remueva todos los tornillos hasta asegurarse que el analizador regrese al plato. Las baterías son encapsulados dentro de receptáculo que esta montado en la parte trasera del plato. Remueva las baterías agotadas y reemplácelas con unas nuevas o cargadas observando atentamente la polaridad indicada. Reemplace la sección superior de la placa en la parte trasera.

NOTA: Recuerde que el sensor de NO, necesita una pequeña cantidad de poder eléctrico, aun y cuando el analizador este apagado. No permita que las baterías se descarguen completamente.

Consecuentemente, no debes dejar al analizador sin poder de la batería por mucho tiempo.

Cuando reemplaces las baterías puedes usar el analizador 5 minutos, sino te tomas mas de 2 minutos en reemplazar la batería. Si el analizador ha estado sin poder por largo tiempo, necesitaras esperar unas horas después de instalar baterías frescas antes que el

sensor NO este completamente condicionado. La advertencia es únicamente para el sensor NO.

B. REEMPLAZO DE FILTROS

El filtro de fibra desechable de 1-micron esta localizado en la sección del botón de la trampa ensamblada de condensación. Esta función sirve para prevenir partículas de hollín de alcance del analizador de la bomba y los sensores.

Debes reemplazar el filtro cuando este descolorado. **Nunca opere el analizador sin el filtro.**

Frecuentemente el reemplazo del filtro depende del tipo de combustible usado. De combustible gas natural probablemente necesitaras reemplazar el filtro una vez al mes. Para combustibles de carbón necesitaras reemplazar el filtro en pocos días.

Para reemplazar el filtro, desconecte la trampa de condensación de la sonda. Desatornillar el botón de la sección de la trampa de la condensación y reemplace el filtro con uno nuevo. Asegúrate que el anillo- O este sentado apropiadamente cuando atornilles de regreso el botón de la sección.

C. REMOCION DE CONDENSADOS

Al finalizar la medición, agite la sonda vigorosamente para drenar cualquier condensación. Remueva cualquier condensación que este atrapada en la sección alta de la trampa de condensación y permite secar minuciosamente antes de guardarla.

D. REEMPLAZAR EL SENSOR

Para acceder al sensor de gas debes cuidadosamente remover el botón de sección de la parte trasera del plato donde la funda del sensor manifold esta montada. Esto expone los 4 sensores de gas, los sensores de combustible y el sensor de oxígeno. (Refiriéndose a la figura de el final del manual). Todos los sensores de gas son montados directamente en la tabla de circuito impreso.

Asegúrate que la unidad este apagada antes de intentar desconectar uno de los sensores.

Si recibes un mensaje de error de uno de los sensores durante la operación del instrumento, no intente reemplazar el sensor inmediatamente. Prefiera esperar unos minutos y cuando el analizador este en autocero comience nuevamente. Si el mensaje de error aparece nuevamente, investigue y determine si la humedad entro en el área del sensor. Si fuera así, espera unas pocas horas para que la humedad se evapore y el autocero del sensor funcione nuevamente. Si ves que tu sensor falla debes considerar reemplazar el sensor.

Para reemplazar el sensor, remueva la parte de atrás del plato como explicamos anteriormente. Jale el sensor de malfuncionamiento fuera de la tarjeta de circuito. Se cuidadoso no doble los pins de montaje.

Reemplace el sensor por uno nuevo. **Si el sensor debe ser reemplazado por un sensor de CO, NO₂, o SO₂, primero remueva el resorte punteante de los 2 sensores pins.**

Cada sensor tiene un diferente pin para prevenir que sea accidentalmente insertado en la incorrecta casilla de configuración del pin. Asegúrate de no se doble el pin del sensor cuando tu montes el nuevo sensor.

Reemplace el botón de la sección de la parte de atrás del plato en la funda del manifold.

Espere los siguientes periodos de tiempo antes de poner autocero el analizador:

SENSOR DE OXIGENO	10 MINUTOS
SENSOR DE CO	30 MINUTOS

SENSOR DE NO	24 HORAS
SENSOR DE NO ₂	30 MINUTOS
SENSOR DE SO ₂	30 MINUTOS

La calibración del sensor span esta explicado en el Capitulo 10: CALIBRACION. Si estas instalando un sensor pre-calibrado, usa el siguiente procedimiento:

1. Mientras sostiene la clave SETUP, presione la clave DISPLAY DATA tres veces. La pantalla mostrara los factores del sensor.
2. Presione la clave DOWN hasta que reaccione apropiadamente el sensor, después presione ENTER.
3. Use las claves UP/DOWN para entrar al factor correcto, digito por digito comience con las centésimas, presione ENTER para moverse a través de los dígitos decenas unidades y decimas.

¡El reemplazo del sensor debe ser una operación no frecuente (una vez cada dos años o más) a menos que permita entrar agua a la funda del sensor
no usando la trampa de condensación!

NOTA: El sensor CO SEM de 4 electrodos (ajuste de interferencia de Hidrogeno).

Este es un ajuste de interferencia-cruzada de hidrogeno para los cuatro electrodos de los sensores de monóxido de carbono. Esta calibración, intenta remover la interferencia de hidrogeno desde las mediciones CO, deberá ser raramente finalizado, típicamente si el sensor debería ser reemplazado.

Para anular la interferencia de hidrogeno, alimentar de gas hidrogeno, típicamente 100-1000 PPM, siguiendo el mismo procedimiento de la otra calibración de gas toxico.

E. Reemplazo de la Impresora de Papel

La impresora usa un papel térmico de alta calidad de 2". Para prevenir daños a la cabeza de la terminal, por favor use solo el papel recomendado por la fábrica. Mantén cualquier rollo de papel de reserva en un lugar oscuro y fresco para prevenir la decoloración del papel.

Para reemplazar el papel térmico, remueva los 2 tornillos que aseguran la cubierta superior de la impresora. Desenrolle aproximadamente 6" de un nuevo rollo de papel térmico. Oriente el rollo de papel desenrollando por abajo del mismo. Asegúrate que el borde del papel tenga un corte cuadrado. Localiza el agujero inmediatamente de bajo de la impresora e inserte el final del papel tan largo como pueda ir. Use la rueda de alimentación en el lado del mecanismo de la impresora para avanzar el papel. Cuando el final del papel aparezca salgase de la impresión para alimentarlo a través del slot, encima de la unidad. Reemplace el rollo del eje y reemplace la cobertura.

APENDICE A

MODELO 700- SERIE DE ESPECIFICACIONES SEM

ANALIZADOR

1. FISICO:

Material: 0.080" aluminio caso espeso
Dimensiones (analizador): 9.8"x 5.7" x3.12"
Peso:(analizador) 6 lbs. (4"D" tamaño de baterías incluidas)
Estuche para cargar (analizador y accesorios): 17" x12" x6.5"

2. PODER:

Tamaño 4 "D" o tamaño 6"D"(trabajo duro) NiMH baterías recargables o alcalinas.

120/240 V AC input, 9V/2.75 A. Carga rapida. Tiempo de cambio: 5 horas.

3. PANTALLA:

2.6" x 1.4" grafico 128 x 64, chip o vidrio (tapadera blanco y negro) pantalla LCD.
Fuente pequeña y grande, mas fondo invertido de color para ayudar en los mensajes.

Condición de la batería e indicador de operación de carga.

(1) IMPRESIÓN:

Alta resolución 2", alta velocidad, impresora grafica térmica, impresiones:

- A. Set de datos actuales
- B. Datos almacenados
- C. Copia de datos periódicos
- D. Historia de calibración y mensajes externos

(2) BOMBA (OPCIÓN DE SELECCIÓN DE ACUERDO AL MODELO #)

- A. Muestra de Bomba: alta calidad larga vida del motor (5000 horas)
- B. Dilución y purga de la bomba (opción) Sistema de bombeo operando en uno de los siguientes modos:
 - a. Muestreo continuo(**Concentraciones de Bajo Rango**)
 - b. Muestreo Continuo (**Concentraciones de Alto Rango**)
 - c. Muestreo Periódico (bajo o alto rango)
 - d. Modo de purga, también muestreo periódico con purga(CTM-22, CTM-30 CTM-34)
 - e. Modo de Bombeo apagado.

(3) ALMACENAJE

Memoria de almacenaje buffers interna de 100, cada buffer almacena un set de datos completos.

(4) COMUNICACIONES

- A. Puerto serial baudio 9600
- B. Puerto USB (Conector tipo B)
- C. Bluetooth wireless (radio): Clase 1 (100 m) (opción)

(5) SOFTWARE

- A. Windows software Enercom™
- B. EnercomCE para Windows Mobile PDA_s
- C. Enerpalm™ para aparato Palm

(6) MISCELANEOS

- A. Clave sensitiva de contexto de AYUDA (Muestra el fondo invertido)
- B. Librería interna 15 de combustible
- C. Enfriador termo eléctrico de NO (SEM) sensor para cambios cero insignificantes.

MUESTREO Y SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO (SELECCIONE OPCION DE ACUERDO AL MODELO)

1. **CONDENSACION (AGUA) DE LA TRAMPA Y SISTEMA DE FILTRO**
12" o 24" sonda 316SS, filtro de fibra, y 34 cc. de policarbonato para trampa de agua.

Muestra lineal: 3/8" OD x 1/4 ID de tubería trenzada de látex . Longitud: 10' a 50'.
2. **SISTEMA DE ENFRIAMIENTO TERMOELECTRICO**
12"- 60" Sonda Inconel y enfriador Peltier con filtro de membrana de Teflon. Drenado manual, 34 cc. Trampa de agua. Poder requerido por Peltier: 3 watts suplidos por el analizador.

Muestreo lineal: ¼" OD x 1/8 Id Teflon trenzado(PTFE) tubería recomendada, Viton (opcional)
 Longitud: 10' a 25'.

3. SISTEMA DE SECADO PERMEABLE, (OPCION REQUERIDA PARA TRABAJO DURO)
 12" – 100" Sonda Inconel con filtro sintered Hastelloy, filtro de fibra y sistema de secado permeable para remover **CONTINUAMENTE** agua de vapor. Poder requerido para el secado permeable: 12 watts abastecidos por el analizador.

Muestreo lineal: ¼" OD x 1/8 ID tubería Viton. Longitud: 10' a 100'

4. SECADORA PERMEABLE Y SISTEMA DE Sonda DE VELOCIDAD
 Ensamblado de secadora permeable con tubo pitot integrado tipo "S". Use para mediciones de emisión de masa.

SENSORES

1. SENSORES DE EMISIONES SEMTM – TERMOELECTRICOS- SENSORES MULTI-RANGO

SENSOR		RANGO	RESOLUCION	PRECISION
MONOXIDO DE CARBONO	BAJO RANGO	0-2000 PPM	1 PPM	2 PPM o 2% DE LECTURA
	ALTO RANGO	10000/20000PPM	1 PPM	10 PPM o 5% DE LECTURA
OXIDO NITRICO(NO)	BAJO RANGO	0-300 PPM	0.1 PPM	2 PPM o 2% DE LECTURA
	ALTO RANGO	2000/4000 PPM	1 PPM	5 PPM o 5% DE LECTURA
DIOXIDO DE NITROGENO(NO ₂)	BAJO RANGO	0-300 PPM	0.1 PPM	2 PPM o 2% DE LECTURA
	ALTO RANGO	1,000 PPM	1 PPM	5 PPM o 5% DE LECTURA
DIOXIDO DE AZUFRE(SO ₂)	BAJO RANGO	0-2,000 PPM	0.1 PPM	2 PPM o 2% DE LECTURA
	ALTO RANGO	6,000 PPM	1 PPM	5 PPM o 5% DE LECTURA.

2. SENSORES INFRAROJOS(NDIR)

SENSOR	RANGO	RESOLUCION	PRECISION
HIDROCARBUROS	0-2,000 PPM	1 PPM	4 PPM o 3%
	2,001-15,000 PPM		5% DE LECTURA
	15,001-30,000 PPM		8% DE LECTURA
MONOXIDO DE CARBONO	0%- 10.00%	0.01%	0.02% o 3% DE LECT.
	10.01%-15%		5% DE LECTURA
DIOXIDO DE CARBONO	0.00%- 16%	0.01%	0.3% o 3% DE LECT.
	16.1%- 20.00%		5% DE LECTURA.

3. OTROS SENSORES

SENSOR	RANGO	RESOLUCION	PRECISION
OXIGENO 1- ELECTROMECHANICO (concentración)	0-25%	0.1%	0.1% ABSOLUTO o 0.2% DE LECTURA
OXIGENO 2- ELECTROMECHANICO (alto rango - opción)	0-25%	0.1%	0.1% ABSOLUTO o 0.2% DE LECTURA
COMBUSTIBLES (simple rango-opción)	0-4%	0.01%	10% DE LECTURA o 0.02%
TEMPERATURA DE LA CHIMENEA.T'COUPLA TIPO "K"	0-2000 F. (11000 C)	1F (1C.)	5 F. o 2% DE LECTURA
TEMPERATURA AMBIENTE	0-150 F.(65C)	1F	3F.
SUCCION DE LA CHIMENEA.PIEZORESISTIVA	+10" - -40"WC	0.1"WC.	0.3" o 5% DE LECTURA
VELOCIDAD DEL GAS DE LA CHIMENEA. TUBO PITOT TIPO S	0-200 FT./SEG(2"WC) suplidos	1 FT/SEG	CONOCER METODO 2 EPA

PARAMETROS COMPUTADOS

PARAMETRO	RANGO	RESOLUCION	PRECISION
EFICIENCIA DE COMBUSTION	0-100 %	0.1%	0.5% o 2% DE LECTURA
DIOXIDO DE CARBONO (NO- INFRAROJO)	0-40%	0.1%	CALCULADO DE O ₂
EXCESO DE AIRE	0-1000%	1%	CALCULADO DE O ₂
OXIDO DE NITROGENO (NOX)	RANGOS NO+NO ₂	0.1%(SENSORES SEM) 1%	SPEC'S NO+NO ₂
EMISIONES 1 (CO,NO,NO ₂ ,NOX,SO ₂)	0-2500 MG/M3	2 MG/M3	CALCULOS BASADOS EN PPM, O ₂ , Y COMBUSTIBLE
EMISIONES 2 (CO,NO,NO ₂ ,NOX,SO ₂)	0.00-99.99 LBS/MBTU	0.01 LBS/MBTU	CALCULOS BASADOS EN PPM, O ₂ , Y COMBUSTIBLE
EMISIONES 3 (CO,NO,NO ₂ ,NOX,SO ₂)	0.00-99.99 GMS/BHPHR	0.01 GMS/BHP-HR	CALCULOS BASADOS EN PPM, O ₂ , Y COMBUSTIBLE
EMISIONES 4 (OPCION DE VELOCI.) (CO,NO,NO ₂ ,NOX,SO ₂ ,CO ₂)	0.00-99.99 LBS/HR 0-99.99 TONS/DIA (CO ₂)	0.01 LBS/HR 0.02 0.1 TONS/DIA(CO ₂)	CALCULOS BASADOS EN PPM, O ₂ , Y VELOC. Y COMBUS. DE LA CHIMENEA
PROPORCION DE FLUJO DE GAS DE LA CHIMENEA	0-65,000 CFM	1 CFM	CALCULOS BASADOS EN PPM, O ₂ , Y VELOC. Y COMBUS. DE LA CHIMENEA

APENDICE B

PROGRAMACION DEL FIRMWARE

En ocasiones es necesario actualizar el software interno del analizador, así como conocer el firmware. El firmware puede actualizarse en el campo con el uso de una computadora conectada al ENERAC mediante un puerto serial. El firmware se actualizado puede transferirse del website de ENERAC:

www.enerac.com o ser requerido en CD desde la fabrica. La versión actualizada del firmware esta mostrado en el estatus de la segunda pantalla.

ACTUALIZACION DEL FIRMWARE

1. Abra el compartimiento del papel del ENERAC y localice el programa de encendidos en el lado derecho. Hay 5 switch en una caja roja. Se encuentra la figura al final del manual.
2. Conecte el puerto serial hacia el ENERAC. Empiece el firmware actualizado. El programa va a resguardar los ajustes del ENERAC.
3. Cuando presione, rápidamente los switch encendidos. El firmware podrá ser reprogramado. Esto podrá tomar de 2- 3 minutos.
4. Cuando presione, rápidamente los switch de apagado, y reemplace las baterías y su cobertura. Los ajustes de Enerac serán restaurados.
5. El analizador autocero chequea la calibración span de todos los sensores.