



Modelo FT2A - Medidor de Flujo Másico Térmico para Gases y Transmisor de Temperatura

**Para Aplicaciones Industriales,
Ambientales, Monitoreo de
Energía y Control de Procesos**

- Mide el caudal de gas en SCFM, y mucho más
- Amplio rango de medición; cobertura típica de 100:1
- Mide la temperatura del gas de proceso
- 4 a 20mA para caudal y temperatura; salida de pulsos para flujo / total
- Puerto USB para conectarse a PC como estándar; opcionalmente RS485-Modbus, BACnet MS/TP, Profibus-DP, DeviceNet o Ethernet Modbus TCP
- Modelos para inserción y en línea
- Construcción del sensor soldada, en acero inoxidable 316; opcionalmente Hastelloy C 276
- Electrónica programable en campo, basada en microprocesador
- Pantalla integrada con iluminación de fondo de 2 líneas x 16 caracteres, con panel de configuración para ver/configurar lecturas y parámetros
- Software gratuito FT2A View™ disponible
- Calibración trazable con NIST
- Sensibilidad de la gama baja para detección de fugas
- Caída de presión despreciable
- Diseño sin partes móviles
- Aprobado por FM (U.S.) y FMC (CANADIENSE) para ubicaciones peligrosas Clase I, II, III, División 2, Grupos A, B, C, D, E, F, G T4A Aprobaciones NEMA 4X y CE
- EMI Certificación a: EN 61326-1:2006
- LVD Certificación a: EN 61010-1:2010
- PED Certificación a: 97/23/EC
- Pruebas de Soldadura: EN ISO 15614-1 and EN ISO 9606-1, ASME B31.3



**APROBADO
POR
FM / FMC**

Teoría de Operación

Los Medidores de Flujo Térmico de Fox utilizan una tecnología de diferencial de temperatura constante (constante ΔT) para medir el caudal de aire y gases. El sensor térmico de flujo másico consiste en dos Detectores de Resistencia Dependiente de la Temperatura (RTD's). Los elementos del sensor están contruidos de un alambre de platino de grado de referencia arrollado alrededor de núcleos cerámicos insertados dentro de tubos de acero inoxidable o Hastelloy.

El RTD de Referencia mide la temperatura del gas. La electrónica del instrumento calienta el sensor de flujo másico, o el elemento calentado, a un diferencial de temperatura constante (constante ΔT) por encima de la temperatura del gas y mide el efecto de enfriamiento del flujo de gas. La energía eléctrica requerida para mantener un diferencial de temperatura constante es directamente proporcional al caudal de la masa del gas. El microprocesador linealiza esta señal para entregar una señal lineal de 4 a 20 mA.

Medidor de Flujo Másico de Gas y Transmisor de Temperatura Modelo FT2A de Fox

El modelo FT2A de Fox mide el caudal de gas en unidades estándar sin la necesidad de compensación por temperatura o presión. Provee salidas aisladas de 4 a 20 mA y de pulsos para el caudal, y otra salida de 4 a 20 mA para la temperatura del gas de proceso. La salida de pulsos se utiliza normalmente para totalización.

Con una pantalla integrada, con iluminación de fondo, de 2 líneas x 16 caracteres, los operadores pueden ver el caudal, el total, tiempo transcurrido, temperatura del gas de proceso y alarmas. La pantalla también se utiliza en conjunto con el Panel de Configuración para configurar los ajustes del medidor de flujo, escalar la frecuencia del pulso de salida, área de la tubería, corte por cero flujo, filtrado del flujo (amortiguación), configuraciones de la pantalla, diagnósticos y los límites de alarma alta o baja.

El Modelo FT2A está disponible tanto en modelos de inserción como en línea. El medidor de inserción se instala fácilmente perforando un orificio de 3/4" en la tubería y soldando un cople de 3/4" NPT. Un conector de compresión suministrado por Fox asegura la sonda en su lugar. El modelo en línea está disponible en medidas de 1/4" hasta 6" e incluye acondicionadores de flujo integrados que eliminan la necesidad de tramos de tubería largos y rectos. El medidor puede ordenarse con una brida o conexiones terminales NPT.

Ambos modelos se suministran con partes húmedas en acero inoxidable 316 como estándar u opcionalmente con Hastelloy C-276 (cuerpos para flujo en línea también están disponibles en acero al carbón). Un puerto USB para conectarse a una computadora o laptop es estándar; las opciones de interfaz incluyen RS485-Modbus, BACnet MS/TP, Profibus-DP, DeviceNet o Ethernet Modbus TCP.

Fox cuenta con procedimientos certificados de limpieza y empaqueo para que los medidores de flujo puedan ser utilizados en aplicaciones con oxígeno.

ESPECIFICACIONES

Especificaciones de Desempeño

Precisión de Flujo:

Medidor en línea: $\pm 1\%$ de la lectura $\pm 0.2\%$ de escala completa.

Se requiere de 8 diámetros de tubería sin obstrucciones a la entrada y de 4 a la salida.

$\frac{1}{4}$ " tamaños: Se requiere de 6" (152mm) de tubería sin obstrucciones a la entrada y a la salida.

Medidor de inserción: $\pm 1\%$ de la lectura $\pm 0.2\%$ de escala completa.

Se requiere de 5 diámetros de tubería sin obstrucciones a la entrada y de 10 a la salida.

Repetibilidad de Flujo: $\pm 0.2\%$ de escala completa

Tiempo de Respuesta de Flujo:

0.9 segundos (una constante de tiempo)

Precisión de la Temperatura:

$\pm 1.8^\circ\text{F}$ ($\pm 1.0^\circ\text{C}$) over -40 a 250°F (-40 a 121°C);

$\pm 3.6^\circ\text{F}$ ($\pm 2.0^\circ\text{C}$) over 250 a 650°F (121 a 343°C).

Velocidad mínima 60 SFPM.

Especificaciones de Operación

Unidades de Medición (seleccionable en campo):

SCFM, SCFH, NMPS, NM3/M, NM3/H, NM3/D, NLPS, NLPM, NLPH, MCFD, MSCFD, SCFD, MMSCFD, MMSCFM, SMPS, SM3/D, SM3/H, SM3/M, LB/S, LB/M, LB/H, LB/D, KG/S, KG/M, KG/H, SLPM, SFPM, MT/H

Caudal para Medidor de Flujo Inserción:

15 a 60,000 SFPM (0.07 a 280 NMPS) - Aire a 70°F (20°C) y 1 ATM

Para determinar si un medidor de flujo de inserción operará adecuadamente, divida el caudal máximo entre el área de la tubería. La aplicación es aceptable si la velocidad está dentro del rango de velocidad que se muestra arriba.

Rangos de Flujo para Medidor de Flujo de Inserción		
Tamaño de Tubería	SCFM	NM ³ /hr
1.5" (40mm)	0 - 840	0 - 1,320
2" (50mm)	0 - 1,400	0 - 2,200
3" (80mm)	0 - 3,080	0 - 4,860
4" (100mm)	0 - 5,300	0 - 8,360
6" (150mm)	0 - 12,000	0 - 18,900
8" (200mm)	0 - 20,800	0 - 32,800
12" (300mm)	0 - 46,600	0 - 73,500

Rangos de Flujo para Medidor de Flujo En Línea		
Tamaño de Tubería	SCFM	NM ³ /hr
0.25"	0 - 10	0 - 17
0.5"	0 - 90	0 - 140
0.75"	0 - 180	0 - 280
1"	0 - 320	0 - 500
1.25"	0 - 580	0 - 910
1.5"	0 - 840	0 - 1,320
2"	0 - 1,400	0 - 2,200
2.5"	0 - 2,000	0 - 3,150
3"	0 - 3,080	0 - 4,860
4"	0 - 5,300	0 - 8,360
6"	0 - 12,000	0 - 18,900

Nota: Condiciones estándar del aire a 70°F y una atmósfera. Consulte a fábrica para otros gases y para rangos de flujo por encima o debajo de aquellos listados arriba.

Presión de Gas (máxima; sin retractor):

Medidor de Inserción: 500 psig (34.5 barg)

Medidor En Línea (1/4" hasta 6"):

NPT 500 psig (34.5 barg); 150# brida 230 psig (16 barg)

Verifique en fábrica para opciones de presiones mayores.

Nota: Especificaciones de presión establecidas para temperaturas de 100°F (38°C).

Humedad Relativa: 90%RH máxima; sin condensación

Altitud Máxima: 6,562ft (2,000m) máxima

Temperatura:

Sensor ST: -40 a 250°F (-40 a 121°C)

Sensor HT: -40 a 650°F (-40 a 343°C)

Caja: Alimentación en DC*: -40 a 158°F (-40 a 70°C)

Alimentación en AC: -4 a 158°F (-20 a 70°C)

*Nota: La pantalla se atenúa por debajo de -4°F (-20°C); la función se reanuda una vez que la temperatura se eleva de nuevo.

Temperatura ambiente de la caja de conexiones del sensor remoto: -40 a 212°F (-40 a 100°C)

Entrada de Energía (sin comunicaciones serie opcional):

24VDC $\pm 10\%$, 0.4 amp (estándar con alimentación en DC);

100 a 240VAC $\sim (+10\%/-15\%)$, 50-60Hz, 0.2 amp (opcional con alimentación en AC).

Entrada de Energía (con comunicaciones serie opcional):

24VDC $\pm 10\%$, 0.7 amp (estándar con alimentación en DC);

100 a 240VAC $\sim (+10\%/-15\%)$, 50-60Hz, 0.2 amp (opcional con alimentación en AC).

Nota: Las fluctuaciones de alimentación en AC y DC no deben superar el $\pm 10\%$ del valor nominal

Equipo de Clase I (puesa a tierra eléctrica necesaria para la seguridad)

Instalación (sobretensiones) Categoría II para sobretensiones transitorias

Entradas/Salidas:

La salida uno de 4 a 20mA es proporcional al caudal medido.

Indicación de falla conforme a NAMUR NE43. La salida dos de 4 a 20mA es programable a la temperatura del caudal.

La salida digital uno es programable ya sea para frecuencia o salida de alarma. La salida es tipo colector abierto, voltaje de operación de 5V a 24V, máxima corriente de drenado: 10mA máxima. La salida de frecuencia es proporcional al caudal con un rango de 0 a 100Hz. Cuando se configura como alarma, la salida digital genera una señal activado o desactivado.

La entrada remota de interruptor puede ser configurada para restablecer el tiempo transcurrido, totalizador de flujo y cambio entre curvas de gas cuando se ha ordenado la opción de curva para dos gases.

Comunicaciones serie:

El puerto de comunicaciones USB es estándar. La herramienta gratuita del software basada en PC - FT2A View™ - provee configuración completa, y funciones de monitoreo remoto del proceso y de almacenamiento de datos.

Comunicaciones serie opcionales: RS485-Modbus, BACnet MS/TP, Profibus-DP, DeviceNet y Ethernet Modbus TCP.

Especificaciones Físicas

Material del Sensor:

Acero inoxidable 316 estándar; Hastelloy C276 opcional

Material del Cuerpo de Medidor de Flujo en Línea:

Cuerpos de flujo en acero inoxidable 316 como estándar; opcionalmente cuerpos de flujo de acero al carbón Grado B y bridas A105.

Caja:

Aprobado por FM (U.S.) y FMC (CANADIENSE) para ubicaciones peligrosas Clase I, II, III, División 2, Grupos A, B, C, D, E, F, G, T4A Aprobaciones NEMA 4X y CE. Opciones: Caja de electrónica remota NEMA 4X con sensor a prueba de explosión j-box.

Alambrado:

Hacia la caja remota de Fox: 5 conductores, 18 AWG, torcidos, blindados, máximo 100 pies.

Ensamblajes del Retractor:

Ensamble del conector de glándula: 125 psig (8.6 barg) máx.

Retractor de alta presión (manivela): NPT 600 psig (41.4 barg), brida ANSI 150 & brida ANSI 300, no se suministra válvula.

Dimensiones

Medidores de Flujo de Inserción: Diámetro de la sonda: $\frac{1}{2}$ "

Ecuación para seleccionar la longitud de la sonda del medidor de flujo tipo inserción: Longitud de la sonda = $\frac{1}{2}$ DI del tubo (en pulgadas) + 2" + grosor del aislamiento (si existiera) + dimensión del retractor (si se suministra). Redondear hacia arriba a la siguiente longitud de sonda estándar disponible.

Asumiendo que no hay aislamiento o retractor, Fox recomienda las siguientes longitudes de sonda:

Tamaño de Tubería	Longitud de Sonda
1.5" (40mm) a 6" (150mm)	6"
8" (200mm) a 12" (300mm)	9"
14" (350mm) 18" (450mm)	12"

Utilice la ecuación en la página anterior para tamaños de tubería mayores

Longitudes de Sonda (LL) en pulgadas (cm) =

6.0 (15.2)	9.0 (22.9)	12.0 (30.5)
15.0 (38.1)	18.0 (45.7)	24.0 (61.0)
30.0 (76.2)	36.0 (91.4)	

Comuníquese con Fox para sondas más largas.

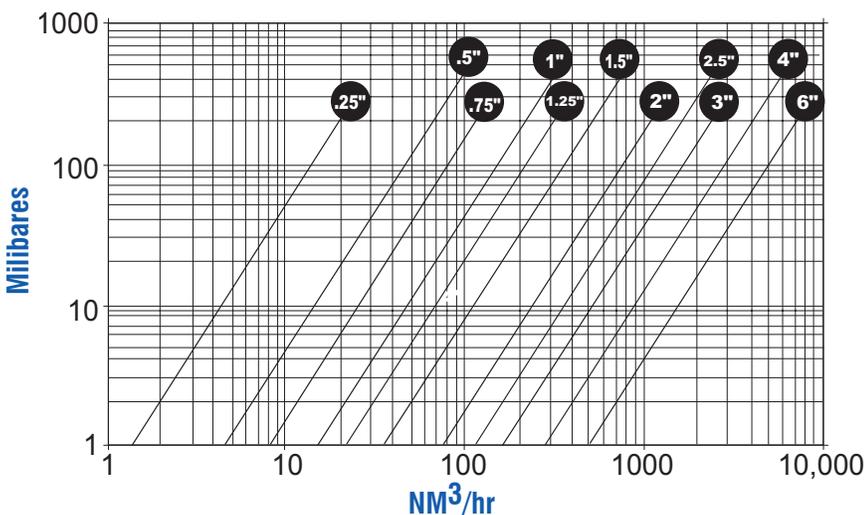
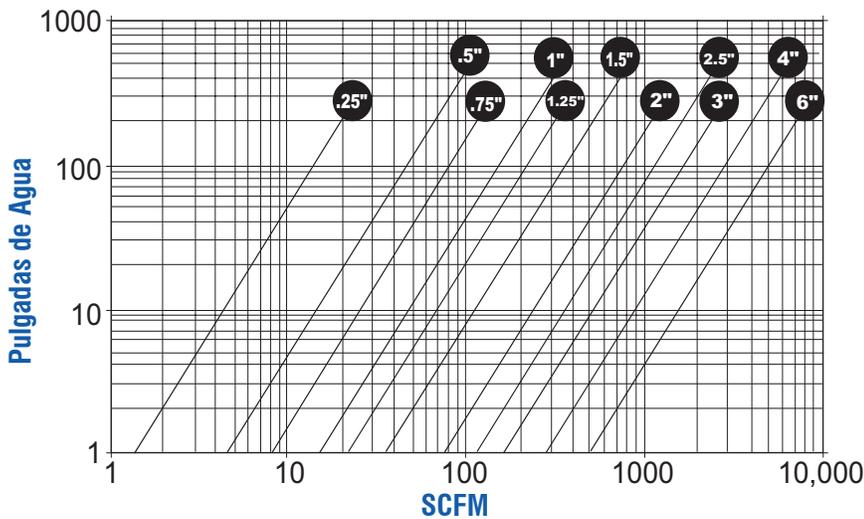
Dimensiones del Medidor en Línea		
Tamaño de Tubería	L	HH
0.25"	5.80 (14.7)	9.9 (25.1)
0.5"	12.0 (30.5)	9.9 (25.1)
0.75"	12.0 (30.5)	9.9 (25.1)
1"	12.0 (38.1)	9.9 (25.1)
1.25"	12.0 (30.5)	9.9 (25.1)
1.5"	12.0 (30.5)	9.9 (25.1)
2"	12.0 (30.5)	9.9 (25.1)
2.5"	18.0 (45.7)	10.0 (25.4)
3"	18.0 (45.7)	10.0 (25.4)
4"	18.0 (45.7)	10.5 (26.7)
6"	24.0 (61.0)	11.6 (29.5)

Note: Dimensiones en pulgadas (cm) Para dibujos certificados, consulte a fábrica o vea en www.foxthermalinstruments.com/literature/index.php

PRESIÓN

Gráficas de Caída de Presión para Medidores de Flujo en Línea

Como se ve en las gráficas abajo, la caída de presión es despreciable y las pérdidas de energía son mínimas.

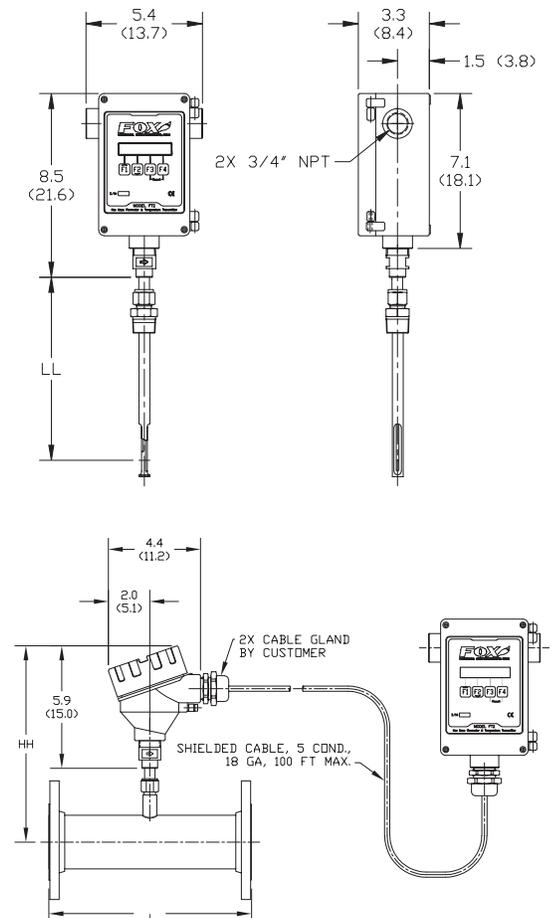


DIMENSIONES

Dibujos Dimensionales del Medidor

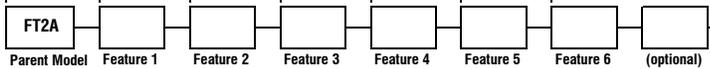
El FT2A está disponible en muchas configuraciones diferentes. Un ejemplo de las configuraciones de inserción local y de brida en línea remota se muestran abajo. Para ver más configuraciones, por favor visite nuestra página web

www.foxthermalinstruments.com/literature/index.php



Parent Model No.*	
FT2A	Thermal Mass Flow Meter & Temperature Transmitter
Feature 1A : Insertion Sensor*	
06I	Insertion meter with 6-inch probe
09I	Insertion meter with 9-inch probe
12I	Insertion meter with 12-inch probe
15I	Insertion meter with 15-inch probe
18I	Insertion meter with 18-inch probe
24I	Insertion meter with 24-inch probe
30I	Insertion meter with 30-inch probe
36I	Insertion meter with 36-inch probe
15R	15" Probe w/ 125 PSI retractor & full port valve - 3/4" male NPT, 316 SS wetted parts
18R	18" Probe w/ 125 PSI retractor & full port valve - 3/4" male NPT, 316 SS wetted parts
24R	24" Probe w/ 125 PSI retractor & full port valve - 3/4" male NPT, 316 SS wetted parts
30R	30" Probe w/ 125 PSI retractor & full port valve - 3/4" male NPT, 316 SS wetted parts
36R	36" Probe w/ 125 PSI retractor & full port valve - 3/4" male NPT, 316 SS wetted parts
R1	Crank Retractor 1.5" NPT, 600 PSI, no valve - 316 SS wetted parts † († Maximum pipe size is 1/2 the pipe diameter + valve dimension cannot exceed 19.5")
R2	Crank Retractor 1.5", 150# flange, no valve - 316 SS wetted parts †
R3	Crank Retractor 1.5", 300# flange, no valve - 316 SS wetted parts †
Feature 1B : Inline Flow Body* (All available in 316 Stainless steel flowbody, **Available in A106 Grade B Carbon steel pip [+ A105 flanges - if ordered])	
025P	1/4 inch, male npt ends (schedule 40) 5.8" Face-to-face
05P	1/2 inch, male npt ends (schedule 40) 12" Face-to-face
075P	3/4 inch, male npt ends (schedule 40) 12" Face-to-face
10P	1 inch, male npt ends (schedule 40) 12" Face-to-face
125P	1.25 inch, male npt ends (schedule 40) 12" Face-to-face
15P	1.5 inch, male npt ends (schedule 40) 12" Face-to-face
20P	2 inch, male npt ends (schedule 40) 12" Face-to-face ** (**20PC for Carbon Steel)
25P	2.5 inch, male npt ends (schedule 40) 18" Face-to-face ** (**25PC for Carbon Steel)
30P	3 inch, male npt ends (schedule 40) 18" Face-to-face ** (**30PC for Carbon Steel)
05F	1/2 inch, 150# RF flanges (schedule 40) 18" Face-to-face
075F	3/4 inch, 150# RF flanges (schedule 40) 12" Face-to-face
10F	1 inch, 150# RF flanges (schedule 40) 12" Face-to-face
125F	1.25 inch, 150# RF flanges (schedule 40) 12" Face-to-face
15F	1.5 inch, 150# RF flanges (schedule 40) 12" Face-to-face
20F	2 inch, 150# RF flanges (schedule 40) 12" Face-to-face ** (**20FC for Carbon Steel)
25F	2.5 inch, 150# RF flanges (schedule 40) 18" Face-to-face ** (**25FC for Carbon Steel)
30F	3 inch, 150# RF flanges (schedule 40) 18" Face-to-face ** (**30FC for Carbon Steel)
40F	4 inch, 150# RF flanges (schedule 40) 18" Face-to-face ** (**40FC for Carbon Steel)
60F	6 inch, 150# RF flanges (schedule 40) 24" Face-to-face ** (**60FC for Carbon Steel)
Feature 2: Sensor Material*	
SS	Insertion: 316 stainless steel sensor and compression fitting; Inline: 316 stainless steel sensor and flowbody
SH	Insertion: Hastelloy C-276 sensor w/ 316SS compression fitting; Inline: Hastelloy C-276 sensor w/ 316SS flow body & compression fitting
SJ	Insertion: Hastelloy C-276 sensor and probe, Monel compression fitting; Inline: N/A
SL	Insertion: Hastelloy C-276 sensor and probe, Hastelloy C-276 compression fitting; Inline: N/A
Feature 3: Sensor Type*	
ST	Standard Sensor -40 to 250F (-40 to 121C)
HT	High Temperature Sensor -40 to 650F (-40 to 343C) E3 or E4, required - AIR ONLY
Feature 4: Enclosure and Power*	
E1	Local NEMA 4X enclosure, 24VDC powered
E2	Local NEMA 4X enclosure, 100 to 240VAC powered
E3	Remote with explosion - proof sensor J-box, 24VDC powered, 100' max. no cable
E4	Remote with explosion - proof sensor J-box, 100 to 240VAC power, 100' max. no cable
Feature 5: Bus Options*	
B0	No communication bus
MB	Modbus (RS 485)
BN	BACnet MS/TP (RS 485)
BD	DeviceNet
BP	Profibus-DP
BE	Ethernet Modbus TCP
Feature 6: Gas Calibration*	
G1	Air, N2: MF less than 1200 SCFM (2040 NM3H)
G2	Air, N2: MF above 1200 SCFM (2040 NM3H)
G3	Ar, CO2, H2, CH4, Natural Gas, O2: MF less than 1000 SCFM (1700 NM3H)
G4	Ar, CO2, H2, CH4, Natural Gas, O2: MF above 1000 SCFM (1700 NM3H)
G5	CO, He, Ammonia, Propane, Digester Gas: MF less than 700 SCFM (1190 NM3H)
G6	CO, He, Ammonia, Propane, Digester Gas: MF above 700 SCFM (1190 NM3H)
G7	All other gases
Optional	
NRT	Non Resettable Totalizer

Adding an "E" after the probe code (i.e. 06IE, 18RE) will provide an equal length sensor. Equal length sensors can be used in pipes as small as 1.5" (40mm). Probes 04I and 15R are shipped standard with equal length sensors.



FOX
THERMAL INSTRUMENTS, INC.
 FOX TIENE LA CERTIFICACIÓN ISO 9001

399 RESERVATION ROAD
 MARINA, CA 93933
 PHONE: 831-384-4300
 FAX: 831-384-4312
 sales@foxthermalinstruments.com
 www.foxthermalinstruments.com