



Modelo 8550-RU

Generador Termoeléctrico

MANUAL DE INSTRUCCIONES

302954 SP REV4

Tabla de contenidos

1	INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD IMPORTANTES	1
1.1	ICONOS MANUALES Y PANCARTAS DE SEGURIDAD	2
1.2	DERECHOS DE AUTOR, RESPONSABILIDAD E INFORMACIÓN DE CONTACTO	2
2	INFORMACIÓN GENERAL	3
2.1	TÉRMINOS Y ACRÓNIMOS	3
2.2	PLACA TÉCNICA	4
3	INSTALACIÓN	6
3.1	PREPARACIÓN	6
3.2	DESEMBALAJE Y MONTAJE	9
3.3	INSTALACIÓN DEL CONJUNTO DE RELÉS	10
3.4	INSTALACIÓN DEL ELECTRODO DEL ENCENDEDOR DE CHISPA	11
3.5	CONEXIÓN DEL SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE	12
3.6	AJUSTE A LA ALTITUD	12
4	PUESTA EN MARCHA Y FUNCIONAMIENTO	15
4.1	PROCEDIMIENTO DE ENCENDIDO Y PUESTA EN MARCHA	15
4.2	CONECTANDO LA CARGA DEL CLIENTE	23
5	SERVICIO Y MANTENIMIENTO	24
5.1	COMPROBACIÓN DE POTENCIA	24
5.2	SERVICIO BÁSICO	26
5.3	SISTEMA DE REFRIGERACIÓN	27
5.4	SISTEMA DE COMBUSTIBLE	30
5.5	SISTEMA DE QUEMADORES	33
5.6	ENCENDIDO POR CHISPA (SI)	34
5.7	SISTEMA DE APAGADO POR SOBRETENPERATURA (ANTES DE OCTUBRE DE 2024)	36
5.8	SISTEMA DE APAGADO POR SOBRETENPERATURA (DESPUÉS DE OCTUBRE DE 2024)	39
5.9	APAGADO AUTOMÁTICO (SO)	40
5.10	PRUEBAS DE UNIDADES DE POTENCIA	41
6	SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	43
7	LISTAS DE PIEZAS	45
7.1	LISTA DE PIEZAS DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE	48
7.2	LISTA DE PIEZAS DE ENSAMBLAJE ELECTRÓNICO	50
8	LIMITADOR DE VOLTAJE 6720 PARA MODELO 8550-RU TEG	51
8.1	APLICACIÓN DEL PRODUCTO	51
8.2	OPERACIÓN	51
8.3	SERVICIO	52
8.4	6720 LISTA DE PIEZAS DEL LIMITADOR DE VOLTAJE	53
9	OPCIÓN DE INTERFAZ DE PROTECCIÓN CATÓDICA	54
9.1	MEDIDOR	54
9.2	DERIVACIÓN DE CORRIENTE	55
9.3	AJUSTE	55
9.4	LISTA DE PIEZAS – INTERFAZ DE PROTECCIÓN CATÓDICA	57
9.5	DIAGRAMA DE CABLEADO DE LA INTERFAZ DE PROTECCIÓN CATÓDICA	58
10	PESO, DIMENSIONES Y ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS	59
11	8550 TEG DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	60

12	DIAGRAMA DE CABLEADO PRE-OCT 2024	62
13	DIAGRAMA DE CABLEADO POST OCT-2024	63
14	ACTUALIZACIÓN DEL MÓDULO OTSD DESPUÉS DE OCTUBRE DE 2024	64
14.1	FUNCIONES PRINCIPALES DE OTSD	64
14.2	FUNCIONES SECUNDARIAS DE OTSD	64
14.3	MODOS DE OPERACIÓN.....	65
14.4	COMUNICACIÓN MODBUS	67

APÉNDICE A - FORMULARIOS Y REGISTROS

Tabla de figuras

Figura 1 – Placa de datos	4
Figura 2 – Explicación del número de modelo	5
Figura 3 – Envoltura de amarre de tubería de calor.....	9
Figura 4 – Soporte TEG	10
Figura 5 – Instalación del encendedor de chispa y la línea de combustible	11
Figura 6 – Aplicación de sellador de roscas.....	12
Figura 7 – Ajuste de altitud.....	14
Figura 8 – Potencia en función de la temperatura ambiente	17
Figura 9 – Componentes del sistema de combustible.....	18
Figura 10 – Ajuste del obturador de aire.....	22
Figura 11 – Inspección de la temperatura con la mano	28
Figura 12 – Puntos de inspección de la temperatura del tubo condensador en el tubo de calor	29
Figura 13 – Componentes del sistema de combustible.....	31
Figura 14 – Extracción del conjunto de orificios.....	32
Figura 15 – Componentes del sistema de quemadores	33
Figura 16 – Cableado del sistema de encendido por chispa	35
Figura 17 – Componentes de encendido por chispa	35
Figura 18 – Sistema de apagado por sobretemperatura.....	38
Figura 19 – Componentes de apagado automático	40
Figura 20 – Piezas TEG modelo 8550-RU (1 de 2).....	45
Figura 21 – Piezas TEG modelo 8550-RU (2 de 2).....	46
Figura 22 – Partes del sistema de combustible	48
Figura 23 – Piezas de ensamblaje de componentes electrónicos.....	50
Figura 24 – Limitador de voltaje 6720	51
Figura 25 – 6720 Partes principales del limitador	53
Figura 26 – Panel de interfaz de protección catódica	54
Figura 27 – Cableado de configuración de la serie CP.....	55
Figura 28 – Cableado de configuración paralela CP	56
Figura 29 – Piezas de ensamblaje de la interfaz de protección catódica	57
Figura 30 – Diagrama de cableado de la interfaz de protección catódica	58
Figura 31 – Dimensiones del modelo 8550-RU TEG	59
Figura 32 – Ilustración del diseño.....	60
Figura 33 – Características de salida eléctrica de la unidad de potencia bruta a 20 °C, comienzo de la vida útil (sin acondicionador de potencia)	61
Figura 34 – Diagrama de cableado TEG modelo 8550-RU con OTSD N/P 6963	62
Figura 35 – Diagrama de cableado TEG modelo 8550-RU con nuevo 304676 OTSD P/N.....	63
Figura 36 – 304676 N/P de OTSD con etiquetas de interfaz e indicadores de alarma	64

1 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD IMPORTANTES



Lea toda la documentación de la aplicación, incluidos los manuales de las opciones equipadas, antes de comenzar el ensamblaje, la instalación o realizar la verificación de servicio o el mantenimiento del generador termoeléctrico.

GUARDE ESTAS INSTRUCCIONES: este manual contiene instrucciones importantes para la instalación, operación y mantenimiento seguros del generador termoeléctrico modelo 8550-RU de Global Power Technologies con apagado por sobretensión.

Lea las siguientes advertencias y precauciones de seguridad antes de comenzar el montaje.

1. La instalación debe cumplir con los códigos locales o, en ausencia de códigos locales, con el CSA-B149.1, Código de Instalación de Gas Natural y Propano y CSA-B149.2, Código de Almacenamiento y Manejo de Propano.
2. El generador termoeléctrico, cuando esté instalado, debe estar conectado a tierra eléctricamente de acuerdo con los códigos locales o, en ausencia de códigos locales, con el Código Eléctrico Canadiense, CSA C22.1.
3. No utilice este generador termoeléctrico si alguna parte ha estado bajo el agua. Llame inmediatamente a un técnico de servicio calificado para que inspeccione el generador termoeléctrico y reemplace cualquier parte del sistema de control y cualquier control de gas que haya estado bajo el agua.
4. El generador termoeléctrico modelo 8550-RU contiene dispositivos de seguridad relacionados con la electricidad y el gas, tal como se identifican a lo largo de este manual. La manipulación o inutilización de cualquiera de estos dispositivos de seguridad puede provocar lesiones personales o la muerte y posibles daños al equipo y no está permitido bajo ninguna circunstancia.
5. El generador termoeléctrico está diseñado para quemar combustibles gaseosos que darán lugar a productos de combustión que incluyen calor, dióxido de carbono y vapor de agua y puede contener trazas de monóxido de carbono, hidrocarburos no quemados y óxidos nitrosos. Las emisiones de la combustión dependerán de la configuración y el funcionamiento del generador, así como de la composición de la alimentación de gas. Asegúrese de que el gas suministrado cumpla con las especificaciones de gas de Global Power Technologies.
6. El combustible suministrado al Generador Termoeléctrico no debe contener líquidos. Los hidrocarburos líquidos en el suministro de combustible representan un riesgo de incendio y pueden provocar daños graves al generador termoeléctrico y peligro para el operador.
7. No exceda la presión de combustible estampada en la placa de datos del generador termoeléctrico sin la aprobación de fábrica. Si la presión del combustible supera los niveles razonables, la unidad de potencia puede sufrir daños graves y permanentes.
8. El escape del generador termoeléctrico puede estar muy caliente. No toque ninguno de los componentes del escape ni exponga la piel a los gases de escape calientes.
9. Si al generador termoeléctrico no se le ha dado suficiente tiempo para enfriarse, el electrodo de chispa puede estar peligrosamente caliente.
10. El generador termoeléctrico consta de algunas piezas construidas con chapa metálica. Si bien se hace todo lo posible para garantizar que los bordes se hayan desbarbado cuando se fabrican, es posible que aún existan bordes afilados. Tenga cuidado al manipularlo. Se recomienda el uso de guantes.

11. Cuando el generador termoeléctrico está funcionando, las temperaturas de la superficie de la unidad pueden acercarse a temperaturas cercanas a los 200 °C. Evite el contacto de la piel y la ropa con las superficies del Generador Termoeléctrico para evitar quemaduras.

1.1 ICONOS MANUALES Y PANCARTAS DE SEGURIDAD

A lo largo de este manual se utilizan los siguientes banners:



¡ADVERTENCIA!

Un banner con la palabra "¡ADVERTENCIA!" debajo de un icono con un signo de exclamación dentro de un triángulo rojo contiene información importante que, si no se cumple, puede causar lesiones personales y/o daños a la propiedad.



¡CAUTELA!

Un banner con la palabra "¡PRECAUCIÓN!" debajo de un icono con un signo de exclamación dentro de un triángulo rojo contiene información importante que, si no se cumple, puede causar daños al TEG.

NOTA:

Un banner con la palabra "NOTA:" contiene información complementaria que proporciona información adicional sobre temas específicos dentro de este manual.

1.2 DERECHOS DE AUTOR, RESPONSABILIDAD E INFORMACIÓN DE CONTACTO

Para cualquier problema técnico o pregunta, póngase en contacto con:

Global Power Technologies – Oficina central

#16, 7875 – Calle 57 SE

Calgary, Alberta

Canadá T2C 5K7

Teléfono: 1-403-236-5556

Fax: 1-403-236-5575

Servicio al Cliente/Soporte Técnico: 1-403-720-1190

Derechos de autor

Derechos de autor © 2022 de Global Power Technologies (GPT). Todos los derechos reservados. Ninguna parte de este manual puede ser reproducida sin el permiso por escrito de GPT, excepto por un revisor que puede citar pasajes breves o reproducir ilustraciones en una reseña con el crédito apropiado; tampoco se puede reproducir, almacenar en un sistema de recuperación o transmitir ninguna parte de este manual de ninguna forma ni por ningún medio (electrónico, fotocopia, grabación u otro) sin el permiso previo por escrito de GPT.

Responsabilidad

Se advierte expresamente al usuario que considere y adopte todas las precauciones de seguridad que puedan indicar las actividades aquí expuestas y que evite todos los peligros potenciales. El usuario asume todos los riesgos en relación con dichas instrucciones. GPT no será responsable de ningún daño especial, consecuente, ejemplar o de otro tipo que resulte, en su totalidad o en parte, del uso o la confianza del usuario en este material.

Comentarios

GPT ha compilado esta publicación con cuidado, pero GPT no garantiza que la información de esta publicación esté libre de errores. Se invita a comentarios, críticas y sugerencias sobre el tema. Cualquier error u omisión en los datos debe ser puesto en conocimiento de GPT. Si es necesario, se revisarán y publicarán las páginas afectadas.

2 INFORMACIÓN GENERAL

Un generador termoeléctrico (TEG) es un dispositivo de estado sólido que produce energía eléctrica mediante la conversión directa de la energía térmica en energía eléctrica. Es una fuente confiable y de bajo mantenimiento de energía eléctrica de CC para aplicaciones donde los servicios públicos regulares no están disponibles o no son confiables.

El modelo 8550-RU TEG viene equipado con un limitador de voltaje 6720 y se puede actualizar en el campo con capacidad de arranque remoto. Póngase en contacto con GPT para obtener información sobre cómo actualizar su TEG.

Una interfaz de protección catódica también está disponible como opción para usar con este generador.

En este manual se incluyen instrucciones de operación y servicio para el limitador de voltaje 6720 y la opción interfaz de protección catódica.

El generador termoeléctrico está diseñado SOLO PARA USO EN EXTERIORES.

2.1 TÉRMINOS Y ACRÓNIMOS

A lo largo de este manual se utilizan los siguientes términos y acrónimos:

Generador Termoeléctrico (TEG)	Un dispositivo que produce energía eléctrica a través de la conversión directa de energía térmica en energía eléctrica.
GPT (en inglés)	Global Power Technologies
Unidad de potencia	La parte herméticamente sellada del generador que contiene los materiales termoeléctricos.
Carga coincidente	Una condición de carga donde el voltaje de carga del generador es la mitad del voltaje de circuito abierto.
Carga óptima	Una condición de carga en la que se maximiza la potencia de salida del generador.
Acondicionador de potencia	de Un término amplio utilizado para describir un dispositivo electrónico conectado al generador que convierte, ajusta, limita o condiciona de otra manera la potencia de salida. Este manual utiliza los términos "Acondicionador de energía" y "Limitador" indistintamente.
Convertidor	Un dispositivo electrónico conectado entre el generador y la carga que convierte un nivel de voltaje de CC a otro.
Limitador	Un dispositivo electrónico conectado entre el generador y la carga que limita el nivel de voltaje. Este manual utiliza los términos "Acondicionador de energía" y "Limitador" indistintamente.
Tubo de calor	Un dispositivo de transferencia de calor lleno de fluido herméticamente sellado, y sus aletas de enfriamiento asociadas, que se utiliza para enfriar las uniones frías de la unidad de potencia.
Termostato	Un dispositivo de seguridad utilizado para apagar el TEG durante un evento de sobrettemperatura de la tubería de calor.

- Potencia nominal** La potencia que TEG producirá a temperatura y voltaje estándar.
- Potencia de ajusta** El nivel de potencia al que se configura la unidad de potencia a temperaturas no estándar para que produzca potencia nominal cuando la temperatura vuelva al estándar.
- Corte térmico (TCO)** Un dispositivo de seguridad utilizado para apagar TEG durante un evento de sobret temperatura del gabinete.
- OTSD** Apagado por sobrecalentamiento.
- RTD** Detector de temperatura de resistencia.

2.2 PLACA TÉCNICA

La placa de datos muestra información importante sobre el TEG y se puede utilizar como punto de referencia rápido cuando se realiza un servicio o se contacta con GPT. Se encuentra en el interior de la puerta del armario. Cuando se ponga en contacto con GPT, indique el número de modelo completo y el número de serie de su TEG.

GLOBAL
power technologies
18, 7875 - 57 STREET SE
CALGARY, ALBERTA, CANADA T2C 5K7
www.globalts.com

DO NOT EXCEED WITHOUT FACTORY APPROVAL

DESIGN ALTITUDE m (ft) max

FUEL INPUT RATING kW (Btuh) max

INLET PRESSURE kPa (psig) min kPa (psig) max

BURNER FUEL PRESSURE kPa (psig) min kPa (psig) max

THERMOELECTRIC GENERATOR MODEL NUMBER

SERIAL NUMBER

FUEL TYPE

OUTPUT RATING VDC W

SEE INSTRUCTION MANUAL FOR OPERATION

FACTORY SETTINGS (FOR REFERENCE ONLY)

POWER AT AMBIENT TEMPERATURE W @ °C

VOLTAGE VDC

BURNER FUEL PRESSURE kPa (psig)

FOR OUTDOOR USE ONLY 753 Rev 11

Figura 1 – Placa de datos

La información indicada en la placa de datos es la siguiente:

Altitud de diseño	Altitud máxima permitida a la que debe operarse el TEG.
Clasificación de entrada de combustible	Tarifa máxima de energía permitida al generador.

Presión de entrada	Niveles mínimos y máximos de presión de combustible de admisión permitidos.
Presión de combustible del quemador	Niveles mínimos y máximos de presión de combustible del quemador permitidos.
Número de modelo TEG	El número de modelo del TEG. Consulte el árbol del modelo en Figura 2 para obtener una explicación del número de modelo.
Tipo de combustible	El tipo de combustible para el que está diseñado el sistema de combustible TEG y con el que se probó. L = propano, N = gas natural
Número de serie	Un número único asignado a la unidad TEG por GPT para su trazabilidad.
Clasificación de salida	Potencia nominal de salida del TEG.
Ajustes de fábrica:	
Unidad de potencia a temperatura ambiente	La potencia y la temperatura de la unidad de potencia se registran durante la prueba de aceptación en fábrica. Esta es la potencia máxima de la unidad de potencia que se puede esperar del TEG en condiciones similares.
Voltaje	Voltaje de la unidad de potencia registrado durante la prueba de aceptación de fábrica.
Presión de combustible del quemador	La presión de combustible del quemador se registró durante la prueba de aceptación en fábrica.

El número de modelo del modelo 8550-RU TEG se puede interpretar de la siguiente manera:

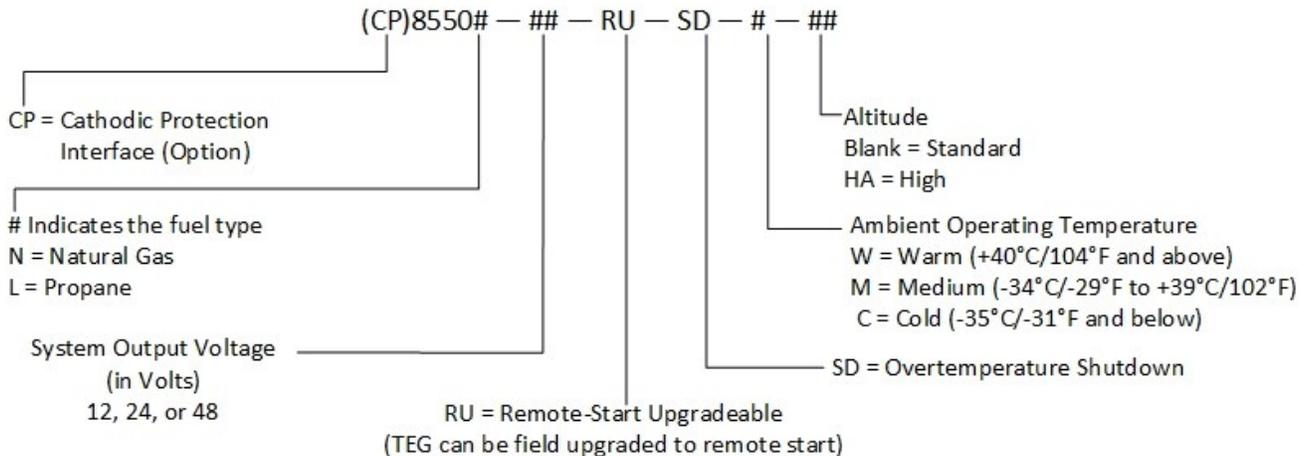


Figura 2 – Explicación del número de modelo



¡CAUTELA!

Utilice únicamente el tipo de combustible que se indica en la placa de datos.

3 INSTALACIÓN



¡ADVERTENCIA!

Lea toda la documentación de la aplicación, incluida la documentación de las opciones equipadas **ANTES DE COMENZAR EL ENSAMBLAJE Y LA INSTALACIÓN**, o realizar la verificación de servicio y el mantenimiento del generador termoeléctrico.

3.1 PREPARACIÓN

3.1.1 BASE

Antes de comenzar el montaje, asegúrese de que la base donde se colocará el TEG esté nivelada y no se desvíe más de 3° (0,5 pulgadas por pie o 50 mm por metro).

El modelo 8550-RU TEG tiene un soporte opcional que permite un flujo de aire óptimo alrededor del TEG y la comodidad para que los operadores realicen comprobaciones de servicio. Si optó por no comprar el soporte, prepare una plataforma o soporte para montar el TEG. El TEG debe montarse lo suficientemente alto para evitar inundaciones o nevadas intensas que interfieran con el flujo de aire de enfriamiento o de admisión alrededor del TEG. Recomendamos un soporte que esté a 36 pulgadas (91 cm) del suelo. Ancle el soporte a la base para que permanezca estable a través de las inclemencias del tiempo.

3.1.2 UBICACIÓN

Siga siempre las normas locales cuando coloque el TEG cerca de edificios y tanques de combustible.

3.1.3 SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE

El sistema de combustible de cada unidad TEG está diseñado para propano o gas natural. Verifique la placa de datos en el interior del gabinete TEG para verificar el tipo de combustible que es compatible con su TEG.

Al preparar el suministro de combustible al TEG:

Asegúrese de que el combustible esté libre de humedad o cualquier otro tipo de contaminación.

- Si se espera que el combustible contenga humedad u otros contaminantes, use un sistema de filtrado o acondicionamiento de combustible. Consulte a GPT para obtener más información.

Asegúrese de que la presión de suministro de combustible nunca exceda los 25 psi (172 kPa).

- Si se espera que la presión del combustible de suministro varíe significativamente, use un regulador primario adicional para asegurarse de que la presión de entrada al regulador de presión de combustible del quemador permanezca relativamente constante.

Asegúrese de que el combustible sea adecuado para el medio ambiente. Si usa propano, realice los siguientes ajustes si es necesario:

- En ambientes con temperaturas inferiores a 5 °C (41 °F), use hidrato de metilo puro en una proporción de 1:800 por volumen como aditivo anticongelante.

NOTA: La humedad en el propano puede congelarse a temperaturas inferiores a 5 °C (41 °F).

- En ambientes con temperaturas que caigan por debajo de $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-4\text{ }^{\circ}\text{F}$), use un sistema de extracción y vaporización de líquidos. Consulte a GPT para conocer los diseños adecuados antes de la instalación.

El consumo de combustible de un TEG modelo 8550 que funciona a una potencia nominal en condiciones de temperatura estándar es el siguiente:

Propano:	76.0 L/día (20.1 US gal/día)
Gas natural:	48.0m ³ /día (1695 Sft ³ /día)

3.1.4 ESTÁNDARES DE COMBUSTIBLE GASEOSO

Combustibles gaseosos suministrados a los generadores termoeléctricos (TEG) de Global Power Technologies⁽¹⁾:

1. No contendrá partículas de más de 30 μmm de diámetro, incluidas, entre otras, arena, polvo, gomas, petróleo crudo e impurezas.

No debe tener un punto de rocío de hidrocarburo superior a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($32\text{ }^{\circ}\text{F}$) a 170 kPa_g (25 psi_g).

No contendrá más de 115 mg/Sm³ ⁽²⁾ (aprox. 170 ppm) de H₂S.⁽³⁾

No contendrá más de 60 mg/Sm³ (aprox. 88 pm) de azufre mercaptano.

No contendrá más de 200 mg/Sm³ (aprox. 294 ppm) de azufre total.

No contendrá más de un 10 % de [CO₂] y/o [N₂] en volumen, ni variará en más de un \pm del 1 % de [CO₂] y/o [N₂] durante el funcionamiento.

No contendrá más de 120 mg/Sm³ de vapor de agua.

No contendrá más del 1% en volumen de oxígeno libre.

Tendrá un poder calorífico nominal (HHV) de:

Gas natural:	37 MJ/m ³ (1000 BTU/pie cúbico) ⁽¹⁾
Propano/GLP:	93 MJ/m ³ (2500 BTU/pie cúbico) ⁽¹⁾
Butano:	122 MJ/m ³ (3300 BTU/pie cúbico) ⁽¹⁾

No debe exceder los $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($140\text{ }^{\circ}\text{F}$) de temperatura.

NOTAS: (1) Para combustibles gaseosos fuera de estas especificaciones, comuníquese con Global Power Technologies.

(2) A 1 atm y $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($59\text{ }^{\circ}\text{F}$).

(3) Póngase en contacto con un representante local o con Global Power Technologies

si la concentración de H₂S es superior a 170 ppm.



¡ADVERTENCIA!

EL CONDENSADO DEL REGULADOR PUEDE SER INFLAMABLE.

Cuando drene el condensado del regulador, asegúrese de que se retire del gabinete y esté a una distancia segura de las fuentes de ignición. Si existe una preocupación sobre los líquidos en la línea de combustible, se sugiere que el cliente instale una línea de drenaje del regulador para eliminar el condensado a un lugar seguro lejos de las fuentes de ignición. La recolección de condensado, la acumulación, las salpicaduras, etc. dentro del gabinete TEG crean un peligroso peligro de incendio. Póngase en contacto con GPT para obtener ayuda con las opciones de acondicionamiento de combustible para eliminar líquidos del suministro de la línea de combustible.

3.2 DESEMBALAJE Y MONTAJE

Para prepararse para el montaje y la instalación, necesitará las siguientes herramientas y equipos:

- ✓ Dos voltímetros con cables y clips capaces de medir los siguientes rangos:
- ✓ 0-30 $\pm 0,1$ V
- ✓ 0-30 $\pm 0,1$ mV
- ✓ Voltaje de carga del cliente
- ✓ Dos llaves ajustables pequeñas que pueden abrirse hasta 5/8 de pulgada (16 mm)
- ✓ Un destornillador de punta plana mediana
- ✓ Un destornillador de punta plana fina
- ✓ Un destornillador Phillips
- ✓ Una llave inglesa de 3/8 de pulgada
- ✓ Pelacables
- ✓ Cinta selladora de roscas de teflón



Revise el TEG en busca de signos de daño antes de comenzar el ensamblaje y la instalación. Algunos daños pueden hacer que el TEG no funcione. Consulte a Global Power Technologies antes de operar TEG con cualquier signo de daño.

No deseche la caja de envío hasta que el TEG esté completamente operativo. Antes de sacar el TEG de la caja:

1. Revise el TEG para ver si hay algún daño que pueda haber ocurrido durante el envío. Si TEG muestra algún signo de daño, póngase en contacto con Global Power Technologies para informarlo. No continúe con la instalación.

Revise y vuelva a apretar los pernos que puedan haberse aflojado.

Retire las bridas que sujetan los extremos de los tubos de calor al anillo de soporte.

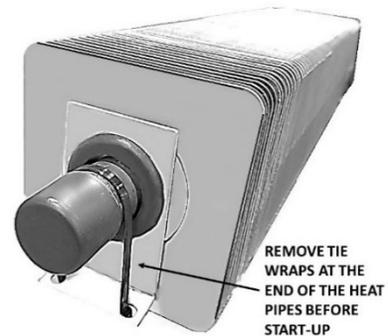


Figura 3 – Envoltura de amarre de tubería de calor



¡CAUTELA!

Si no se quitan las envolturas de las ataduras, los tubos de calor pueden agrietarse cuando se expanden.

Una vez que se hayan retirado las envolturas de la atadura, levante el TEG de la caja. Esto debe ser hecho por dos o más personas. Utilice el anillo superior alrededor de los tubos de calor, o el marco donde está montado el anillo, como puntos de elevación.

NOTA: Si levanta con eslingas, asegure las eslingas al anillo superior en al menos tres puntos a igual distancia entre sí para asegurarse de que el TEG no se balancee ni se balancee durante la elevación.

Localice el kit de instalación con las siguientes piezas:

- ✓ Pernos de montaje: 1/4" x 3/4", con tuercas y arandelas (x4)

- ✓ Juego de conexión a tierra del soporte: perno de 3/8" x 2" con tuercas y arandelas (x1)
- ✓ Corte térmico de repuesto (x1)

Las siguientes piezas se pueden encontrar dentro del gabinete TEG:

- ✓ Conjunto de relé de apagado, incluido el corte térmico y el termopar
- ✓ Electrodo de encendido de chispa

Si el TEG se envió con el soporte TEG opcional, ensamble el soporte como se muestra en Figura 4 e instalarlo sobre una base estable y nivelada. Si el TEG no tiene la opción de soporte y ya se ha instalado una plataforma o soporte personalizado, confirme que el soporte esté atornillado de forma segura a la base, nivelado y no se desvíe más de 3°, luego continúe con el siguiente paso.

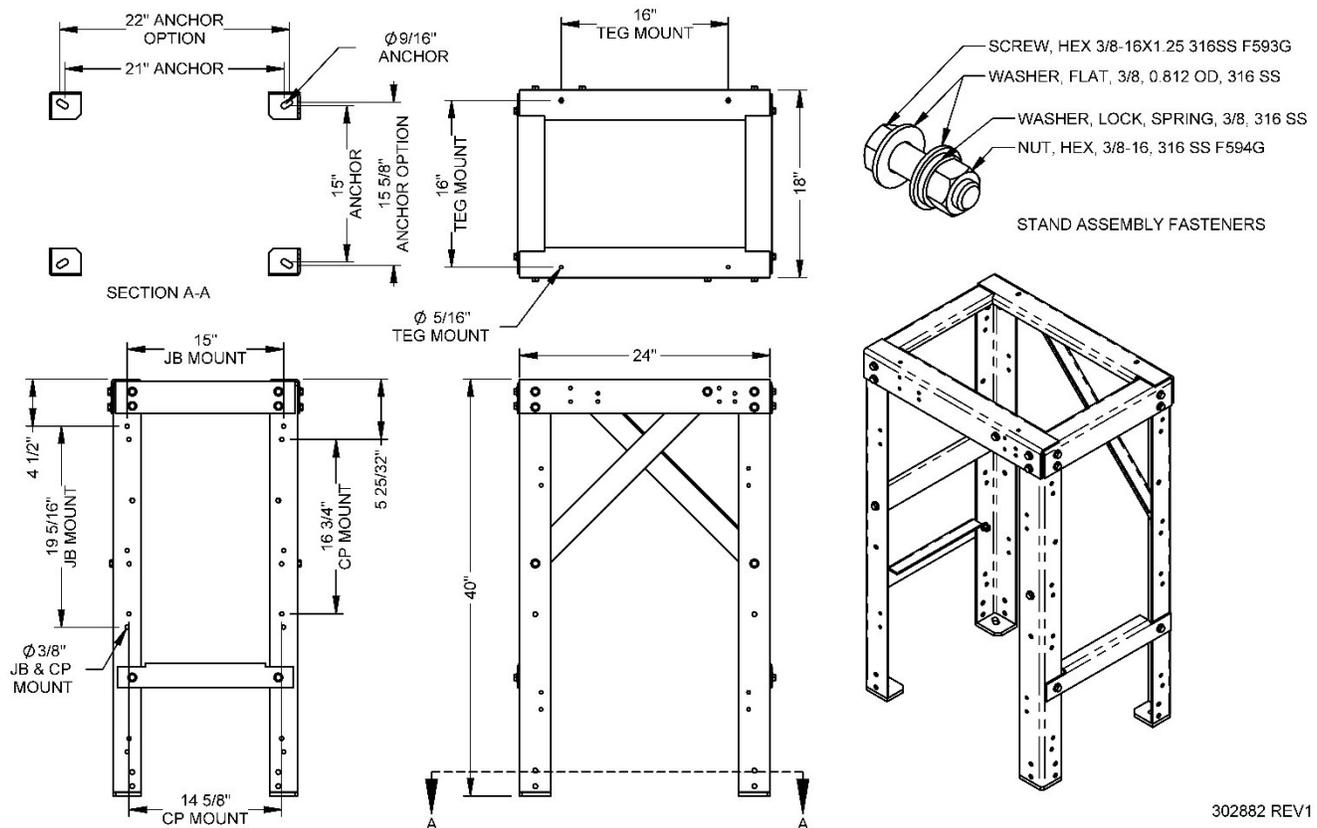


Figura 4 – Soporte TEG



¡ADVERTENCIA! El funcionamiento del TEG sobre una base inestable o no nivelada o en lugares donde el flujo de aire de refrigeración puede estar obstruido provocará un sobrecalentamiento del TEG.

3.3 INSTALACIÓN DEL CONJUNTO DE RELÉS

El conjunto de relé de apagado se envía dentro del gabinete TEG. Para instalar:

1. Enrosque el extremo macho del conjunto de relés en la parte inferior de la válvula de cierre del sistema de combustible. Apriete la junta con una llave de 3/8 de pulgada. **NO APRIETE DEMASIADO.**

Coloque el relé con el extremo hembra del conjunto apuntando hacia la parte posterior del gabinete.

Coloque con cuidado el extremo macho del termopar en el extremo hembra del conjunto de relés. Apriete las roscas con una llave de 3/8 de pulgada, TENIENDO CUIDADO DE **NO APRETAR DEMASIADO**.

NOTA: Mantenga un radio grande en las curvas del termopar. Tenga cuidado de **NO ROMPER** el termopar en la junta del quemador.

Verifique las conexiones del corte térmico que esté en línea con el cable rojo en el conjunto del relé de apagado. Verifique tanto la integridad mecánica de las conexiones como la continuidad eléctrica del fusible térmico en su interior.

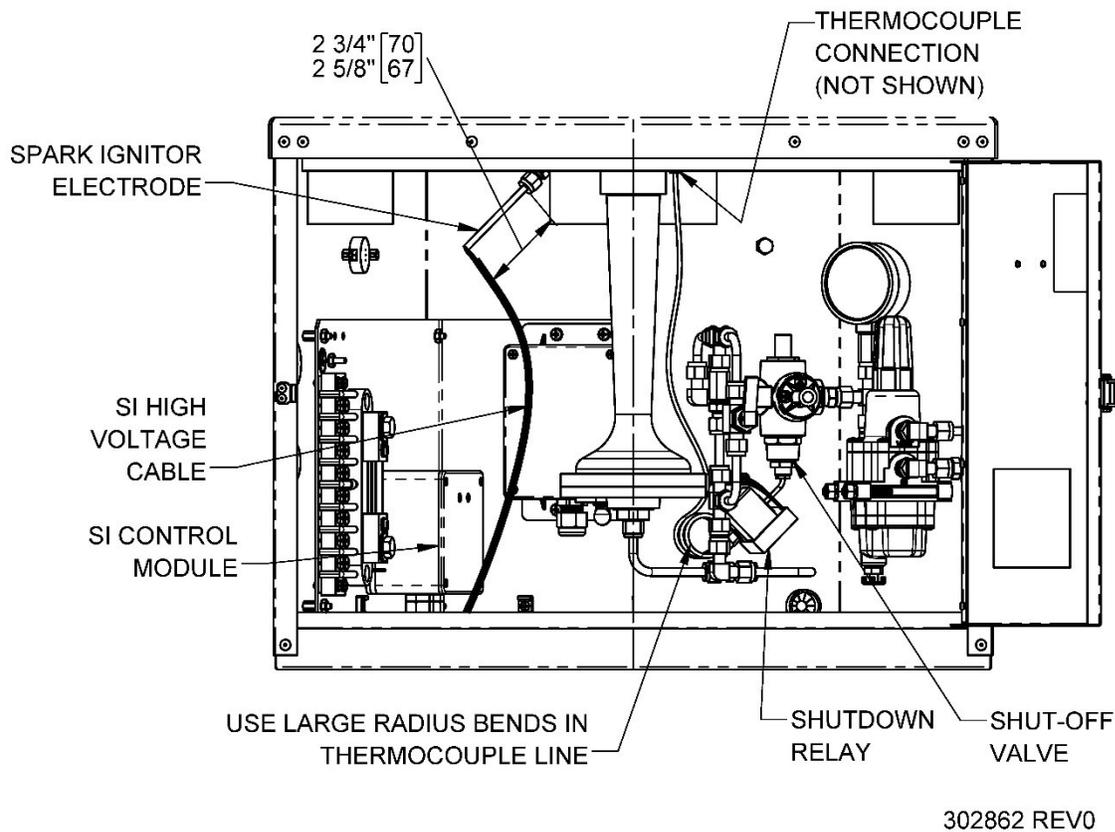


Figura 5 – Instalación del encendedor de chispa y la línea de combustible

3.4 INSTALACIÓN DEL ELECTRODO DEL ENCENDEDOR DE CHISPA

Para instalar el electrodo del encendedor de chispa:

1. Deslice el electrodo del encendedor de chispa a través del accesorio en la parte inferior del quemador hasta que toque el interior, luego tire hacia atrás aproximadamente 1/8 de pulgada (3 mm). Esto debe dejar de 2.63 a 2.75 pulgadas (67 a 70 mm) más allá de la conexión, consulte Figura 5.
2. Apriete suavemente la tuerca del accesorio para mantener la posición del electrodo.
3. Conecte el terminal del cable de alto voltaje al extremo de la varilla del encendedor de chispa.

3.5 CONEXIÓN DEL SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE



Utilice únicamente el tipo de combustible indicado en la placa de datos. Ver sección 2.2.

¡ADVERTENCIA! La presión máxima de entrada al TEG nunca debe exceder los 25 psi (172 kPa).

Antes de conectar el suministro de combustible al TEG, revise la Sección 3.1.3 y asegurese de que se han tomado todas las precauciones necesarias en función del suministro de combustible utilizado y de las condiciones ambientales.

Conecte el suministro de combustible de la siguiente manera:

1. Instale una válvula de cierre de combustible entre el TEG y el suministro de combustible.

NOTA: Siga las regulaciones locales al instalar tuberías de combustible.

Inspeccione las líneas y accesorios de combustible para asegurarse de que estén libres de materiales extraños.

Retire la tapa protectora de plástico del conector macho NPT de 1/4 de pulgada del TEG.

Aplique cinta de teflón, u otro sellador de roscas, en el conector macho como se ilustra en Figura 6 para minimizar la contaminación de la línea de combustible.

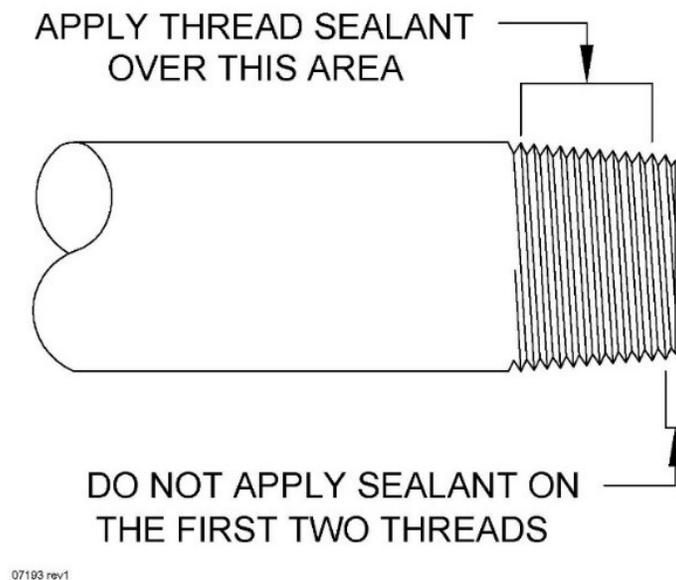


Figura 6 – Aplicación de sellador de roscas

Conecte la línea de combustible y revise todas las juntas en busca de fugas utilizando un líquido detector de fugas comercial como Snoop®.

Purgue las líneas de suministro de combustible al TEG de todo el aire.

3.6 AJUSTE A LA ALTITUD

La presión de combustible del quemador suministrada en el TEG, y marcada en la placa de datos, se establece para la altitud de fábrica o la elevación del sitio de 2460 pies (750 m). En la elevación de la

fábrica, la presión del combustible debe estar en el rango de 16 a 22 psi (110 a 150 kPa) para el propano o de 6 a 10 psi (41 a 69 kPa) para el gas natural.

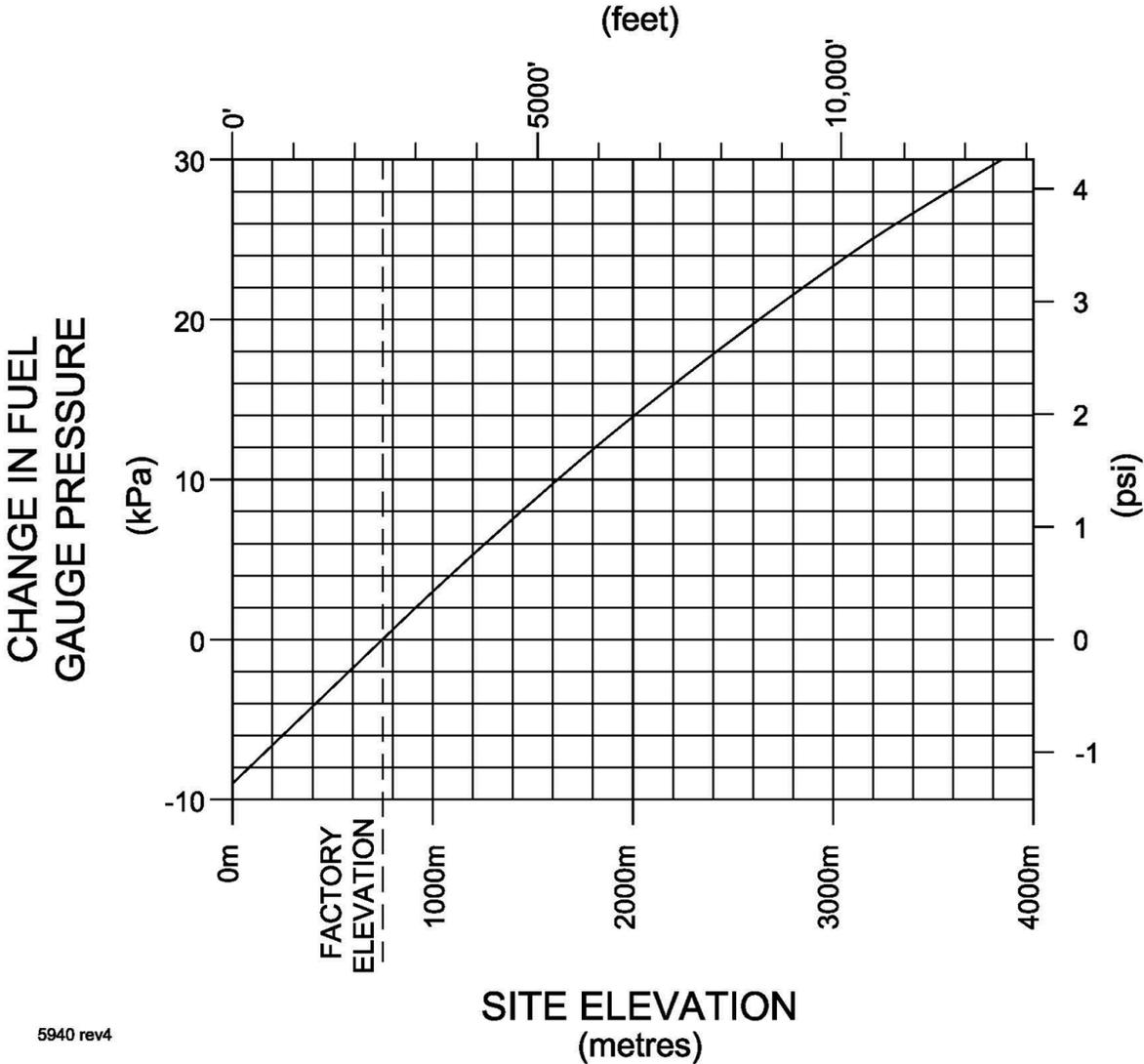
- Si el sitio de instalación de TEG está a una altitud similar, verifique la presión de combustible del quemador y confirme que no haya cambiado con respecto a la configuración de fábrica marcada en la placa de datos.

Si el sitio de instalación de TEG está a una altitud diferente, ajuste la presión de combustible del quemador de la siguiente manera:

- Determine la altitud del sitio de instalación y marque ese número en el gráfico en Figura 7.
- Desde la altitud marcada en el paso a), siga la línea verticalmente hacia la curva y deténgase cuando toque la curva. Este es el punto en el que ajustará la presión de combustible para la altitud de su sitio TEG.
- Desde la altitud de fábrica marcada en la curva, mida la cantidad de presión que se requiere para el ajuste para la altitud de su sitio contando verticalmente desde la marca de elevación de fábrica a 0 psi/kPa. Introduzca este número en la hoja de datos de inicio.

Por ejemplo:

Si su TEG se instalará en un sitio con una altitud de 7970 pies (2429 m), aumente la presión de combustible del quemador en 2.61 psi (18 kPa) desde la configuración de fábrica.



5940 rev4

Figura 7 – Ajuste de altitud

4 PUESTA EN MARCHA Y FUNCIONAMIENTO

4.1 PROCEDIMIENTO DE ENCENDIDO Y PUESTA EN MARCHA



¡ADVERTENCIA!

Antes de iniciar el arranque, asegúrese de que los cables de salida de la unidad de potencia estén conectados a la entrada del limitador de voltaje 6720.

Antes de intentar iniciar el modelo 8550-RU TEG, asegúrese de revisar y comprender las características de salida eléctrica en Figura 33 y los Términos y Acrónimos en la Sección 2.1.

Antes de iniciar el TEG:

- ✓ Asegúrese de que el sistema de combustible se haya instalado correctamente como se describe en la Sección 3.5.
 - ✓ Revise el diagrama de cableado básico en Figura 34, identifique el varios componentes y encontrar su ubicación en el sistema TEG.
 - ✓ Revise las operaciones del limitador de voltaje 6720 en la Sección 8 y comprenda cómo ajustar el voltaje.
 - ✓ Asegúrese de que la carga del cliente esté desconectada. Retire los cables de carga positiva y negativa en los terminales 2 y 4 del bloque de terminales TB-1. Esto también deberá hacerse para los ajustes de potencia.
 - ✓ Cierre el suministro de combustible en la válvula externa.
 - ✓ Cierre completamente la placa de aire del venturi (consulte la Figura 10).
-

NOTA: Utilice la hoja de datos de puesta en marcha que se encuentra al final de este manual durante el proceso de puesta en marcha. Ayuda a simplificar el arranque, el calentamiento y la realización de ajustes de potencia.

4.1.1 DETERMINAR LA POTENCIA ESTABLECIDA

Determine la potencia de ajuste requerida antes de continuar con la puesta en marcha. La potencia establecida es la potencia a la que se debe configurar el TEG en las condiciones ambientales para que genere potencia nominal cuando las condiciones ambientales vuelvan al estándar. Para determinar la potencia establecida:

1. Refiérase a Tabla 1 o Tabla 2 y siga estos pasos para determinar la temperatura del aire corregida:
 - a) En la primera fila de figuras, donde se enumeran las temperaturas del aire ambiente a 0 velocidad del viento, encuentre la columna con la temperatura ambiente actual del sitio de instalación de TEG.
 - b) Desplácese hacia abajo en la columna para encontrar la celda de la misma fila que la velocidad esperada del viento.
 - c) La celda donde se encuentran la temperatura del aire y la velocidad del viento es la temperatura del aire corregida.

Por ejemplo, si la temperatura del aire es de 50 °F (10 °C) y la velocidad del viento es de 12,4 mph (20 kph), entonces la temperatura del aire corregida es de 27 °F (-3 °C).

Registre la temperatura del aire corregida en la hoja de datos de arranque.

Temperatura del aire (°C)

	0	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Velocidad del viento (km/h)	5	-27	-21	-16	-11	-6	-1	5	10	16	21	27	32	37	42	47
10	-34	-27	-21	-15	-9	-3	2	9	13	18	24	29	35	40	46	
15	-40	-32	-24	-18	-12	-6	-1	4	10	15	21	26	32	37	42	
20	-41	-35	-29	-21	-14	-8	-3	2	8	13	19	24	30	35	41	
25	-44	-37	-31	-23	-16	-10	-5	0	6	11	17	22	28	33	38	
30	-46	-39	-33	-25	-18	-12	-7	-1	4	9	15	20	26	31	37	
35	-47	-40	-34	-26	-19	-13	-8	2	3	8	14	19	25	30	36	
40	-49	-42	-35	-22	-20	-14	-9	-3	2	7	13	18	24	29	35	

Tabla 1 – Temperatura del aire corregida para el viento (en km por hora y °C)

Temperatura del aire (°F)

	0	-4	5	14	23	32	41	50	59	68	77	86	95	104	113	122
Velocidad del viento (mph)	3.1	-17	-6	3	12	21	30	41	50	61	70	81	90	99	108	117
6.2	-29	-17	-6	5	16	27	36	48	55	64	75	84	95	104	115	
9.3	-40	-26	-11	0	10	21	30	39	50	59	70	79	90	99	109	
12.4	-42	-31	-20	-6	7	18	27	36	46	55	66	75	86	95	106	
15.5	-47	-35	-24	-9	3	14	23	32	42	52	63	72	82	91	100	
18.6	-51	-38	-27	-13	0	10	19	30	39	48	59	68	79	88	99	
21.7	-53	-40	-29	-15	-2	9	18	28	37	46	57	66	77	86	97	
24.8	-56	-44	-3	-8	-4	7	16	27	35	45	55	64	75	84	95	

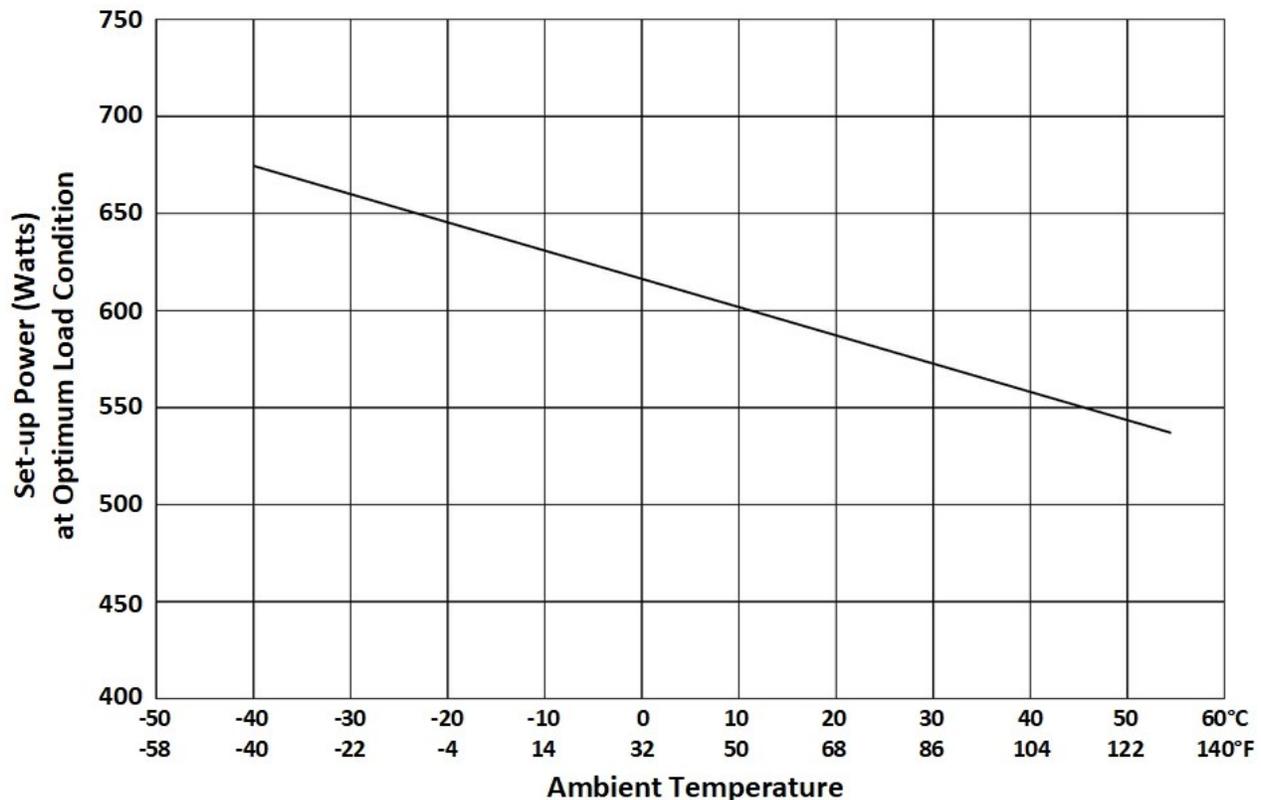
Tabla 2 – Temperatura del aire corregida para el viento (en millas por hora y °F)

Usando la temperatura del aire corregida como se determina en el Paso 1, encuentre la potencia establecida requerida usando el gráfico en Figura 8. Para ello:

- Encuentre la temperatura corregida en la parte inferior del gráfico con la etiqueta "Temperatura ambiente".
- A partir de ese número, sube por la gráfica y detente cuando el camino toque la curva (línea diagonal).
- Desde esa intersección, siga una línea hasta los números de la izquierda etiquetados como "Establecer potencia".

Continuando con el ejemplo anterior, si la temperatura del aire corregida es de 27 °F (-3 °C), según el gráfico de Figura 8, la potencia establecida es de 620 W.

Introduzca este número en la hoja de datos de inicio. No opere el TEG más allá de este número.

**Notes:**

1. This curve is based on a typical Power Unit operating in calm air. Correction must be made for windy conditions.
2. Do not operate Power Unit above the curve. Always correct air temperature for wind.

21074 rev1

Figura 8 – Potencia en función de la temperatura ambiente



No opere el TEG por encima de la curva en Figura 8. Esto puede provocar daños en la unidad de potencia.

¡ADVERTENCIA!

4.1.2 ARRANQUE

Antes de arrancar, conecte un voltímetro a través de los terminales 6 (+) y 4 (-) de TB-1. Esto medirá el voltaje de la unidad de potencia durante el arranque.

Conecte el segundo voltímetro a través de los terminales 6 (+) y 7 (-) de TB-1. Esto medirá la corriente de la unidad de potencia (1 mV = 1 amperio).

Siga estos pasos para poner en marcha el modelo 8550-RU TEG:

1. Abra el suministro de combustible al TEG y observe la presión del combustible en el manómetro de combustible. Consulte la hoja de datos de puesta en marcha y compare la presión de combustible observada con la presión de combustible ajustada según lo determinado en la sección 3.6.
 - Si la presión es menor, aumentela girando el tornillo del regulador de presión en el sentido de las agujas del reloj hasta que alcance la presión correcta.

- Si la presión es más alta, disminuya girando el tornillo del regulador de presión en sentido contrario a las agujas del reloj y ventilando la presión a través del quemador presionando momentáneamente el botón de la válvula de cierre automático.

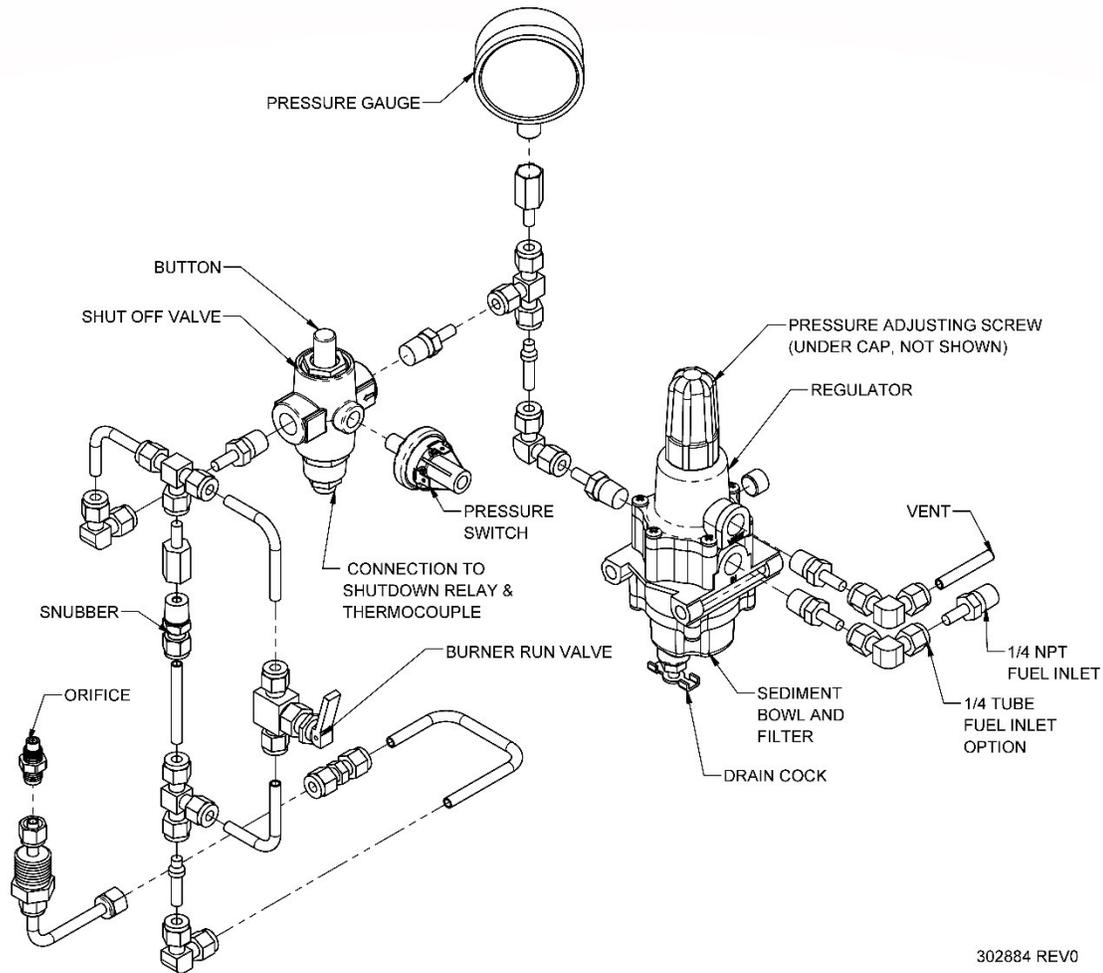


Figura 9 – Componentes del sistema de combustible

Verifique el funcionamiento del sistema de encendido conectando los terminales del interruptor de presión. El encendedor de chispa debe producir un sonido de clic fuerte y rápido. Si no comienza a hacer clic, resuelva los problemas del sistema como se indica en la Sección 5.6.

Verifique que la válvula de funcionamiento del quemador esté cerrada.

Abra la válvula de cierre automático presionando el botón con una mano. **Mantenga presionado este botón. No lo suelte hasta que se le indique (Paso 8).**

El encendedor de chispa debe comenzar a hacer clic, seguido de una serie de sonidos de estallido de la unidad a medida que se enciende el quemador. El voltaje de la unidad de potencia comenzará a aumentar ligeramente.

Continúe presionando el botón.

- Si la ignición no se produce dentro de los 5 segundos, suelte el botón y verifique que el combustible llegue al quemador. Confirme que las líneas de combustible se purgaron de aire.

- Si el combustible llega al quemador, consulte la Sección 5.6 Para solucionar problemas del sistema de encendido.

Tan pronto como comience la combustión, abra lentamente la válvula de funcionamiento del quemador.

Los sonidos del quemador cambiarán y el voltaje de la unidad de potencia aumentará más rápidamente.

Continúe presionando el botón.

- Si la llama se apaga, cierre la válvula de funcionamiento del quemador para restablecer la llama y luego vuelva a abrir la válvula lentamente.



¡ADVERTENCIA!

No permita que el quemador funcione mientras la válvula de funcionamiento del quemador esté cerrada durante más de 5 minutos. Abra la válvula de funcionamiento del quemador tan pronto como la llama esté encendida audiblemente.

Observe el voltímetro mientras continúa presionando el botón. Cinco minutos después de abrir la válvula de funcionamiento del quemador, o tan pronto como el voltaje de la unidad de potencia alcance los 14 voltios, suelte lentamente la válvula de cierre automático.

El electroimán interno debe mantener abierta la válvula de cierre automático.

- Si la válvula no permanece abierta, presione inmediatamente el botón nuevamente y manténgalo presionado durante un minuto más, luego intente liberarlo nuevamente. Si la válvula aún no permanece abierta, consulte Sección 5.9 para solucionar problemas del sistema de apagado automático.

Una vez que se enciende el quemador, proceda a Calentamiento y Ajuste de potencia en la siguiente sección.

Si es necesario detener el funcionamiento del quemador, cierre el suministro de combustible en la válvula externa. A continuación, cierre la válvula de funcionamiento del quemador. La válvula de cierre automático se cerrará cuando el termopar del quemador se enfríe.



¡ADVERTENCIA!

Continúe con la sección de calentamiento y ajuste de potencia tan pronto como la válvula de cierre automático permanezca abierta. Si no lo hace, puede sobrecalentar la unidad de potencia.

4.1.3 CALENTAMIENTO Y AJUSTE DE POTENCIA

Es normal que los tubos de calor emitan un sonido crepitante cuando comienzan a funcionar. Una vez que el quemador está en funcionamiento, el voltaje de la unidad de potencia subirá rápidamente hasta el punto de ajuste de voltaje del TEG (establecido en 27,1 V en la fábrica).

Continúe monitoreando el voltaje de la unidad de potencia en los terminales 6 (+) y 4 (-) de TB-1 durante aproximadamente una hora. El voltaje debe permanecer en el punto de ajuste de voltaje. Ajuste el acondicionador de energía si es necesario.

Durante el calentamiento, la corriente inicialmente aumentará rápidamente y luego se ralentizará tan pronto como el TEG se acerque a su punto de operación.

Quince minutos después del encendido, revise la punta de cada tubo de calor para verificar si se están calentando.

- Si uno o más tubos de calor no se calientan, revíselos nuevamente después de 10 minutos adicionales. Si aún permanecen fríos hasta 2 pulgadas (50 mm) de la punta, resuelva los problemas del sistema de enfriamiento como se describe en Sección 5.3.

NOTA: Si hace demasiado frío o viento para evaluar la temperatura de los tubos de calor, revise las aletas de enfriamiento en su lugar. Si todas las aletas de un tubo de calor están aproximadamente a la misma temperatura, entonces el tubo de calor está funcionando bien.

Continúe con el siguiente paso para ajustar la potencia de salida de la unidad de potencia a la potencia establecida según lo determinado durante el inicio y registrado en la hoja de datos de inicio.

La potencia de salida de la unidad de potencia se puede medir multiplicando el voltaje de la unidad de potencia por la corriente de la unidad de potencia. Por ejemplo, si el voltaje de la unidad de potencia es de 25 V y la corriente de la unidad de potencia es de 22,2 amperios, la potencia de salida de la unidad de potencia es de 555,0 vatios: **$25,0 \times 22,2 = 555,0$ vatios**

Usando la fórmula anterior, mida la potencia de salida y regístrela en la hoja de datos de inicio a los 15, 30, 40, 50 y 60 minutos después de la puesta en marcha.



¡ADVERTENCIA!

No permita que el voltaje de la unidad de potencia exceda los 35 voltios. Apague el combustible si el acondicionador de energía no puede controlar el voltaje.

A medida que aumenta la potencia de salida de la unidad de potencia, asegúrese de que no exceda la potencia establecida. El nivel de potencia debe estar alrededor del 70 al 80% de la potencia establecida dentro de los 30 minutos posteriores al encendido.

- Si la potencia está por encima del 80% de la potencia establecida después de 30 minutos, continúe monitoreando la potencia de salida de la unidad de potencia. Esté preparado para reducir la presión del combustible si la potencia supera el nivel de potencia establecido.
- Si el nivel de potencia aumenta a más de 10 vatios por encima de la potencia establecida, inicialmente reduzca la presión en 1 psi y espere 10 minutos, luego determine si se necesita un ajuste adicional. Recuerde que tomará hasta 10 minutos para que se establezca el efecto completo del cambio de presión del combustible. Registre cualquier cambio en la presión del combustible en la hoja de datos de arranque.
- Si el nivel de potencia es inferior al 70% de la potencia establecida después de 30 minutos, es posible que la presión del combustible sea demasiado baja. Espere hasta que el nivel de potencia se haya estabilizado y realice los ajustes necesarios.

NOTA: Mantenga la puerta del gabinete cerrada, tanto como sea posible, durante el período de calentamiento hasta que la potencia de salida de la unidad de potencia se estabilice. Se tarda aproximadamente una hora completa para que la energía se estabilice.

Revise los datos registrados en las hojas de datos de puesta en marcha y compare la potencia de salida de la unidad de potencia registrada a los 60 minutos con la de 50 minutos. Las dos lecturas deben estar a menos de 5 vatios entre sí. Si el nivel de energía aún no está estabilizado, espere otros 10 minutos.

Una vez que el nivel de potencia se haya estabilizado, determine si la potencia de salida de la unidad de potencia está dentro de los 5 vatios de la potencia establecida.

- Si la potencia de salida de la unidad de potencia está más de 5 vatios por encima de la potencia establecida, disminuya la presión del combustible en aproximadamente 0,25 a 0,50 psi (1,7 a 3,4 kPa) y espere 10 minutos. Después de 10 minutos, determine si es necesario realizar más ajustes.
- Si la potencia de salida de la unidad de potencia está más de 5 vatios por debajo de la potencia establecida, aumente la presión del combustible en aproximadamente 0,25 a 0,50 psi (1,7 a 3,4 kPa) y espere 10 minutos.
- Si la potencia de salida de la unidad de potencia está más de 20 vatios por debajo de la potencia establecida, aumente la presión del combustible aproximadamente de 0,50 a 1,0 psi (3,4 a 6,8 kPa). Después de 10 minutos, determine si es necesario realizar más ajustes.

Una vez que la potencia de salida de la unidad de potencia se haya estabilizado dentro de los 5 vatios de la potencia establecida y haya permanecido allí durante al menos 15 minutos, continúe con la siguiente sección para el ajuste del obturador de aire.

4.1.4 AJUSTE DEL OBTURADOR DE AIRE

Después de la puesta en marcha, el obturador de aire estará en una posición completamente abierta. El obturador de aire debe ajustarse a las condiciones del sitio para garantizar una combustión óptima. Para probar el obturador de aire durante el mantenimiento o el servicio, comience la prueba con la placa del obturador de aire en una posición completamente abierta.

Refiérase a Figura 10 para identificar las piezas y siga los pasos a continuación para ajustar el obturador de aire.

NOTA: La posición de la puerta del armario afecta a la entrada de aire. Para estos pasos, abra la puerta del gabinete solo para ajustar el obturador de aire y mantenga la puerta cerrada tanto como sea posible.

1. Con la placa del obturador de aire inicialmente completamente abierta, cierre la puerta del gabinete durante al menos 15 minutos, luego tome una lectura de energía y regístrela en la hoja de datos de inicio.
2. Cierre el obturador de aire 3 mm (1/8 de pulgada) desde su posición actual.
3. Cierre la puerta del gabinete y espere 10 minutos para que el TEG se estabilice.
4. Toma una lectura de potencia y compárala con la lectura anterior.

- Si la nueva lectura de potencia es más alta que la lectura anterior, cierre el obturador de aire en otro 1/8 de pulgada (3 mm), espere 10 minutos y luego tome otra lectura de energía.

Continúe cerrando el obturador de aire en 1/8 de pulgada (3 mm) y verifique la energía cada diez minutos hasta que la energía ya no aumente, luego continúe con el siguiente paso.

- Si la nueva lectura de potencia es más baja que la lectura inicial, abra el obturador de aire 1/8 de pulgada (3 mm) más allá de la configuración inicial, espere 10 minutos y luego tome otra lectura de energía. Si esta lectura de potencia es igual o inferior a la lectura anterior, entonces el obturador de aire está correctamente ajustado. Continúe con el paso 7.

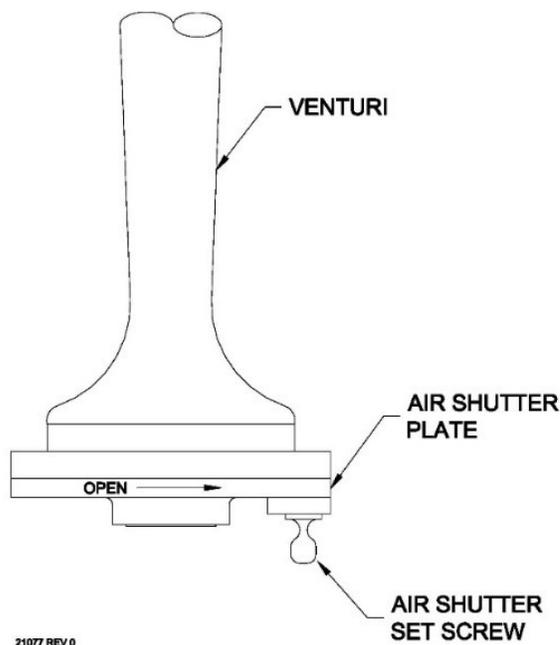


Figura 10 – Ajuste del obturador de aire

NOTA: Si el obturador de aire alcanza su posición completamente abierta, deje el obturador de aire en esta posición y continúe con el paso 7.

- Si esta lectura es la misma que la lectura anterior, continúe con el siguiente paso.

Una vez que la lectura de potencia se haya estabilizado, abra el obturador de aire 1/4 de pulgada (6 mm) desde su posición actual. El obturador de aire ahora está ajustado de manera óptima para las condiciones ambientales y el suministro de combustible.

Cierre la puerta del gabinete y espere otros 10 minutos para que el TEG se estabilice.

Realice una lectura final de potencia.

- Si el ajuste del obturador de aire ha hecho que la potencia de su TEG suba a más de 5 vatios por encima de la potencia establecida, disminuya la presión del combustible para devolver la potencia a 5 vatios de la potencia establecida. Consulte la sección 4.1.3 Paso 0.

NOTA: Si el TEG es nuevo de fábrica o acaba de someterse a una revisión importante, la potencia de salida de la unidad de potencia puede variar ligeramente durante las primeras semanas de funcionamiento. Puede ser necesario ajustar ligeramente la presión del combustible para obtener la potencia establecida después de este tiempo.

4.2 CONECTANDO LA CARGA DEL CLIENTE

El TEG debería estar funcionando ahora al nivel de potencia correcto. Antes de aplicar la carga del cliente, asegúrese de que todas las conexiones de cables estén apretadas y ajuste la salida del acondicionador de energía al voltaje deseado por el cliente como se describe en la Sección 8.

Para aplicar la carga de clientes:

1. Conecte la carga del cliente al TEG en los terminales 2(+) y 4(-) del bloque de terminales TB-1.
2. Gire el disyuntor del acondicionador de energía a la posición ON.
3. Cierre y asegure el gabinete.



¡ADVERTENCIA!

La salida de la unidad de potencia siempre debe permanecer conectada con el acondicionador de energía.

Al final de este manual se encuentra un registro de rendimiento del sistema. Utilice el registro para supervisar el rendimiento del sistema cada vez que se visita el sitio. Esta información es valiosa para futuras referencias. Si el sitio es una instalación de TEG múltiple, mantenga el registro en un área de mantenimiento común donde los técnicos de servicio puedan acceder fácilmente durante las verificaciones de mantenimiento.

5 SERVICIO Y MANTENIMIENTO



¡ADVERTENCIA!

Antes de intentar reparar el modelo 8550-RU TEG, Secciones de revisión 2, 4.1, 4.1.3y el manual del acondicionador de energía en la sección 8. No intente reparar el TEG a menos que esté completamente familiarizado con su funcionamiento.

La frecuencia de mantenimiento puede variar según las condiciones del sitio, incluidos factores como la pureza del combustible, el clima y otras condiciones ambientales. En condiciones normales, un TEG modelo 8550-RU instalado correctamente requiere una revisión de mantenimiento anual.

Realice la siguiente serie de comprobaciones de servicio al menos una vez al año:

- Verificación de energía: este es el primer paso en cualquier visita de servicio. Consulte la Sección 5.1 – Comprobación de energía.
- Servicio básico: consulte la Sección 5.2 – Servicio básico.

5.1 COMPROBACIÓN DE POTENCIA

El propósito de realizar una verificación de energía es verificar que el TEG esté funcionando a la potencia establecida correcta para las condiciones ambientales actuales.

Antes de realizar una verificación de energía, determine la potencia establecida para sus condiciones ambientales como se describe en la Sección 4.1.1. Revise la hoja de datos de inicio para confirmar Set Power y el registro de rendimiento del sistema para asegurarse de que el TEG se dejó funcionando en Set Power durante la última visita de mantenimiento.

Realice una comprobación de energía haciendo lo siguiente:

1. Verifique el voltaje de la unidad de potencia en los terminales 6 (+) y 4 (-) de TB-1.
2. Verifique la corriente de la unidad de potencia en los terminales 6 (+) y 7 (-) de TB-1. La clasificación de derivación de corriente es de 50 amperios (50 mV).

Calcule la potencia de salida de la unidad de potencia multiplicando el voltaje de la unidad de potencia por la corriente de la unidad de potencia, luego proceda de la siguiente manera:

- **Si la potencia de salida de la unidad de potencia está dentro de los 10 vatios de la potencia establecida**, el TEG está funcionando bien. Realice en el servicio básico como se describe en Sección 5.2.
- **Si la potencia de salida de la unidad de potencia es superior a 10 vatios por encima de la potencia establecida**, reduzca la presión del combustible en aproximadamente 0.25 a 0.50 psi (1.7 a 3.4 kPa) y espere 10 minutos, luego proceda con el servicio básico como se describe en Sección 5.2.



¡CAUTELA!

Recuerde ajustar la presión del combustible durante el reinicio o antes de abandonar el sitio, consulte la sección 4.1.3 – Calentamiento y ajuste de potencia. No opere continuamente el TEG por encima de la potencia establecida.

- **Si la potencia de salida de la unidad de potencia está más de 10 vatios por debajo de la potencia establecida**, continúe con el paso 4 para evaluar las posibles causas.

Revise el registro de rendimiento del sistema y determine si el TEG se dejó funcionando a Set Power durante la última visita de servicio, recuerde que Set Power cambia con las condiciones ambientales.

- Si el TEG no se dejó funcionando en Set Power durante la última visita, investigue la razón de esto. Consulte el registro de rendimiento del sistema para ver si hay notas o comentarios adicionales de la verificación de servicio anterior.
- Si el TEG se dejó funcionando en Set Power durante la última visita y ahora no produce Set Power, considere las siguientes causas:

- **Cambio en la presión del combustible:**

Consulte la última entrada del registro y determine si la presión del combustible ha cambiado. Si es así, vuelva a ajustar la presión del combustible a la última entrada.

Si esto devuelve la potencia de salida de la unidad de potencia a menos de 10 vatios de la potencia establecida, puede continuar con el servicio básico descrito en la Sección 5.2.

- **Flujo de aire obstruido:**

Compruebe si hay obstrucciones en las aletas del tubo de calor, las pantallas de entrada de aire y el obturador de aire. Realice la prueba del obturador de aire, consulte Sección 4.1.4.

Si esto devuelve la potencia de salida dentro de los 10 vatios de la potencia establecida, proceda a la Sección 5.2 – Servicio Básico.

- **Cambio en la calidad del combustible:**

Con el fin de mantener una potencia de salida constante, es esencial que el TEG se suministre con un combustible de poder calorífico constante.

- **Mala refrigeración por tubos de calor:**

Compruebe que el Las aletas del tubo de calor no están obstruidas por escombros o polvo. Compruebe que los extremos del tubo de calor estén calientes. Pruebe el sistema de enfriamiento como se describe en Secciones 5.3.

- **Cambio en la carga de clientes:**

Un TEG sobrecargado puede ver una disminución de menor a severa en la potencia de salida y el voltaje. Verifique que la carga conectada no esté intentando consumir más energía que la potencia establecida del TEG.

Si se han descartado las causas anteriores, es posible que el TEG requiera algo más que el servicio básico. Mantenga el TEG en funcionamiento por ahora y consulte Sección 5.1.1 para aislar la causa de la condición de baja potencia establecida.

5.1.1 DIAGNÓSTICO DE POTENCIA DE AJUSTE BAJO

Los procedimientos de esta sección están diseñados para aislar la causa de que la unidad de potencia tenga una potencia establecida baja. Realice estas pruebas solo si las pruebas anteriores durante la verificación de energía indican que son necesarias.

Para que la siguiente prueba sea precisa, el TEG debe haber estado funcionando continuamente en el punto de ajuste de voltaje del cliente durante las últimas 12 horas.

Hay tres razones básicas para que la potencia de ajusta sea baja. Estos son:

- calentamiento bajo o ineficiente por el quemador y el sistema de combustible,
- enfriamiento deficiente o ineficiente, o
- una unidad de potencia defectuosa o dañada.

Para realizar la prueba:

1. Tome una lectura del circuito abierto momentáneo según el procedimiento en la sección 5.10 – Pruebas de unidades de potencia.
2. Calcule el voltaje de circuito abierto (V_{Oc}) y la resistencia interna (RINT) de la unidad de potencia, tal como se describe en el Sección 5.10 – Pruebas de unidades de potencia.
 - Si el V_{Oc} está por encima de 56 voltios y el RINT está por encima de 1,40 ohmios, es probable que la unidad de potencia esté defectuosa. Es posible que la unidad de potencia aún pueda funcionar a una salida reducida. Consulte a Global Power Technologies para determinar el nivel de funcionamiento seguro de la unidad de potencia en sus condiciones.
 - Si el V_{Oc} está por debajo de 56 voltios y RINT está por encima de 1.30 ohmios, es probable que el sistema de enfriamiento esté defectuoso, ver sección 5.3– Sistema de enfriamiento para Pruebas adicionales.
 - Si el V_{Oc} está por debajo de 56 voltios y RINT está por debajo de 1.00 ohmios, es probable que el quemador o el sistema de combustible no estén proporcionando suficiente calentamiento.
 - a) Realice el servicio básico descrito en Sección 5.2,
 - b) Revise y reemplace el orificio de combustible como se describe en la Sección 5.4y
 - c) Revise todo el sistema de quemador en busca de obstrucciones y daños como se describe en la Sección 5.5.

Si después del servicio y el reinicio, la unidad de potencia aún no llega a establecer la potencia, es probable que la causa sea un cambio en la calidad del combustible.

Aumente la presión del combustible para obtener la potencia establecida, teniendo cuidado de no exceder los V_{OC} y R_{INT} máximos según lo determinado en la sección 5.10. Tardará 10 minutos para un cambio en la presión del combustible para que surta pleno efecto.



Compruebe el V_{Oc} máximo y límites de RINT en Sección 5.10 antes de aumentar la presión del combustible. NO exceda los límites máximos.

5.2 SERVICIO BÁSICO

Realice las siguientes comprobaciones de servicio al menos una vez al año para garantizar un rendimiento seguro y prolongado del modelo 8550-RU TEG.

1. Inspeccione los tubos de calor del sistema de enfriamiento. Ver a la Sección 5.3

Registre los hallazgos en el registro de inspección de tuberías de calor ubicado al final de este manual. Cree una nueva copia de este registro para cada inspección.

Reemplace el filtro de combustible en el regulador de presión, consulte la sección 5.4 – Sistema de combustible.

Drene el recipiente de sedimentos del regulador de presión, consulte la sección 5.4 – Sistema de combustible.

Revise el orificio de combustible para ver si está obstruido y reemplácelo si es necesario, consulte la sección 5.4.

Elimine los residuos, la arena y el polvo de las aletas del tubo de calor, las rejillas de entrada de aire del gabinete y el interior del gabinete.

Verifique que todos los pernos y las conexiones de cables estén apretados.

Reinicie el TEG como se describe en Sección 4.1 – Procedimiento de encendido y puesta en marcha y 4.1.3 – Calentamiento y ajuste de potencia.

Registre el servicio y los parámetros de funcionamiento actuales en el registro de rendimiento del sistema.

5.3 SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

Con el fin de garantizar la confiabilidad a largo plazo del generador termoeléctrico modelo 8550-RU y para proteger contra fallas en las tuberías de calor, recomendamos una inspección anual de las tuberías de calor.

El sobrecalentamiento de los tubos de calor en el modelo 8550-RU puede, con el tiempo, causar problemas de degradación del rendimiento y, finalmente, provocar una falla del tubo de calor.

El sobrecalentamiento de los tubos de calor puede ocurrir por varias razones, entre ellas:

- hacer funcionar el TEG a presiones de combustible superiores a las nominales,
- bloqueo del flujo de aire de refrigeración a través de las aletas,
- temperatura del aire ambiente elevada que exceda la temperatura nominal máxima, o
- hacer funcionar el TEG con tubos de calor que funcionan mal.

Si no se identifica una tubería de calor que funciona mal, puede resultar en la degradación acelerada de esa tubería, así como de las tuberías de calor circundantes. Los tubos de calor del modelo TEG 8550-RU son componentes reparables y deben reemplazarse para prolongar la vida útil del TEG. Si encuentra alguna evidencia de un tubo de calor que funciona mal, comuníquese con GPT.

5.3.1 INSPECCIÓN A MANO

Antes de realizar esta inspección, asegúrese de que el TEG haya estado funcionando durante al menos una hora. Si es posible, elija un día tranquilo y sin viento.

Este método consiste en tocar los tubos de calor con las manos desnudas. Tenga cuidado al tocar los tubos de calor. No mantenga la mano en contacto con los tubos de calor durante más de un segundo.

Esta es una prueba rápida para ver si los tubos de calor funcionan bien. Realice esta prueba primero. Si alguno de los tubos de calor falla, pruébelos tomando su perfil de temperatura como se describe en la Sección 5.3.2.



¡ADVERTENCIA! Tenga cuidado al tocar las puntas de los tubos de calor, ya que pueden estar calientes. Pase la mano sobre los tubos de calor primero para verificar si hay calor y solo toque las puntas de los tubos de calor durante no más de un segundo.

Con el TEG en funcionamiento, coloque su mano cerca de los tubos de calor para verificar si hay calor. Refiérase a Figura 11.

Una punta de pipa de calor caliente es aquella que solo se puede tocar cómodamente durante un segundo.

- Si la punta del tubo de calor está demasiado caliente para sostenerla, entonces está en condiciones de funcionamiento y no requiere una inspección adicional.
- Si algún tubo de calor no se siente caliente hasta 2 pulgadas (50 mm) de la punta, realice una verificación detallada utilizando la inspección detallada descrita en la sección 5.3.2

En días fríos o ventosos, cuando es difícil sentir temperaturas cálidas en los tubos de calor, sienta también las aletas de enfriamiento del tubo de calor.

- Si todas las aletas están aproximadamente a la misma temperatura, el tubo de calor está funcionando bien.
- Si uno o más tubos de calor se sienten mucho más fríos que el resto de los tubos de calor, revíselos utilizando la inspección detallada descrita en la Sección 5.3.2.

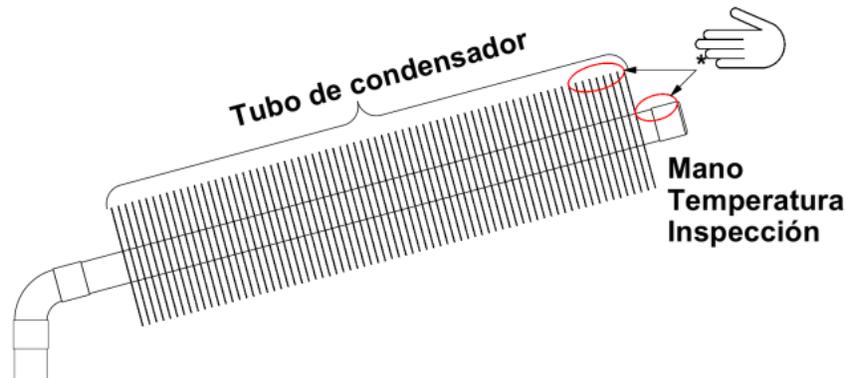


Figura 11 – Inspección de la temperatura con la mano

5.3.2 INSPECCIÓN DETALLADA

Solo se requiere una inspección detallada de los tubos de calor en los tubos de calor que no cumplen con los requisitos de la inspección de temperatura manual (es decir, tubos de calor que no se calientan notablemente hasta 2 pulgadas (50 mm) de la punta).

Herramienta requerida:

- ✓ medidor de termopar: rango de hasta 150 °C (300 °F) (ejemplo: multímetro digital con adaptador de termopar tipo K)
- ✓ Sonda de temperatura de superficie: > 50 mm (2 pulgadas) de largo, < 5 mm (0,2 pulgadas) de diámetro (sonda de termopar tipo K)

Mantenga el TEG en funcionamiento durante al menos una hora en condiciones climáticas tranquilas antes de tomar el perfil de temperatura del tubo del condensador. Asegúrate de tomar la temperatura

de la superficie del tubo, no las aletas ni el aire alrededor del tubo. Consulte la Figura 12 para conocer los puntos de inspección.

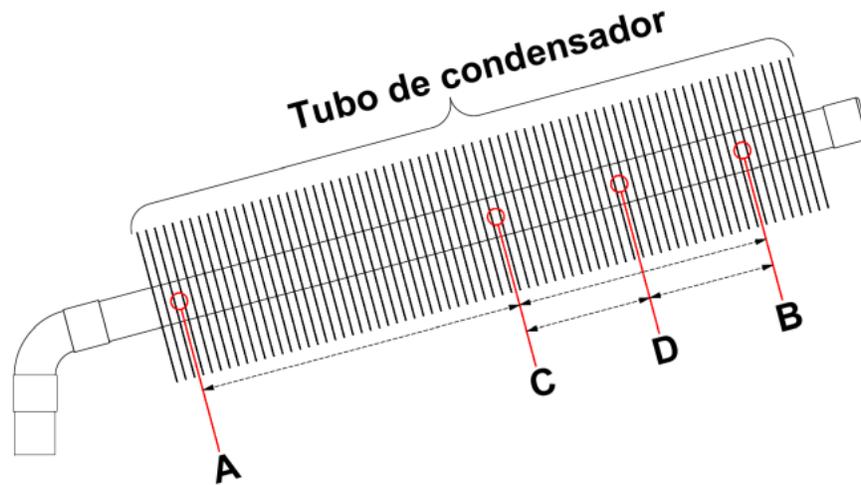


Figura 12 – Puntos de inspección de la temperatura del tubo condensador en el tubo de calor

Siga la guía paso a paso que se describe en la tabla a continuación.

Inspección detallada de tubos de calor					
> significa mayor que; < significa menos que					
Paso 1	Tome las temperaturas en los puntos A y B	TA	TC	TD	TB
	Reste TB de TA. Si $TA - TB > 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($36\text{ }^{\circ}\text{F}$), continúe con el paso 2. Si $TA - TB < 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($36\text{ }^{\circ}\text{F}$), el tubo de calor es bueno. No se requiere inspección adicional	TA - TB =			
Paso 2	Solo si es necesario según el Paso 1. Tome las temperaturas en los puntos C y D. Utilice la temperatura del paso 1 del punto A.	TA	TC	TD	TB
	Reste TC de TA. Resta TD de TC. Si $TA - TC > 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($36\text{ }^{\circ}\text{F}$) o $TC - TD > 15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($27\text{ }^{\circ}\text{F}$), reemplace el tubo de calor. Si $TA - TC < 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($36\text{ }^{\circ}\text{F}$) y $TC - TD < 15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($27\text{ }^{\circ}\text{F}$), la tubería de calor no necesita reemplazo inmediato, pero debe monitorearse durante las inspecciones anuales para una mayor degradación.	TA - TC = TC - TD =			

Se debe sospechar de un problema con cualquier tubo de calor que esté funcionando a una temperatura mucho más baja que el resto de los tubos de calor. El reemplazo de los tubos de calor solo debe ser realizado por un técnico capacitado en fábrica, consulte a GPT para el reemplazo de los tubos de calor.

Retire y reemplace cualquier tubo de calor que esté dañado visualmente.

**¡CAUTELA!**

No opere el TEG si tiene un tubo de calor dañado.

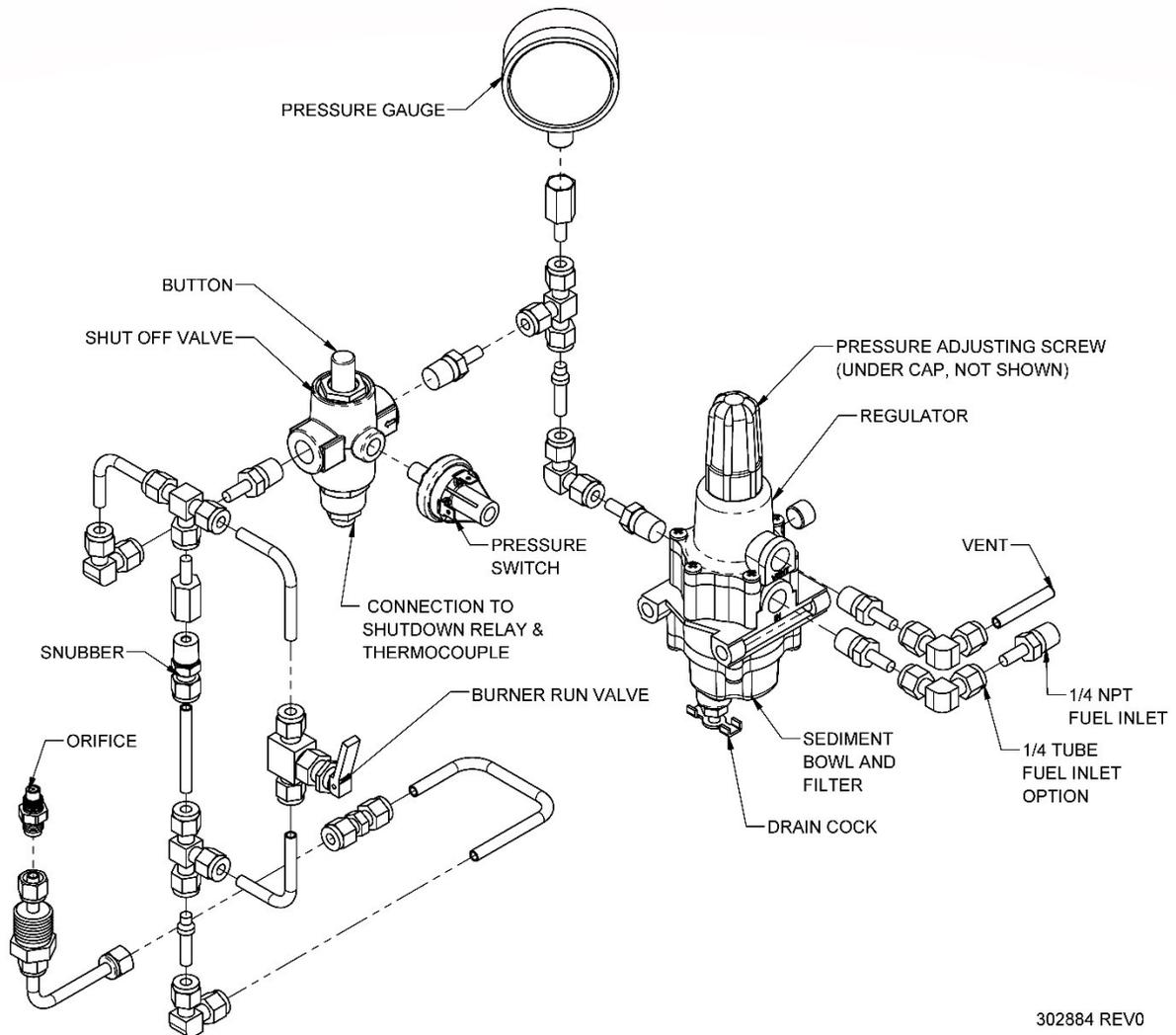
5.4 SISTEMA DE COMBUSTIBLE

**¡ADVERTENCIA!**

Cierre el suministro de combustible en la válvula externa antes de realizar verificaciones de servicio en el sistema de combustible.

Los componentes básicos del sistema de combustible se muestran en Figura 13, tenga en cuenta que algunos detalles pueden ser diferentes según la opción del sistema de combustible de su TEG. Identifique los componentes y su ubicación en el TEG.

- ✓ Regulador de presión: regula la presión del combustible al orificio de combustible. Un recipiente de sedimentos y un grifo de drenaje se encuentran en la parte inferior del regulador de presión.
- ✓ Colector y manómetro: controla la presión del combustible hasta el orificio de combustible.
- ✓ Válvula de cierre automático, a veces denominada válvula de cierre de seguridad
- ✓ Válvula de funcionamiento del quemador.
- ✓ Orificio de combustible: un orificio de precisión que controla el flujo de combustible al quemador.



302884 REV0

Figura 13 – Componentes del sistema de combustible

5.4.1 DRENAJE DEL RECIPIENTE DE SEDIMENTOS DEL REGULADOR DE PRESIÓN

Para drenar el recipiente de sedimentos del regulador de presión.

1. Abra el grifo de drenaje ubicado debajo del regulador de presión.
2. Con un recipiente pequeño, recoja las impurezas líquidas que puedan haberse acumulado en el recipiente.
3. Después de que el recipiente se haya drenado, cierre el grifo de drenaje.

EL CONDENSADO DEL REGULADOR PUEDE SER INFLAMABLE.**¡ADVERTENCIA!**

Quando drene el condensado del regulador, asegúrese de que se retire del gabinete y esté a una distancia segura de las fuentes de ignición. Si existe una preocupación sobre los líquidos en la línea de combustible, se sugiere que el cliente instale una línea de drenaje del regulador para eliminar el condensado a un lugar seguro lejos de las fuentes de ignición. La recolección de condensado, la acumulación, las salpicaduras, etc. dentro del gabinete TEG crean un peligroso peligro de incendio. Póngase en contacto con GPT para obtener ayuda con las opciones de acondicionamiento de combustible para eliminar líquidos del suministro de la línea de combustible.

5.4.2 CAMBIO DEL FILTRO DE COMBUSTIBLE

Para cambiar el filtro de combustible:

1. Retire los 4 tornillos de cabeza hueca que sujetan el recipiente inferior en el regulador de presión.
2. Retire el recipiente inferior y reemplace el elemento filtrante.
3. Revise y reemplace la junta si es necesario.
4. Vuelva a montar con cuidado el regulador asegurándose de que el resorte de la válvula de aguja esté colocado correctamente sobre la copa de centrado de la válvula de aguja en el cuerpo del regulador.
5. Compruebe el correcto funcionamiento.
6. Revise todas las juntas en busca de fugas de combustible.

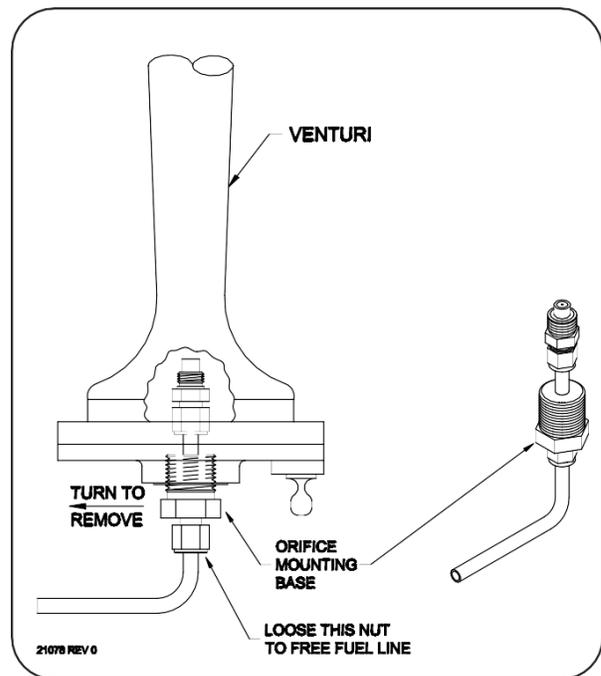


Figura 14 – Extracción del conjunto de orificios

5.4.3 CAMBIO DEL ORIFICIO DE COMBUSTIBLE

Para cambiar el orificio de combustible:

1. Retire la línea de combustible y el conjunto del orificio girando la base de montaje del orificio.
2. Retire el cuerpo del orificio del ensamblaje, consulte Figura 14.
3. Revisa el orificio. Debe estar libre y limpio de residuos.
4. Reemplace el cuerpo del orificio si es necesario.
5. Vuelva a ensamblar y verifique si hay fugas.

**¡ADVERTENCIA!**

Compruebe si hay fugas después de realizar cualquier servicio del sistema de combustible.

5.5 SISTEMA DE QUEMADORES

El sistema de quemador debe desmontarse solo si se sospecha un problema con el funcionamiento del quemador.

El sistema de quemador consta de los siguientes componentes:

- ✓ El conjunto de venturi del quemador y obturador de aire que mezcla el aire de combustión y el combustible.
- ✓ El conjunto de la placa del quemador donde se lleva a cabo la combustión.
- ✓ El conjunto de la chimenea de escape que recoge y expulsa los gases de escape.

Antes de desmontar el sistema de quemadores, retire el orificio de combustible según la sección 5.4 y deje que el quemador se enfríe. Una vez que el quemador se haya enfriado, identifique y localice los componentes de Figura 15. Proceda con el desmontaje de la siguiente manera:

1. Retire el conjunto del venturi y el obturador de aire de la placa del quemador girando el venturi, que está roscado en el conjunto de la placa del quemador, en sentido contrario a las agujas del reloj.

Retire el obturador de aire del venturi cerrando completamente el obturador de aire y quitando los cuatro tornillos ubicados en las aberturas de la placa del obturador de aire.

Retire el conjunto de la placa del quemador quitando los cuatro tornillos de montaje de la placa del quemador y luego tirando del conjunto de la placa del quemador hacia abajo, fuera de la unidad de alimentación.

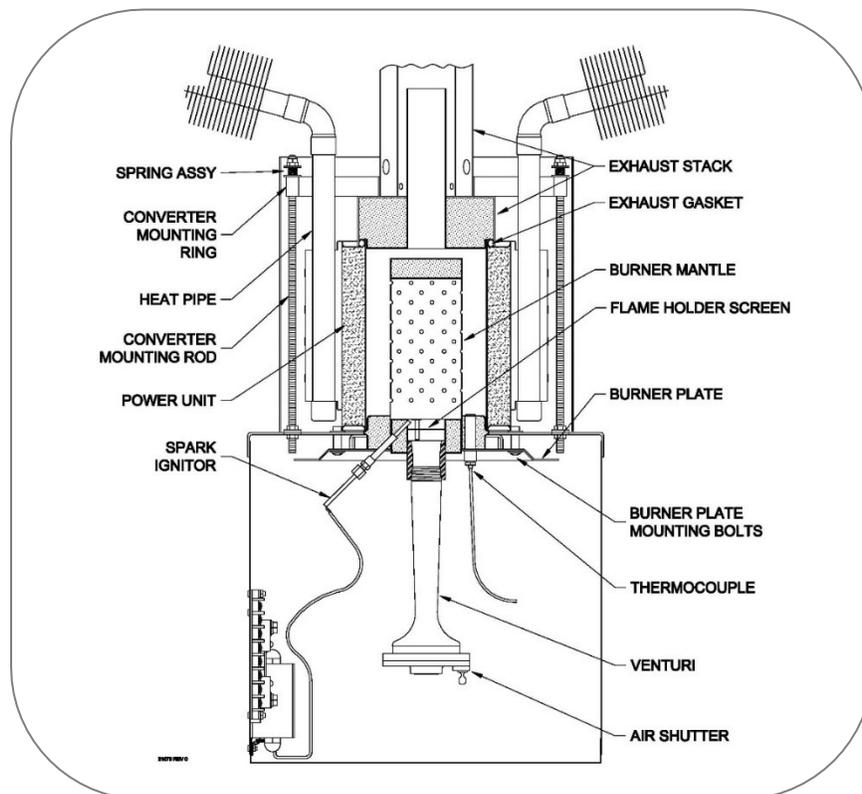


Figura 15 – Componentes del sistema de quemadores

Realice las siguientes comprobaciones una vez que se haya desmontado el sistema de quemadores:

1. Revise el conjunto del obturador de aire y el venturi en busca de corrosión u obstrucciones.

Revise la pantalla del soporte de llama, ubicada en el accesorio de montaje venturi en el conjunto de la placa del quemador, y el manto del quemador en busca de corrosión u obstrucciones.

- Si estas partes están obstruidas, límpialas con un cepillo de alambre duro.
- Si están corroídos, el quemador debe ser reparado o reemplazado.

Con el conjunto de la placa del quemador retirado, examine la chimenea de escape a través de la unidad de potencia, elimine cualquier obstrucción y verifique si hay corrosión.

Si la chimenea de escape está corroída, debe reemplazarse de la siguiente manera:

1. Retire la cubierta del convertidor que cubre la parte inferior de los tubos de calor. Esto se puede lograr sin quitar el marco de soporte del tubo de calor.

NOTA: Cierre el suministro de combustible en la válvula externa antes de realizar verificaciones de servicio en el sistema de combustible.

2. Retire los cuatro conjuntos de tuerca y resorte que sujetan el anillo de montaje del convertidor. Antes de quitar el anillo de montaje del convertidor, marque su posición para que pueda volver a instalarse en la misma posición.
3. Levante la chimenea de escape.
4. Antes de reemplazar la chimenea de escape, verifique si la junta de escape de alta temperatura aún está en buenas condiciones y reemplácela si es necesario. Para reemplazar, apriete los conjuntos de resortes que sujetan el anillo de montaje del convertidor en su lugar hasta que los resortes estén sólidos, luego retroceda aproximadamente 5 vueltas (1/4 de pulgada o 6 mm).

Siempre aplique un compuesto antiadherente a base de níquel a alta temperatura a las roscas del venturi antes de instalarlo. No es necesario apretar el venturi más que a mano.

5.6 ENCENDIDO POR CHISPA (SI)

El sistema de encendido por chispa consta de tres componentes principales:

- El electrodo de chispa que enciende el gas.
- El interruptor de presión que enciende el sistema cuando hay presión de gas combustible en el sistema de combustible.
- El módulo de control SI que genera el pulso de alto voltaje para el electrodo de chispa y controla la función del sistema.

Siempre que haya una presión de combustible adecuada en el sistema de combustible, el interruptor de presión se cierra. Con el interruptor de presión cerrado, el módulo de control SI generará pulsos de 12 kV que formarán un arco desde el electrodo de chispa. El módulo de control SI continuará generando los pulsos de alto voltaje hasta que detecte la presencia de llama en el electrodo de chispa o hasta que se abra el interruptor de presión.

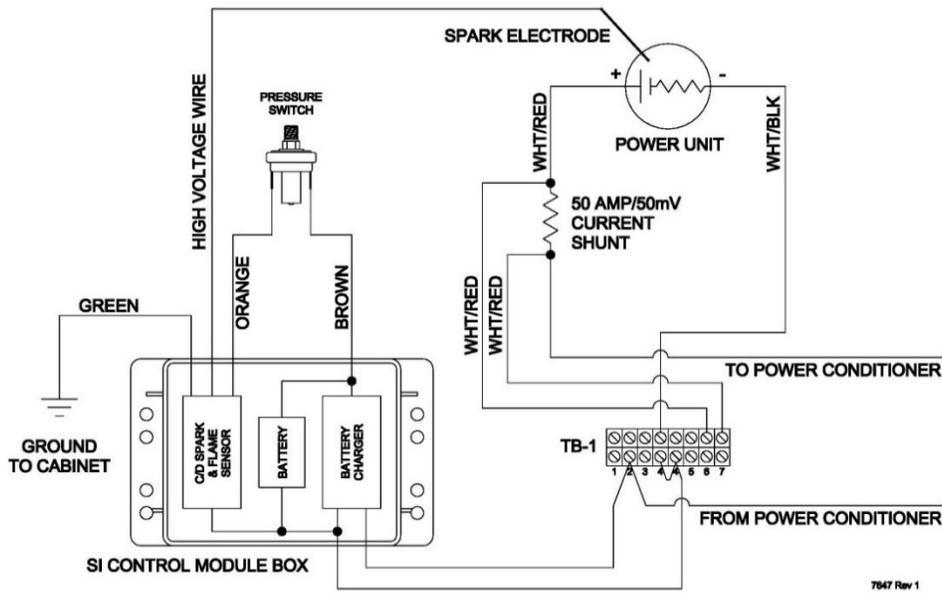


Figura 16 – Cableado del sistema de encendido por chispa

El módulo de control contiene una batería recargable de 2 voltios y 2,5 amperios por hora y un cargador de batería. Una nueva batería completamente cargada proporciona aproximadamente 16 horas de capacidad de chispas continuas. Veinte minutos de recarga son suficientes para un ciclo de inicio. Una batería completamente descargada requiere 16 horas de carga para recargarse por completo.

Figura 16 muestra el cableado del sistema de encendido por chispa y Figura 17 muestra la ubicación de los componentes del sistema de encendido por chispa.

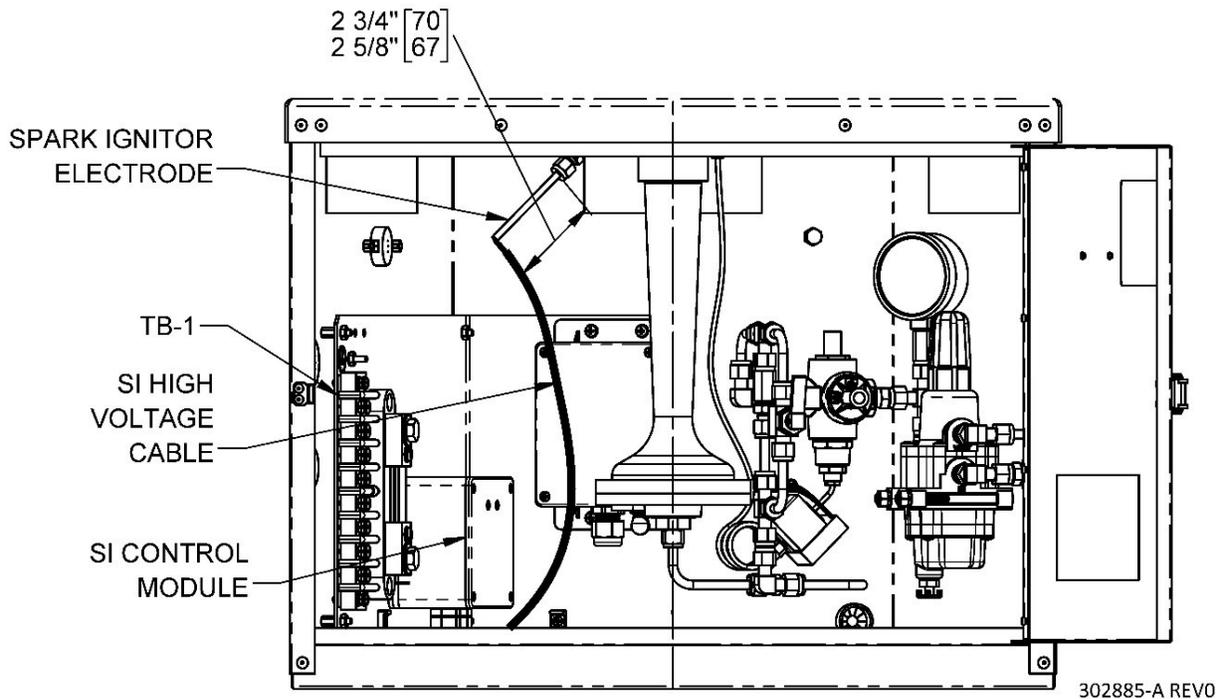


Figura 17 – Componentes de encendido por chispa

Si el sistema de encendido por chispa no funciona correctamente, siga el procedimiento a continuación para aislar el problema.

1. Compruebe que la distancia entre chispas sea correcta. Afloje el accesorio en la parte inferior del quemador y deslice la varilla del encendedor de chispas hasta que toque el poste de la chispa, luego tire hacia atrás aproximadamente 1/8 de pulgada (3 mm). Esto debería dejar de 2,63 a 2,75 pulgadas (67 a 70 mm) extruyendo más allá del accesorio, ver Figura 17. Confirme que esto es correcto antes de continuar.
2. Retire el cable naranja del interruptor de presión y aíslelo para que no pueda entrar en contacto con las otras conexiones eléctricas para evitar descargas de alto voltaje. Retire con cuidado el conjunto del electrodo del encendedor de chispa, afloje el accesorio y deslice el electrodo hacia afuera.
3. Inspeccione el electrodo del encendedor de chispa en busca de grietas en el tubo cerámico. Verifique la continuidad de la varilla que atraviesa el tubo cerámico. Reemplace el electrodo del encendedor de chispa si está dañado.

Para probar la función del módulo de control SI, coloque la punta del electrodo del encendedor de chispa de modo que haya un espacio de 1/8 de pulgada (3 mm) con el gabinete TEG. A continuación, toque el interruptor de presión con el conector de cable naranja. El arco debe ocurrir en el espacio a una velocidad de aproximadamente uno por segundo. Si se produce un arco eléctrico, el sistema funciona bien.



No toque la punta del cable naranja ni permita que entre en contacto con otras conexiones eléctricas.

¡ADVERTENCIA!

Revise el interruptor de presión. El interruptor debe cerrarse a presiones de combustible superiores a 16 kPa (2,5 psi). Reemplace el interruptor de presión si es necesario.

Verifique el voltaje de la batería midiendo el voltaje entre el cable marrón en el interruptor de presión y el cable delgado blanco / negro en el terminal 4 en TB-1. El voltaje debe ser superior a 2,0 voltios.

- Si el voltaje es inferior a 2,0 voltios, recargue la batería. Consulte el procedimiento a continuación.
- Si la batería no mantiene el voltaje después de un ciclo de carga completo de 16 horas, reemplace la batería y/o el módulo de control SI.

El TEG se puede poner en marcha para cargar una batería agotada. Para ello:

1. Retire los cables delgados blanco/rojo y blanco/negro de los terminales 2 y 4 del TB-1 y aplique una fuente de alimentación de 12 a 30 voltios a través de estos cables.
2. Inicie el TEG normalmente.
3. Vuelva a conectar los cables retirados una vez que la válvula de cierre de combustible ya no requiera que el botón se mantenga presionado manualmente.

5.7 SISTEMA DE APAGADO POR SOBRETENPERATURA (ANTES DE OCTUBRE DE 2024)

El propósito del sistema de apagado de seguridad es cortar el suministro de combustible en caso de que una unidad de potencia o un gabinete sobrecaliente. Las condiciones de sobretemperatura pueden

ocurrir si se restringe el flujo de aire a través de los tubos de calor, las temperaturas ambiente exceden las clasificaciones máximas o por fallas en los tubos de calor.

El sistema de apagado por sobretemperatura consta de los siguientes componentes principales:

- ✓ Seis termostatos de apagado: cada termostato está instalado en un bloque de tubos de calor y protege dos tubos de calor. Durante un evento de sobrecalentamiento, el termostato hará que el fusible de apagado respectivo se queme en el módulo de apagado.
- ✓ Módulo de apagado N/P 6963 - Este módulo aloja los fusibles del termostato y se alimenta directamente desde la unidad de alimentación. Si los seis fusibles están intactos y el voltaje de la unidad de potencia es superior a 12.5 voltios, este módulo proporcionará 12 voltios para energizar el relé de apagado.
- ✓ Conjunto de relé de apagado: este conjunto está situado entre el termopar del quemador y la válvula de cierre. Cuando está energizado, permite que la señal del termopar pase a través de él. Si se produce un sobrecalentamiento, se desenergizará e interrumpirá la señal, cerrando así la válvula de combustible.
- ✓ Corte térmico: este es un fusible térmico que se coloca en línea con el cable de alimentación rojo del relé de apagado. Mientras que los seis termostatos protegen los tubos de calor y la unidad de potencia, el corte térmico protege el interior del armario contra el sobrecalentamiento. Si el gabinete se calienta demasiado, este fusible se abrirá y hará que el relé de apagado se desconecte.

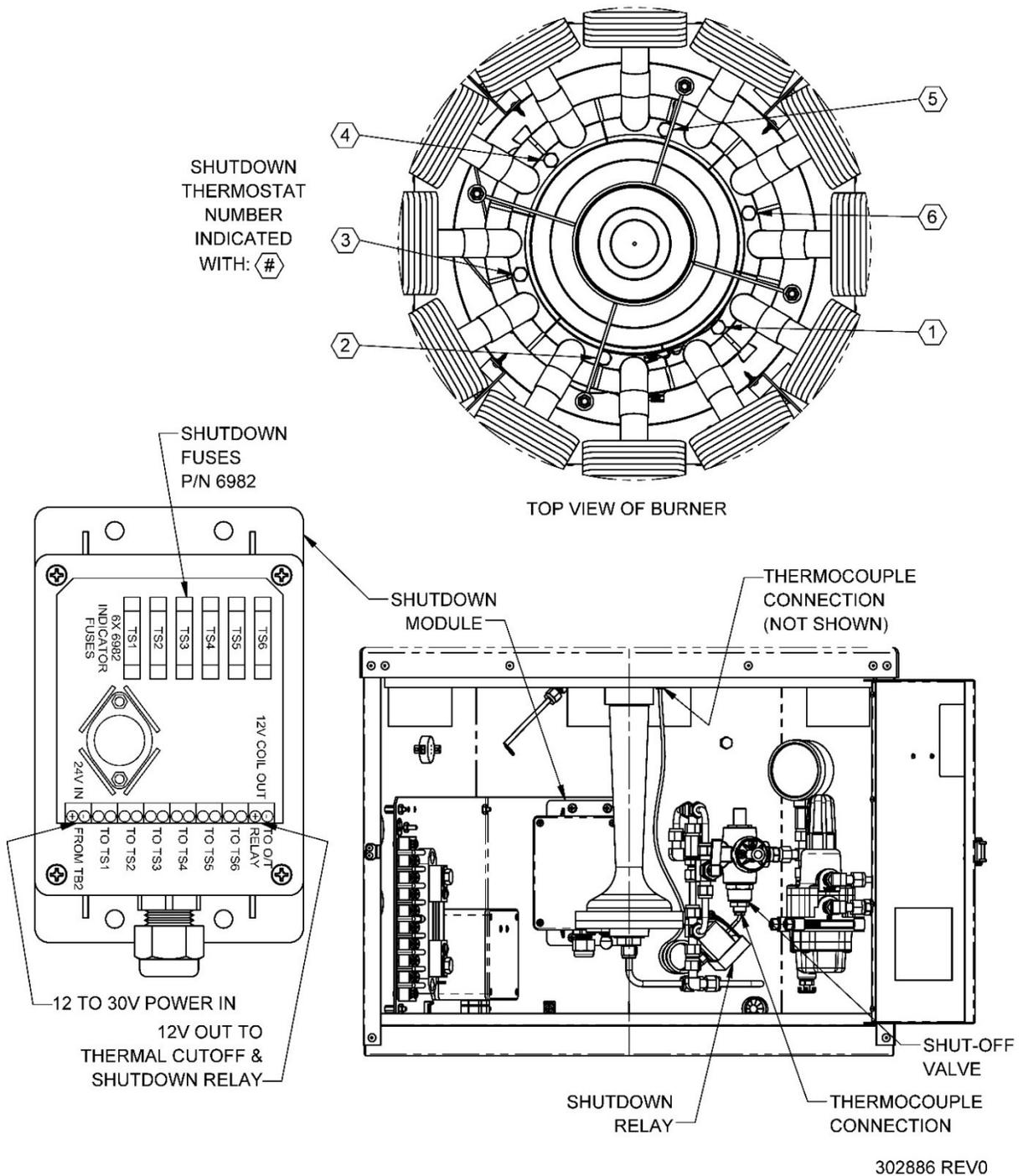


Figura 18 – Sistema de apagado por sobretemperatura

Si se produce un apagado inesperado, verifique el corte térmico y los seis fusibles de apagado para verificar la continuidad. Si alguno de ellos se ha abierto, siga estos pasos de mantenimiento:

1. Inspeccione todos los tubos de calor en busca de daños y limpie cualquier residuo.
2. Inspeccione el cableado del termostato en busca de cables sueltos o rotos.
 - Si el termostato está emparejado con una placa adaptadora, asegúrese de que ambos terminales de conexión rápida estén apretados.

- Si el corte térmico está abierto, verifique que el sistema de combustible no tenga fugas y asegúrese de que el accesorio del termopar del quemador esté apretado.
 - Si no se observan problemas obvios, reemplace los fusibles de apagado quemados y / o el corte térmico.
3. Reinicie el TEG como de costumbre y hágalo funcionar durante al menos una hora.
 4. Realice una inspección de la tubería de calor, consulte la Sección 5.3. Revise todos los tubos de calor, prestando especial atención a los tubos de calor más cercanos a los termostatos que quemaron un fusible de apagado. Reemplace todos los tubos de calor de bajo rendimiento según sea necesario.
 - Si algún fusible de apagado se abre repetidamente antes de que el TEG se caliente por completo, es probable que el termostato correspondiente esté dañado y deba reemplazarse.

5.8 SISTEMA DE APAGADO POR SOBRETENPERATURA (DESPUÉS DE OCTUBRE DE 2024)

El sistema OTSD ahora monitorea las temperaturas de los seis sensores RTD del 8550. Si se detecta una condición de sobrecalentamiento, el módulo OTSD cortará automáticamente el suministro de combustible a la unidad de potencia, lo que provocará un apagado del sistema. Los componentes clave del sistema incluyen:

- **Seis sensores RTD N/P 304959:** Estos sensores sustituyen a los termostatos anteriores y se instalan para controlar directamente la temperatura de los tubos de calor. Si una temperatura excede los límites seguros, el módulo OTSD responderá apagando el sistema.
- **Módulo OTSD P/N 304676:** Este módulo ahora alberga y procesa datos de sensores RTD. Si la temperatura en cualquiera de los sensores excede el umbral establecido, el módulo corta el suministro de combustible al desenergizar el relé de apagado, lo que hace que el sistema se apague.

NOTA: Solo los nuevos sensores RTD P/N 304959 son compatibles con el nuevo 304676 OTSD P/N. Si tiene los termostatos de apagado originales, debe continuar usando el antiguo OTSD P/N 6963. Si se actualiza a los nuevos sensores RTD, también debe actualizar al nuevo 304676 OTSD P/N.

- **Conjunto de relé de apagado:** Ubicado entre el termopar del quemador y la válvula de cierre, este conjunto se energiza en condiciones normales para permitir que pase la señal del termopar. En un evento de sobrecalentamiento, se desenergiza, interrumpiendo la señal y cerrando la válvula de combustible.
- **Corte térmico:** Un fusible térmico ubicado en línea con el cable de alimentación rojo del relé de apagado. Mientras que los sensores RTD protegen los tubos de calor y la unidad de potencia, este corte térmico protege el interior del armario. Si la temperatura del gabinete aumenta por encima del límite seguro, el fusible se abre, desenergizando el relé de apagado.

Nota: Para la solución de problemas y el mantenimiento, consulte la Sección 14 para obtener más información.

5.9 APAGADO AUTOMÁTICO (SO)

El sistema de apagado automático está diseñado para cortar el suministro de combustible al TEG en caso de un corte de llama. El termopar mantendrá abierta la válvula de cierre siempre que se mantenga una buena combustión del quemador. El termopar también interactúa con el sistema de apagado por sobretemperatura y se interrumpe si ocurre un evento de sobrecalentamiento.

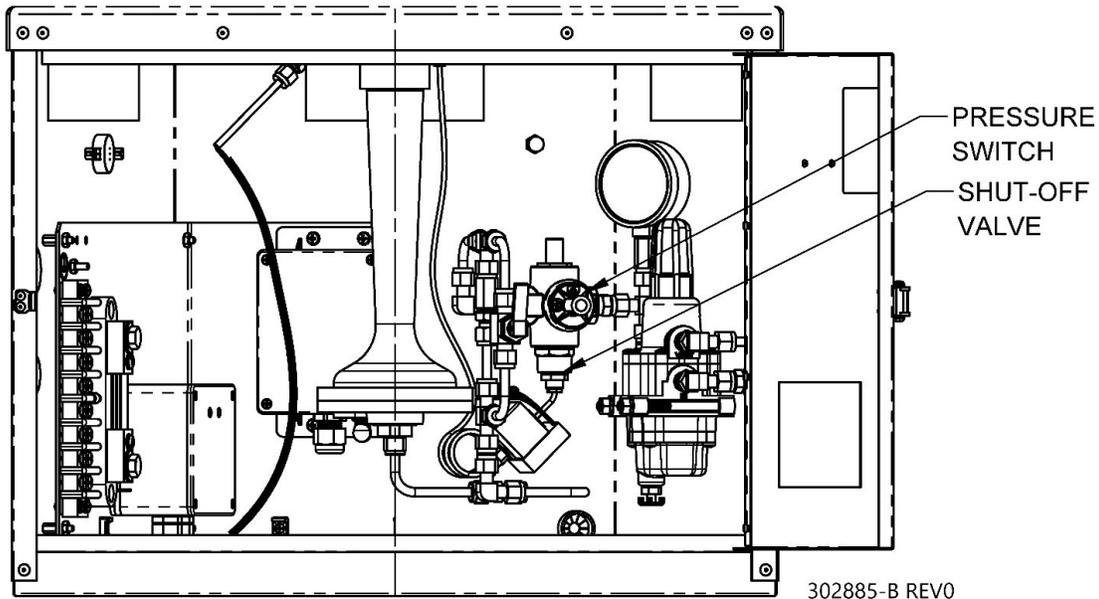


Figura 19 – Componentes de apagado automático

Si su modelo 8550-RU TEG experimenta apagados intermitentes o no se inicia de manera confiable, siga estos pasos para solucionar problemas del sistema de apagado automático.

1. Compruebe que el sensor de termopar esté instalado correctamente en el conjunto de la placa del quemador.
2. Verifique que la conexión entre el termopar y el conjunto de relé de apagado por sobretemperatura esté apretada.
3. Asegúrese de que la conexión entre el relé de apagado y la válvula de cierre esté apretada.

Si no se identifican problemas de instalación, verifique el funcionamiento del sistema de la siguiente manera:

1. Mantenga presionado el botón de la válvula de cierre para iniciar el TEG. Mantenga presionado el botón durante toda la duración de estas pruebas. Permita que el voltaje de la unidad de potencia supere los 14 voltios antes de continuar.
2. Desconecte el accesorio de termopar del conjunto de relé de apagado. Con un voltímetro, mida el voltaje entre la tapa en el centro del accesorio de termopar y la carcasa del sensor. Un termopar sano tendrá un voltaje de entre 15 y 30 milivoltios. Si la señal del termopar cae por debajo de este rango, o si no se observa continuidad, entonces el termopar debe ser reemplazado.

NOTA: Al reemplazar el termopar y usar antiagarrotamiento en el accesorio del quemador, asegúrese de usar solo antiagarrotamiento de alta temperatura.

Vuelva a conectar el accesorio de termopar al conjunto del relé de apagado. A continuación, desconecte la conexión entre el relé de parada y la válvula de cierre. Realice la misma medición de voltaje entre la tapa y la carcasa del sensor de este accesorio. La lectura de milivoltios debe ser aproximadamente la misma que la lectura del paso anterior. Si la lectura de voltaje cae significativamente con respecto a la medición anterior, es posible que sea necesario reemplazar el relé de apagado para evitar apagados molestos.

Si no se puede observar ningún voltaje, verifique la alimentación del relé de apagado. Consulte la sección 3.3.

Si el módulo de apagado emite al menos 12 voltios y el corte térmico no se ha abierto, entonces el relé de apagado está defectuoso y debe ser reemplazado.

Si no se han detectado problemas con la señal del termopar, pero la válvula de cierre aún no puede mantenerse abierta, entonces la válvula en sí debe ser reemplazada.

NOTA: Cuando reemplace la válvula de cierre, asegúrese de no introducir ningún compuesto de sellado de roscas u otros contaminantes en la tubería. Asegúrese de comprobar si hay fugas de combustible.

5.10 PRUEBAS DE UNIDADES DE POTENCIA

El siguiente procedimiento está diseñado para evaluar las condiciones de la unidad de potencia y determinar su punto de funcionamiento. Este procedimiento solo debe realizarse si se sospecha de un problema con la unidad de potencia, no sirve para ningún otro propósito.

Prueba de voltaje y resistencia interna de circuito abierto:

El propósito de esta prueba es determinar el voltaje momentáneo de circuito abierto (V_{oc}) de la unidad de potencia a partir del cual se puede calcular la resistencia interna (R_{INT}). Para que esta prueba sea precisa, el TEG debe haber estado funcionando durante las últimas 12 horas.

1. Mida y registre la corriente de la unidad de potencia (I) en los terminales 6(+) y 7(-) de TB-1.
2. Conecte un voltímetro para leer el voltaje de la unidad de potencia en los terminales 6 (+) y 4 (-) de TB-1. Los cables del voltímetro deben estar conectados a estos terminales porque necesitará ambas manos libres para realizar la prueba de circuito abierto.
3. Mida y registre el voltaje cargado de la unidad de potencia (VL).
4. Registre el voltaje momentáneo de la unidad de potencia de circuito abierto (V_{oc}).

La mejor manera de hacerlo es quitando el cable positivo (blanco/rojo) de la parte inferior de la derivación. Con una mano, sostenga el conector firmemente en la derivación hasta que haya quitado el tornillo, luego retire el conector y tome la lectura de voltaje.

La lectura debe realizarse en 3 segundos. Vuelva a conectar inmediatamente el cable a la derivación. NO permita que la unidad de potencia permanezca en circuito abierto durante más de 20 segundos.

5. Registre el voltaje de circuito abierto. Si necesita volver a tomar la lectura, espere al menos 10 minutos con los tornillos firmemente reinstalados para que la unidad de potencia pueda estabilizarse.
6. Calcule la resistencia interna (RINT) usando la ecuación:

$$RINT = \frac{(V_{oc} - VL)}{I}$$

Dónde:	RINT	=	Resistencia interna en ohmios
	VOC	=	Voltaje de circuito abierto de la unidad de potencia
	VL	=	Voltaje cargado de la unidad de potencia
	I	=	Corriente de carga de la unidad de potencia



¡ADVERTENCIA!

NO permita que la unidad de potencia funcione en condiciones de circuito abierto durante más de 20 segundos.

Si esta prueba se realizó porque la potencia de la unidad de potencia estaba por debajo de la potencia establecida, consulte la sección 5.1.1 para el diagnóstico de los resultados de la prueba.

Si la unidad de potencia está produciendo una potencia establecida, el voltaje de circuito abierto (V_{oc}) debe estar en el rango de 52 a 56 voltios y la resistencia interna (RINT) debe estar en el rango de 1.10 a 1.35 ohmios.

NOTA:

Si el TEG se acaba de iniciar en las últimas 10 horas o se ha detenido y reiniciado varias veces en los últimos días, su resistencia interna puede ser algo mayor.

Los límites máximos de funcionamiento son 56,5 voltios para el voltaje de circuito abierto y 1,45 ohmios para la resistencia interna. Si la unidad de potencia no produce la potencia establecida y se han descartado problemas con el sistema de quemadores, el sistema de combustible y el sistema de enfriamiento, aumente la presión del combustible hasta alcanzar uno de los límites anteriores o la potencia establecida. Recuerde que tomará al menos 10 minutos para que un cambio en la presión del combustible tenga un efecto completo. Véanse también las secciones 4.1.3 y 4.1.4.

Si la unidad de potencia no produce la potencia establecida sin exceder estos límites, o no responde al aumento de la presión del combustible, la unidad de potencia puede dañarse.

NOTA:

En algunos casos, la unidad de potencia puede funcionar a potencia reducida, consulte a GPT para obtener más información.



¡ADVERTENCIA!

No opere la unidad de potencia por encima de la potencia establecida, el voltaje máximo de circuito abierto o la resistencia interna máxima.

6 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Cuando el TEG no funciona correctamente, es necesario determinar qué pieza está defectuosa. Primero asegúrese de que todos los cables estén en buen contacto y estén conectados correctamente. A continuación, aíse la carga del cliente del acondicionador de energía. Consulte la Tabla 6 como guía para solucionar problemas del TEG y consulte las secciones indicadas de este manual para obtener más información.

Tabla 3 – Guía de solución de problemas

Problema	Posible causa	Posible solución	Sección de búsqueda
El quemador no enciende	Aire en la línea de combustible	Purgue las líneas de combustible de aire	3.5
	Presión de gas de suministro demasiado baja	Aumentar la presión de suministro de gas al TEG	3.6
	La válvula de funcionamiento del quemador se deja abierta antes de arrancar	Cerrar quemador Válvula de funcionamiento	4.1.2
	Filtro de combustible sucio	Drene el sedimento del regulador	5.4
		Reemplace el filtro de combustible	5.4.2
	Ajuste de la presión de combustible incorrecto	Ajuste la presión de combustible del quemador	4.1.2
	Orificio de combustible taponado	Reemplace el orificio de combustible	5.4.3
	Tamaño del orificio de combustible incorrecto		5.4.3
	Ajuste incorrecto del obturador de aire	Ajuste el obturador de aire	4.1.4
	Profundidad incorrecta del electrodo de chispa	Ajustar la profundidad del electrodo de chispa	3.4, 5.6
	Batería del encendedor de chispa agotada	Reemplace la batería SI	5.6
Encendedor de chispa defectuoso	Reemplace el encendedor de chispa	5.6	
El quemador se encenderá pero no continuará ardiendo	Presión de gas de suministro demasiado baja	Aumentar la presión de suministro de gas al TEG	3.5, 3.6
	La válvula de funcionamiento del quemador se deja cerrada después de arrancar	Abra la válvula de funcionamiento del quemador	4.1.2
	Filtro de combustible sucio	Drene el sedimento del regulador	5.4.1
		Reemplace el filtro de combustible	5.4.2
	Ajuste de la presión de combustible incorrecto	Ajuste la presión de combustible del quemador	4.1.2, 4.1.3

Problema	Posible causa	Posible solución	Sección de búsqueda
	Orificio de combustible taponado	Reemplace el orificio de combustible	5.4.3
	Tamaño del orificio de combustible incorrecto	Reemplace el orificio por uno del tamaño correcto	5.4.3
	Ajuste incorrecto del obturador de aire	Ajuste el obturador de aire	4.1.4
	Los fusibles del termostato se han fundido en el OLD OTSD P/N 6963	Inspeccione los tubos de calor y reemplace los fusibles	5.3
	Alarmas de sobrecalentamiento en el NUEVO OTSD P/N 304676	Inspeccione los tubos de calor y verifique los estados de alarma y RTD en OTSD	5.3, 14
	Se ha abierto el corte térmico	Inspeccione el sistema de combustible y reemplace el corte térmico	5.4
	Mala señal de termopar	Solucionar problemas del sistema de apagado	5.9
	Mal funcionamiento de la válvula de cierre		5.9
Baja potencia de salida o voltaje de salida	Establecer energía incorrecta	Determine la potencia de ajuste adecuada para las condiciones ambientales	4.1.1
	Los tubos de calor no enfrían adecuadamente la unidad de potencia	Mantenimiento y/o reemplazo de los tubos de calor	5.3
	Ajuste de la presión de combustible incorrecto	Ajustar la presión del combustible del quemador	4.1.2
	Ajuste incorrecto del obturador de aire	Ajustar el obturador de aire	4.1.4
	Ajuste de voltaje de salida incorrecto	Ajuste el tornillo de voltaje de salida en el acondicionador de energía	8.2.1
	Unidad de potencia dañada	Evalúe la unidad de potencia	5.10
Potencia de salida es demasiado alto	Ajuste de la presión de combustible incorrecto	Ajuste la presión de combustible del quemador	4.1.2
Salida El voltaje es demasiado alto	Ajuste de voltaje de salida incorrecto	Ajuste el tornillo de voltaje de salida en el acondicionador de energía	8.2.1
	El acondicionador de energía está defectuoso	Reemplace el acondicionador de energía	

7 LISTAS DE PIEZAS

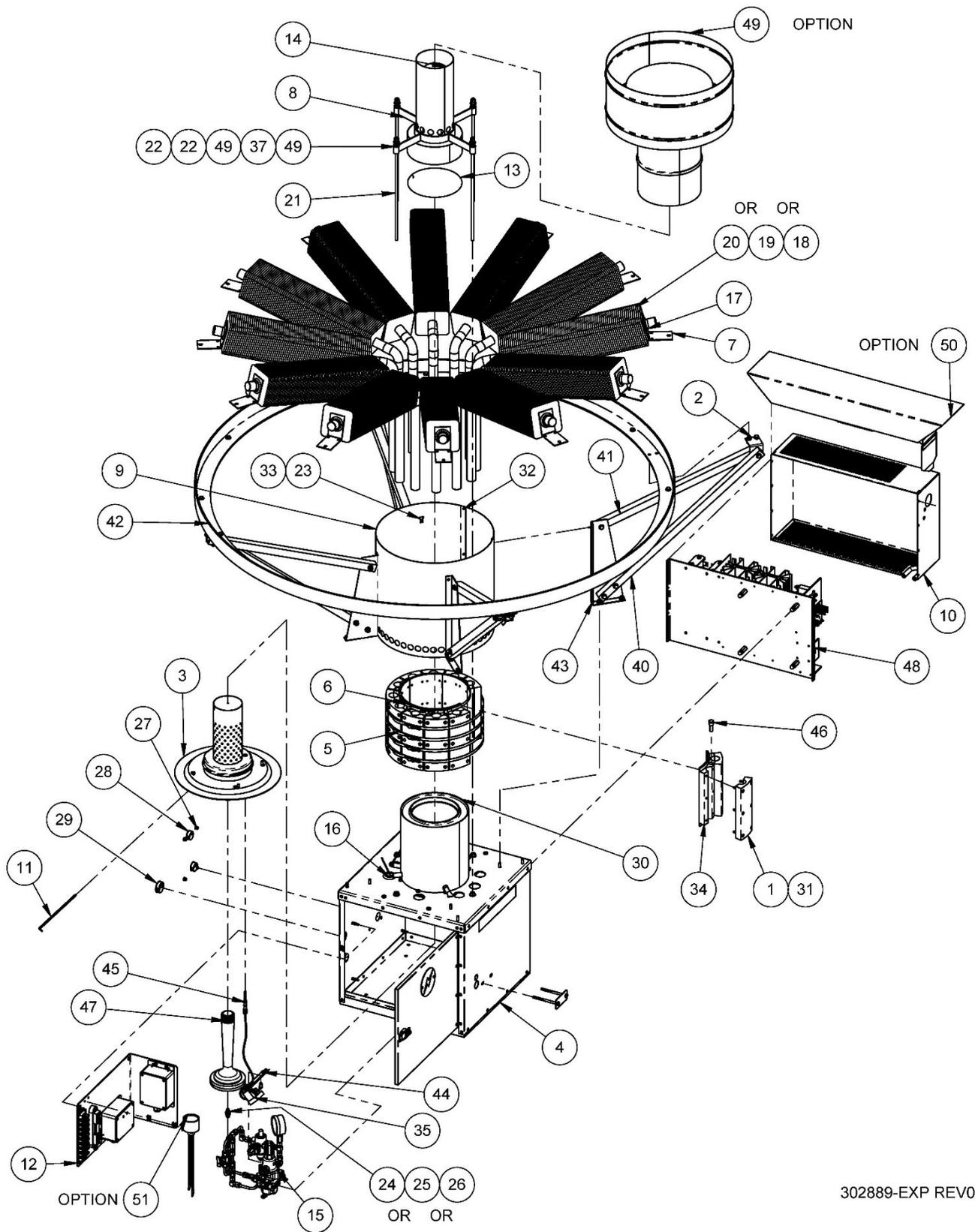


Figura 20 – Piezas TEG modelo 8550-RU (1 de 2)

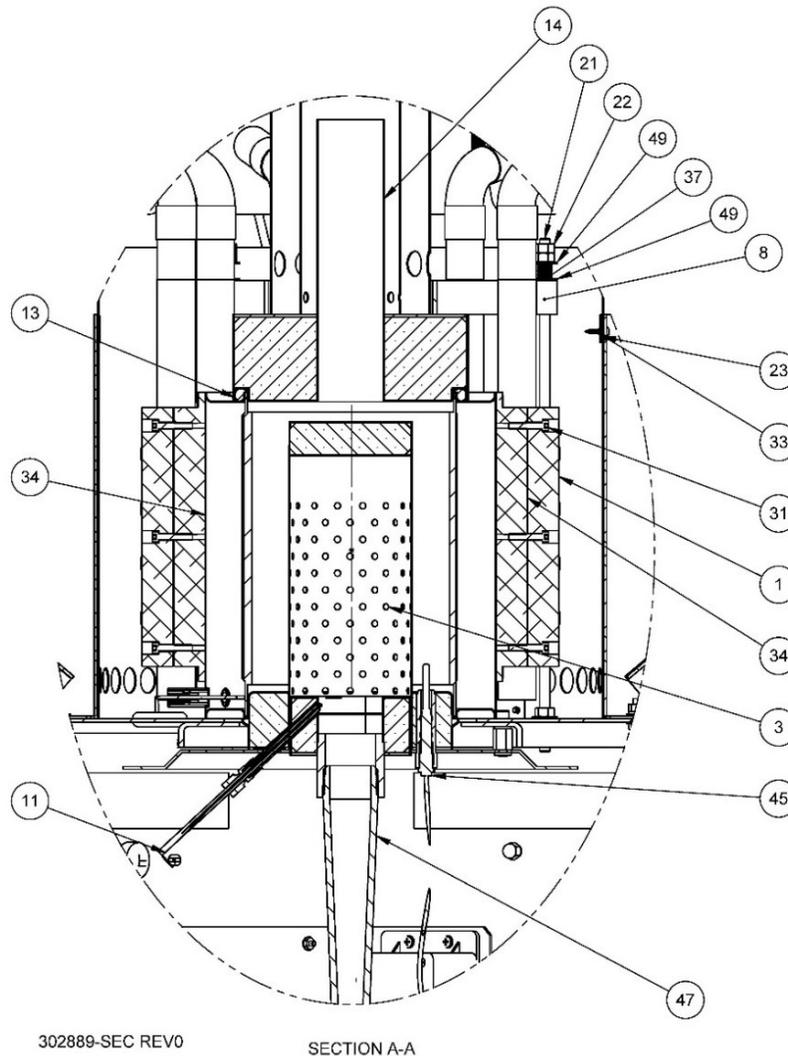


Figura 21 – Piezas TEG modelo 8550-RU (2 de 2)

Refiérase a Figura 20 y Figura 21 para las siguientes partes:

Artículo	Nº de pieza	Descripción
1	6462	Bloque, tubo de calor
2	6397	Soporte, Soporte
3	22490	Ensamblaje del quemador
4	300329	Conjunto de armario, 8550-RS
5	6991	Abrazadera, Continua, 12"
6	6931	Abrazadera, Continua, 9"
7	6396	Clip, tubo de calor
8	6645	Anillo de montaje del convertidor
9	6398	Cubierta del convertidor
10	20184	Conjunto de cubierta, limitador
11	6768	Conjunto de electrodos, 6,4 de largo
12	301413	Conjunto de componentes electrónicos, 8550-RU
13	5545	Junta de escape
14	5406	Conjunto de la chimenea de escape

Artículo	Nº de pieza	Descripción
15	301412	Sistema de combustible, rígido, 8550-RU
16	100153	Ojal, silicona, .88 ID, 1.25 orificio, .06 de grosor
17	6939	arandela, 1,25 id, 1,5 orificio
18	22897	Conjunto de tubo de calor, ambiente frío (punta blanca)*
19	22896	Conjunto de tubo de calor, ambiente medio (punta negra)*
20	22895	Conjunto de tubo de calor, ambiente cálido (punta roja)*
21	6400	Varilla de montaje, convertidor
22	5579	Tuerca, hexagonal, 5/16-18, SS
23	5575	Tuerca, muelle, acero para muelles con tratamiento térmico
24	6433	Orificio, 0,061, 8550-N**
25	6434	Orificio, 0,040, 8550-L**
26	54396	Orificio, 0,052
27	300438	Tapón, orificio de .3125", nylon, blk
28	300439	Tapón, orificio de 1.063", grosor máximo de 1.125", nailon, blk
29	60271	Tapón, orificio de 1.375", espesor máximo de 1.4", nailon, blk
30	8906	Unidad de potencia
31	2104	Tornillo, tapón, Soc, 10-32 x 1, acero inoxidable
32	7410	Tornillo, Mach, P-H-P, #8-32 x 0.25, Rosca completa, SS
33	5574	Tornillo, autorroscante, PHP, #6 x 0.625, SS
34	21646	Zapata, tubo de calor, con 1/4" NPT
35	6978	Conjunto de relé de apagado
36	6986	Envoltura en espiral, Φ 0.125, Teflón
37	5576	Resorte, Alambre, 302 SS
38	6968	Separador, 1/2 hexagonal 1/4-20 x 5/8 acero inoxidable
39	6958	Conjunto de refuerzo, tubo de calor inferior
40	6395	brazo de soporte, inferior, tubo de calor
41	6394	Brazo de soporte, superior, tubo de calor
42	6393	anillo de soporte, tubo de calor, lijado
43	6431	Soporte, Vertical
44	300074	Conjunto de corte térmico
45	177	Termopar, 24"
46	302375	Termostato, apagado, 1/4" NPT
47	303892	Venturi, 8550
48	3162	Conjunto de limitador de voltaje, 6720, 24 V
49	5578	Arandela, plana, 5/16, SS
50	26883	Escudo de lluvia
51	305492	Protección contra sobretensiones
***	20230	Accesorio, porta si, 8550

- NOTAS:**
- * El tipo de ensamblaje de tubería de calor variará según el tipo de TEG de la siguiente manera:
 - Warm Ambient usa 12 cada uno de los 22895.
 - Cold Ambient usa 6 de cada 22897 alternando con 6 de cada uno de los 22896.
 - Medium Ambient usa 12 cada uno de los 22896.
- Compruebe el color de la punta del tubo de calor para determinar qué tipo utilizar.
- ** Las piezas deben pedirse por separado del resto del sistema de combustible.
 - *** No mostrado en la figura

7.1 LISTA DE PIEZAS DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE

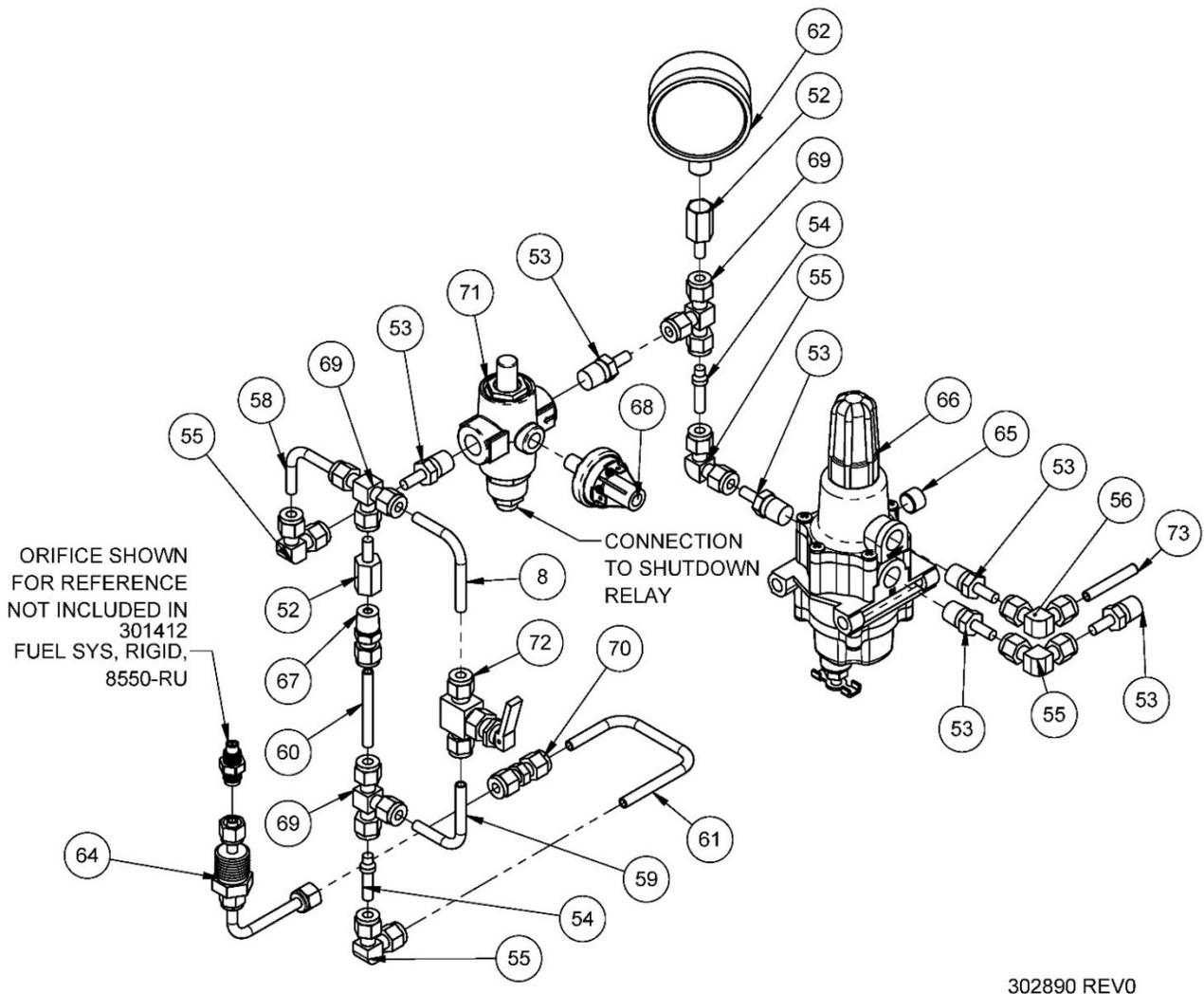


Figura 22 – Partes del sistema de combustible

Refiérase a Figura 22 para identificar las siguientes partes:

Artículo	Nº de pieza	Descripción
52	26208	Adaptador, tubo de 0,25 x 0,25 FNPT, acero inoxidable 316
53	51548	Adaptador, tubo de 0,25 x 0,25 mnpt, acero inoxidable 316
54	68147	Conector, Puerto, Tubo de 0,25, acero inoxidable 316
55	302835	Codo 90, unión, tubo de 0,25, latón
56	20743	Codo 90, unión, tubo de 0,25, acero inoxidable 316
57	29216	Juego de férulas, 0,25 316 ss
58	301421	Tubo, 0,25 de diámetro exterior x 0,035 de pared, acero inoxidable 304
59	301420	Tubo, 0,25 de diámetro exterior x 0,035 de pared, acero inoxidable 304
60	301422	Tubo, 0,25 de diámetro exterior x 0,035 de pared, acero inoxidable 304
61	302833	Tubo, 0,25 de diámetro exterior x 0,035 de pared, acero inoxidable 304
62	406	Manómetro, presión, 0-30 psi, 1/4 MNPT
63	22820	Tuerca, racor de tubo de 0,25, acero inoxidable 316
64	5897	Conjunto de tubo de orificio**
65	58949	Tapón, Soc hexagonal, 1/4 MNPT x 7/8 acero
66	22359	Regulador, 67cfr, 0-20 psi
67	5550	Amortiguador, gas natural, 0,25 MNPT x 0,25 Tb, BR
O	5549	Amortiguador, propano, 0,25 MNPT x 0,25 Tb, BR
68	6471	Interruptor, Presión 1.6 psi
69	5551	Te, unión, tubo de 0,25, latón
70	5554	Unión, tubo de 0,25, latón
71	176	Válvula, Cierre
72	302836	Válvula, aguja de palanca, tubo de 0,25, latón
73	20122	Conjunto de tubo de ventilación, regulador, acero inoxidable

7.2 LISTA DE PIEZAS DE ENSAMBLAJE ELECTRÓNICO

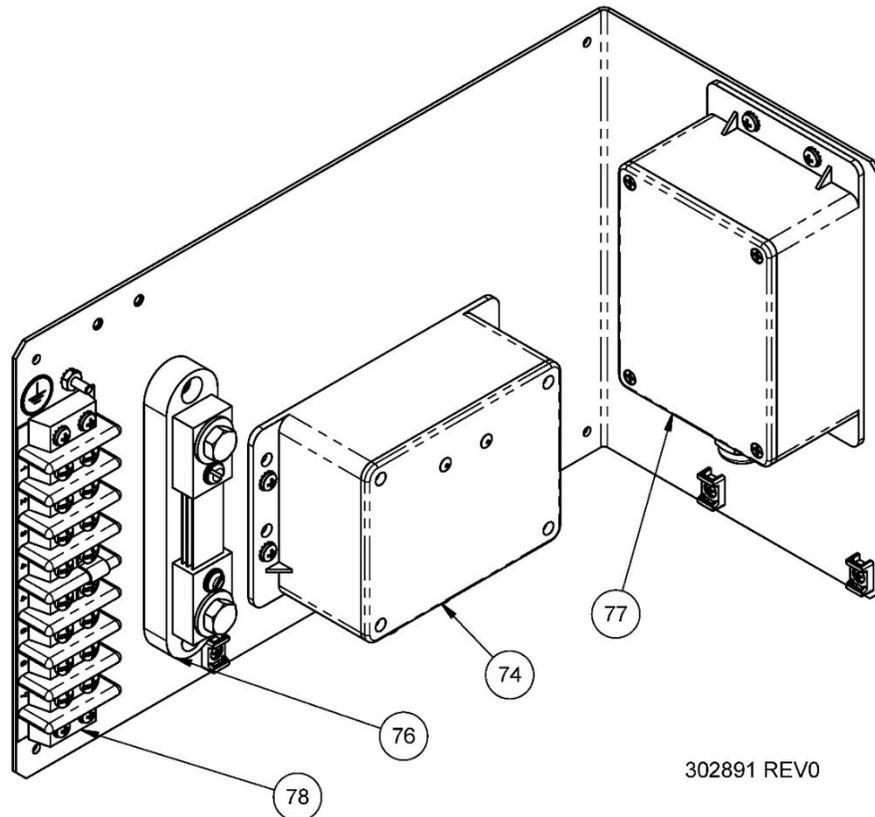


Figura 23 – Piezas de ensamblaje de componentes electrónicos

7.2.1 LISTA DE PIEZAS DE MONTAJE DE PRODUCTOS ELECTRÓNICOS 301413 ANTES DE OCTUBRE DE 2024

Artículo	Nº de pieza	Descripción
74	67289	Ensamblaje del módulo del encendedor de chispa
76	5238	Derivación, 50 amperios-50 V
77	6963	Módulo de apagado, protección RTD OT, 8550
78	2110	Regleta de terminales, 8P
	6982	Fusible, 0.5A, 250VAC, 0.25X1.25", AGC-1/2 (no se muestra)
	27019	Batería no derramable, tamaño 2V D, plomo-ácido (no se muestra)

7.2.2 LISTA DE PIEZAS DE ENSAMBLAJE ELECTRÓNICO 301413 POSTERIOR A OCTUBRE DE 2024

Artículo	Nº de pieza	Descripción
74	67289	Ensamblaje del módulo del encendedor de chispa
76	5238	Derivación, 50 amperios-50 V
77	304676	Módulo de apagado, protección RTD OT, 8550
78	2110	Regleta de terminales, 8P
	27019	Batería no derramable, tamaño 2V D, plomo-ácido (no se muestra)
	304698	Mazo de cableado, batería OT y SI, 8550 (no se muestra)
	60990	FUSIBLE, 0,5 A, 250 VCA, 5x20 mm VIDRIO (no se muestra)

8 LIMITADOR DE VOLTAJE 6720 PARA MODELO 8550-RU TEG

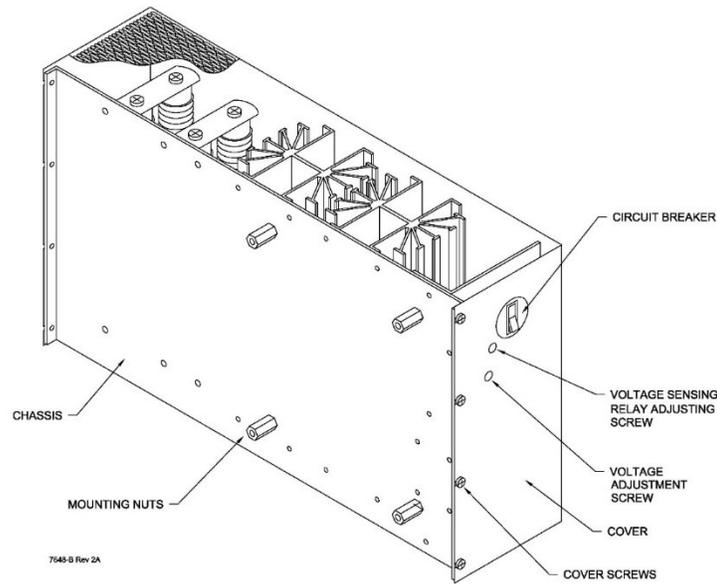


Figura 24 – Limitador de voltaje 6720

8.1 APLICACIÓN DEL PRODUCTO

El limitador de voltaje 6720 es un dispositivo electrónico conectado a la salida de la unidad de potencia del TEG. Es un regulador de derivación que es esencial para la salud de la unidad de potencia. Sus principales funciones son:

- Se deshace de la energía no utilizada de la unidad de potencia del TEG para proporcionar condiciones de carga óptimas y protegerla de sobretensiones.
- Proporcionar un voltaje ajustable constante a la carga del cliente.
- Proporciona una protección de corriente inversa contra las conexiones de carga del cliente.
- Proporcionar un relé de detección de voltaje (VSR) que se puede utilizar para contactos de alarma de bajo voltaje y / o buen voltaje en aplicaciones de clientes.

8.2 OPERACIÓN

8.2.1 AJUSTE DE VOLTAJE DE SALIDA

No ajuste el voltaje de salida del limitador de voltaje hasta que el TEG esté configurado y funcionando de acuerdo con la Sección 4 de este manual.

1. Asegúrese de que el TEG haya estado funcionando durante al menos una hora para estabilizarse.
2. Desconecte todas las conexiones de carga del cliente de los terminales 2 y 4 de TB-1.
3. Conecte un voltímetro a través de los terminales 2 (+) y 4 (-) de TB-1.
4. Con un pequeño destornillador de punta plana, ajuste el tornillo de ajuste de voltaje en el limitador 6720 hasta que el voltímetro lea el voltaje de salida deseado.
5. Retire el voltímetro y vuelva a conectar las conexiones de carga de su cliente.

8.2.2 AJUSTE DEL RELÉ DE DETECCIÓN DE VOLTAJE

El relé de detección de voltaje ajustable por el usuario permite al cliente monitorear el estado del modelo 8550-RU TEG. Cuando el VSR está desenergizado, el terminal común (COM) se conecta al contacto normalmente cerrado (NC). Cuando el VSR se energiza, el terminal común se conecta al contacto normalmente abierto (NO).

Desde la fábrica, el modelo 8550-RU TEG VSR se configurará para que el VSR se energice cuando el voltaje de la unidad de potencia supere los 23 voltios. El VSR también incorpora aproximadamente 0,5 voltios de histéresis, lo que significa que una vez que el VSR está energizado, el voltaje tendría que caer 0,5 voltios por debajo del umbral de energización para que se desenergice (22,5 voltios predeterminados de fábrica).

Los contactos VSR se pueden usar fácilmente para generar señales de alarma de bajo voltaje o de buen voltaje para el equipo del cliente con el punto de ajuste VSR de 23 voltios predeterminado de fábrica. Por ejemplo, una conexión entre los terminales COM y NC indica que el voltaje está por debajo del voltaje de funcionamiento estándar, lo que indica una alarma de bajo voltaje. Por el contrario, si se observa una conexión entre los terminales COM y NO, se confirma que el voltaje está por encima del umbral VSR, lo que indica un estado de voltaje bueno.

El umbral de energización VSR se puede ajustar con el siguiente procedimiento:

1. Asegúrese de que el TEG haya estado funcionando durante al menos una hora para estabilizarse.
2. Desconecte todas las conexiones de carga del cliente de los terminales 2 y 4 de TB-1.
3. Conecte un voltímetro a través del terminal 2 (+) y el terminal 4 (-) del TB-1.
4. Conecte un multímetro a través de los terminales COM (+) y NC (-) del VSR y la placa de control dentro del limitador 6720. Configure el multímetro para medir la continuidad (o resistencia).
5. Con un pequeño destornillador de punta plana, ajuste el tornillo de ajuste de voltaje en el limitador 6720 hasta que el voltímetro lea el voltaje de energización VSR deseado.
6. Ajuste cuidadosamente el tornillo de ajuste del relé de detección de voltaje en el limitador 6720 hasta que el VSR se energice, como lo demuestra la continuidad de detección del multímetro (menos de 1 ohmio) entre los terminales COM y NC. Deje de dar vueltas de tuerca en el momento en que cambia la continuidad. Si se excede demasiado, ajuste el tornillo en la dirección opuesta hasta que el VSR se desactive, luego vuelva a intentarlo.
7. Vuelva a ajustar el tornillo de ajuste de voltaje para devolver el voltaje de salida del cliente a su punto de ajuste adecuado.
8. Retire ambos medidores y vuelva a conectar las conexiones de carga de sus clientes.

8.3 SERVICIO

El diseño de alta confiabilidad de estado sólido del limitador de voltaje lo hace casi libre de mantenimiento. Compruebe lo siguiente durante el mantenimiento anual:

1. Obstrucción del flujo de aire a través del área del disipador de calor.
2. El nivel de voltaje de salida es correcto. Reinicie, si es necesario. Ver sección 4.1.3.

3. Apriete las conexiones de cables en la entrada y salida del acondicionador de energía. Busque contactos oxidados de alta resistencia. Si existe alguno, límpielo y vuelva a apretar.

8.4 6720 LISTA DE PIEZAS DEL LIMITADOR DE VOLTAJE

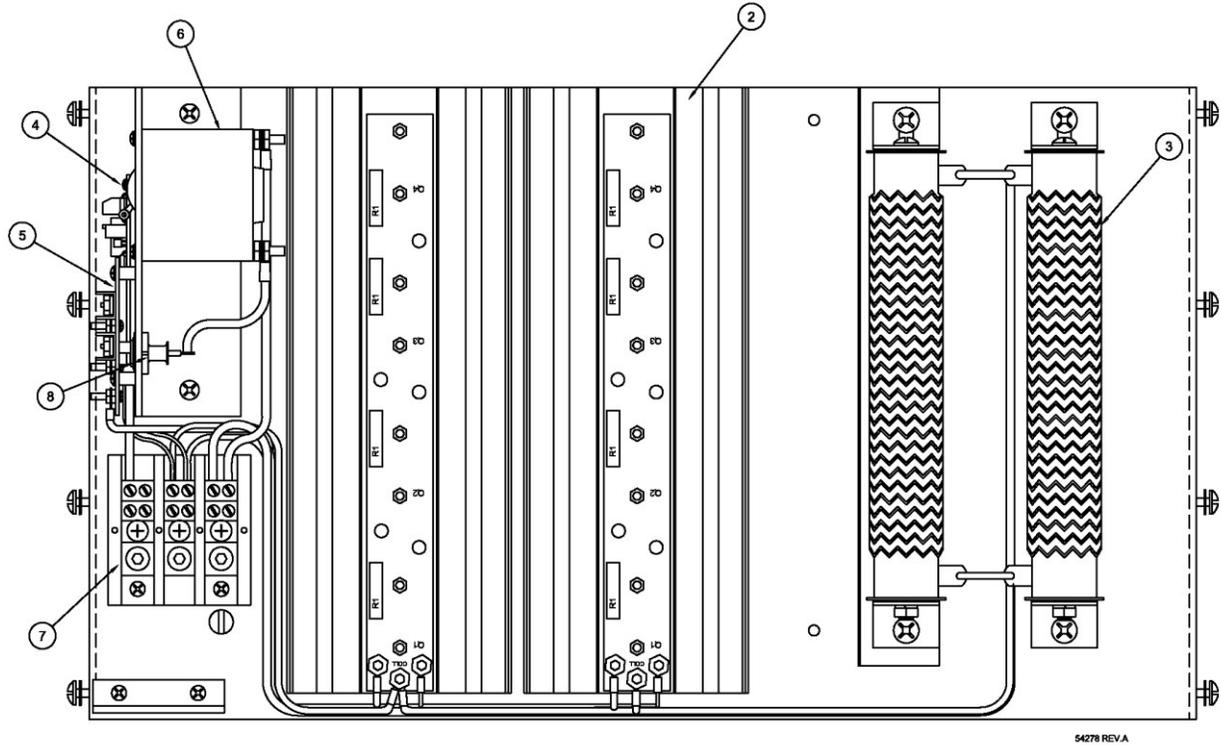


Figura 25 – 6720 Partes principales del limitador

Artículo	Nº de pieza	Descripción
1	20184	Conjunto de cubierta, limitador, 8550 (no se muestra, se pide por separado)
2	3154	Ensamblaje del disipador de calor
3	116	Resistencia, 2 ohmios, 300 vatios, 10%
4	58439	Placa de control y VSR, 24 voltios
5	61042	Tablero de controladores
6	284	Disyuntor, 30 amperios
7	6714	Bloque de terminales, 3 polos, servicio pesado
8	2580	Diodo de salida

9 OPCIÓN DE INTERFAZ DE PROTECCIÓN CATÓDICA

El sistema de interfaz de protección catódica proporciona un fácil ajuste y monitoreo de la energía a una carga de tipo protección catódica (CP). Los cables de ánodo y cátodo ingresan al gabinete por la parte inferior y se conectan directamente al bloque de terminales de alta resistencia. Consulte la Figura 29 para ver las ubicaciones y descripciones de los componentes principales del gabinete de interfaz CP.

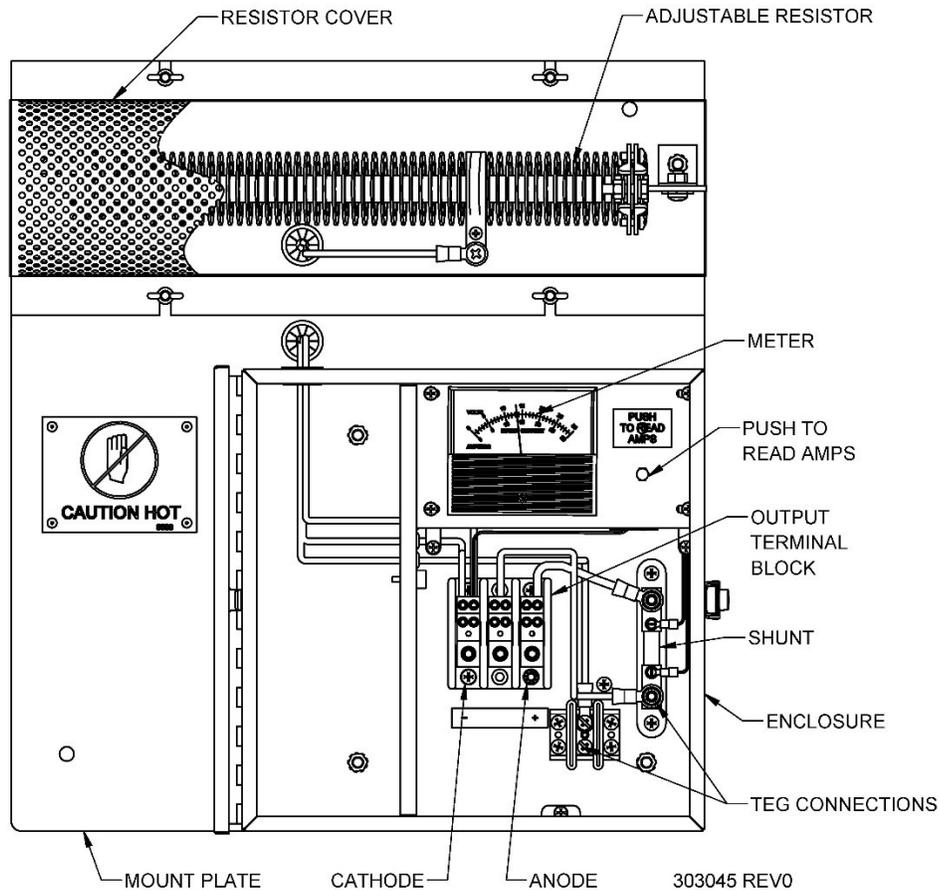


Figura 26 – Panel de interfaz de protección catódica

NOTA: No permita que la corriente a la carga de protección catódica exceda los 30 amperios, ya que esto disparará el disyuntor.

El generador modelo CP8550-RU no está clasificado para suministrar más de 30 amperios de corriente a la carga. Si la resistencia total del circuito es inferior a 0,5 ohmios, entonces la resistencia variable de 1000 vatios en la caja CP debe cablearse en serie con el circuito y ajustarse para que la corriente no supere los 30 amperios.

9.1 MEDIDOR

El medidor de escala dual muestra el voltaje en el bloque de terminales y la corriente cuando se presiona el botón PUSH TO READ AMPS. El medidor tiene una precisión del $\pm 3\%$ de la escala completa (50 mV) y es resistente a la intemperie.

El cambio de la configuración en serie a la configuración en paralelo se realiza moviendo el cable que proviene del lado derecho de la resistencia de 1000 vatios, desde la posición izquierda hasta la posición central del bloque de terminales de servicio pesado.

La configuración en paralelo se utiliza cuando los requisitos de alimentación están entre 0 y 50% de la tensión TEG nominal. El cableado paralelo se muestra en la siguiente figura:

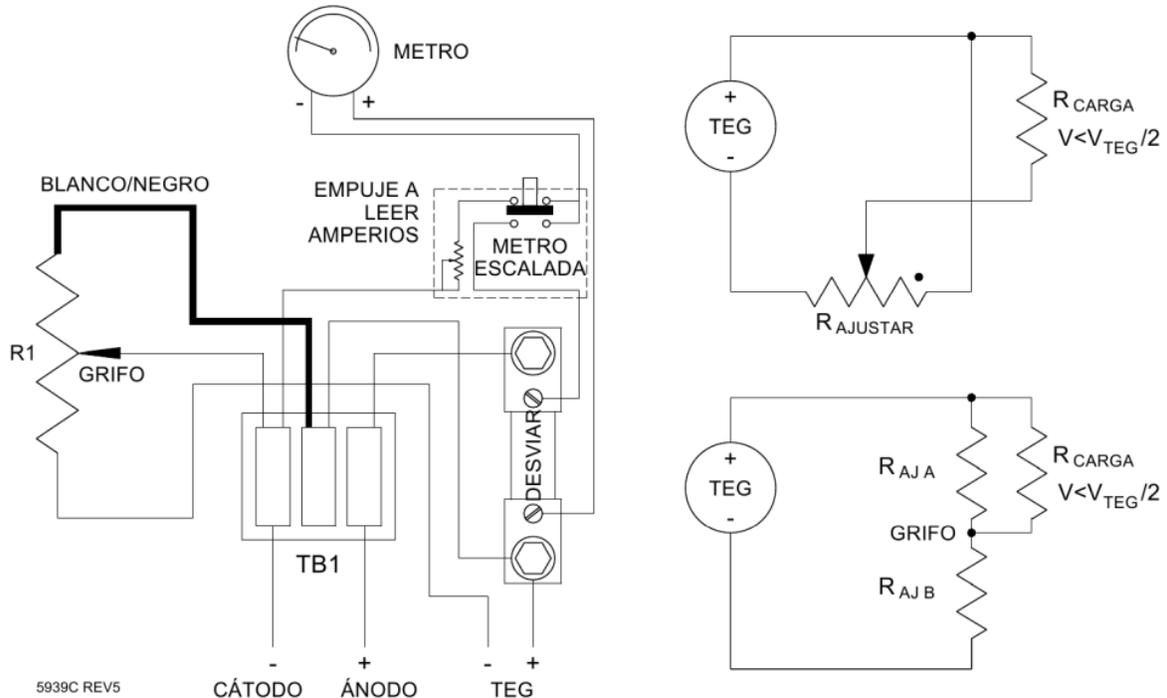


Figura 28 – Cableado de configuración paralela CP

En esta configuración, la carga CP está cableada como un divisor de corriente con la parte superior de la resistencia de ajuste. Tenga en cuenta que una vez en modo paralelo, el TEG ya está completamente cargado y la salida no debe conectarse a cargas adicionales. Un TEG cableado en el modo de serie predeterminado puede suministrar corriente a cargas adicionales del sitio.



¡CAUTELA!

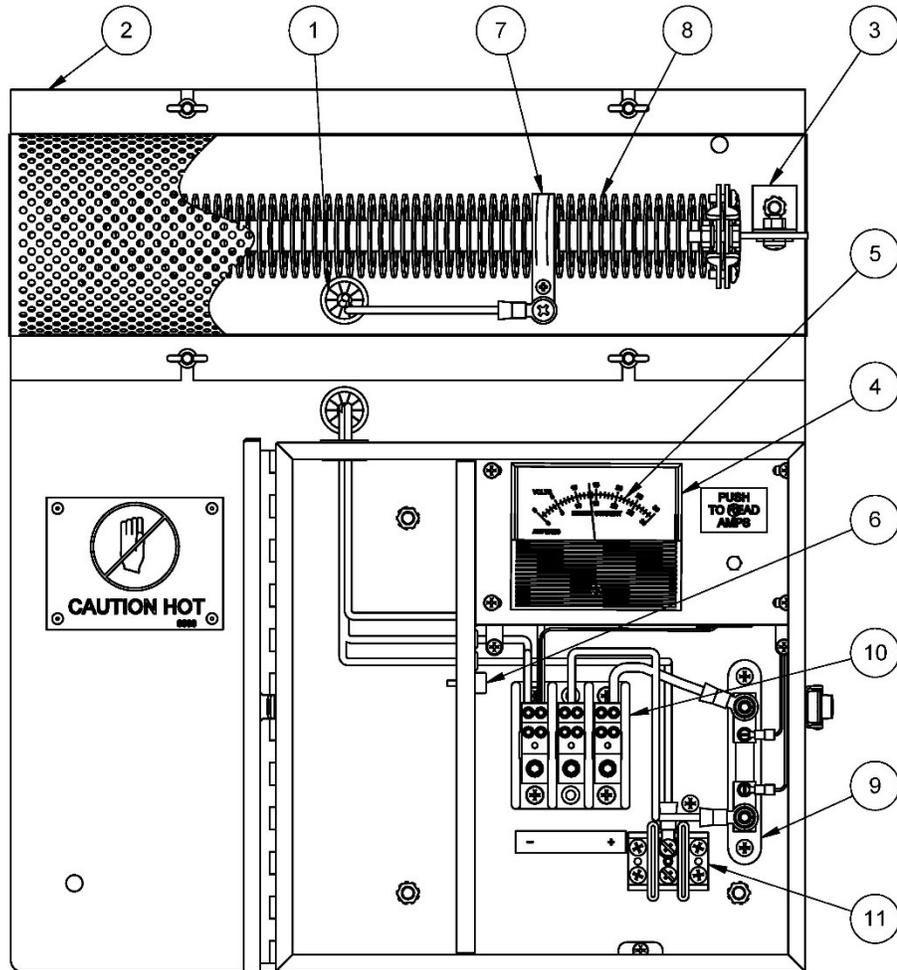
No utilice el modo paralelo en fuentes de baja impedancia, como baterías, sin protección de circuito.

GPT puede personalizar los paneles CP para muchas configuraciones, incluidas las siguientes:

- Interruptores de estado sólido y de relé de mercurio
- Salidas analógicas de 4-20 mA
- RTUs
- Voltajes personalizados
- Mayor potencia

Póngase en contacto con el departamento de ventas de GPT para obtener más información.

9.4 LISTA DE PIEZAS – INTERFAZ DE PROTECCIÓN CATÓDICA



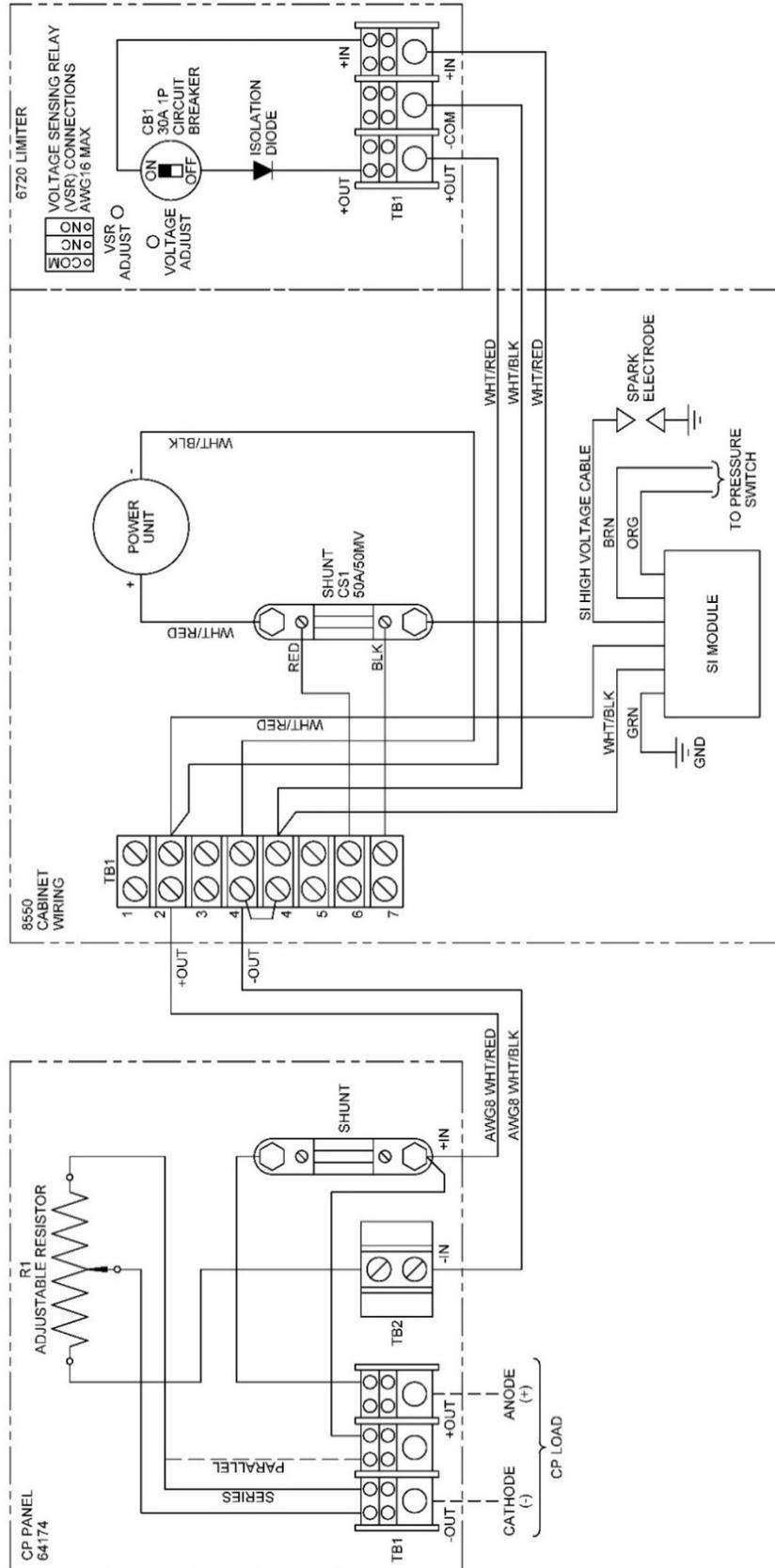
302967 REV0

Figura 29 – Piezas de ensamblaje de la interfaz de protección catódica

Artículo	Nº de pieza	Descripción
1	5014	Casquillo, universal, 1, nylon, 0.125 PNL
2	6594	Conjunto de cubierta, resistencia, panel 8550 CP
3	21899	Soporte de montaje, resistencia
4	6226	Medidor, 0-50 mV CC, Escala personalizada de 2,5"*
5	6221	Esfera del medidor, 30 V, 30 A*
6	3192	Tapón, parachoques, 0,875 x 0,250
7	6608	Corredera, Resistencia, 1 Ω, 1000
8	6566	Resistente, 1.0R, 100W, 31.6A, Ajustable
9	6217	Derivación, tipo 766, 30 amperios, 50 mV, Holloway SW con base
10	6714	Bloque de terminales, 3P, 14/2/0 AWG, 175A
11	7941	Bloque de terminales, POS

NOTA: * El medidor de panel (6226) viene con una placa frontal en blanco. Pida siempre la cara del medidor (6221) cuando reemplace el medidor de panel.

9.5 DIAGRAMA DE CABLEADO DE LA INTERFAZ DE PROTECCIÓN CATÓDICA



NOTES:
 1. SEE THE 8550 MANUAL FOR CP PANEL OPERATION INSTRUCTIONS.
 2. CP PANEL SERIES (DEFAULT) WIRING SHOWN. MOVE SERIES WIRE TO PARALLEL POSITION FOR LOW VOLTAGE OPERATION.
 3. CP PANEL METERING CIRCUITRY NOT SHOWN

303152 REV/0

Figura 30 – Diagrama de cableado de la interfaz de protección catódica

10 PESO, DIMENSIONES Y ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS

Figura 31 muestra el modelo 8550 TEG en su configuración de funcionamiento normal. El peso, las dimensiones y las especificaciones eléctricas se enumeran a continuación.

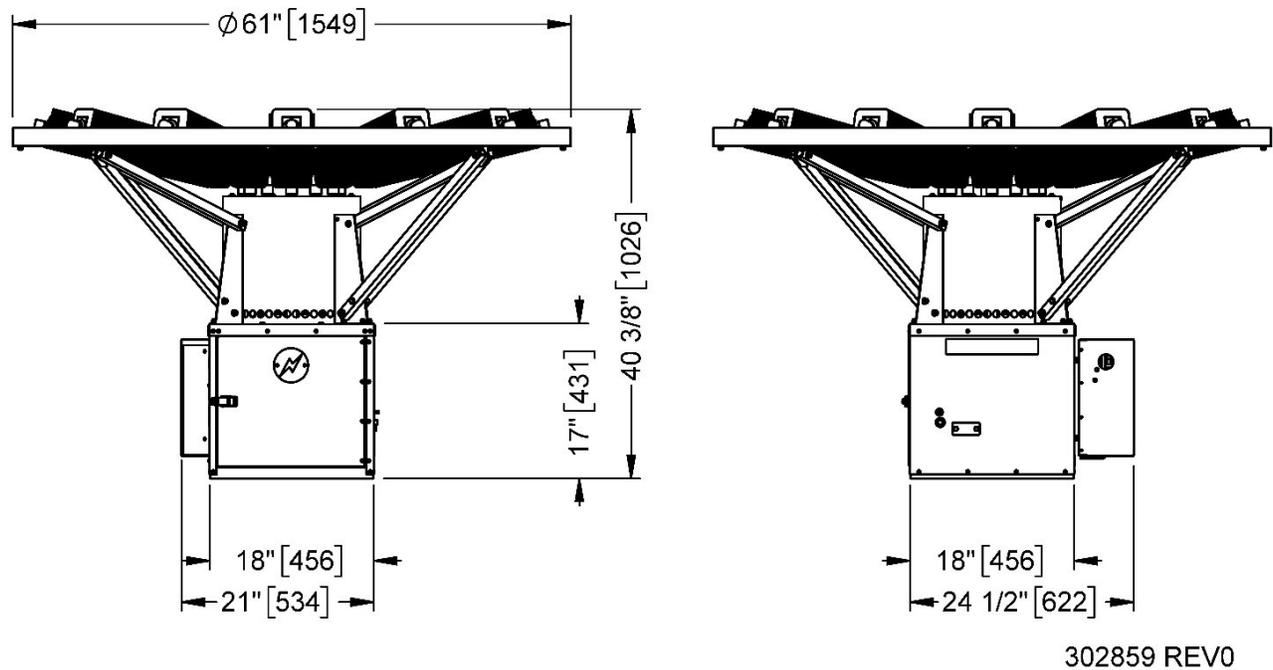


Figura 31 – Dimensiones del modelo 8550-RU TEG

PESO Y DIMENSIONES

Diámetro de la parte superior	61 pulgadas	155 cm
Altura total	40 pulgadas	102 cm
Longitud del gabinete inferior	18 pulgadas	46 cm
Anchura del armario inferior	18 pulgadas	46 cm
Altura del armario inferior	17 pulgadas	44 cm
Peso (con acondicionador de potencia)	225 libras	102 kg

ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS

Potencia nominal a 20 °C
480 vatios @ 12 voltios
550 vatios @ 24 voltios
480 vatios @ 48 voltios

Rango de ajuste de salida	
12 Volt Models	= 11,4-12,6 voltios
24 Volt Models	= 24-30 voltios
48 Volt Models	= 47-57 voltios

11 8550 TEG DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Un generador termoelectrico produce energía eléctrica convirtiendo directamente la energía térmica en energía eléctrica con el uso de termopares. Un termopar está formado por un elemento termoelectrico de tipo P y un elemento termoelectrico de tipo N unidos eléctricamente por un electrodo de unión caliente. Los termopares adyacentes están unidos eléctricamente por electrodos de unión fría.

La energía eléctrica continuará fluyendo a través del circuito siempre que se mantenga la diferencia de temperatura entre los dos extremos del termopar.

La unidad de potencia modelo 8550 tiene un total de 325 termopares, cada uno de los cuales produce 87 mV en condiciones estándar, conectados en serie para producir 590 vatios a 28 voltios y 21 amperios.

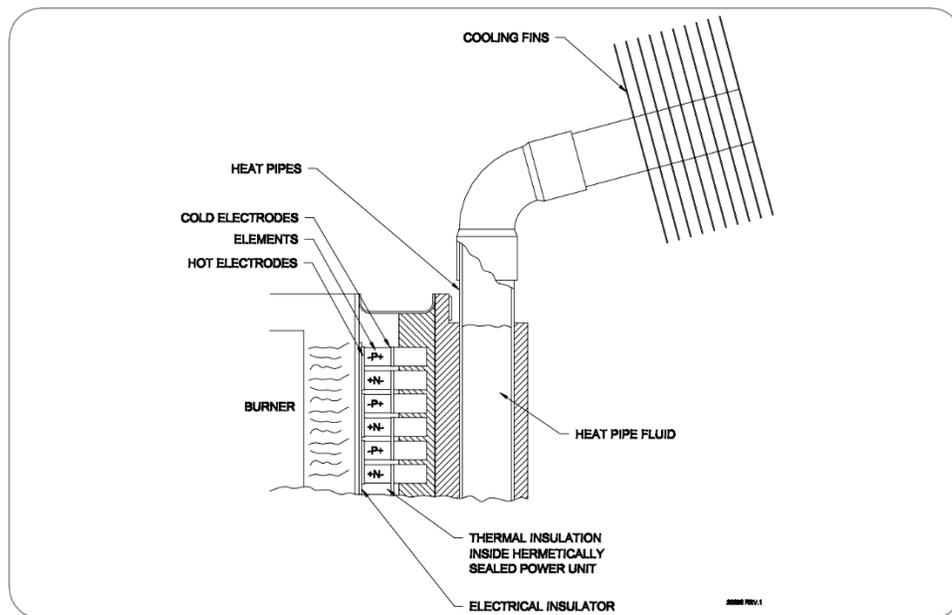


Figura 32 – Ilustración del diseño

La unión caliente de los termopares se mantiene a 1000 ° F (538 ° C) o mediante un quemador que funciona con combustibles gaseosos. El quemador funciona a presiones de combustible moderadas, aproximadamente 18 psi (124 kPa) para el propano y 9 psi (62 kPa) para el gas natural. La unión fría de los termopares se mantiene a 235 ° F (163 ° C) mediante una serie de tubos de calor que transfieren el calor al aire ambiente.

La unión fría de los termopares se mantiene a una temperatura más baja (163 ° C o 235 ° F) mediante una serie de tubos de calor que transfieren el calor al aire ambiente por convección natural. Cada tubo de calor está sellado herméticamente y contiene una cantidad medida de fluido en equilibrio con su vapor. A medida que se aplica calor al fluido, hierve y luego se vuelve a condensar en el tubo del condensador debido al efecto de enfriamiento de las aletas de enfriamiento. De esta manera, el calor se transfiere de manera eficiente a la aleta de enfriamiento.

La unidad de potencia siempre debe estar en condiciones de carga. Esto se debe a que en condiciones de circuito abierto extendido o alto voltaje, la temperatura de la unión caliente puede aumentar por encima del rango de funcionamiento seguro. Por esta razón, la unidad de potencia siempre debe

permanecer conectada a un acondicionador de potencia que mantendrá el voltaje de la unidad de potencia dentro de regiones de funcionamiento seguras.

La diferencia de temperatura y, por lo tanto, la cantidad de energía producida por el TEG, depende tanto de la velocidad a la que se suministra combustible al quemador como de la cantidad de enfriamiento suministrado por el aire ambiente. El funcionamiento del TEG está controlado por la presión del combustible suministrado al quemador.

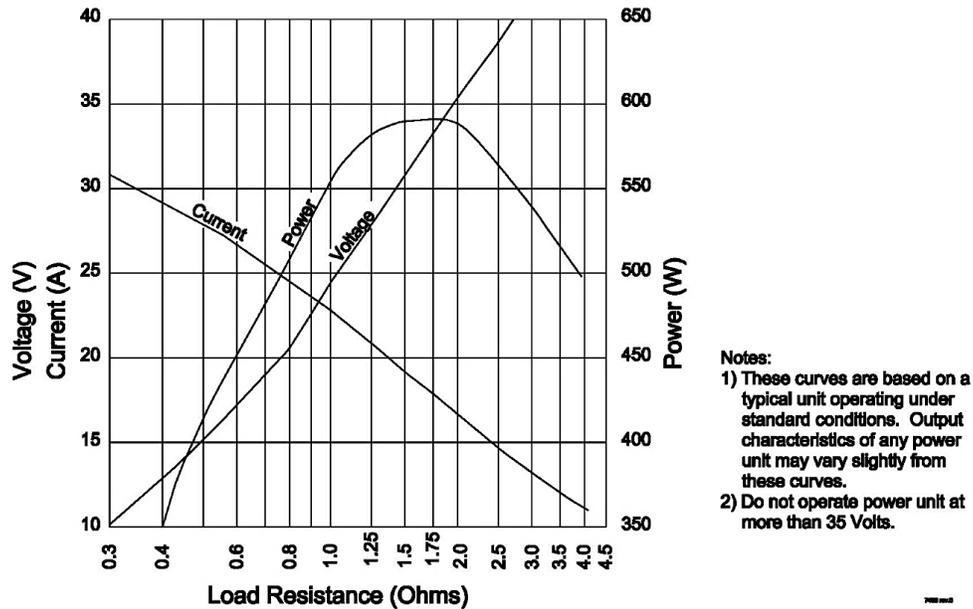


Figura 33 – Características de salida eléctrica de la unidad de potencia bruta a 20 °C, comienzo de la vida útil (sin acondicionador de potencia)

La salida eléctrica bruta típica de la unidad de potencia modelo 8550-TEG a temperatura ambiente nominal se caracteriza en: Figura 33. Esta figura demuestra la importancia del acondicionador de potencia, que evita que el TEG exceda el punto de ajuste de voltaje del cliente (usuario-ajustable con valor predeterminado de fábrica de 27.1 voltios). Esto garantiza que la unidad de potencia funcione dentro de la región de potencia óptima y que no se exceda el voltaje máximo tolerable de la unidad de potencia.

Los voltajes de funcionamiento fuera del rango nominal de 24 a 30 voltios se logran mejor conectando un convertidor de CC a CC a la salida del TEG. Las opciones de convertidor CC-CC nominales de 12 voltios y 48 voltios están disponibles para el modelo 8550-RU TEG. Consulte a GPT para que le ayude a encontrar el mejor sistema que se adapte a su aplicación.

La potencia disponible de un TEG modelo 8550-RU también es una función de la cantidad de enfriamiento suministrado por los tubos de calor, y este enfriamiento se ve afectado tanto por la temperatura del aire ambiente como por la velocidad del viento. El efecto del viento siempre será aumentar el efecto de enfriamiento y, por lo tanto, aumentar la potencia disponible. Consulte la sección 4.1.1 para corregir la temperatura del aire para el viento.

Siempre que sea posible, la configuración y las pruebas del generador deben realizarse durante períodos de poco viento, ya que estas lecturas son generalmente más confiables que las que utilizan las correcciones de velocidad del viento.

12 DIAGRAMA DE CABLEADO PRE-OCT 2024

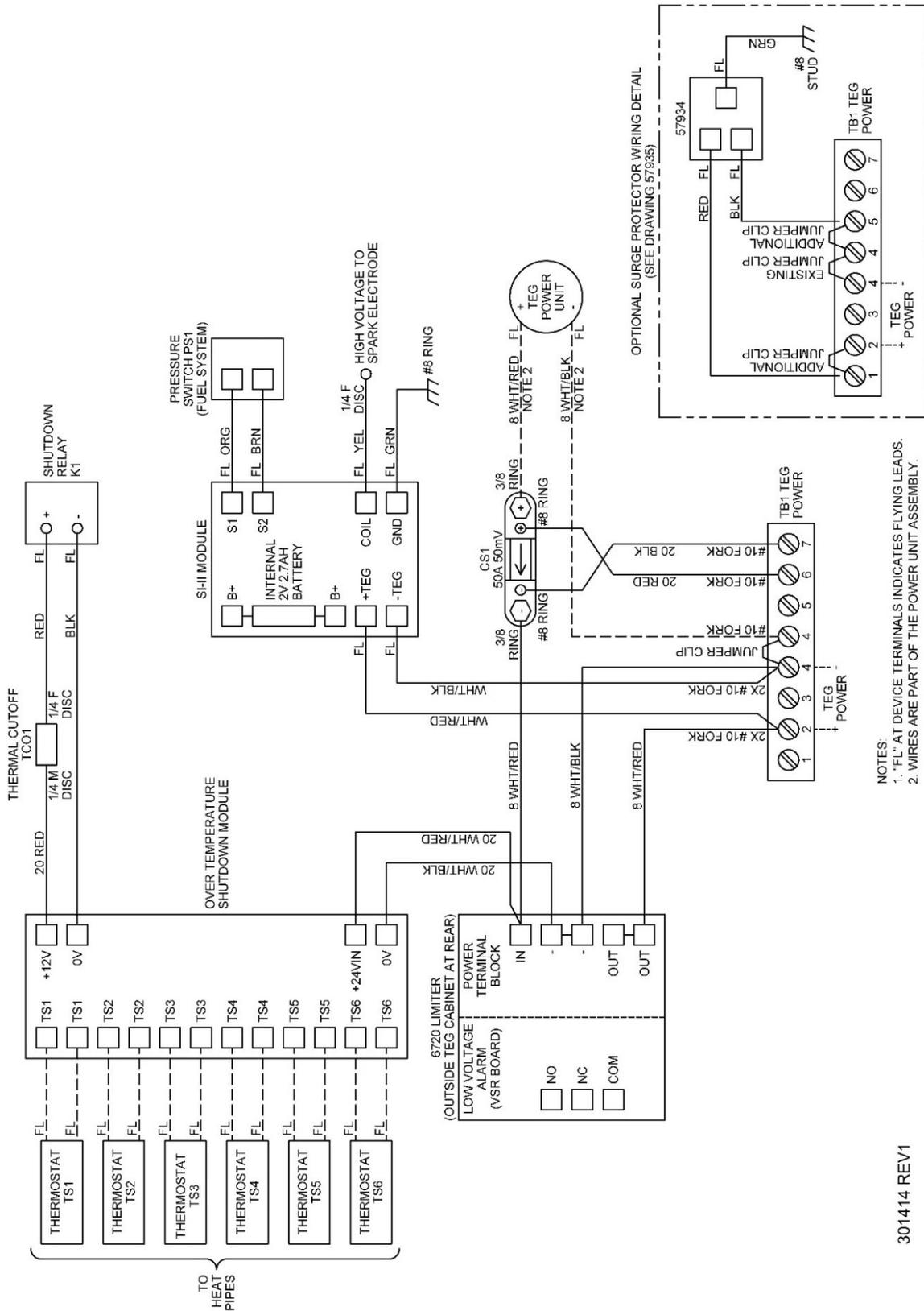


Figura 34 – Diagrama de cableado TEG modelo 8550-RU con OTSD N/P 6963

13 DIAGRAMA DE CABLEADO POST OCT-2024

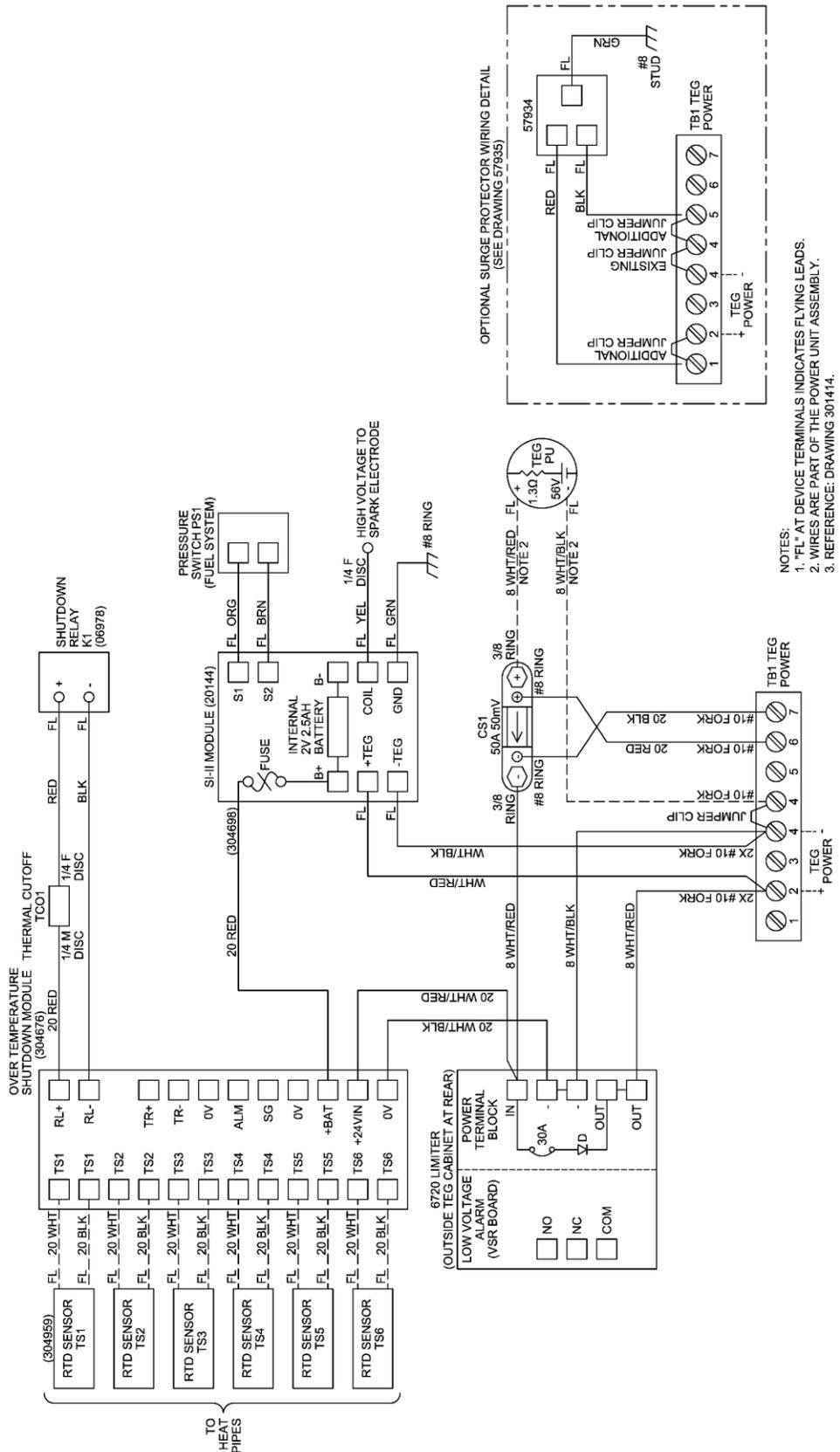


Figura 35 – Diagrama de cableado TEG modelo 8550-RU con nuevo 304676 OTSD P/N

14 ACTUALIZACIÓN DEL MÓDULO OTSD DESPUÉS DE OCTUBRE DE 2024

A partir de octubre de 2024, todas las nuevas unidades 8550-RU vienen con un nuevo módulo de apagado por sobrettemperatura (OTSD) y nuevos sensores RTD que son compatibles entre sí. Para estas unidades, y las unidades que se actualizan al nuevo diseño OTSD/RTD, consulte las secciones a continuación.

14.1 FUNCIONES PRINCIPALES DE OTSD

El módulo de apagado por sobrettemperatura (OTSD) está diseñado para monitorear las temperaturas de los seis sensores RTD del 8550. Si se detecta una condición de sobrecalentamiento, el módulo OTSD cortará el suministro de combustible a la unidad de potencia, lo que hará que el sistema se apague.

Una condición de falla de sobrettemperatura se bloqueará en la memoria no volátil y persistirá mientras se apaga el TEG. El módulo OTSD **no** continuará suministrando combustible hasta que el operador haya eliminado manualmente la falla de sobrettemperatura manteniendo presionados los **interruptores OP_SW1** y **OP_SW2** durante 5 segundos.

14.2 FUNCIONES SECUNDARIAS DE OTSD

Además de la función principal, el módulo OTSD también generará la siguiente información:

- La temperatura actual de cada uno de los seis RTD
- La temperatura actual medida internamente del módulo OTSD
- Estado de detección de fallos para los 6 sensores RTD
- Alarma de advertencia de sobrettemperatura
- Alarma de falla por sobrettemperatura

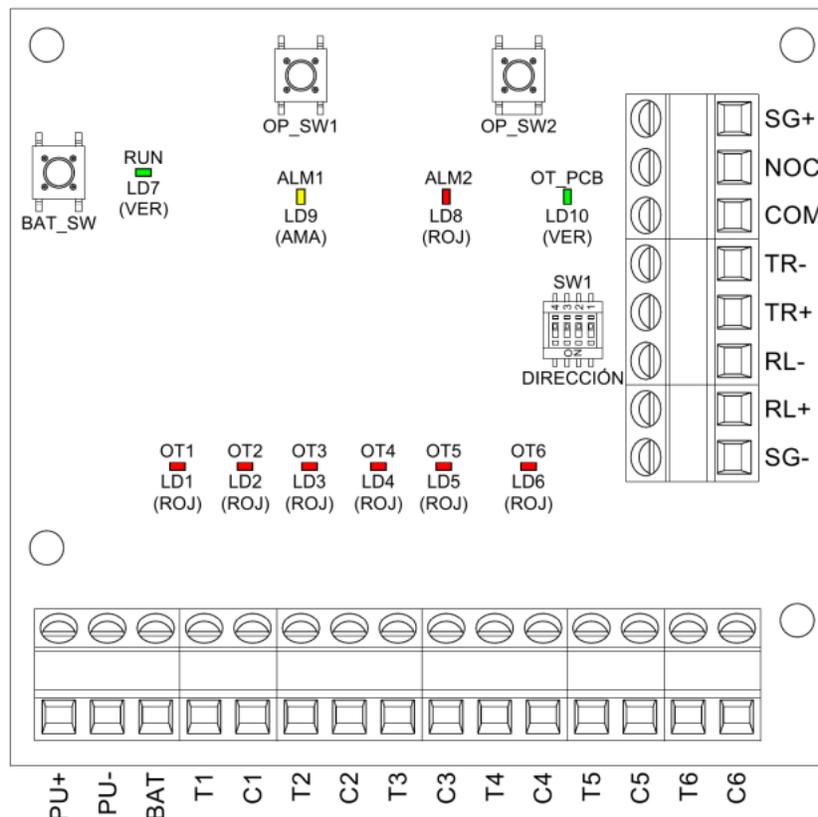


Figura 36 – 304676 N/P de OTSD con etiquetas de interfaz e indicadores de alarma

14.3 MODOS DE OPERACIÓN

El nuevo 8550 OTSD puede funcionar en los siguientes modos:

14.3.1 MODO PU

Este es el modo normal de operación y realizará todas las funciones descritas en esta sección. El módulo OTSD funcionará en modo PU tan pronto como detecte al menos 14,5 V CC en la entrada de alimentación de PU. Una vez que el módulo se haya iniciado en modo PU, funcionará hasta que la potencia de PU caiga por debajo de 9,5 V CC

14.3.2 MODO DE BATERÍA

El módulo se puede alimentar temporalmente con el voltaje de la batería presionando el **interruptor de BAT_SW**, esto permitirá el diagnóstico y la resolución de problemas de una condición de sobretensión. Cuando se enciende de esta manera, el módulo OTSD funcionará durante 60 segundos antes de apagarse automáticamente (presionar cualquier botón extenderá este temporizador por 30 segundos). El módulo OTSD no habilitará el relé de solenoide cuando esté en modo BATT.

14.3.3 VOLTAJE DE SALIDA DE LA SEÑAL (SIG)

El voltaje de salida de la señal se puede utilizar para medir la temperatura del canal RTD seleccionado actualmente o la temperatura de MCU. Esto se hace tomando una medida de voltaje entre los terminales **SIG+** (SG+) y **SIG-** (SG-) ubicados en el conector TM3. Esto producirá un voltaje entre 0.025V y 3.28V donde: $T^{\circ}\text{C} = (\text{SIGV} - 1) * 100$.

Tabla 4 - Voltaje de salida de la señal (SIG) y temperaturas correspondientes

Señal (V)	Temperatura (°C)	Temperatura (°F)
0.60	-40	-40
1.00	0	32
1.50	50	122
1.75	75	167
2.00	100	212
2.25	125	257
2.50	150	302
2.75	175	347
2.85	185	365
3.28	228	442

Tenga en cuenta que también se medirá una lectura de voltaje mínimo o máximo en el caso de una falla RTD de circuito abierto o cerrado.

De forma predeterminada, el módulo OTSD recorrerá automáticamente cada canal, a una velocidad de 5 segundos por canal. La función de selección de canal se puede cambiar al modo manual pulsando el **interruptor OP_SW1**. Una vez en modo manual, la selección de canal se realizará pulsando el interruptor **OP_SW1**. Para que la placa vuelva al modo de selección automática, mantén pulsado el **interruptor OP_SW1** durante 2 segundos.

14.3.4 LEDS DE ESTADO

El módulo OTSD utiliza LED de estado para comunicar información al usuario. La siguiente es una leyenda del significado de cada LED:

LED de funcionamiento (verde)

El LED de ejecución parpadeará a una velocidad de 1 Hz, lo que indica que la placa está encendida y funciona correctamente.

LED ALM1 (ámbar)

El LED ALM1 indica una falla RTD y parpadeará rápidamente cuando uno o más canales RTD hayan fallado y se midan fuera del rango de temperatura máxima de $-65\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $+265\text{ }^{\circ}\text{C}$.

ALM2 (Rojo)

El LED ALM2 (rojo) se utiliza para indicar que se ha detectado una advertencia de sobretemperatura o una condición de falla en uno o más de los canales RTD.

Una advertencia de sobretemperatura indica una temperatura medida entre $+165\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $+185\text{ }^{\circ}\text{C}$ y hace que el LED ALM2 parpadee a una velocidad de 4 Hz.

Una falla de sobretemperatura indica una temperatura medida por encima de $+185\text{ }^{\circ}\text{C}$ y hace que el LED ALM2 se encienda de forma fija.

OT 1 – 6 LEDs (Rojo)

Hay 7 LED de sobretemperatura (OT) ubicados en la PCB. Uno para cada canal RTD (OT1 - OT6, rojo), así como uno para la temperatura interna medida del módulo OTSD MCU (OT_PCB, verde). Estos LED funcionan junto con los LED ALM1 y ALM2 y estarán encendidos de forma fija para mostrar qué canales son responsables de las condiciones enumeradas anteriormente. Estos LED también se utilizan para mostrar qué temperatura de canal está seleccionada actualmente para la salida SIG (SG); El LED OT respectivo parpadeará a una velocidad de 1 Hz cuando se seleccione ese canal.

El LED de OT_PCB se encenderá y parpadeará a una velocidad de 4 Hz cuando se mida una temperatura de la placa superior a $+85\text{ }^{\circ}\text{C}$.

14.3.5 SALIDA DE ALARMA SCADA

Cuando se cumple cualquier condición de alarma o falla, el módulo OTSD llevará la salida NOC a tierra (salida de colector abierto NPN). Esta salida puede ser el monitoreo de las condiciones de falla a través de un sistema SCADA o utilizada para alimentar otros indicadores visuales o de audio.

14.4 COMUNICACIÓN MODBUS

La información de estado del módulo OTSD también se puede monitorear directamente a través del protocolo de comunicación serie Modbus 485, utilizando las **salidas TR+, TR-** y **COM** ubicadas en el conector TM3. Los datos se pueden llamar desde los registros de entrada de lectura 0 a 9. Consulte las tablas a continuación para la configuración de Modbus.

Tabla 5 - Registros de 16 bits firmados

Registros de 16 bits firmados		Valor
Reg #	Nombre	X = 0,1 °K
00	RTD Ch1 Temp	$^{\circ}C = \frac{X}{10} - 270$
01	RTD Ch2 Temp	
02	RTD Ch3 Temp	
03	RTD Ch4 Temp	
04	RTD Ch5 Temp	
05	RTD Ch6 Temp	

Tabla 6 - Registros binarios de 16 bits

Registros binarios de 16 bits		Bits															
Reg #	Nombre	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
07	Fallos de los sensores	-	-	Ch6 Alto	Ch5 Alto	Ch4 Alto	Ch3 Alto	Ch2 Alto	Ch1 Alto	-	-	Ch6 Bajo	Ch5 Bajo	Ch4 Bajo	Ch3 Bajo	Ch2 Bajo	Ch1 Bajo
08	Advertencias de temperatura	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ch6	Ch5	Ch4	Ch3	Ch2	Ch1
09	Fallos de temperatura	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ch6	Ch5	Ch4	Ch3	Ch2	Ch1

Tabla 7 – Configuración de Modbus

Parámetro	Valor
Velocidad	9600
Bits de datos	8
Paridad	Ninguno
Bits de parada	2

La dirección Modbus del módulo OTSD se puede ajustar mediante el Dipswitch SW1.

Dirección = (configuración de interruptor DIP, 0-15) + 112

La dirección Modbus deseada debe establecerse antes de iniciar el TEG, ya que la dirección solo se lee al inicio. Tenga en cuenta que es necesario reiniciar la placa después de cambiar la dirección Modbus.

Para obtener información adicional, comuníquese con el servicio de atención al cliente o consulte el documento P/N 305122.



No desconecte la alimentación del módulo OTSD mientras el TEG esté funcionando, ya que puede dañar la placa.

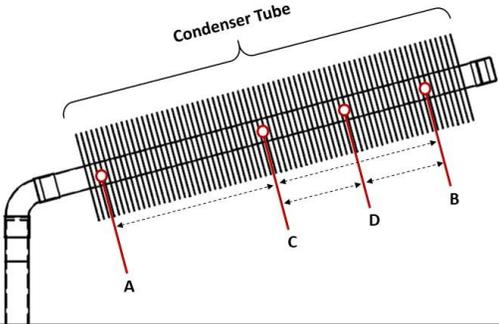
APÉNDICE A - FORMULARIOS Y REGISTROS

8550 Generador Termoeléctrico					
Hoja de datos de puesta en marcha					
Modelo #:		# de serie:		Tipo de combustible:	
Puesta en marcha mediante:			Fecha:		
Temperatura ambiente:			Presión de combustible de encendido:		
Temperatura del aire corregida:			Presión de combustible de funcionamiento:		
Velocidad del viento:			Elevación del sitio		
Ajuste la potencia a la temperatura corregida:			Presión de combustible corregida para la elevación:		
NIVELES DE POTENCIA					
Hora		Presión de combustible del quemador	Voltaje (V)	Corriente (A)	Potencia (W)
<i>Hora de comienzo</i>	<i>(Inicio)</i>				
	<i>(15 minutos)</i>				
	<i>(30 minutos)</i>				
	<i>(40 minutos)</i>				
	<i>(50 minutos)</i>				
	<i>(60 minutos)</i>				

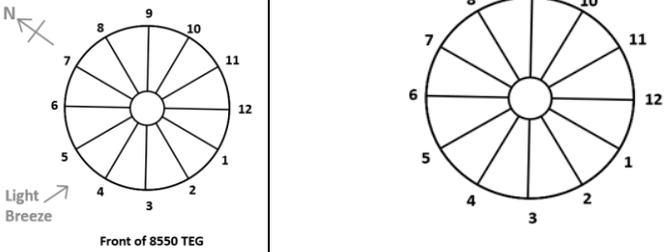
Registro de inspección de tuberías de calor <i>(Imprima una nueva copia para cada inspección)</i>								
Ubicación de TEG:					Fecha:			
# de serie:					Temperatura ambiente:			
Tubo de calor	Inspección manual*	Inspección detallada: consulte la sección 3.5.2						
	Estado de la tubería de calor	Paso 1			Paso 2 <small>(Solo se requiere según el Paso 1)</small>			
	P: Aprobado (No se requiere más inspección) F: Fallo (proceder a una inspección detallada)	TA	TB	TA – TB <small>Si >20 °C (36 °F), paso 2 <20 °C (36 °F), bueno</small>	TC	TD	TA – TC >20 °C (36 °F), reemplace	TC – TD
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								

* La inspección manual de la temperatura de los tubos de calor TEG modelo 8550 se realiza para verificar que el tubo de calor esté caliente, hasta 2 pulgadas (50 mm) de la punta.

Si la inspección cumple con la inspección manual según la Sección 3.5.1, no se requiere la inspección detallada descrita en la Sección 3.5.2.



Mapa de orientación geográfica de la tubería de calor y diagrama de dirección del viento
(Registre la dirección del viento y la orientación geográfica del TEG.)

<p>Ejemplo:</p> 	<p>Notas:</p> <p>Velocidad y dirección del viento: <i>(p. ej., "brisa ligera del oeste")</i></p>
--	--