



## PROCEDIMIENTO DE SISTEMA

# Monitoreo y Medición de Producto

REVISIÓN: 04

PROCEDIMIENTO NO.: 19

VIGENTE A PARTIR DE: 04/01/21

### 1. PROPÓSITO

1.1 Definir el proceso de monitoreo y medición de productos.

### 2. EXTENSIÓN

2.1 Este procedimiento aplica a todas las operaciones de manufactura relacionadas con las actividades de medición y monitoreo de productos definidos dentro del Sistema de Control de Calidad de Tempco Electric Heater Corporation

### 3. REQUERIMIENTOS Y RESPONSABILIDADES DE PROCEDIMIENTO

3.1 El Director de Operaciones de Manufactura, Director de Ingeniería, Gerentes de Producción, Supervisores de Producción, Liders de Grupo, Ingenieros de Producto y Comprobación de Calidad son responsables de asegurarse que todas las características aplicables del producto, incluyendo el criterio de aceptación y/o rechazo, sean monitoreados, medidos y controlados para verificar que los requisitos del producto sean cumplidos. Esto se efectuará durante las indicadas etapas del proceso de producción de acuerdo con los planes previstos definidos en los siguientes documentos, según sea aplicable para cada operación:

- 3.1.1 Etiquetas de Tubo
- 3.1.2 Etiquetas de Alambre de Avance
- 3.1.3 Hoja de especificación
- 3.1.4 Orden de manufactura
- 3.1.5 Dibujos
- 3.1.6 Solicitud de compra/Orden de compra
- 3.1.7 Instrucciones de manufactura o Trabajo

3.2 Los procesos son monitoreados y medidos y esta actividad es documentada en el rastreador de orden, Hoja de especificaciones, etiqueta de tubo o etiqueta de alambre de avance como se identificó en el respectivo flujo funcional de manufactura de instrucción de trabajo el cuál ha sido establecido para cada proceso de manufactura. Cada instrucción de trabajo del flujo funcional de manufactura define las etapas del proceso de realización del producto donde el producto es verificado apropiadamente para el cumplimiento de los requisitos del producto. Un ejemplo del flujo funcional de manufactura es definido en las páginas 4-7.

- 3.2.1 Los criterios de aceptación son definidos dentro del documento de instrucción de trabajo en el flujo funcional de manufactura aplicable identificado en la columna de la documentación que clarifica las características de la tabla de flujo funcional de monitoreo y medición.
- 3.2.2 La columna de actividades de monitoreo y medición en la table de flujo funcional de monitoreo y medición identifica donde en la secuencia del producto las operaciones de pruebas/monitoreo y medición son realizadas y el tipo de instrumentos de medición requerido, si aplica. El producto no debe ser usado hasta que haya sido inspeccionado o de alguna manera verificada que cumpla con los requisitos especificados según definido en el flujo funcional.
- 3.2.3 Un registro de los resultados de la medición y/o indicación de quien verificó el cumplimiento del producto y su lanzamiento se mantendrá de acuerdo a la columna de listas de control/registros de monitoreo y medición de la tabla de flujo funcional de manufactura.



## PROCEDIMIENTO DE SISTEMA

# Monitoreo y Medición de Producto

REVISIÓN: 04

PROCEDIMIENTO NO.: 19

VIGENTE A PARTIR DE: 04/01/21

- 3.2.4 Los registros de la prueba mostrarán datos reales de los resultados cuando sea requerido por el cliente o la hoja de especificación. Cuando sea necesario demostrar la calificación del producto la organización debe asegurarse que los registros proporcionen evidencia de que el producto cumple los requisitos especificados.
- 3.2.5 El lanzamiento de producto y servicio de entrega no debe proceder hasta que todos los requisitos identificados hayan sido completados satisfactoriamente, a menos que sea aprobado por una autoridad competente, y donde sea aplicable por el cliente.
- 3.2.6 Esta documentación y datos debe retenerse por el SP.2.
- 3.3 El producto es verificado al recibirlo utilizando la nota de paquete/recibo acompañante y la orden de compra. Los dibujos son usados para proveer un criterio de inspección y son verificados en la orden de compra en el sistema para asegurar que el producto es inspeccionado hasta la última revisión. Las actividades de inspección son documentadas en una forma de QC o reporte de rechazo/no conformidad. Las operaciones externas son controladas como se definió en la tabla de flujo funcional de Monitoreo y medición. Los certificados de cumplimiento o análisis son obtenidos cuando sea requerido.
- 3.4 Los reportes de inspección y prueba para las sumisiones iniciales de producto serán documentados en la forma de verificación de ingeniería cuando sea requerido por el cliente.
- 3.5 La inspección final de cumplimiento de calidad es realizada usando las especificaciones / dibujo, datos del catálogo y la orden de manufactura como se definió en la tabla de flujo funcional de Monitoreo y Medición y de acuerdo a la pauta general de muestra del 10% o 10 piezas del lote, lo que sea mayor. La inspección Final de Cumplimiento de Calidad consiste en inspecciones dimensionales (ejem. Calibradores, micrómetros y reglas), pruebas eléctricas (ejem. Resistencia, resistencia de la insolación, altapot y línea de fuga), acabado visual de mano de obra y verificando que la documentación y la descripción de la orden de manufactura sea igual al dibujo.
- 3.6 La inspección de cumplimiento de calidad es documentada en la bitácora de registro de evaluación de Control de Calidad (QC) con los datos de la prueba eléctrica, si es aplicable. Si es especificado en la orden de manufactura la inspección final de cumplimiento de calidad puede ser documentada en la forma de verificación de ingeniería.
- 3.6.1 La forma de verificación de ingeniería puede ser usada para asegurarse que el producto cumple los requisitos de diseño especificados y/o que el diseño cumple los requisitos del cliente. Esto puede ser iniciado por una nueva pieza, un cambio de ingeniería o como resultado de una queja del cliente.
- 3.6.2 La forma de verificación de ingeniería puede ser usada para documentar una primera pieza/inspección de artículo por primera vez cuando el producto es manufacturado.

## 4. FLUJO FUNCIONAL TIPICO

El flujo funcional en las páginas cuatro a siete definen la secuencia y la interacción de los pasos primarios del proceso de monitoreo y medición del producto.

## 5. REGISTROS

- 5.1. Etiquetas de Tubo
- 5.2. Etiquetas de alambre de avance



PROCEDIMIENTO DE SISTEMA

Monitoreo y Medición de Producto

REVISIÓN: 04

PROCEDIMIENTO NO.: 19

VIGENTE A PARTIR DE: 04/01/21

- 5.3. Rastreador de orden
- 5.4. Hoja de especificación
- 5.5. Solicitud de compra/orden de compra
- 5.6. Forma de verificación de ingeniería
- 5.7 Órdenes de Fabricación
- 5.8 Dibujos
- 5.9 Instrucciones de Fabricación o Trabajo

6. HISTORIAL DE REVISIÓN

NIVEL DE REVISIÓN	FECHA DE REVISIÓN	SECCIONES	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
00	4/27/09	Todas	Publicación inicial
01	5/30/15	3.5	Añadimos datos de catálogo a la primer línea
02	01/29/18	3.2.6	Era procedimiento 8.2.4 Número de procedimiento actualizado en las secciones 3.2.6
03	01/27/20	3.1 y Autorizacion	Se cambió y actualizo las partes responsables (Director de Operaciones de Manufactura, Director de Ingeniería, Gerentes de Producción, Lideres de Grupo) Se remplazó Abe Joseph con Ananda Palanichamy y se cambió la posición de preparación por Se remplazó a Abe Joseph con Samir Patel como Representante gerencial
04	4/1/21	3.2. & 5	Se modificó el diseño de ejemplo al que se hace referencia en las páginas 4-7 Se agregaron 5.7 Orden de fabricación, 5.8 Dibujos, 5.9 Instrucciones de fabricación o de trabajo

7. AUTORIZACIÓN

PUESTO	OCUPADO POR	FIRMA DE AUTORIZACIÓN O INICIALES
Preparado por: Director de Operaciones de Manufactura	Ananda Palanichamy	
Representante de Gerencia Principal: Jefe Funcionario Financiero	Paul Wickland	
Representante Gerencial:	Samir Patel	



PROCEDIMIENTO DE SISTEMA

**Monitoreo y medición de producto**

REVISIÓN: 04

PROCEDIMIENTO NO.: 19

VIGENTE A PARTIR DE: 04/01/21

**FLUJO FUNCIONAL TÍPICO: CALENTADORES DE CARTUCHO DE HD (ALTA DENSIDAD)**

	<b>Operación Descripción</b>	<b>Documentación de Clarificación de Rasgos</b> según aplique en cada operación	<b>Actividades de Medición y Monitoreo</b>	<b>Listas de Control/ registros de Medición y Monitoreo</b>
<b>1a</b>	<b>Recorte de Tubos</b>	<b>Etiquetas de Tubo/Cable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1era pieza Verificación de configuración usando cinta de medir</li> <li>• Verificación Continua basada en muestras al azar</li> <li>• Etiquetas de tubo/cable estampado con fecha para monitorear cumplimiento con fechas de entrega</li> </ul>	Etiqueta de tubo/cable lleva perforación para pegar a los tubos para indicar que la operación se ha completado.
<b>1<sup>a1</sup></b>	<b>Chorro de Arena</b>	<b>Etiquetas de tubo u Hoja de Especificación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación basada en revisión visual</li> </ul>	Rastreador de órdenes Etiqueta u hoja de Especific. Llevará siglas al reverso para indicar que se ha completado la operación
<b>1<sup>a2</sup></b>	<b>Aplique Disco de Extremo</b>	<b>Etiquetas de Tubo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación basada en revisión visual</li> </ul>	Etiqueta de Tubo llevara siglas en la parte trasera para indicar que se ha completado la operación
<b>1<sup>a3</sup></b>	<b>Soldar Disco de Extremo</b>	<b>Etiquetas de Tubo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación basada en revisión visual</li> </ul>	Rastreador de órdenes Etiqueta de Tubo llevara siglas en la parte trasera para indicar que se ha completado la operación
<b>1b</b>	<b>Recorte de Alambres de Avance</b>	<b>Etiqueta de Alambre de Avance</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⑩ 1era pieza Verif. de config. usando regla metálica</li> <li>⑩ Verificación Continua basada en muestras al azar</li> </ul>	Etiqueta de Alambre de Avance se pega al producto indicando que se ha completado la operación
<b>1b1</b>	<b>Soldadura</b>	<b>Etiqueta de Alambre de Avance Hoja de Especificaciones Hoja de Instrucciones Laborales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación basada en revisión visual</li> </ul>	Rastreador de órdenes Etiqueta u Hoja de Especific. Llevará siglas al reverso para indicar que la operación se ha completado
<b>1b2</b>	<b>Soldadura en Fuerte</b>	<b>Etiqueta de Alambre de Avance Hoja de Especificaciones Hoja de Instrucciones Laborales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación basada en revisión visual</li> </ul>	Rastreador de órdenes Etiqueta u Hoja de Especific. Llevará siglas al reverso indicando que se ha completado la operación
<b>1c</b>	<b>Recorte de Núcleos</b>	<b>Hoja de Especificaciones Sistema de Prioridad de Código de Colores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⑩ 1era pieza Verific.de config. usando calibrador</li> <li>⑩ Verificación Continua basada en muestras al azar</li> </ul>	Rastreador de órdenes Asentar siglas y fechar Hojas de Espec.



PROCEDIMIENTO DE SISTEMA

**Monitoreo y medición de producto**

REVISIÓN: 04

PROCEDIMIENTO NO.: 19

VIGENTE A PARTIR DE: 04/01/21

**FLUJO FUNCIONAL TÍPICO: CALENTADORES DE CARTUCHO DE HD (ALTA DENSIDAD)**

	<b>Operación Descripción</b>	<b>Documentación de Clarificación de Rasgos</b> según aplique en cada operación	<b>Actividades de Medición y Monitoreo</b>	<b>Listas de Control/ registros de Medición y Monitoreo</b>
2	<b>Devanado</b>	Hoja de Especificaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>⑩ 1era pieza Verificación de config. usando multímetro/ ohmómetro</li> <li>⑩ Verificación Continua basada en Muestra al Azar</li> </ul>	Rastreador de órdenes Asentar siglas y fechar Hojas de Espec.
3	<b>Recorte-Clavija Terminal</b> - N (Clavija Normal) - F (Avance Flexible)	Hoja de Especificaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>⑩ 1era pieza Verificación de conf.usando regla metálica</li> <li>⑩ Verificación Continua basada en muestras al azar</li> </ul>	Asentar siglas y fechar Hojas de Espec.
4	<b>Ensamblaje -Junta Material</b> <b>Ensamblaje/Relleno</b> - Núcleo Devanado - Clavija <b>Terminal/Avances</b> - Tubo - Polvo de Óxido de Magnesio (MGO)	Hoja de Especificaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>⑩ 1era pieza Verificar longitud de tubo y ohms de devanado</li> <li>⑩ 1era pieza Verificación de ohms usando multímetro/ohmómetro</li> <li>⑩ Verificación continua de ohms basada en muestra al azar</li> <li>⑩ 100% ohms 100% altapot solo en termocoplas</li> <li>⑩ Verificación Visual</li> </ul>	Rastreador de órdenes Asentar siglas y fechar Hojas de Especificación
5	<b>Carga de MGO</b>	Hoja de Especificaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>⑩ 100% altapot antes de cargar</li> <li>⑩ Verificación Visual</li> </ul>	Rastreador de órdenes Asentar siglas y fechar Hojas de Especificación.
6	<b>Marcadura si aplica</b>	Hoja de Especificaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>⑩ Verificación Visual</li> </ul>	Rastreador de órdenes Asentar siglas y fechar Hojas de Especificación
7	<b>Horneado -Teflón Solamente</b>	Hoja de Instrucciones Laborales	<ul style="list-style-type: none"> <li>⑩ Verificación Visual</li> </ul>	No se requieren siglas



PROCEDIMIENTO DE SISTEMA

**Monitoreo y medición de producto**

REVISIÓN: 04

PROCEDIMIENTO NO.: 19

VIGENTE A PARTIR DE: 04/01/21

**FLUJO FUNCIONAL TÍPICO: CALENTADORES DE CARTUCHO DE HD (ALTA DENSIDAD)**

	<b>Operación Descripción</b>	<b>Documentación de Clarificación de Rasgos</b> según aplique en cada operación	<b>Actividades de Medición y Monitoreo</b>	<b>Listas de Control/ registros de Medición y Monitoreo</b>
8	<b>Suaje</b>	Hoja de Especificaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>⑩ 1era pieza sometida al torno para checar longitud</li> <li>⑩ 1era pza: operador checa ohms</li> <li>⑩ Resistencia verificada periódicamente al azar.</li> </ul>	Rastreador de órdenes Asentar siglas y fechar Hojas de Especificaciones
9	<b>Hecho Afuera (si aplica) -Molienda Incentrada</b>	Dibujo Aparte	<ul style="list-style-type: none"> <li>⑩ Revisar producto para asegurar que concuerde con hoja de Especificaciones</li> </ul>	No se requieren siglas Inspección final asegura cumplimiento dimensional
10	<b>Torno</b>	Hoja de Especificaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>⑩ 1era pieza chequeo dimensional</li> <li>⑩ Verificación Continua basada en muestras al azar</li> </ul>	Rastreador de órdenes Asentar siglas y fechar Hojas de Espec.
11	<b>Prueba "En Proceso"</b>	Hoja de Especificaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>⑩ 100% ohms y 100% altapot</li> </ul>	Rastreador de órdenes Asentar siglas y fechar Hojas de Espec.
12	<b>Encapsulación (si aplica)</b>	Hoja de Especificaciones Instrucciones Laborales	<ul style="list-style-type: none"> <li>⑩ Verificación Visual</li> <li>⑩ Usar báscula para mezclar remesa epóxica (según requiera)</li> </ul>	Rastreador de órdenes Asentar siglas y fechar Hojas de Espec.
13	<b>Hecho Afuera (si aplica) - Prueba de Penetración de Tintas</b>	Hoja de Especificación De Requisición de Compra o P.O. – usado internamente	<ul style="list-style-type: none"> <li>⑩ Revisar producto para asegurar que concuerde con hoja de Especificaciones</li> </ul>	Las etiquetas del surtidor identificarán el producto en o fuera de conformidad  Certificaciones de surtidores son recibidas si es indicado (e.g. Certificado por ISO 9001)
14	<b>Terminación</b>	Hoja de Especificaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>⑩ Verificación Visual</li> </ul>	Rastreador de órdenes Asentar siglas y fechar Hojas de Espec.
15	<b>Hecho Afuera (si aplica) -Electropulido</b>	Dibujo Hoja de Especificación De Requisición de Compra o P.O. – usado internamente	<ul style="list-style-type: none"> <li>⑩ Revisar producto para asegurar que concuerde con hoja de Especificaciones</li> <li>⑩ Verificación Visual</li> </ul>	No se requieren siglas  Inspección de Calidad final asegura cumplimiento visual  Certificaciones de surtidores son recibidas si es indicado (e.g. Certificado por ISO 9001)



**PROCEDIMIENTO DE SISTEMA**

**Monitoreo y medición de producto**

REVISIÓN: 04

PROCEDIMIENTO NO.: 19

VIGENTE A PARTIR DE: 04/01/21

**FLUJO FUNCIONAL TÍPICO: CALENTADORES DE CARTUCHO DE HD (ALTA DENSIDAD)**

	<b>Operación Descripción</b>	<b>Documentación de Clarificación de Rasgos</b> <i>según aplique en cada operación</i>	<b>Actividades de Medición y Monitoreo</b>	<b>Listas de Control/ registros de Medición y Monitoreo</b>
<b>16</b>	Prueba final (según se requiera) Altapot Resistencia ohms Resistencia de aislamiento (IR)	<b>Hoja de Especificaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>• multímetro</li> <li>• milíohmetro</li> </ul>	Rastreador de órdenes Asentar siglas y fechar Hojas de Especificaciones  altapometro(analizador dieléctrico)mantiene información de la prueba en el programa de autoware
<b>17</b>	<b>La orden de manufactura y hoja de especificación son cotejadas</b>	<b>Hoja de especificación Orden de manufactura</b>	Verifique N/P, # de orden de manufactura	No se requieren siglas Inspección final de calidad asegura cumplimiento visual