

Manual de funcionamiento

Interfaz Modbus Level Plus®

Transmisores magnetostrictivos de nivel de líquidos

Índice

1. Información de contacto	3
2. Términos y definiciones	4
3. Introducción	6
4. Instrucciones de seguridad	6
5. Guía rápida de puesta en servicio	6
5.1 Antes de empezar	6
5.2. Procedimiento rápido de puesta en servicio	6
6. Menú de pantalla	6
6.1 Modos de funcionamiento	6
6.1.1 Modo de ejecución	6
6.1.2 Modo de programa	7
6.2 Diagrama de pantalla	7
6.3 Estructura del menú	7
7. Alarmas	7
8. Códigos de error (fallas)	8
9. Interfaz Modbus	8
9.1 Tablero LP	9
9.1.1 Instalación del tablero LP	9
9.1.2 Pantalla de inicio	9
9.1.3 Configuración	10
9.1.4 Configuraciones de la señal	10
9.1.5 Configuraciones de nivel	10
9.1.6 Configuraciones de temperatura	11
9.1.7 Configuraciones de volumen	11
9.1.8 Configuraciones de flash	12
9.1.9 Guardar configuraciones	12
9.2 Programación de la pantalla	13
9.2.1 Menú principal	13
9.3 Códigos de función de Modbus	21
9.4 Mapas de registro de Modbus	22
9.5 Cómo se usan las unidades	26
9.6 Notas del mapa de registro de Modbus	26
9.7 Fórmulas que se usan para calcular volumen	28

1. Información de contacto

Estados Unidos

General

Tel.: +1-919-677-0100

Fax: +1-919-677-2343

Correo electrónico: info.us@temposonics.com

<http://www.temposonics.com>

Dirección postal y dirección de envío

Temposonics, LLC

3001 Sheldon Drive

Cary, Carolina del Norte, 27513, Estados Unidos

Atención al cliente

Tel.: +1-800-633-7609

Fax: +1-800-498-4442

Correo electrónico: info.us@temposonics.com

Soporte técnico y aplicaciones

Soporte técnico para emergencias 24 horas

Tel.: +1-800-633-7609

Correo electrónico: levelplus@temposonics.com

Alemania

General

Tel.: +49-2351-9587-0

Fax: +49-2351-56491

Correo electrónico: info.de@temposonics.com

<http://www.temposonics.com>

Dirección postal y dirección de envío

Temposonics GmbH & Co. KG

Auf dem Schüffel 9

D - 58513 Lüdenscheid, Germany

Soporte técnico y aplicaciones

Tel.: +49-2351-9587-0

Correo electrónico: info.de@temposonics.com

<http://www.temposonics.com>

2. Términos y definiciones

6A Aceites pesados

“Aceites crudos en general”, corrección volumétrica a 60 °F contra gravedad API.

6C Mod

Referencia de temperatura ajustable para definir los FCV.

6C Químico

“Factores de corrección del volumen (FCV, por sus siglas en inglés)” para aplicaciones individuales y especiales, corrección volumétrica a 60 °F contra coeficientes de dilatación térmica.

A

Aceites ligeros 6B

“Productos generalizados”, corrección volumétrica a 60 °F contra API Gravity.

B

Bus de campo FOUNDATION™

Sistema de comunicación bidireccional, serial y totalmente digital que funciona como la red básica en un entorno de automatización en una planta o fábrica. Desarrollado y administrado por el bus de campo FOUNDATION™.

C

Capacidad de trabajo

El *volumen máximo de líquido* que el usuario desea que contenga su recipiente; por lo general, es el 80 % del volumen máximo del recipiente antes de que desborde.

Compensación de la esfera

Valor de desplazamiento que equivale al volumen adicional en un esfera partiendo de una geometría esférica no uniforme; el valor se usa para calcular el volumen junto con el *radio de esfera*.

D

DDA

“Direct Digital Access” (Acceso directo digital): Protocolo digital de marca registrada desarrollado por Temposonics para usar en áreas intrínsecamente seguras.

Densidad

Masa dividida por el volumen de un objeto a una temperatura específica. El valor de la densidad debe ingresarse en lb./ft³

F

FCV

“Factor de corrección volumétrica”: tabla de medición que correlaciona los puntos de temperatura con factores de corrección para la dilatación/contracción de líquidos. El transmisor puede contener hasta 50 puntos.

G

GOVI, por sus siglas en inglés

Volumen bruto observado de la interfaz: volumen total del tanque ocupado por el líquido de la interfaz. El *GOVI* solo se obtiene cuando se miden dos líquidos y se calcula restando el volumen del producto del volumen de líquido total del tanque ($GOVT - GOVP$).

GOVP, por sus siglas en inglés

Volumen bruto observado del producto: volumen total del tanque ocupado por el líquido del producto. Al medir solo un líquido, es también el volumen total de líquido del tanque (*GOVT*). Al medir dos líquidos, es el volumen total del líquido del tanque menos el volumen del líquido de la interfaz ($GOVT - GOVI$).

GOVT, por sus siglas en inglés

Volumen bruto total observado: volumen total de líquido en el tanque. Al medir solo un líquido, es igual al volumen del producto (*GOVP*). Al medir dos líquidos, es igual al volumen de los líquidos del producto y la interfaz ($GOVP + GOVI$).

GOVU, por sus siglas en inglés

Merma bruta del volumen observado: es la diferencia entre la capacidad de funcionamiento del tanque y el volumen total en el tanque ($\text{capacidad de funcionamiento} - GOVT$).

Gravedad API

Medida que compara cuán pesado o ligero es el líquido de petróleo en comparación con el agua. Los valores permitidos son de 0 a 100 grados *API* para (6A) y de 0 a 85 grados *API* para (6B).

Gravedad específica

La *proporción de densidad* de un líquido y la densidad del agua en las mismas condiciones.

H

HART®

Protocolo de comunicación bidireccional que ofrece acceso a información entre instrumentos de campo inteligentes y sistemas principales.

I

Interfaz

Sustantivo; Medición del nivel de un líquido cuando ese líquido se encuentra por debajo de otro.

Interfaz

Adj.; La *interfaz gráfica de usuario* (GUI, por sus siglas en inglés) de software que permite al usuario acceder a los protocolos de software (*HART, DDA, MODBUS*).

M

Masa

Propiedad de un cuerpo que hace que tenga peso en un campo gravitacional. Se calcula multiplicando la densidad a la temperatura de referencia por el factor de corrección volumétrica (*Densidad x FCV*).

Método de corrección de temperatura

Uno de los cinco *métodos de corrección de productos* que se usan para corregir el volumen del producto en el tanque debido a cambios en la temperatura de 60 °F, incluidos *6A, 6B, 6C, 6C Mod* y la *tabla personalizada*.

MODBUS

Protocolo de comunicaciones en serie publicado por Modicon en 1979 para usar con sus controladores lógicos programables (PLC, por sus siglas en inglés). Se ha convertido en un protocolo de comunicaciones estándar en la industria, y es ahora el medio disponible más común para conectar dispositivos electrónicos industriales.

Modo de cálculo volumétrico

Uno de los dos métodos que se usan para calcular mediciones de volumen a partir de mediciones de nivel, incluida la *esfera* y la *tabla de ajuste*.

N

NEMA Tipo 4X

La *carcasa* de un producto está pensada para el uso en espacios cerrados y al aire libre, sobre todo para brindar un grado de protección contra corrosión, polvo y lluvia acarreados por el viento, salpicaduras y agua dirigida por una manguera; y para resistir los daños provocados por la formación de hielo en la carcasa. No fue diseñada para brindar protección contra condiciones tales como condensación interior o congelamiento interno.

NPT

Estándar estadounidense que define las roscas cónicas de tubería que se usan para unir las tuberías con los accesorios.

NSVP

“Volumen estándar neto del producto”: volumen corregido mediante temperatura del producto líquido del tanque; exige que el transmisor tenga capacidad de medición de temperatura. El *NSVP* se calcula multiplicando el volumen del producto líquido por el factor de corrección volumétrica según la temperatura (*GOVP x FCV*).

R

Radio de la esfera

El *radio interno* de la esfera que contiene el líquido; el valor se usa para calcular el volumen junto con el *desplazamiento de la esfera*.

Resistente a explosiones

Tipo de protección que consiste en una carcasa que aloja en su interior aquellas piezas que podrían causar la ignición de una atmósfera con gases explosivos; que puede soportar la presión generada por la explosión interna de una mezcla explosiva, y que evita la transmisión de dicha explosión a una atmósfera con gases explosivos alrededor de la carcasa.

Resistente a flamas

Tipo de protección que consiste en una carcasa que aloja en su interior aquellas piezas que podrían causar la ignición de una atmósfera con gases explosivos; que puede soportar la presión generada por la explosión interna de una mezcla explosiva, y que evita la transmisión de dicha explosión a una atmósfera con gases explosivos alrededor de la carcasa.

S

Seguridad intrínseca

“Seguridad intrínseca”: Tipo de protección basada en la restricción de la energía eléctrica dentro de un aparato con cables interconectados expuestos a una atmósfera potencialmente explosiva a un nivel por debajo del nivel que puede causar ignición como resultado de chispas o calor.

T

Tabla de ajuste

Una *tabla de medición* que correlaciona la altura de un recipiente con el volumen contenido a esa altura. El transmisor puede contener hasta 100 puntos.

TEC

“Coeficiente de dilatación térmica”: valor que correlaciona el cambio en la temperatura de un objeto con el cambio en su volumen. Los valores permitidos son de 270.0 a 930.0. Las unidades de TEC están en 10 E-6/Deg F.

Temperatura de referencia

La *temperatura* a la cual se realiza la medición de densidad; los valores permitidos son de 32 °F a 150 °F (0 °C a 66 °C).

3. Introducción

3.1 Objetivo y uso de este manual

Antes de iniciar el funcionamiento del equipo, lea este documento atentamente y respete la información de seguridad.

El contenido de este documento técnico y sus distintos anexos tiene como fin brindar información sobre el montaje, la instalación y la puesta en servicio por parte de personal de servicio calificado según IEC 60079-14 y reglamentaciones locales o técnicos de servicio capacitados de Temposonics.

3.2 Símbolos y advertencias empleados

El propósito de las advertencias es cuidar su seguridad personal y evitar daños en el producto descrito o los servicios relacionados. En este documento, la información de seguridad y las advertencias para evitar peligros que podrían afectar la vida y la salud del personal o causar daños materiales se resaltan por medio del pictograma que precede a dicha información, y que se define a continuación.

Símbolo	Significado
AVISO	Este símbolo se usa para señalar situaciones que pueden producir daños materiales o lesiones personales.

4. Instrucciones de seguridad

4.1 Uso previsto

El objetivo de este documento es proporcionar información detallada sobre la interfaz del protocolo. Toda la información relacionada con la seguridad se encuentra en el manual de funcionamiento específico del producto. Consulte el manual de funcionamiento antes de conectarse al transmisor de nivel.

5. Guía rápida de puesta en servicio

5.1 Antes de empezar

Nota:

Debe usar un convertidor RS-485 con "Enviar control de datos" y el tablero LP para garantizar un funcionamiento adecuado.

Ejemplo:
RS-485 a USB, 380114

5.2 Procedimiento rápido de puesta en servicio

1. Conecte +24 Vcc a los terminales.
2. Conecte las líneas de datos a los terminales.
3. Conecte la PC (u otros dispositivos) a las líneas de datos. (si no usa una PC, use un convertidor de RS-485 a USB. Consulte la Nota de arriba para obtener más información).
4. Encienda el transmisor.

5. Inicie el tablero LP. Seleccione el puerto de comunicación y la dirección. La dirección predeterminada de fábrica es "247" para Modbus.
6. Cambie la dirección a una adecuada para la red de instalación.
7. Verifique el adecuado funcionamiento del producto, los flotadores de la interfaz o la temperatura.
8. Desconecte la alimentación del transmisor.
9. Retire las líneas de datos.
10. Instale el transmisor en el recipiente (consulte el Manual de funcionamiento).
11. Vuelva a conectar la electricidad y las líneas de datos.
12. Calibre el nivel actual del tanque a través del software de configuración (opcional).
13. Verifique las comunicaciones con el sistema principal.

Parámetros de comunicación predeterminados

Modbus: 4800 BAUDIOS	8, N, 1 8 bits de datos, sin paridad, 1 bit de parada
----------------------	---

6. Menú de pantalla

Todos los transmisores de nivel líquido Serie LP se envían con un lápiz óptico (pieza n.º 404108) que se utilizará para manipular la pantalla. Para carcasas de cavidad individual y doble, el lápiz óptico está diseñado para permitir la programación de la unidad sin quitar la carcasa. Al usar el lápiz óptico, asegúrese de alinear el lápiz óptico con el contorno de forma alrededor de los botones en la misma orientación. Si no se alinea el lápiz óptico correctamente, es probable que la pantalla no funcione correctamente.

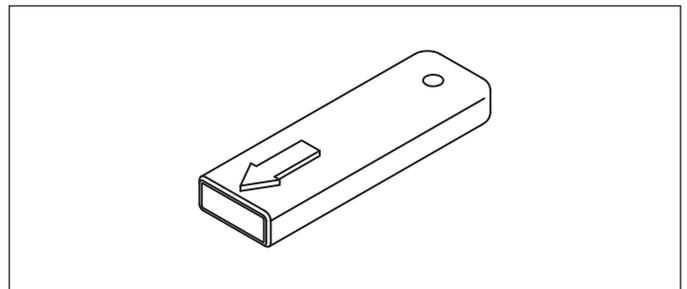


Fig. 1: Lápiz (pieza de Temposonics n.º 404108)

Nota:

No use otro dispositivo que no sea el lápiz óptico de Temposonics para hacer funcionar el monitor en la Serie LP.

Nota:

Si no se alinea el lápiz óptico correctamente, es probable que la pantalla no funcione correctamente.

6.1 Modos de funcionamiento

El transmisor de nivel Serie LP opera en uno de los siguientes modos de funcionamiento. Puede usar estos modos para calibrar y configurar los distintos parámetros de funcionamiento.

6.1.1 Modo de ejecución

El modo de ejecución es el modo de funcionamiento principal. Este modo realiza mediciones, muestra datos y responde a comandos de Modbus.

6.1.2 Modo de programa

El modo de programa es el modo principal para la puesta en servicio y resolución de problemas del transmisor de nivel. El menú completo y las funciones disponibles se muestran en la Sección 6.3, Estructura del menú. Para entrar en el modo de programa, use el lápiz óptico y presione la tecla Intro como se muestra en la Sección 6.2 Diagrama de pantalla. El Modo de programa está protegido por contraseña para evitar cambios indeseados. La contraseña predeterminada de fábrica es 27513. En Modo de programa, no funcionan las comunicaciones remotas. Se proporciona una función automática de tiempo de desconexión para que el transmisor no quede en modo de programa inadvertidamente. Se establece un tiempo de desconexión de 1 minuto antes de que se pida tiempo adicional. El tiempo de desconexión total es de 2 minutos.

Nota:

Cada vez que se sale del modo de programa desde la pantalla, la unidad se reinicia para asegurarse de que se hayan aceptado todos los cambios. El restablecimiento tomará aproximadamente 5 segundos antes de que el transmisor de nivel pueda responder a los comandos.

Nota:

En el modo de programa, el transmisor no responderá a los comandos de entrada de Modbus. Se enviará un error de ocupado al controlador para notificar que la unidad está en modo de programa. Esta función evitará que un usuario en un terminal remoto programe la unidad mientras otro usuario accede al modo de programa desde la pantalla.

6.2 Diagrama de pantalla

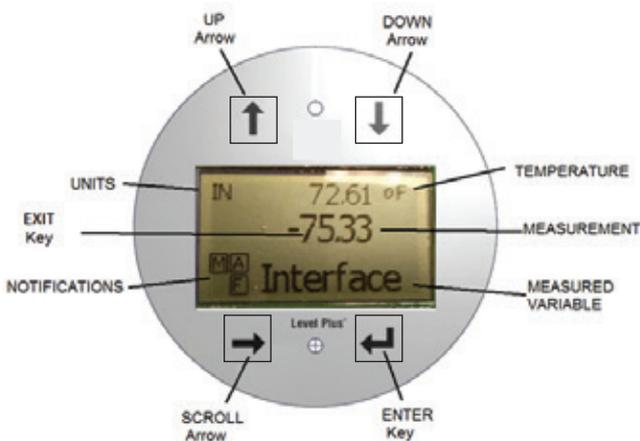


Fig. 2: Pantalla de Modbus

Flecha ARRIBA: se usa para mover el cursor hacia arriba en la pantalla y para aumentar la cantidad.

Flecha ABAJO: se usa para mover el cursor hacia abajo en la pantalla y para disminuir la cantidad.

Flecha DESPLAZAMIENTO: se usa para mover el cursor en la pantalla hacia la derecha, el cursor retrocederá.

Tecla INTRO: se usa para entrar en el Modo de programa, seleccionar un artículo resaltado y confirmar la selección.

Tecla SALIR: tecla escondida en el medio de la pantalla que se usa para salir del menú en cualquier momento.

VARIABLE MEDIDA: variable del proceso que se selecciona para mostrar. La pantalla se desplazará automáticamente entre las variables seleccionadas.

MEDICIÓN: valor numérico para la VARIABLE MEDIDA que se muestra en la pantalla.

UNIDADES: unidad de medición para la VARIABLE MEDIDA que se muestra en la pantalla.

TEMPERATURA: temperatura promedio del producto en el tanque. Solo se muestra si el transmisor de nivel se compró con la función de medición de temperatura.

NOTIFICACIONES: cuatro cuadrados con letras. El cuadrado superior izquierdo estará siempre presente indicando una D para el modo DDA o una M para el modo Modbus. El cuadrado superior derecho, A, solo se mostrará cuando hay alarma. Alternar la tecla de flecha ARRIBA para ver las alarmas. Cuadrado inferior derecho, F, solo se mostrará cuando hay una falla. Alternar la tecla de flecha ABAJO para ver los códigos de error. Cuadrado inferior izquierdo, P, solo se mostrará cuando la unidad se esté programando de forma remota.

6.3 Estructura del menú

- Configuración básica
 - Pantalla
 - ▶ Unidades de longitud
 - ▶ Unidades de temp.
 - ▶ Unidades de volumen
 - Dirección
 - Intensidad de la señal
 - ▶ Niv Disp Prod
 - ▶ Niv Disp Int
 - ▶ Niv Disp Límite
- Calibrar
 - Nivel del producto
 - ▶ Nivel de corriente
 - ▶ Compensación
 - Nivel de la interfaz
 - ▶ Nivel de corriente
 - ▶ Compensación
 - Nivel límite
 - ▶ Nivel de corriente
 - ▶ Compensación
- Fábrica
 - Configuraciones
 - ▶ Gradiente
 - ▶ Número de serie
 - ▶ Versión de HW
 - ▶ Versión de SW
 - ▶ Obturación de SARA
 - ▶ Obturación del magneto
 - ▶ Ganancia
 - ▶ Nivel Disp Mín
 - Configuración de temperatura
 - Configuración de flotadores
 - Umbral automático
 - Restablecer valores de fábrica
 - Velocidad de transmisión
 - Volumen

7. Alarmas

La salida de Modbus está equipada con varias alarmas que se mostrarán en la pantalla. Utilice el lápiz óptico para tocar la flecha ARRIBA para ver las alarmas. La salida de Modbus está configurada para una falla alta, mayor que la longitud de pedido, si hay un problema y no se puede confiar en la salida de valor de nivel.

8. Códigos de error (fallas)

Código de falla	Descripción	Acción correctiva
101	Imán faltante	<ul style="list-style-type: none"> Verifique que la configuración del flotador sea correcta para la cantidad de flotadores instalados. Verifique que los flotadores no estén en zona inactiva. Verifique que el umbral automático esté activado. Encienda y apague el sensor. Si no se restablece el funcionamiento correcto, comuníquese con la fábrica.
102	Falla interna 1	Encienda y apague el sensor. Si no se restablece el funcionamiento correcto, comuníquese con la fábrica.
103	Falla interna 2	Encienda y apague el sensor. Si no se restablece el funcionamiento correcto, comuníquese con la fábrica.
104	Falla interna 3	Encienda y apague el sensor. Si no se restablece el funcionamiento correcto, comuníquese con la fábrica.
105	Falla del lóbulo 1	<ul style="list-style-type: none"> Verifique que el umbral automático esté activado Encienda y apague el sensor. Si no se restablece el funcionamiento correcto, comuníquese con la fábrica.
106	Falla del lóbulo 2	<ul style="list-style-type: none"> Verifique que el umbral automático esté activado. Encienda y apague el sensor. Si no se restablece el funcionamiento correcto, comuníquese con la fábrica.
107	Falla Delta	Comuníquese con la fábrica para analizar la aplicación.
108	Falla interna 4	Encienda y apague el sensor. Si no se restablece el funcionamiento correcto, comuníquese con la fábrica.
109	Falla pico	<ul style="list-style-type: none"> Verifique que el umbral automático esté activado. Encienda y apague el sensor. Si no se restablece el funcionamiento correcto, comuníquese con la fábrica.
110	Falla del hardware 1	Encienda y apague el sensor. Si no se restablece el funcionamiento correcto, comuníquese con la fábrica.
111	Falla de electricidad	<ul style="list-style-type: none"> Encienda y apague el sensor. Verifique la fuente de alimentación nominal. Verifique el cableado. Si no se restablece el funcionamiento correcto, comuníquese con la fábrica.
112	Falla del hardware 2	Encienda y apague el sensor. Si no se restablece el funcionamiento correcto, comuníquese con la fábrica.
113	Falla del hardware 3	Encienda y apague el sensor. Si no se restablece el funcionamiento correcto, comuníquese con la fábrica.
114	Falla del hardware 4	Encienda y apague el sensor. Si no se restablece el funcionamiento correcto, comuníquese con la fábrica.
115	Falla de sincronización 1	Encienda y apague el sensor. Si no se restablece el funcionamiento correcto, comuníquese con la fábrica.
116	Falla de sincronización 2	Encienda y apague el sensor. Si no se restablece el funcionamiento correcto, comuníquese con la fábrica.
117	Falla de sincronización 3	Encienda y apague el sensor. Si no se restablece el funcionamiento correcto, comuníquese con la fábrica.
118	Falla del DAC (convertidor de digital a analógico) 1	Encienda y apague el sensor. Si no se restablece el funcionamiento correcto, comuníquese con la fábrica.

Código de falla	Descripción	Acción correctiva
119	Falla del DAC (convertidor de digital a analógico) 2	Encienda y apague el sensor. Si no se restablece el funcionamiento correcto, comuníquese con la fábrica.
120	Falla del DAC (convertidor de digital a analógico) 3	Encienda y apague el sensor. Si no se restablece el funcionamiento correcto, comuníquese con la fábrica.
121	Falla del DAC (convertidor de digital a analógico) 4	Encienda y apague el sensor. Si no se restablece el funcionamiento correcto, comuníquese con la fábrica.
122	Falla del SPI 1	Encienda y apague el sensor. Si no se restablece el funcionamiento correcto, comuníquese con la fábrica.
123	Falla del SPI 2	Encienda y apague el sensor. Si no se restablece el funcionamiento correcto, comuníquese con la fábrica.
124	Falla del punto de referencia	Los puntos de referencia analógicos están demasiado cerca. La distancia mínima es de 150 mm (6 pulg.) para analógicos y 290 mm (11.5 pulg.) para SIL. Ajuste los puntos de referencia programados según sea necesario. (Solo analógico) Si no se restablece el funcionamiento correcto, comuníquese con la fábrica.
125	Circuito 1 Fuera de rango	Verifique que los imanes estén ubicados en el rango de medida esperado. Ajuste los puntos de referencia programados según sea necesario. (Solo analógico) Si no se restablece el funcionamiento correcto, comuníquese con la fábrica.
126	Circuito 2 Fuera de rango	Verifique que los imanes estén ubicados en el rango de medida esperado. Ajuste los puntos de referencia programados según sea necesario. (Solo analógico) Si no se restablece el funcionamiento correcto, comuníquese con la fábrica.
127	Falla de EEPROM 1	Encienda y apague el sensor. Si no se restablece el funcionamiento correcto, comuníquese con la fábrica.
128	Falla de la CRC	Restablezca la CRC mediante el tablero LP. Si no se restablece el funcionamiento correcto, comuníquese con la fábrica.
129	Falla de flash	Encienda y apague el sensor. Si no se restablece el funcionamiento correcto, comuníquese con la fábrica.
130	Error interno	Encienda y apague el sensor. Si no se restablece el funcionamiento correcto, comuníquese con la fábrica.

9. Interfaz Modbus

Nota:

La terminación y polarización de las líneas de datos de RS-485 son de la siguiente manera:

Polarización

Cada transmisor de Serie LP utiliza transceptores RS-485/RS-422 a prueba de fallas, con límite de velocidad de rotación. Sin polarización adicional, los resistores deben estar presentes en los dispositivos de conexión (PLC, DCS, PC, convertidor).

Finalización

Cada transmisor de Serie LP utiliza transceptores RS-485/RS-422 a prueba de fallas, con límite de velocidad de rotación. No se necesitan resistores de finalización adicionales en los dispositivos de conexión (PLC, DCS, PC, convertidor).

9.1 Tablero LP

La implementación de Modbus para el transmisor digital se adecúa a la 'Guía de referencia de protocolo de Modbus de Modicon, PIMBUS-300 Rev. G' disponible de Modicon, Inc. La información provista a continuación supone familiaridad con el protocolo de Modbus como se esboza en esta guía de referencia. Toda la información provista se aplica al protocolo de Modbus RTU únicamente.

9.1.1 Instalación del tablero LP

Los ajustes para los parámetros de configuración y calibración de la interfaz de Modbus se pueden realizar con el Tablero de Serie LP. El tablero se puede ejecutar desde cualquier SO Windows 7 o más reciente usando un convertidor RS485 a USB (pieza n.º 380114). Realice los siguientes pasos para instalar el tablero de LP y establecer comunicación:

1. Instale el software de configuración desde el dispositivo USB que vino con el transmisor de nivel o visite www.temposonics.com para descargar la última versión.
2. Conecte el transmisor de nivel al convertidor de RS485 a USB, conecte 24 VCC al transmisor de nivel, y conecte el convertidor de RS485 a USB a la PC. A continuación, un ejemplo de configuración.

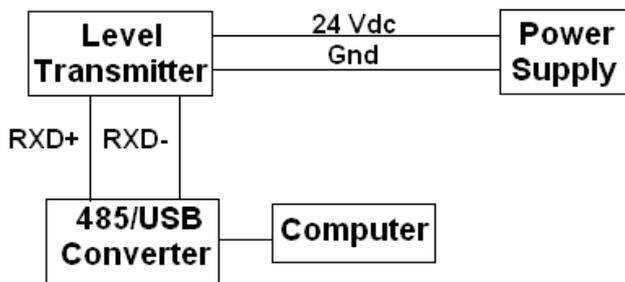


Fig. 3: Ejemplo de configuración

3. Abra el tablero de LP y seleccione el protocolo Modbus en el menú desplegable.
4. Seleccione el puerto COM. El software mostrará los puertos COM activos. Asegúrese de que el convertidor esté conectado antes de iniciar el tablero de LP o no se mostrará el puerto COM.
5. La dirección predeterminada de fábrica para los transmisores de nivel es 247. Seleccione la dirección 247. Si no conoce la dirección, puede usar la función de búsqueda en la parte inferior del rango de dirección o del menú de pantalla.

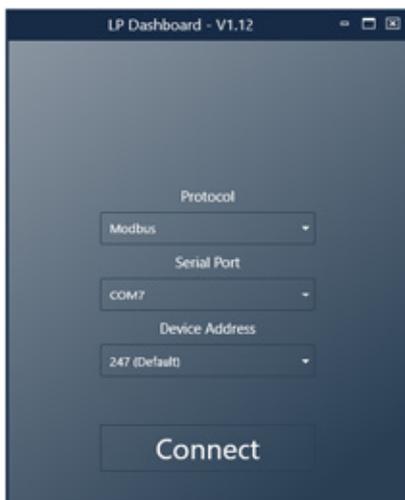


Fig. 4: Pantalla inicial

9.1.2 Pantalla de inicio

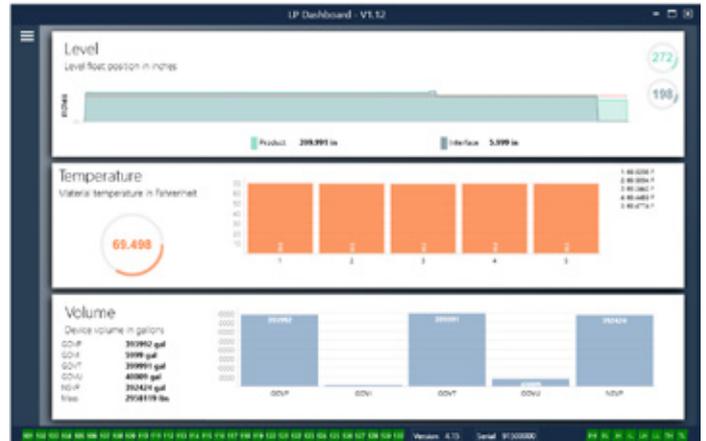


Fig. 5: Pantalla de inicio

La pantalla de inicio del tablero LP se verá diferente según si se ha ordenado la temperatura o si se ha habilitado la medición de temperatura. Si el transmisor de nivel incluye medición de temperatura y la medición del volumen está habilitada, entonces la Pantalla de inicio aparece como se muestra. Si el transmisor de nivel no incluye medición de temperatura, la pantalla de inicio no mostrará el panel medio para la temperatura. Si el transmisor de nivel no tiene la medición de volumen habilitada, la Pantalla de inicio no mostrará el panel inferior. Para acceder a la pantalla de inicio presione las tres barras blancas en la parte superior izquierda.

El panel de nivel en la parte superior muestra la medida de nivel para el nivel del Producto y el nivel de la Interfaz. Si se selecciona el flotador del producto únicamente, se muestra solo el flotador del producto. Los números en negrita representan el nivel numérico y el gráfico es un lapso de tiempo de la representación gráfica de los números. La línea roja marca el nivel máximo aproximado basándose en la longitud de orden del transmisor de nivel. Los números a la derecha del panel de nivel indican el Nivel de activación para el flotador del producto en la parte superior y para el flotador de la interfaz en la parte inferior. Esto indica una representación de cuán fuerte es la señal de retorno que experimenta el transmisor de nivel.

El panel de temperatura solo se mostrará si se ordenó y activó la medición de temperatura. El lado izquierdo muestra el valor numérico de la temperatura promedio de todos los sensores de temperatura debajo del nivel del producto. El gráfico de barras en el medio del panel muestra cada punto de medición de temperatura individual. La temperatura 1 siempre es la temperatura más baja cercana al fondo del tubo o manguera.

El panel del volumen está en la parte inferior. En el lado izquierdo está el valor numérico para GOVP, GOVI, GOVT, GOVU, NSVP, y las unidades que incluyen masa. El gráfico de barras en el medio es una representación gráfica de la medición del volumen.

En la parte inferior del menú principal se pueden encontrar los códigos de falla de la sección 8 en formato visual. El verde indica que no hay fallas y el rojo indica que sí las hay. A continuación, encontrará en la parte central la versión del firmware seguida por el número de serie. En el extremo derecho se encuentran las luces para las alarmas débiles que se pueden configurar en el tablero LP. La luz verde indica que la alarma no se ha activado y el rojo que la alarma sí se ha activado.

9.1.3 Configuration (Configuración)

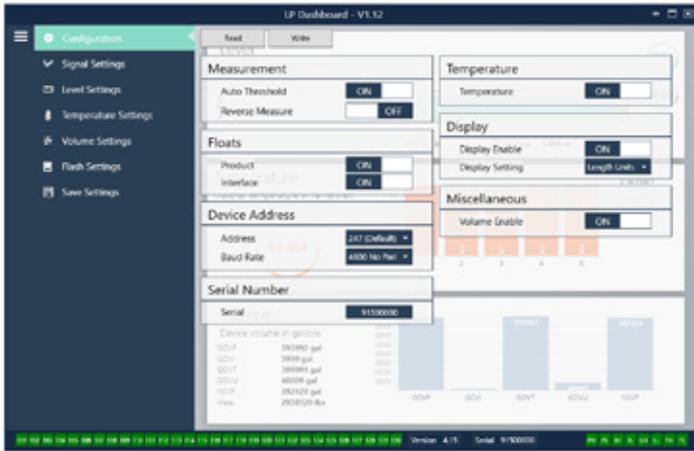


Fig. 6: Configuration (Configuración)

La pestaña de configuración permite que el transmisor de nivel se configure para la aplicación específica.

Factory Set (Configuración de fábrica):

Auto Threshold (Umbral automático): La configuración predeterminada es Sí y no debe desactivarse. Esta función permite que la unidad regule automáticamente el umbral de desempeño óptimo.

Product Float (Flotador del producto): Configuración predeterminada en Sí para todas las aplicaciones.

Interface Float (Flotador de la interfaz): Configuración predeterminada en Sí si se piden 2 flotadores. Si la cantidad de flotadores activados es distinta de la cantidad de flotadores que se encuentran en el transmisor de nivel, el transmisor de nivel entrará en Falla.

Serial Number (Número de serie): Número de serie asignado por Temposonics al momento de la fabricación. El número de serie se usa para el seguimiento y los repuestos. No cambiar.

Temperature (Temperatura): Configuración predeterminada en NO si se pide sin temperatura. Configuración predeterminada en Sí si se pide con temperatura. Si activa la temperatura cuando el transmisor de nivel no se pidió con temperatura, hará que la temperatura no funcione y forzará al transmisor de nivel a entrar en Falla.

Display Enable (Habilitar pantalla): Configuración predeterminada en Sí. La pantalla puede apagarse pasando a NO y mediante apagado y encendido cíclico.

Lo puede configurar el usuario:

Reverse Measure (Medida inversa): Permite al usuario final cambiar la dirección en la que cuenta el transmisor de nivel de Temposonics. La configuración predeterminada es NO y el transmisor de nivel tomará como referencia la punta del tubo/manguera y contará a partir de la punta. La configuración NO tomará como referencia la cabeza del transmisor de nivel y contará a partir de allí a medida que sube hasta la punta.

Device Address (Dirección del dispositivo): El usuario final puede configurar la dirección de Modbus. La dirección predeterminada es 247. La dirección predeterminada no debe usarse en una red.

Baud Rate (Velocidad de transmisión): Permite al usuario final seleccionar la velocidad de transmisión deseada. La configuración predeterminada es 4800.

Display Setting (Configuración de la pantalla): Permite al usuario final configurar la pantalla. Las opciones disponibles son nivel o volumen. La configuración predeterminada es nivel.

Volume Enable (Habilitar volumen): Permite al usuario final activar o desactivar el cálculo de volumen de la Serie LP.

9.1.4 Signal settings (Configuraciones de la señal)

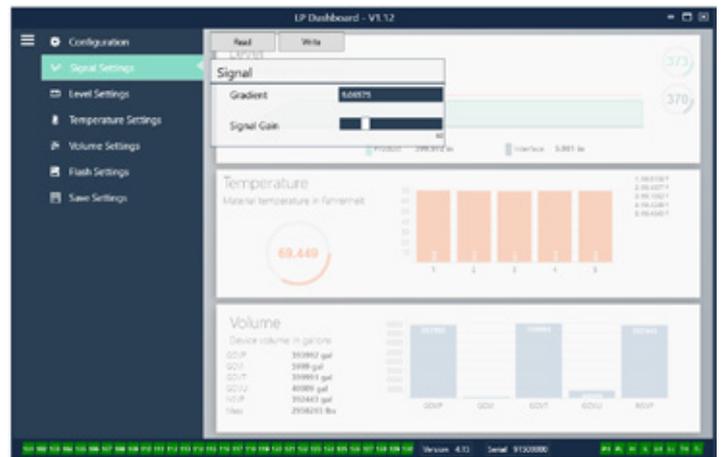


Fig. 7: Signal settings (Configuraciones de la señal)

Factory Set (Configuración de fábrica):

Gradient (Gradiente): Es la velocidad a la que viajan las señales magnetoestrictivas por el elemento sensor. El rango típico es de 8.9 a 9.2. No cambiar a menos que se sustituya el elemento sensor. Cambiar este número afectará directamente la precisión.

Signal Gain (Aumento de la señal): Es la fuerza del pulso de interrogación. Temposonics usa los mismos sistemas electrónicos para todas las longitudes y regula la señal según la longitud pedida. No cambiar a menos que la fábrica Temposonics le indique hacerlo.

9.1.5 Level settings (Configuraciones de nivel)

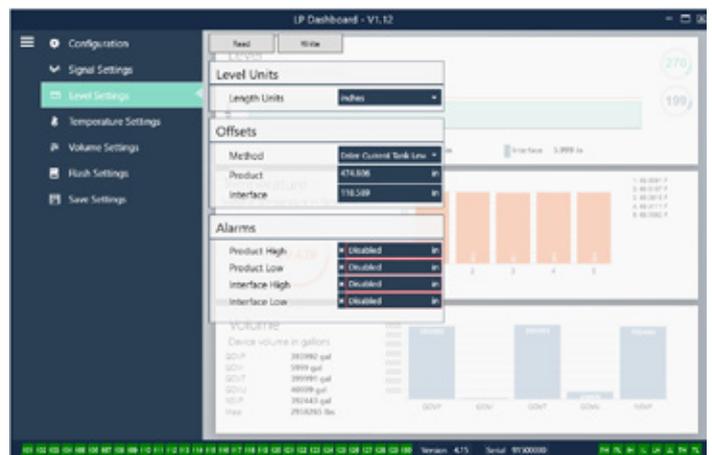


Fig. 8: Signal settings (Configuraciones de la señal)

9.1.5 Level settings (Configuraciones de nivel) (Cont.)

Lo puede configurar el usuario:

Length Units (Unidades de longitud): la unidad de medida usada para las unidades de ingeniería. El valor predeterminado es pulgadas si se pide en pulgadas y mm si se pide en mm. Las opciones incluyen pulgadas, pies, milímetros, centímetros y metros.

Method - Enter Current Tank Level (Método - Introduzca el nivel de tanque actual): método de calibración que calibra al transmisor de nivel basándose en un punto de medición. Diríjase a Nivel del producto e introduzca un valor de nivel de producto actual basándose en la medición manual mientras el nivel del tanque no esté cambiando. Diríjase a Nivel de la interfaz e introduzca un valor de nivel de la interfaz actual basándose en la medición manual mientras el nivel del tanque no esté cambiando. Haga clic en el botón Escribir en la parte superior de la pestaña. Ahora, el transmisor de nivel está calibrado.

Product High Alarm (Alarma alta del producto): Alarma suave que puede activarse o desactivarse haciendo clic en X y \checkmark junto a la casilla. Si el nivel del producto supera el valor en la casilla, entonces la alarma se activa.

Product Low Alarm (Alarma baja del producto): Alarma suave que puede activarse o desactivarse haciendo clic en X y \checkmark junto a la casilla. Si el nivel del producto es inferior al valor en la casilla, entonces la alarma se activa.

Interface High Alarm (Alarma alta de la interfaz): Alarma suave que puede activarse o desactivarse haciendo clic en X y \checkmark junto a la casilla. Si el nivel de la interfaz supera el valor en la casilla, entonces la alarma se activa.

Interface Low Alarm (Alarma baja de la interfaz): Alarma suave que puede activarse o desactivarse haciendo clic en X y \checkmark junto a la casilla. Si el nivel de la interfaz es inferior al valor en la casilla, entonces la alarma se activa.

9.1.6 Temperature settings (Configuraciones de temperatura)

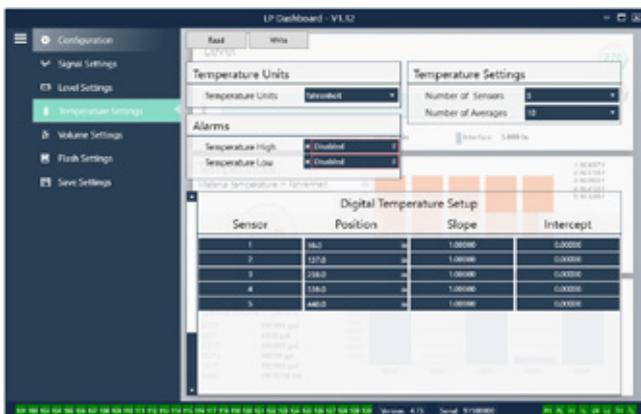


Fig. 9: Configuraciones de temperatura

Configuración de fábrica:

Number of Sensors (Cantidad de sensores): Define cuántos sensores de temperatura está buscando el transmisor de nivel. La cantidad debe coincidir con la cantidad de sensores de temperatura que tiene el número de modelo.

Number of Averages (Cantidad de promedios): Es la cantidad de lecturas de temperatura que se promedian junto con la salida de temperatura. Cuánto más alto es el número, mayor es la cantidad de lecturas de temperatura que se promedian. Cuánto más alto es el número, más fluida es la salida, pero también es más lenta la actualización de cambios en la temperatura del proceso.

Position (Posición): Ubicación del sensor de temperatura en relación con el final del tubo.

Slope (Pendiente): Factor de calibración para el sensor de temperatura. La configuración predeterminada es 1.0. No cambiar a menos que se pida un nuevo elemento sensor con temperatura.

Intercept (Interceptar): Factor de calibración para el sensor de temperatura. La configuración predeterminada es 0.0. No cambiar a menos que se pida un nuevo elemento sensor con temperatura.

Lo puede configurar el usuario:

Temperature Units (Unidades de temperatura): Cambie las unidades de medición para las configuraciones de temperatura. Las opciones son Fahrenheit o Celsius.

Temperature High Alarm (Alarma alta de temperatura): Alarma suave que puede activarse o desactivarse haciendo clic en X y \checkmark junto a la casilla. Si el nivel de temperatura supera el valor en la casilla, entonces la alarma se activa.

Temperature Low Alarm (Alarma baja de temperatura): Alarma suave que puede activarse o desactivarse haciendo clic en X y \checkmark junto a la casilla. Si la temperatura es inferior al valor en la casilla, entonces la alarma se activa.

9.1.7 Volume settings (Configuraciones de volumen)

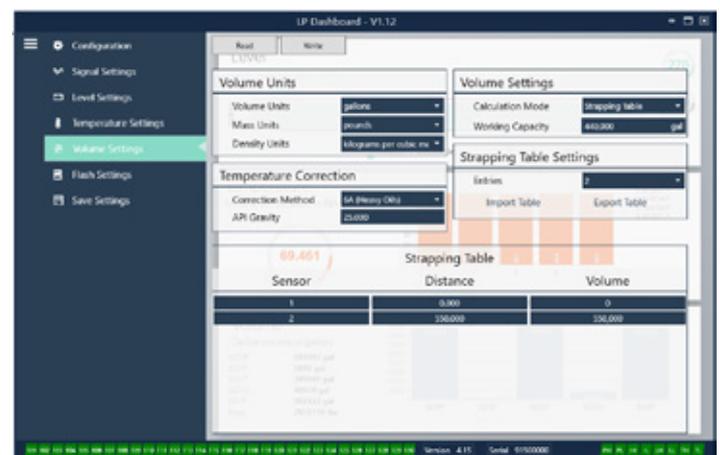


Fig. 10: Configuraciones analógicas

Lo puede configurar el usuario:

Volume settings (Unidades de volumen): permite al usuario seleccionar la unidad de medición para la salida de volumen. Las opciones disponibles son litros, milímetros cúbicos, metros cúbicos, pulgadas cúbicas, pies cúbicos, galones y barriles.

Density Units (Unidades de densidad): permite al usuario seleccionar la unidad de medición para la salida de densidad. Las opciones disponibles son kilogramos, gramos, onzas, toneladas (EE. UU.) y toneladas (Reino Unido).

Mass Units (Unidades de masa): permite al usuario seleccionar la unidad de medición para la salida de masa. Las opciones disponibles son gramos por milímetro, gramos por litro, kilogramos por metro cúbico, kilogramo por litro, libras por pulgada cúbica, libras por pie cúbico, libras por galón, tonelada (EE. UU.) por yarda cúbica y toneladas (Reino Unido) por metro cúbico.

Correction Method (Método de corrección): permite al usuario final seleccionar el método de corrección de temperatura de las tablas de API disponibles, incluidas 6A, 6B, 6C, 6C Mod y la tabla personalizada. La tabla personalizada permite al usuario final introducir una tabla de corrección de temperatura personalizada de hasta 50 puntos.

API Gravity (Gravedad API): permite al usuario final introducir la gravedad API del líquido según se define en el glosario. Se usa para los métodos de corrección 6A y 6B.

TEC: El coeficiente de dilatación térmica usado para la corrección de temperatura. Los valores permitidos son de 270 a 930. Las unidades de TEC están en 10 E-6/Deg F. Utilizadas para el método de corrección 6C Mod.

Reference Temp (Temperatura de referencia): permite al usuario especificar la temperatura de referencia para el método de corrección 6C Mod.

Density (Densidad): permite al usuario introducir la densidad medida para los cálculos de masa.

Calculation Mode (Modo de cálculo): permite al usuario final seleccionar entre usar una tabla de ajuste y una esfera. La configuración predeterminada es la esfera.

Working Capacity (Capacidad de trabajo): permite al usuario final introducir la capacidad de funcionamiento del tanque para calcular la merma.

Sphere Radius (Radio de la esfera): el radio de la esfera que se usará para los cálculos de volumen.

Sphere Offset (Compensación de la esfera): valor de compensación que debería agregarse al cálculo de volumen de la esfera sobre la base de la geometría del tanque.

Entries (Entradas): permite al usuario seleccionar cuántos puntos de entrada de tabla de ajuste usar. El máximo es 200.

Export Table (Exportar tabla): permite al usuario exportar la tabla de ajuste del transmisor de nivel. Esto se debe hacer siempre después de completar la tabla de ajuste. Guardar como nombre del sitio, número de tanque o cualquier otro identificador único.

Import Table (Importar tabla): permite al usuario importar la tabla de ajuste desde un archivo. Esto se debe usar al reemplazar sistemas electrónicos o para tanques del mismo tamaño.

9.1.8 Flash settings (Configuraciones de flash)

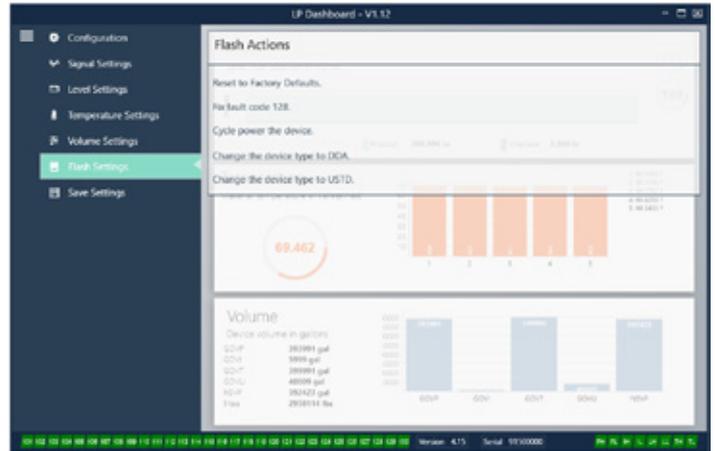


Fig. 11: Configuraciones de flash

Lo puede configurar el usuario:

Change the device type to DDA (Cambiar el tipo de dispositivo a DDA): permite al usuario cambiar el protocolo de salida de Modbus a DDA. Solo debe ser utilizado por el fabricante.

Change the device type to USTD (Cambiar el tipo de dispositivo a USTD): permite al usuario cambiar el protocolo de salida de Modbus a USTD. Solo debe ser utilizado por el fabricante.

Lo puede configurar el usuario:

Reset to Factory Defaults (Restablecer valores predeterminados de fábrica): Permite al usuario final restablecer todas las configuraciones a los valores originales que tenían al salir de la fábrica de Temposonics. Este método debe usarse como primer paso en la resolución de problemas. Tenga en cuenta que los puntos de configuración Cero y Alcance se restablecerán a las configuraciones de fábrica.

Fix fault code 128 (Código de resolución de falla 128): Si el código de falla 128 está rojo, haga clic en el vínculo en el tablero para eliminar la falla.

Cycle power the device (Apagar y encender el dispositivo): Permite al usuario final hacer que el transmisor de nivel desconecte automáticamente la corriente del transmisor de nivel, vuelva a conectarla y reinicie el dispositivo.

9.1.9 Save settings (Guardar configuraciones)

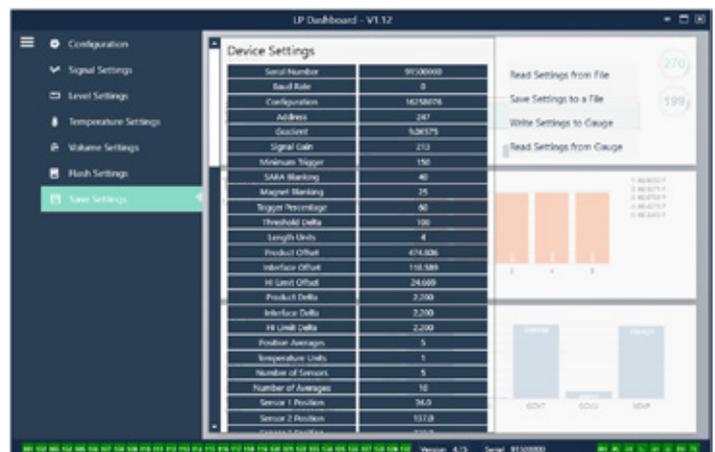


Fig. 12: Save settings (Guardar configuraciones)

Configuración de fábrica

Change the device type to DDA (Cambiar el tipo de dispositivo a DDA): permite al usuario cambiar el protocolo de salida de Modbus a DDA. Solo debe ser utilizado por el fabricante.

Change the device type to USTD (Cambiar el tipo de dispositivo a USTD): permite al usuario cambiar el protocolo de salida de Modbus a USTD. Solo debe ser utilizado por el fabricante.

Lo puede configurar el usuario:

Read Settings from File (Leer configuraciones del archivo): Permite al usuario final cargar los parámetros de fábrica desde un archivo de respaldo al tablero de LP. Esta tarea generalmente es realizada desde un archivo de respaldo guardado o desde el archivo de respaldo que mantiene Temposonics.

Write Setting to a File (Escribir configuración en un archivo): Permite al usuario final descargar un archivo de respaldo de parámetros de fábrica desde el tablero de LP a una PC. Esta tarea generalmente se realiza después Leer configuraciones desde el calibrador. Nota: espere hasta que todas las configuraciones hayan cambiado de rojo a blanco antes de escribir, ya que el cambio de color indica que las configuraciones se actualizaron.

Write Settings to Gauge (Escribir configuraciones en calibrador): Permite que el usuario final programe el transmisor de nivel con los parámetros de fábrica que se muestran en el tablero de LP. Esta tarea generalmente se realiza después Leer configuraciones desde el archivo.

Read Settings from Gauge (Leer configuraciones desde el calibrador): Permite que el usuario final actualice todos los parámetros de fábrica que se muestran en la pantalla. Todas las configuraciones se tornarán rojas y luego blancas, a medida que se actualizan.

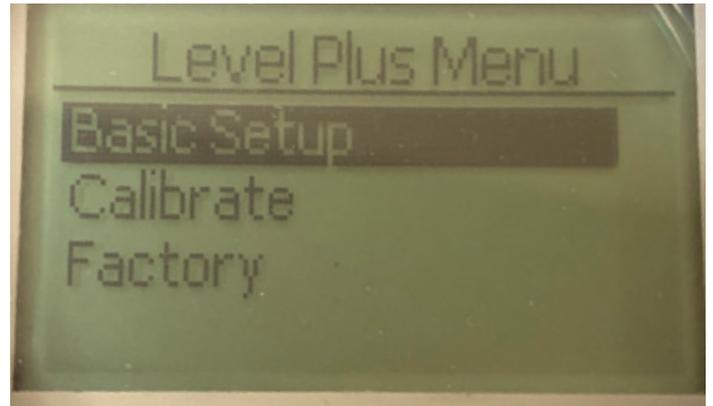
Nota:

Temposonics mantiene una copia del archivo de respaldo con todos los parámetros de fábrica, ya que el transmisor de nivel se configuró originalmente después de completar pruebas y calibración en la fábrica de Temposonics. Temposonics puede proporcionar una copia del archivo de respaldo a pedido, según el número de serie del transmisor de nivel. Comuníquese con el soporte técnico de Temposonics para obtener ayuda.

9.2 Programming the display (Programación de la pantalla)

El menú de la pantalla y su funcionalidad se describen en la sección 6.2. La estructura del menú de la pantalla se muestra en la sección 6.3. Esta sección muestra ejemplos de las pantallas de visualización y describe las variables que se pueden ver y/o editar. La contraseña de fábrica para ingresar a la pantalla es **27513**.

9.2.1 Menú principal



Basic Setup (Configuración básica): permite al usuario acceder a las actividades estándar de puesta en servicio, como la configuración de la dirección de Modbus.

Calibrate (Calibrar): Permite al usuario calibrar la medición del nivel del producto y/o del nivel de la interfaz.

Factory (Fábrica): Permite al usuario acceder a los ajustes de fábrica y solo debe accederse a ellos bajo la dirección del soporte técnico de Temposonics

9.2.1.1 Basic Setup (Configuración básica)



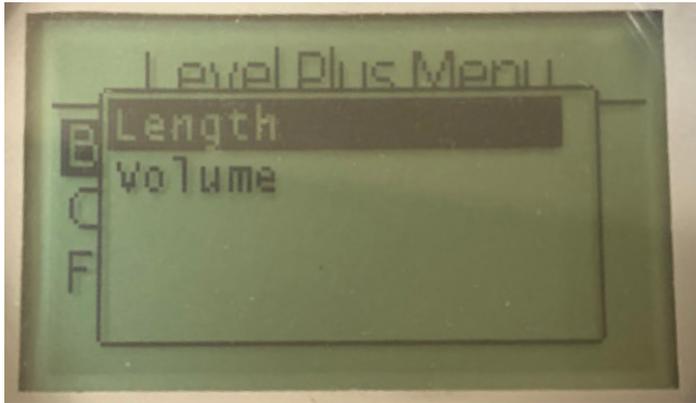
Display (Pantalla): Permite al usuario cambiar el valor mostrado entre unidades de ingeniería, miliamperios y porcentaje.

Units (Unidades): Permite al usuario seleccionar la unidad de medición para el nivel y la temperatura.

Address (Dirección): Permite al usuario ver y cambiar la dirección del Modbus.

Signal Strength (Intensidad de la señal): Permite al usuario ver el valor numérico de la intensidad de la señal de retorno para el nivel de producto e interfaz.

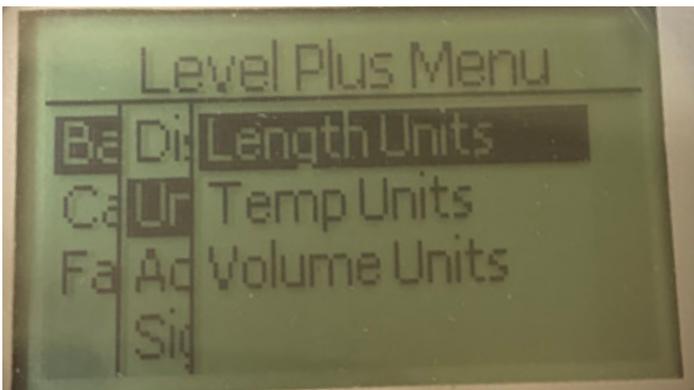
9.2.1.1.1 Display (Pantalla)



Length (Longitud): Cambia la pantalla para mostrar la medición del nivel en las unidades seleccionadas.

Volume (Volumen): Cambia la pantalla para mostrar la medición del volumen en las unidades seleccionadas.

9.2.1.1.2 Units (Unidades)



Length Units (Unidades de longitud): Permite al usuario seleccionar las unidades de medición para la medición del nivel.

Temp Units (Unidades de temperatura): Permite al usuario seleccionar las unidades de medición para la medición de la temperatura.

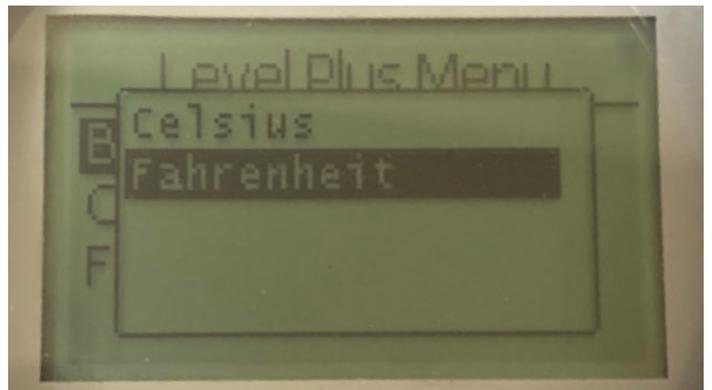
Volume Units (Unidades de volumen): Permite al usuario seleccionar las unidades de medición para la medición del volumen.

9.2.1.1.2.1 Length Units (Unidades de longitud)



Seleccione entre milímetros, centímetros, metros, kilómetros, pulgadas, pies y yardas

9.2.1.1.2.2 Temp Units (Unidades de temp.)



Seleccione entre Celsius y Fahrenheit

9.2.1.1.2.3 Volume Units (Unidades de volumen)



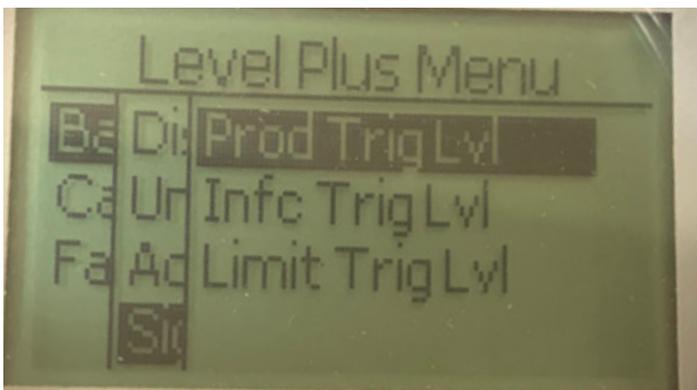
Las opciones de selección disponibles son litros, milímetros cúbicos, metros cúbicos, pulgadas cúbicas, pies cúbicos, galones y barriles.

9.2.1.1.3 Address (Dirección)



Permite al usuario ver y cambiar la dirección del Modbus.

9.2.1.1.4 Signal Strength (Intensidad de la señal)

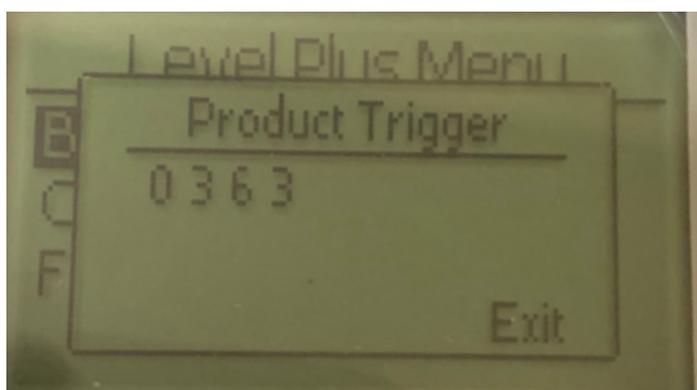


Prod Trig Lvl (Niv Disp Prod): Permite al usuario ver el valor numérico de la intensidad de la señal de retorno para el nivel de producto.

Int Trig Lvl (Niv Disp Int): Permite al usuario ver el valor numérico de la intensidad de la señal de retorno para el nivel de interfaz.

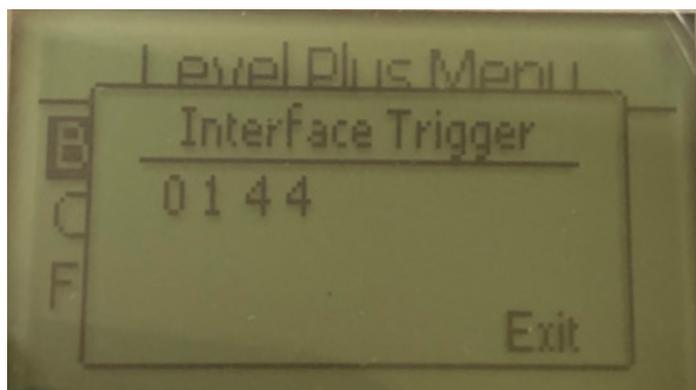
Limit Trig Lvl (Niv Disp Límite): Permite al usuario ver el valor numérico de la intensidad de la señal de retorno para el nivel de interfaz. Solo disponible en el transmisor de nivel LevelLimit.

9.2.1.1.4.1 Prod Trig Lvl (Niv Disp Prod)



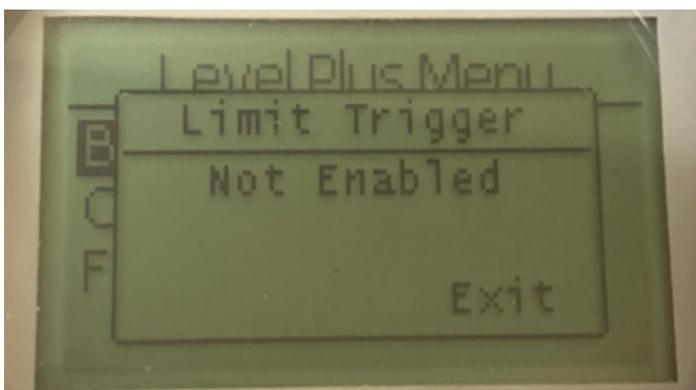
El valor numérico de la intensidad de la señal de retorno no se puede editar.

9.2.1.1.4.2 Int Trig Lvl (Niv Disp Int)



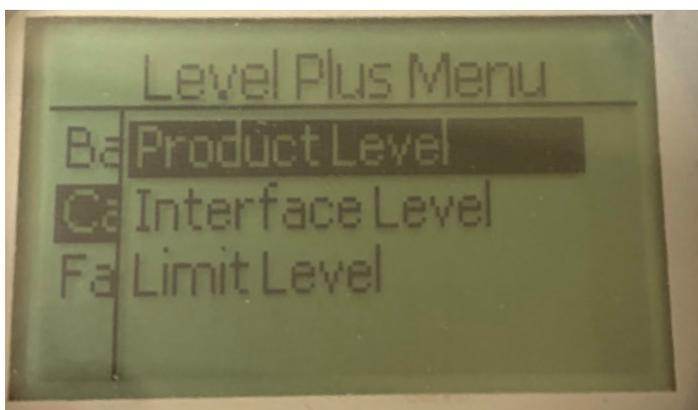
El valor numérico de la intensidad de la señal de retorno no se puede editar. Si la opción no está activada, la pantalla mostrará "No activado" como se muestra en la sección 9.2.1.1.4.3. Si está activada, mostrará el nivel de desencadenamiento como se muestra arriba.

9.2.1.1.4.3 Limit Trig Lvl (Niv Disp Límite)



El valor numérico de la intensidad de la señal de retorno no se puede editar. Si la opción no está activada, la pantalla mostrará "No activado" como puede observarse en la imagen. Si está activada, mostrará el nivel de desencadenamiento como en las secciones 9.2.1.1.4.1.

9.2.1.2 Calibrate (Calibrar)

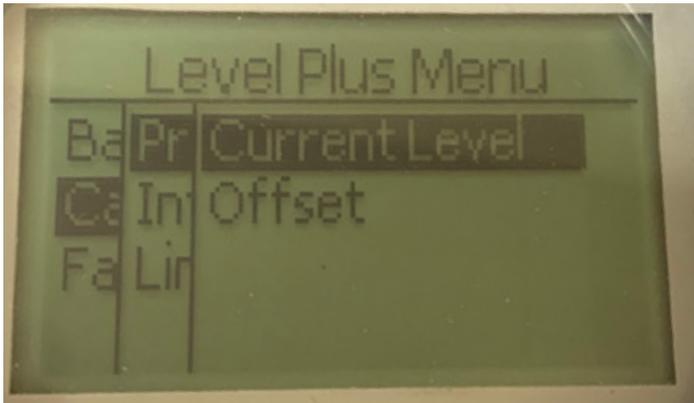


Product Level (Nivel del producto): Permite al usuario calibrar el nivel del producto

Interface Level (Nivel de la interfaz): Permite al usuario calibrar el nivel de la interfaz

Limit Level (Nivel límite): No activado

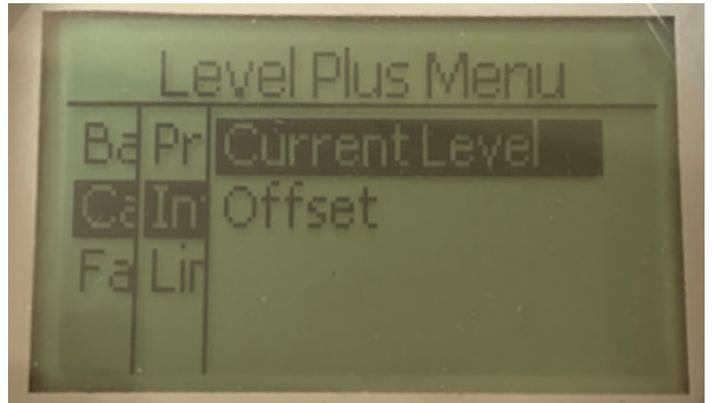
9.2.1.2.1 Product Level (Nivel del producto)



Current Level (Nivel actual): Permite al usuario calibrar en función del nivel actual del tanque

Offset (Compensación): permite al usuario calibrar cambiando el valor de desplazamiento para el nivel, no se recomienda

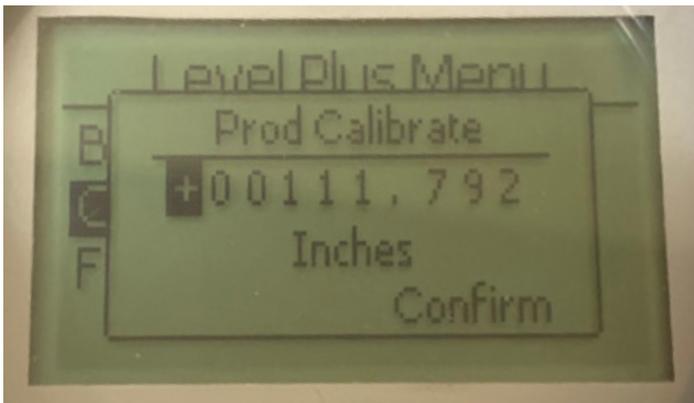
9.2.1.2.2 Interface Level (Nivel de la interfaz)



Current Level (Nivel actual): Permite al usuario calibrar en función del nivel actual del tanque

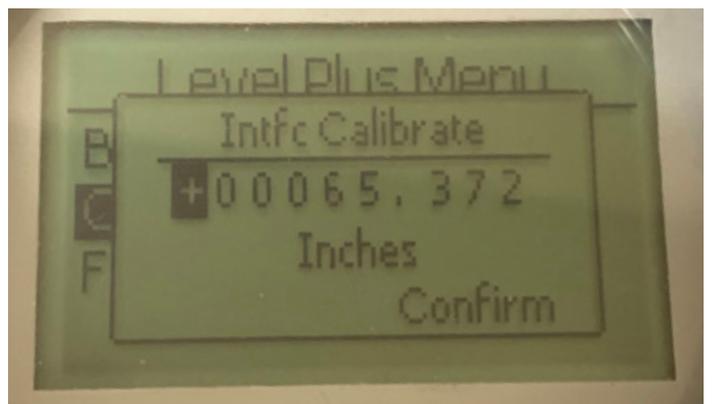
Offset (Compensación): permite al usuario calibrar cambiando el valor de desplazamiento para el nivel, no se recomienda

9.2.1.2.1.1 Current Level (Nivel de corriente)



Introduzca el valor deseado al que debe corresponder el nivel del producto.

9.2.1.2.2.1 Current Level (Nivel de corriente)



Introduzca el valor deseado al que debe corresponder el nivel de la interfaz. Si el nivel de la interfaz está deshabilitado, se mostrará "No activado" en la pantalla como se muestra en la sección 9.2.1.2.3.1.

9.2.1.2.1.2 Offset (Compensación)



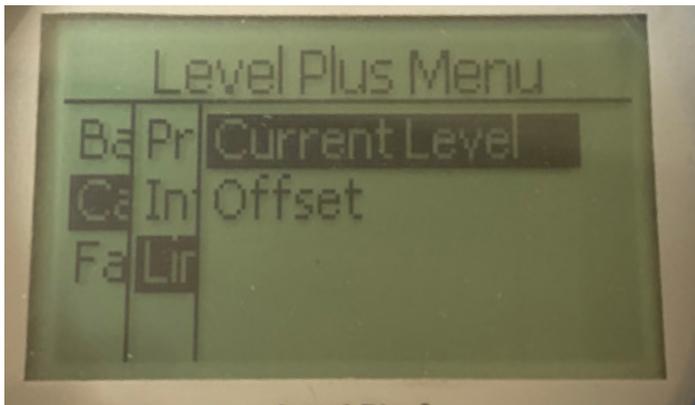
Solo debe utilizarse siguiendo las indicaciones del soporte técnico de fábrica

9.2.1.2.2.1.3 Offset (Compensación)



Solo debe utilizarse siguiendo las indicaciones del soporte técnico de fábrica. Si el nivel de la interfaz está deshabilitado, se mostrará "No activado" en la pantalla como se muestra en la sección 9.2.1.2.3.2.

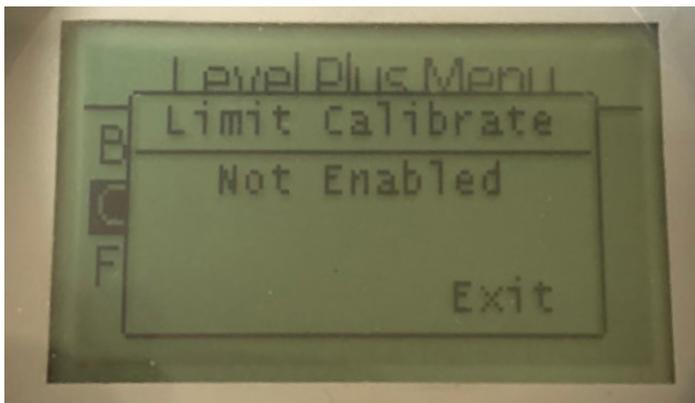
9.2.1.2.3 Limit Level (Nivel límite)



Current Level (Nivel actual): Permite al usuario calibrar en función del nivel actual del tanque

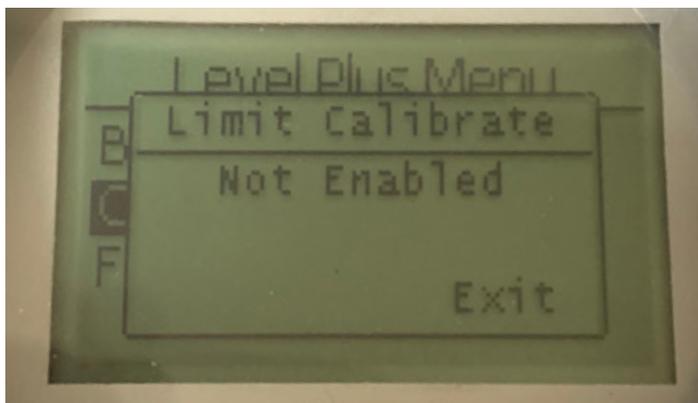
Offset (Compensación): permite al usuario calibrar cambiando el valor de desplazamiento para el nivel, no se recomienda

9.2.1.2.2 Current Level (Nivel de corriente)



Solo debe utilizarse siguiendo las indicaciones del soporte técnico de fábrica. Si está activado, mostrará el valor que se muestra en la sección 9.2.1.2.1.2. Si está deshabilitado, mostrará "No activado", como se muestra arriba.

9.2.1.2.1.4 Offset (Compensación)



Solo debe utilizarse siguiendo las indicaciones del soporte técnico de fábrica. Si está activado, mostrará el valor que se muestra en la sección 9.2.1.2.1.2. Si está deshabilitado, mostrará "No activado", como se muestra arriba.

9.2.1.3 Factory (Fábrica)



Settings (Configuración): Permite al usuario acceder a los ajustes de fábrica

Temp Setup (Configuración de temperatura): Permite al usuario configurar la medición de la temperatura si está equipado con dicha función

Float Config (Configuración de flotadores): Permite al usuario configurar el número de flotadores utilizados

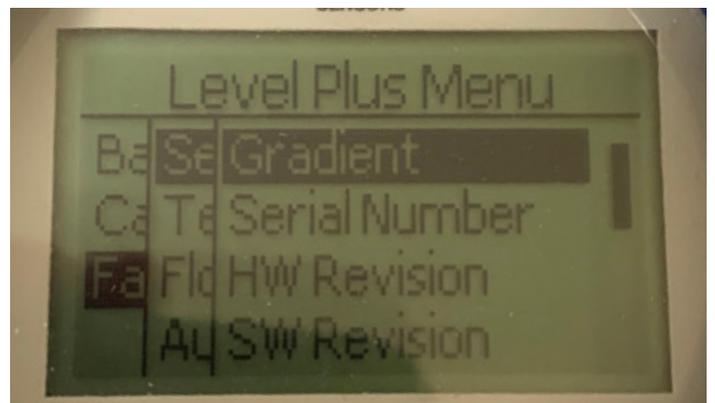
Auto Threshold (Umbral automático): Permite al usuario activar o desactivar el umbral automático

Reset to Factory (Restablecer a configuración de fábrica): Permite al usuario restablecer todas las configuraciones de fábrica

Baud Rate (Velocidad de transmisión): Permite al usuario ver y cambiar las tasas de baudios disponibles de 4800, 9600 o 19200 baudios. Incluye la opción de paridad nula o par

Volume (Volumen): Permite al usuario activar/desactivar la medición del volumen

9.2.1.3.1 Settings (Configuraciones)



Gradient (Gradiente): Permite al usuario cambiar el factor de calibración al cambiar los elementos sensores

Serial Number (Número de serie): Número de serie asignado por Temposonics al momento de la fabricación. El número de serie se usa para el seguimiento y los repuestos.

HW Revision (Versión de HW): Información de solo lectura sobre el hardware del transmisor de nivel

SW Revision (Versión de SW): Información de solo lectura sobre el firmware del transmisor de nivel

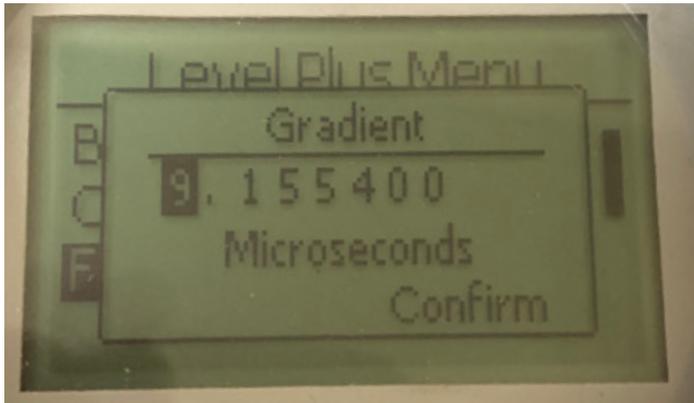
SARA Blanking (Obturación de SARA): Permite al usuario ajustar la ventana de obturación del pulso de interrogación.

Magnet Blanking (Obturación del magneto): Permite al usuario ajustar la ventana de obturación entre dos flotadores.

Gain (Ganancia): Permite al usuario ajustar la intensidad del pulso de interrogación

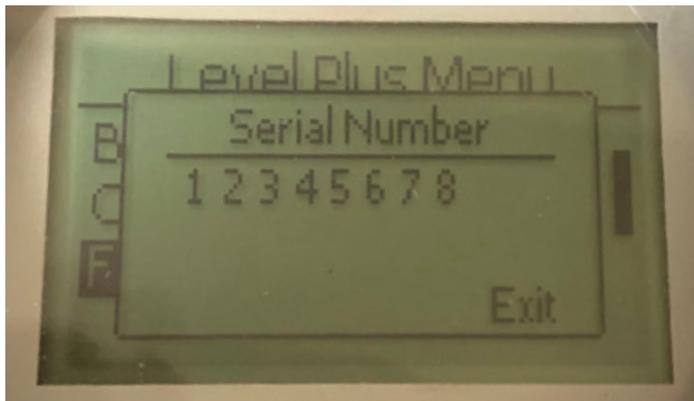
Min Trig Level (Nivel Disp Mín): Permite al usuario ajustar el umbral que debe cumplir la señal de retorno.

9.2.1.3.1.1 Gradient (Gradiente)



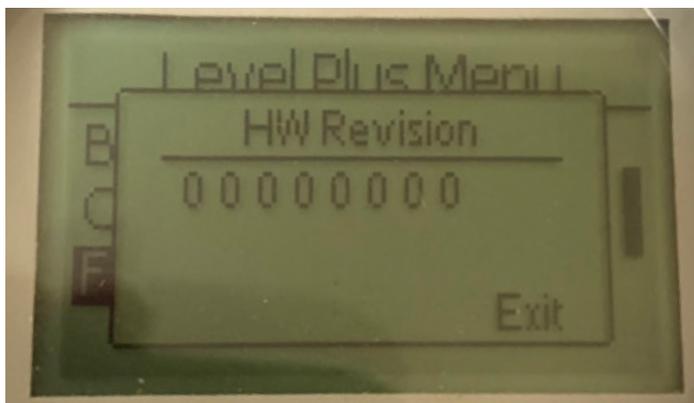
El gradiente es la velocidad a la que viajan las señales magnetoestrictivas por el elemento sensor. El rango típico es de 8.9 a 9.2. No cambiar a menos que se sustituya el elemento sensor. Cambiar este número afectará directamente la precisión.

9.2.1.3.1.2 Serial Number (Número de serie)



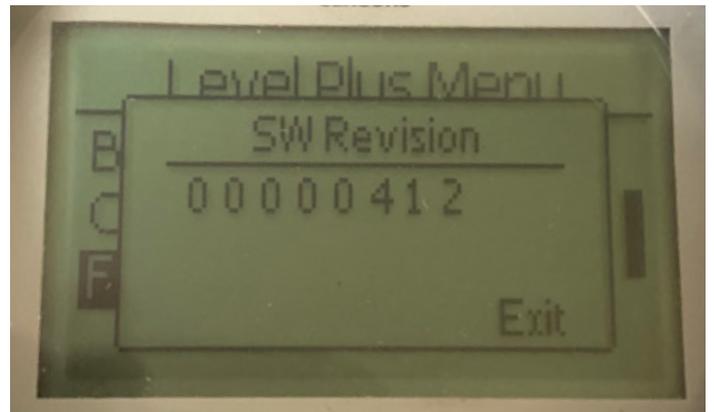
Número de serie asignado por Temposonics al momento de la fabricación. El número de serie se usa para el seguimiento y los repuestos.

9.2.1.3.1.3 HW Revision (Versión de HW)



Información de solo lectura sobre el hardware del transmisor de nivel.

9.2.1.3.1.4 SW Revision (Versión de SW)



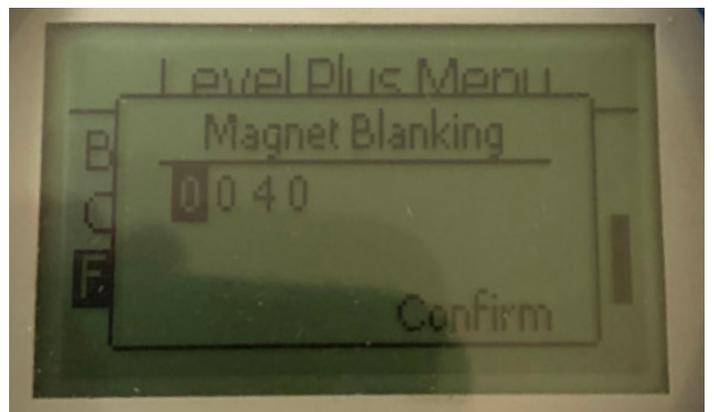
Información de solo lectura sobre el firmware del transmisor de nivel.

9.2.1.3.1.5 SARA Blanking (Obturación de SARA)



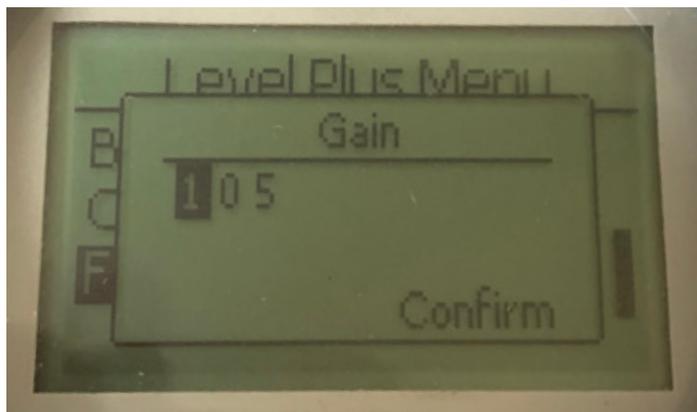
Permite al usuario ajustar la ventana de obturación del pulso de interrogación. RefineME y SoClean debería estar a 25, y Tank SLAYER y CHAMBERED (con compartimentos) a 40. No lo ajuste sin hablar con el soporte técnico de Temposonics.

9.2.1.3.1.6 Magnet Blanking (Obturación del magneto)



Permite al usuario ajustar la ventana de obturación entre dos flotadores. El valor predeterminado es 20. No lo ajuste sin hablar con el soporte técnico de Temposonics.

9.2.1.3.1.7 Gain (Ganancia)



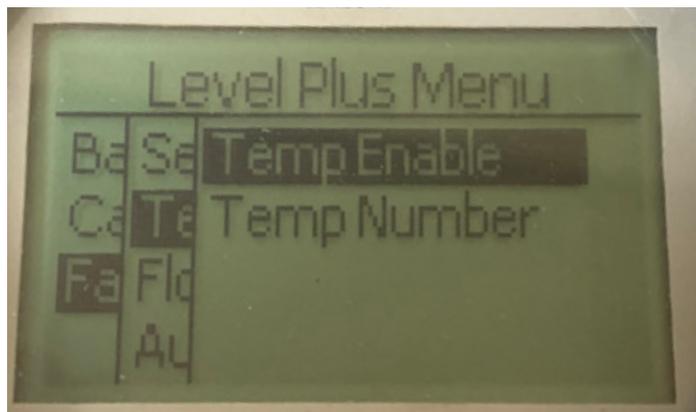
La ganancia es la fuerza del pulso de interrogación. Temposonics usa los mismos sistemas electrónicos para todas las longitudes y regula la señal según la longitud pedida. No lo ajuste sin hablar con el soporte técnico de Temposonics.

9.2.1.3.1.8 Min Trig Level (Nivel Disp Mín)



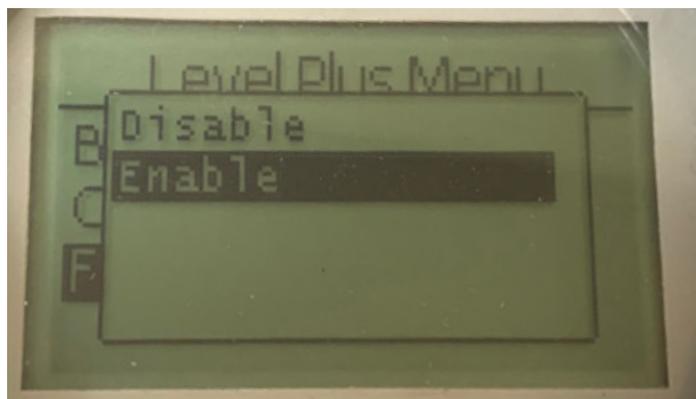
Permite al usuario ajustar el umbral que debe cumplir la señal de retorno. La configuración predeterminada es 150. No lo ajuste sin hablar con el soporte técnico de Temposonics.

9.2.1.3.2 Temp Setup (Configuración de temperatura)



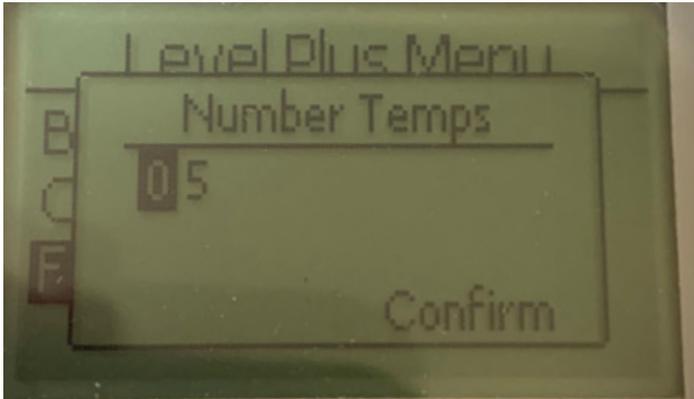
Temp Enable (Activar temperatura): Permite al usuario activar o desactivar la función de medición de temperatura. No se activa la función si la unidad no fue solicitada con medición de temperatura.
No of Temp (N.º de temp): Permite al usuario cambiar la cantidad de puntos de temperatura que busca el transmisor de nivel. No ajusta el número físico de sensores de temperatura que se pidieron. El Modbus tiene la opción de uno, cinco, doce o dieciséis sensores de temperatura.

9.2.1.3.2.1 Temp Enable (Temp activar)



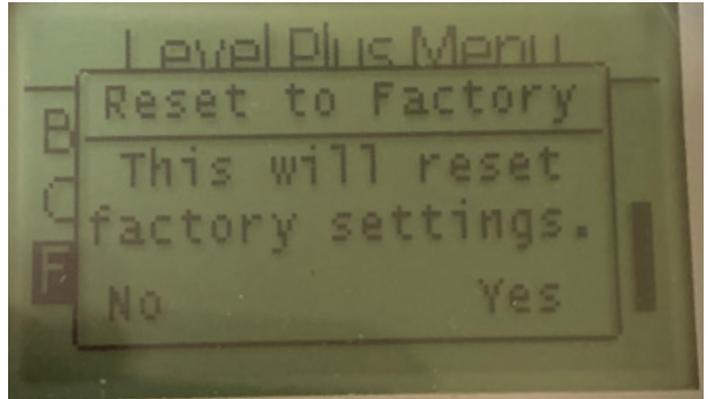
Permite al usuario activar o desactivar la función de medición de temperatura. No se activa la función si la unidad no fue solicitada con medición de temperatura.

9.2.1.3.2 No of Temp (N.º de temp)



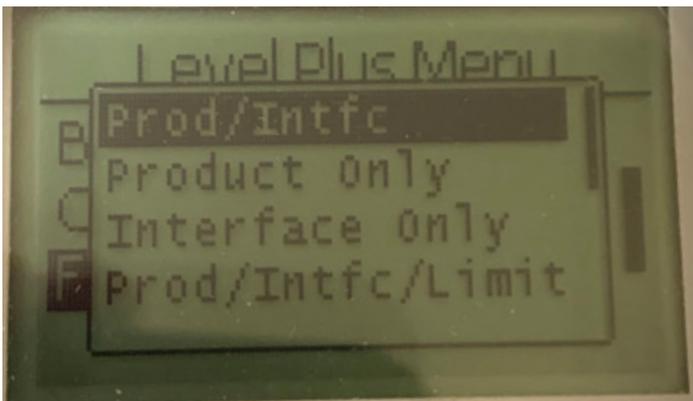
Permite al usuario cambiar la cantidad de puntos de temperatura que busca el transmisor de nivel. No ajusta el número físico de sensores de temperatura que se pidieron. El Modbus tiene la opción de uno, cinco, doce o dieciséis sensores de temperatura.

9.2.1.3.5 No of Temp (Restablecer valores de fábrica)



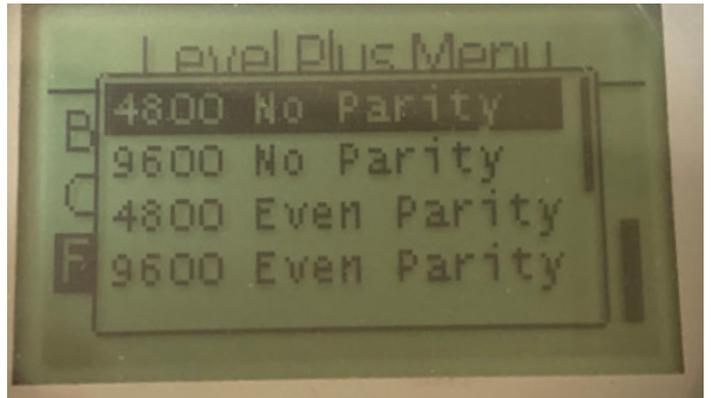
Permite al usuario final restablecer todas las configuraciones a los valores originales que tenían al salir de la fábrica de Temposonics. Este método debe usarse como primer paso en la resolución de problemas. Tenga en cuenta que los puntos de configuración Cero y Alcance se restablecerán a las configuraciones de fábrica.

9.2.1.3.3 Float Config (Configuración de flotadores)



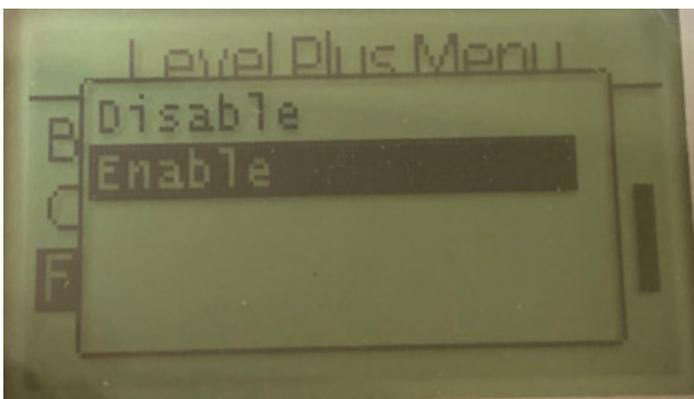
Permite al usuario seleccionar entre Solo producto, Solo interfaz y Producto/Interfaz y agregar la opción de Límite. La opción de límite solo se activa en el transmisor de nivel LevelLimit.

9.2.1.3.6 Baud Rate (Velocidad de transmisión)



Permite al usuario ver y cambiar las tasas de baudios disponibles de 4800, 9600 o 19200 baudios. Incluye la opción de paridad nula o par.

9.2.1.3.4 Auto Threshold (Umbral automático)



La configuración predeterminada en Sí y no debe desactivarse. Esta función permite que la unidad regule automáticamente el umbral de desempeño óptimo.

9.2.1.3.7 Volume (Volumen)



Permite al usuario activar/desactivar la medición del volumen.

9.3 Códigos de función de Modbus

Parámetros de comunicación:

Modbus:	4800, 9600, o 19200	8, N, 1
(Referencia) Monitor:	Velocidad de Baudios variable de RTU de Modbus	8, E, 1

Se admiten los siguientes códigos de función de Modbus:

Función 03 - Read Holding Registers (Leer registros sostenidos)

Función 04 - Read Input Registers (Leer registros de entrada)

Función 06 - Preset Single Register (Preconfigurar registro individual)

Función 08 - Diagnostics (Diagnósticos (Subfunción 00, Devolver datos de consulta))

Función 08 - Diagnostics (Diagnósticos (Subfunción 01, Opción reiniciar comunicaciones))

Función 08 - Diagnostics (Diagnósticos (Subfunción 04, Forzar modo de solo escucha))

Función 16 - Preset Multiple Registers (Preconfigurar múltiples registros)

Función 17 - Report Slave ID (Informar ID esclava)

Función 03 - Read Holding Registers (Leer registros sostenidos)

El dispositivo responde a este mensaje mediante la devolución de contenido del registro de datos solicitado.
(Ver “Mapas de registro de Modbus del dispositivo” en la página 22).

Se aplican las siguientes consideraciones específicas de la implementación:

- » Si se solicita un registro no compatible o reservado, se devuelve el código de excepción n.º 2 (Ver “Mapas de registro de Modbus del dispositivo” en la página 212 para registros no compatibles/reservados).
- » Si un registro contiene un error de dispositivo se devuelve un valor negativo máximo.
- » Si un registro está en blanco, indica que la función deseada no está habilitada (p. ej., cálculos de volumen) se devuelve un valor negativo máximo.
- » Los bits incompatibles o reservados se configurarán siempre en 0. Ver “Mapas de registro de Modbus del dispositivo” en la página 22 para conocer las definiciones de bit de alarma.

Función 04 - Read Input Registers (Leer registros de entrada)

Esta función se maneja exactamente de la misma forma que la función 03. (tome en cuenta que todos los registros son de solo lectura en esta implementación).

Función 06 - Preset Single Registers (Preconfigurar registros individuales)

La confirmación de transmisión exitosa se confirma cuando el dispositivo responde con la repetición de lo que se envió.

Función 08 - Diagnostics (Subfunción 00, Return Query Data) (Diagnósticos (Subfunción 00, Devolver datos de consulta))

El dispositivo responde a esta solicitud con los siguientes datos:

Dirección esclava: repetida
Función: 08H
Subfunción alta: 00H
Subfunción baja: 00H
Datos de consulta (16 bits): repetida
Verificación de error: CRC de 16 bits/LRC de 8 bits

Función 08 - Diagnósticos (Subfunción 01, Opción reiniciar comunicaciones)

9.3 Códigos de función de Modbus (Cont.)

Nota:

El registro del evento de comunicaciones no es compatible. El campo de “datos de la consulta” es irrelevante (normalmente, FF00H eliminaría el registro).

Si el dispositivo está en función de solo escucha, responde a este mensaje saliendo del modo de solo escucha (lo que hace que no se envíe ninguna respuesta a la solicitud).

Si el dispositivo no está en modo de escucha, responde de la siguiente forma:

Dirección esclava: repetida
Función: 08H
Subfunción alta: 00H
Subfunción baja: 01H
Datos de consulta (16 bits): repetido (0000H o FF00H)
Verificación de error: CRC de 16 bits/LRC de 8 bits

Función 08 - Diagnostics (Diagnóstico)

(Subfunción 04, Force Listen-Only Mode (Subfunción 04, Forzar modo de solo escucha))

El dispositivo responde a esta solicitud pasando al modo de solo escucha. Los mensajes se siguen recibiendo y analizando, pero no se transmiten respuestas. Para pasar al modo de solo escucha, emita una solicitud de “Reiniciar opción de comunicación” (función 08, subfunción 01) o energía de ciclo.

Función 16 - Preset Multiple Registers (Preconfigurar múltiples registros)

Las respuestas del dispositivo devuelven dirección esclava, código de función, dirección de inicio y cantidad de registros preconfigurada.

Función 17 - Report Slave ID (Informar ID esclava)

El dispositivo responde a esta solicitud con los siguientes datos:

Dirección esclava: repetida
Función: 11H
Cantidad de bytes: 05H
ID esclava: FFH
Ejecutar estado de indicador: FFH (ON)
Datos adicionales: “DMS”
Verificación de error: CRC de 16 bits/LRC de 8 bits

Modbus Exception Codes (Códigos de excepción de Modbus)

Se implementan las siguientes excepciones estándar de Modbus:

Error code 01 (Illegal Function) (Código de error 01 (función ilegal))

Se informa en las siguientes oportunidades:

- » Cuando se solicita una función distinta a 03, 04, 06, 08, 16 o 17
- » Cuando se solicita la función 08 y una subfunción distinta a 00, 01 o 04, o cuando se solicita un registro inválido dentro del conjunto.
- » Manejado por código de error 07

Error code 02 (Illegal Data Address) (Código de error 02 (dirección de datos ilegal))

Se informa en las siguientes oportunidades:

- » Se solicita la Función 03 o 04 y el número de registro de inicio es mayor que 5198 (registro mayor que 35198 o 45198)
- » Se solicita la Función 03 o 04 y un registro dentro de conjunto de registros solicitados es inválido

Error code 03 (Illegal Data Value) (Código de error 03 (valor de datos ilegal))

Se informa en las siguientes oportunidades:

- » Se solicita la Función 03 y 04 y la cantidad de puntos de datos es mayor que 800.

Error code 06 (Busy) (Código de error 06 (ocupado))

Se informa en las siguientes oportunidades:

- » El menú del dispositivo LCD está activo.

Error code 07 (Illegal Operation) (Código de error 07 (funcionamiento ilegal))

Se informa en las siguientes oportunidades:

- » Se solicita la función 06 y 16 mientras el dispositivo está protegido contra escritura.
- » Se solicita la Función 08 con una subfunción inválida.

9.4 Mapas de registro de Modbus

Registro de Modbus	Dirección de datos	Descripción de datos ‡ denota registro duplicado	Notas
30001	0000	Palabra alta de nivel de producto (x1000)	2, Página 19 3, Página 19
30002	0001	Palabra baja de nivel de producto (x1000)	
30003	0002	Palabra alta de nivel de interfaz (x1000)	
30004	0003	Palabra baja de nivel de interfaz (x1000)	
30005	0004	Palabra alta de nivel de límite (x1000)	Inactivo
30006	0005	Palabra baja de nivel de límite (x1000)	Inactivo
30007	0006	Palabra alta de temperatura 1 (x10000)	4, Página 19
30008	0007	Palabra baja de temperatura 1 (x10000)	
30009	0008	Palabra alta de temperatura 2 (x10000)	
30010	0009	Palabra baja de temperatura 2 (x10000)	
30011	0010	Palabra alta de temperatura 3 (x10000)	
30012	0011	Palabra baja de temperatura 3 (x10000)	
30013	0012	Palabra alta de temperatura 4 (x10000)	
30014	0013	Palabra baja de temperatura 4 (x10000)	
30015	0014	Palabra alta de temperatura 5 (x10000)	
30016	0015	Palabra baja de temperatura 5 (x10000)	
30017	0016	Palabra alta de temperatura promedio (x10000)	5, Página 19
30018	0017	Palabra baja de temperatura promedio (x10000)	
30019	0018	Palabra alta de GOVP	6, Página 19
30020	0019	Palabra baja de GOVP	
30021	0020	Palabra alta de GOVI	7, Página 19
30022	0021	Palabra baja de GOVI	
30023	0022	Palabra alta de GOVT	8, Página 19
30024	0023	Palabra baja de GOVT	
30025	0024	Palabra alta de GOVU	9, Página 19
30026	0025	Palabra baja de GOVU	
30027	0026	Palabra alta de NSVP	10, Página 19
30028	0027	Palabra baja de NSVP	
30029	0028	Palabra alta de MASA	
30030	0029	Palabra baja de MASA	

9.4 Mapas de registro de Modbus (continuación)

Registro de Modbus	Dirección de datos	Descripción de datos ‡ denota registro duplicado	Notas
30031	0030	Palabra alta de método de corrección de temperatura	11, Página 19
30032	0031	Palabra baja de método de corrección de temperatura	
30033	0032	Palabra alta de gravedad de API (x100)	
30034	0033	Palabra baja de gravedad de API (x100)	
30035	0034	Palabra alta de capacidad de funcionamiento (x10)	
30036	0035	Palabra baja de capacidad de funcionamiento (x10)	
30037	0036	Palabra alta de TEC (x10000000)	12, Página 19
30038	0037	Palabra baja de TEC (x10000000)	
30039	0038	Palabra alta de densidad (x10000000)	13, Página 19
30040	0039	Palabra baja de densidad (x10000000)	
30041	0040	Palabra alta de temperatura de referencia (x10)	14, Página 19
30042	0041	Palabra baja de temperatura de referencia (x10)	
30043	0042	Palabra alta de modo de cálculo de volumen	15, Página 19
30044	0043	Palabra baja de modo de cálculo de volumen	
30045	0044	Palabra alta de radio de esfera (x10)	16, Página 19
30046	0045	Palabra baja de radio de esfera (x10)	
30047	0046	Palabra alta de compensación de radio (x10)	17, Página 19
30048	0047	Palabra baja de compensación de radio (x10)	
30049	0048	Palabra alta de intervalo promedio	18, Página 19
30050	0049	Palabra baja de intervalo promedio	
30051	0050	Palabra alta de Alarma/Estado	19, Página 20
30052	0051	Palabra baja de Alarma/Estado	
30053	0052	Estado de error de cálculo de FCV	20, Página 20

Registro de Modbus	Dirección de datos	Descripción de datos ‡ denota registro duplicado	Notas
30054	0053	Estado de error de cálculo volumétrico	21, Página 20
30055	0054	Restablece EEPROM CRC	
30056	0055	Restablece los datos de EEPROM a los valores de fábrica	
30057	0056	Restablece los datos de EEPROM a los valores predeterminados	
30058	0057	Palabra alta de estado del sensor de temperatura	
30059	0058	Palabra baja de estado del sensor de temperatura	
30060 - 30099	0059 - 0098	Reservado	22, Página 20
30100	0099	Unidades de temperatura altas	23, Página 20
30101	0100	Unidades de temperatura bajas	
30102	0101	Unidades de densidad alta	24, Página 20
30103	0102	Unidades de densidad baja	
30104	0103	Unidades de volumen alta	25, Página 20
30105	0104	Unidades de volumen baja	
30106	0105	Unidades de longitud alta	26, Página 20
30107	0106	Unidades de longitud baja	
30108	0107	Unidades de masa alta	27, Página 20
30109	0108	Unidades de masa baja	
30110	0109	Configurar la dirección del nuevo dispositivo	28, Página 20
30111	0110	Reiniciar el dispositivo	
30112-30199	0111-0108	Reservado	22, Página 20
30200	199	Palabra alta de nivel de producto (x1000) ‡	2, Página 19 3, Página 19
30201	200	Palabra baja de nivel de producto (x1000) ‡	
30202	201	Palabra alta de nivel interfaz (x1000) ‡	
30203	202	Palabra baja de nivel de interfaz (x1000) ‡	
30204	203	Palabra alta de nivel de límite (x1000) ‡	Inactivo
30205	204	Palabra baja de nivel de límite (x1000) ‡	Inactivo
30206	205	Palabra alta de temperatura 1 (x10000)	4, Página 19
30207	206	Palabra baja de temperatura 1 (x10000)	

9.4 Mapas de registro de Modbus (continuación)

Registro de Modbus	Dirección de datos	Descripción de datos ‡ denota registro duplicado	Notas
30208	207	Palabra alta de temperatura 2 (x10000)	
30209	208	Palabra baja de temperatura 2 (x10000)	
30210	209	Palabra alta de temperatura 3 (x10000)	
30211	210	Palabra baja de temperatura 3 (x10000)	
30212	211	Palabra alta de temperatura 4 (x10000)	
30213	212	Palabra baja de temperatura 4 (x10000)	
30214	213	Palabra alta de temperatura 5 (x10000)	
30215	214	Palabra baja de temperatura 5 (x10000)	
30216	215	Palabra alta de temperatura 6 (x10000)	
30217	216	Palabra baja de temperatura 6 (x10000)	
30218	217	Palabra alta de temperatura 7 (x10000)	
30219	218	Palabra baja de temperatura 7 (x10000)	
30220	219	Palabra alta de temperatura 8 (x10000)	
30221	220	Palabra baja de temperatura 8 (x10000)	
30222	221	Palabra alta de temperatura 9 (x10000)	
30223	222	Palabra baja de temperatura 9 (x10000)	
30224	223	Palabra alta de temperatura 10 (x10000)	
30225	224	Palabra baja de temperatura 10 (x10000)	
30226	225	Palabra alta de temperatura 11 (x10000)	
30227	226	Palabra baja de temperatura 11 (x10000)	
30228	227	Palabra alta de temperatura 12 (x10000)	
30229	228	Palabra baja de temperatura 12 (x10000)	
30230	229	Palabra alta de promedio de temperatura (x10000)	5, Página 19
30231	230	Palabra baja de promedio de temperatura (x10000)	
30232	231	Palabra alta de GOVP ‡	6, Página 19
30233	232	Palabra baja de GOVP ‡	

Registro de Modbus	Dirección de datos	Descripción de datos ‡ denota registro duplicado	Notas
30234	233	Palabra alta de GOVI ‡	7, Página 19
30235	234	Palabra baja de GOVI ‡	
30236	235	Palabra alta de GOVT ‡	8, Página 19
30237	236	Palabra baja de GOVT ‡	
30238	237	Palabra alta de GOVU ‡	9, Página 19
30239	238	Palabra baja de GOVU ‡	
30240	239	Palabra alta de NSVP ‡	10, Página 19
30241	240	Palabra baja de NSVP ‡	
30242	241	Palabra alta de MASA ‡	
30243	242	Palabra baja de MASA ‡	
30244	243	Palabra alta de método de corrección de temperatura ‡	11, Página 19
30245	244	Palabra baja de método de corrección de temperatura ‡	
30246	245	Palabra alta de gravedad de API (x100) ‡	
30247	246	Palabra baja de gravedad de API (x100) ‡	
30248	247	Palabra alta de capacidad de funcionamiento (x10) ‡	
30249	248	Palabra baja de capacidad de funcionamiento (x10) ‡	
30250	249	Palabra alta de TEC (x10000000) ‡	12, Página 19
30251	250	Palabra baja de TEC (x10000000) ‡	
30252	251	Palabra alta de densidad (x100) ‡	13, Página 19
30253	252	Palabra baja de densidad (x100) ‡	
30254	253	Palabra alta de temperatura de referencia (x10) ‡	14, Página 19
30255	254	Palabra baja de temperatura de referencia (x10) ‡	
30256	255	Palabra alta de modo de cálculo de volumen ‡	15, Página 19
30257	256	Palabra baja de modo de cálculo de volumen ‡	
30258	257	Palabra alta de radio de esfera (x10) ‡	16, Página 19
30259	258	Palabra baja de radio de esfera (x10) ‡	
30260	259	Palabra alta de compensación de radio (x10) ‡	17, Página 19

9.4 Mapas de registro de Modbus (continuación)

Registro de Modbus	Dirección de datos	Descripción de datos ‡ denota registro duplicado	Notas
30261	260	Palabra baja de compensación de radio (x10) ‡	
30262	261	Palabra alta de intervalo promedio ‡	18, Página 19
30263	262	Palabra baja de intervalo promedio ‡	
30264	263	Palabra alta de alarma/ estado ‡	19, Página 20
30265	264	Palabra baja de Alarma/ Estado ‡	
30266	265	Estado de error de cálculo de FCV ‡	20, Página 20
30267	266	Estado de error de cálculo volumétrico ‡	21, Página 20
30268	267	Palabra alta de temperatura 13 (x10000)	
30269	268	Palabra baja de temperatura 13 (x10000)	
30270	269	Palabra alta de temperatura 14 (x10000)	
30271	270	Palabra baja de temperatura 14 (x10000)	
30272	271	Palabra alta de temperatura 15 (x10000)	
30273	272	Palabra baja de temperatura 15 (x10000)	
30274	273	Palabra alta de temperatura 16 (x10000)	
30275	274	Palabra baja de temperatura 16 (x10000)	
30276	275	Palabra alta de temperatura 17 (x10000)	Inactivo
30277	276	Palabra baja de temperatura 17 (x10000)	Inactivo
30278	277	Palabra alta de temperatura 18 (x10000)	Inactivo
30279	278	Palabra baja de temperatura 18 (x10000)	Inactivo
30280	279	Palabra alta de temperatura 19 (x10000)	Inactivo
30281	280	Palabra baja de temperatura 19 (x10000)	Inactivo
30282	281	Palabra alta de temperatura 20 (x10000)	Inactivo
30283	282	Palabra baja de temperatura 20 (x10000)	Inactivo
30284	283	Palabra alta de temperatura 21 (x10000)	Inactivo
30285	284	Palabra baja de temperatura 21 (x10000)	Inactivo

Registro de Modbus	Dirección de datos	Descripción de datos ‡ denota registro duplicado	Notas
30286	285	Palabra alta de temperatura 22 (x10000)	Inactivo
30287	286	Palabra baja de temperatura 22 (x10000)	Inactivo
30288	287	Palabra alta de temperatura 23 (x10000)	Inactivo
30289	288	Palabra baja de temperatura 23 (x10000)	Inactivo
30290	289	Palabra alta de temperatura 24 (x10000)	Inactivo
30291	290	Palabra baja de temperatura 24 (x10000)	Inactivo
30292	291	Palabra alta de temperatura 25 (x10000)	Inactivo
30293	292	Palabra baja de temperatura 25 (x10000)	Inactivo
30294	293	Palabra alta de temperatura 26 (x10000)	Inactivo
30295	294	Palabra baja de temperatura 26 (x10000)	Inactivo
30300	299	Unidades de temperatura altas ‡	23, Página 20
30301	300	Unidades de temperatura bajas ‡	
30302	301	Unidades de densidad alta ‡	24, Página 20
30303	302	Unidades de densidad baja ‡	
30304	303	Unidades de volumen alta ‡	25, Página 20
30305	304	Unidades de volumen baja ‡	
30306	305	Unidades de longitud alta ‡	26, Página 20
30307	306	Unidades de longitud baja ‡	
30308	307	Unidades de masa alta ‡	27, Página 20
30309	308	Unidades de masa baja ‡	
30310	309	Configurar la dirección del nuevo dispositivo ‡	28, Página 20
30311-31108	310-1107	Reservado	22, Página 20
31109	1108	Unidades de alarma alta	29, Página 20
31110	1109	Unidades de alarma baja	
31111	1110	Interfaz alta Alarma alta (x100)	30, Página 21
31112	1111	Interfaz alta Alarma baja (x100)	
31113	1112	Interfaz baja Alarma alta (x100)	31, Página 21
31114	1113	Interfaz baja Alarma baja (x100)	

9.4 Mapas de registro de Modbus (continuación)

Registro de Modbus	Dirección de datos	Descripción de datos ‡ denota registro duplicado	Notas
31115	1114	Producto alto Alarma alta (x100)	32, Página 21
31116	1115	Producto alto Alarma baja (x100)	
31117	1116	Producto bajo Alarma alta (x100)	33, Página 21
31118	1117	Producto bajo Alarma baja (x100)	
31119	1118	Límite alto Alarma alta (x100)	34, Página 21
31120	1119	Límite alto Alarma baja (x100)	
31121	1120	Límite bajo Alarma alta (x100)	35, Página 21
31122	1121	Límite bajo Alarma baja (x100)	
31123	1122	Promedio de temperatura alto alarma alta (x100)	36, Página 21
31124	1123	Promedio de temperatura bajo alarma alta (x100)	
31125	1124	Promedio de temperatura bajo Alarma alta (x100)	37, Página 21
31126	1125	Promedio de temperatura bajo Alarma baja	
31127– 37216	1126– 7215	Reservado	22, Página 20

9.5 Cómo se usan las unidades

Para leer o preconfigurar registros, se usa la unidad programada del tipo de unidad actual.

Por ejemplo:

Si el tipo de unidad actual es “Longitud” y actualmente tiene seleccionado “Pies” como su unidad, entonces el valor devuelto estará en esa unidad. Asegúrese de que el valor también se haya programado usando esa unidad.

9.6 Notas del mapa de registro de Modbus

- Se puede acceder a todos los registros mediante la Función de Modbus 03 (Leer registros sostenidos) o la Función de Modbus 04 (Leer registros de entrada). Sin embargo, todos los registros de esta implementación son de solo lectura.

Por ejemplo:

Los registros 30001 y 30002 (con Función 03) también pueden leerse como registros 40001 y 40002 (usando la Función 04).

- Los pares de registros identificados como “Palabra alta” y “Palabra baja” deben leerse juntos, leyendo primero la “Palabra alta”. Ambos valores deben ser concatenados por el maestro para formar una cantidad de “palabra larga” sin signo de 32 bits.

Por ejemplo:

Registro 30001 (palabra alta de 16 bits) = 0002H (Se debe leer primero) Registro 30002 (palabra baja de 16 bits) = 3F8CH
Palabra larga (32 bits) = 00023F8CH (decimal 147340)

O:

Registro 30001 (palabra alta) = 2

Registro 30002 (palabra baja) = 16268

Multiplicar registro 30001 x 65536 : $2 \times 65536 = 131072$

Agregar resultado al registro 30002: $131072 + 16268 = 147340$

- Todos los registros identificados como “(x 10)”, “(x 100)”, “(x 10000)”, “(x 10000000)” o “(x 1000)” fueron escalados (multiplicados) por un factor de 10, 100, 1000, 10000 o 10000000 antes de la transmisión para conservar la parte fraccionaria del valor de los datos. El máster debe dividir estos valores por el factor de escala según sea necesario.

Por ejemplo:

Registro 30001 (palabra alta de 16 bits) = 0002H

Palabra larga (32 bits) = 00023F8CH (decimal 147340)

Dividir por 1000, el valor real = 147.340

- Temperatura digital individual**
- Temperatura sumergida promedio**
- GOVP = Volumen bruto observado del producto**
- GOVI = Volumen bruto observado de la interfaz**
- GOVT = Volumen bruto observado total**
- GOVU = Volumen bruto observado de la merma**

10. **NVSP = Volumen** estándar neto del producto
11. **Método de corrección de temperatura**
Se puede elegir entre cinco métodos:
1 = (6A) Aceites pesados
2 = (6B) Aceites ligeros
3 = (6C) Químicos
4 = Químicos con coeficientes más amplios que 6C y una temperatura de referencia móvil (6C Mod).
5 = Tabla personalizada.
12. **Coefficiente de expansión térmica (TEC)**
El método de corrección de temperatura "6C" usa el coeficiente de expansión térmica del producto que se mide para determinar el factor de corrección de volumen. Los valores permitidos son de 270.0 a 930.0. Las unidades de TEC están en 10E-6/Deg F.
13. **Densidad**
El método de corrección de temperatura "6C" y la "Tabla personalizada" le exigen ingresar la densidad (a la temperatura de referencia dada) del producto que se mide para el cálculo de masa neta.
14. **Temperatura de referencia**
Esta es la temperatura deseada de la base para el cálculo para el FCV cuando se usa el método de corrección de temperatura "6C Mod".
15. **Modo de cálculo volumétrico**
Este es el modo en el que desea que se realicen los cálculos de volumen:
1 = Usar tabla de ajuste
0 = Usar cálculo con esfera
16. **Radio de la esfera**
El radio de la esfera cuando se realizan los cálculos de volumen (con el modo de cálculo con esfera).
17. **Compensación de la esfera**
La compensación de la esfera cuando se realizan los cálculos de volumen (con el modo de cálculo con esfera).
18. **Intervalo promedio**
Todos los cálculos de nivel, temperatura y volumen se pueden promediar usando un método cronometrado. Los valores permitidos los que siguen:
0 = 1 segundo (predeterminado)
5 = 5 segundos
10 = 10 segundos
15 = 15 segundos
20 = 20 segundos
25 = 25 segundos
30 = 30 segundos
35 = 35 segundos
40 = 40 segundos
45 = 45 segundos
50 = 50 segundos
55 = 55 segundos
60 = 60 segundos

9.6 Notas del mapa de registro de Modbus (cont.)

19. **Definiciones de bit de alarma/estado**
D1 Alarma de interfaz alta
D2 Alarma de interfaz baja
D3 Alarma de producto alta
D4 Alarma de producto baja
D5 Alarma de límite alta
D6 Alarma de límite baja
D7 Alarma de temperatura promedio alta
D8 Alarma de temperatura promedio baja
D9 Falta imán
D10 Error de temperatura digital 0
D11 Error de temperatura digital 1
D12 Error de temperatura digital 2
D13 Error de temperatura digital 3
D14 Error de temperatura digital 4
D15 Error promedio de temperatura digital 4
D16 – D32 Reservados
- Para cada bit de alarma correspondiente:
0 = ALARMA NO
1 = ALARMA SÍ
Los bits reservados siempre se configurarán en 0 (NO).
20. **Estado del error de cálculo de factor de corrección volumétrica**
Este valor solo se puede leer. Si no existe ningún error al llevar a cabo el factor de corrección de volumen, el valor será de cero; de lo contrario, el valor será uno de los siguientes códigos distintos a cero:
1 = valor de API inválido o valor de entrada de temperatura inválido para el cálculo de FCV de 6A o 6B.
2 = valor de API inválido o rango de entrada de temperatura inválido para el cálculo de FCV de 6A.
3 = valor de API inválido o rango de entrada de temperatura inválido para el cálculo de FCV de 6B.
4 = valor de API inválido o valor de entrada de temperatura inválido para el cálculo de FCV de 6C.
5 = valor de API inválido o rango de temperatura inválido para el cálculo de FCV de 6C.
6 = valor de API inválido o rango de temperatura inválido para el cálculo de FCV amplio de 6C.
7 = temperatura delta inválida para el cálculo del FCV de 6C.
8 = Error de interpolación, no se encontró el valor de temperatura en la tabla.
9 = método seleccionado inválido o distinto a FCV.
21. **Estado de error de cálculo volumétrico**
Este valor solo se puede leer. Si no hay un error que desempeñe cálculos de volumen, entonces el valor es cero; de lo contrario, el valor será uno de los siguientes códigos distinto a cero:
1 = No se permiten entradas negativas en la tabla.
2 = Error de interpolación, no se encontró el valor de nivel en la tabla.
3 = error de cálculo de esfera, el nivel excede el radio de esfera x 2.
4 = se calculó un valor negativo de volumen.
22. **Los registros no definidos o reservados dentro del mapa de registro** devolverá un valor negativo máximo (8000H, o 80000000H para pares de registros). Intentar leer registros fuera del mapa de registros (35198 o superior) hará que se devuelva un Código de error de excepción de Modbus 02 (valor de dato ilegal).

23. Unidades de temperatura

El valor de las unidades de temperatura puede ser uno de los códigos que siguen:

- 0 = Celsius
- 1 = Fahrenheit

24. Unidades de densidad alta

El valor de las unidades de densidad puede ser uno de los códigos que siguen:

- 0 = Gramos/Mililitros
- 1 = Gramos/Litro
- 2 = Kilogramos/Metros cúbicos
- 3 = Kilogramos/Litro
- 4 = Libras/Pulgada cúbica
- 5 = Libras/Pie cúbico
- 6 = Libras/Galón
- 7 = Toneladas (Reino Unido)/Metros cúbicos
- 8 = Toneladas (EE. UU.)/Yardas cúbicas

25. Unidades de volumen

El valor de las unidades de volumen puede ser uno de los códigos que siguen:

- 0 = Litros
- 1 = Milímetros cúbicos
- 2 = Metros cúbicos
- 3 = Pulgadas cúbicas
- 4 = Pies cúbicos
- 5 = Galones
- 6 = Barriles

26. Unidades de longitud

El valor de las unidades de longitud puede ser uno de los códigos que siguen:

- 0 = Milímetros
- 1 = Centímetros
- 2 = Metros
- 3 = Kilómetros
- 4 = Pulgadas
- 5 = Pies
- 6 = Yardas

27. Unidades de masa

El valor de las unidades de masa puede ser uno de los códigos que siguen:

- 0 = Kilogramos
- 1 = Gramos
- 2 = Onzas
- 3 = Libras
- 4 = Toneladas (EE. UU.)
- 5 = Toneladas (Reino Unido)

28. Configurar la dirección del nuevo dispositivo

Este registro programará la dirección del nuevo dispositivo. Los valores válidos para Modbus están entre: 1 – 247.

29. Unidades de alarma

Este registro programa el tipo de unidad para el que pueden configurar alarmas. El producto y la interfaz pueden tener el tipo de unidad "volumen" o "longitud"; sin embargo, el techo solo puede tener el tipo de unidad de "longitud".

Los valores válidos son los que siguen:

- 2 = Tipo de unidades de volumen.
- 3 = Tipo de unidades de longitud.

30. Alarma alta de la interfaz

El valor para el cual la interfaz no puede ser \geq . Asegúrese de que el valor esté preprogramado en el tipo de unidades de alarma actual. (Consultar Nota 29)

31. Alarma baja de la interfaz

El valor para el cual la interfaz no puede ser \leq . Asegúrese de que el valor esté preprogramado en el tipo de unidades de alarma actual. (Consultar Nota 29)

32. Alarma alta del producto

El valor para el cual el producto no puede ser \geq . Asegúrese de que el valor esté preprogramado en el tipo de unidades de alarma actual. (Consultar Nota 29)

33. Alarma baja del producto

El valor para el cual el producto no puede ser \leq . Asegúrese de que el valor esté preprogramado en el tipo de unidades de alarma actual. (Consultar Nota 29)

34. Alarma de límite alta

El valor para el cual el límite no puede ser \geq . Este valor solo puede estar en el tipo de unidad de Longitud. (Consultar Nota 29)

35. Alarma de límite baja

El valor para el cual el límite no puede ser \leq . Este valor solo puede estar en el tipo de unidad de Longitud. (Consultar Nota 29)

36. Alarma alta de promedio de temperatura

El valor para el cual la temperatura promedio no puede ser \geq .

37. Alarma baja de promedio de temperatura

El valor para el cual la temperatura promedio no puede ser \leq .

9.7 Fórmulas que se usan para calcular volumen

1. **GOVP = GOVT - GOVI** (sistema con dos flotadores)
GOVP = GOVT (sistema con un flotador)
GOVT = GOVP + GOVI (sistema con dos flotadores)
GOVT = GOVP (sistema con un flotador)
GOVU = CAPACIDAD DE TRABAJO - GOVT (sistema con uno o dos flotadores)

El volumen bruto observado del producto (GOVP) es igual al volumen total del tanque (GOVT) menos el volumen de la interfaz (GOVI). El GOVT se mide mediante el flotador del producto (el flotador más próximo a la brida del transmisor) y el GOVI se mide mediante el flotador de la interfaz (el flotador más próximo a la punta del transmisor). La información de nivel del transmisor se usa junto con la tabla de mediciones para calcular los volúmenes brutos correspondientes observados.

2. **NSVP = GOVP x FCV**

El volumen estándar neto del producto (NSVP) es igual al volumen bruto observado del producto (GOVP) multiplicado por el factor de corrección de volumen (FCV). El FCV se calcula a partir de las propiedades de expansión térmica del producto (programadas por el usuario) y la información de temperatura del calibrador. (ver 4. FACTOR DE CORRECCIÓN DE VOLUMEN) para obtener más información.

3. **MASA = NSVP x DENSIDAD**

La masa del producto (MASA) es igual al volumen estándar neto del producto (NSVP) multiplicado por la densidad del producto (DENSIDAD) programada por el usuario.

4. **FACTOR DE CORRECCIÓN DE VOLUMEN**

$$FCV = EXP \{- A(T) \times (t-T) \times [1 + (0.8 \times A(T) \times (t-T))]\}$$

Donde:

t = cualquier temperatura*

T = TEMPERATURA DE BASE (60 GRADOS F)

A(T) = coeficiente de dilatación térmica de la temperatura base T

Donde:

EXP es la función exponencial (eX).

El coeficiente de dilatación térmica de la temperatura base está relacionado con la densidad del producto de la temperatura base T por:

$$A(T) = [K0 + K1 \times DEN(T)] / [DEN(T) \times DEN(T)]$$

Donde:

La densidad se define en unidades de KG/M3

K0 y K1 son constantes relacionadas con cada producto.

*API 2540 establece que los datos de temperatura se redondean al décimo más próximo (0.1).

Esta sección incluye todas las constantes usadas por el software para calcular los factores de corrección de volumen y los rangos válidos para la API (densidad) y los datos de temperatura.

Constantes	K0 = 341.0952 K1 = 0.0
Rango de temperatura válido	Rangos de gravedad válidos (API)
0 a +300.0 °F	0 a 40.0 °API
0 a +250.0 °F	40.1 a 50.0 °API
0 a +200.0 °F	50.1 a 100.0 °API

Tabla 1: 6A Aceites pesados

Tipo de producto	Constantes	Rangos de gravedad válidos (API)
Aceite combustible	K0 = 103.8720 K1 = 0.2701	0.0 a 37.0 °API
Grupo jet	K0 = 330.3010 K1 = 0.0	37.1 a 47.9 °API
Grupo de transición	K0 = 1489.0670 K1 = -0.0018684	48.0 a 52.0 °API
Gasolina	K0 = 192.4571 K1 = 0.2438	52.1 a 85.0 °API

Tabla 2: Aceites ligeros 6B

Rango de temperatura válido	Rangos de TEC válidos
0 a +300.0 °F	0 a 40.0 °API
0 a +250.0 °F	40.1 a 50.0 °API
0 a +200.0 °F	50.1 a 85.0 °API

Tabla 3: Aceites ligeros 6B

Rango de temperatura válido	Rangos de TEC válidos
0 a +300.0 °F	270.0 a 510.0 * 10E-6/ °F
0 a +250.0 °F	510.5 a 530.0 * 10E-6/ °F
0 a +200.0 °F	530.5 a 930.0 * 10E-6/ °F

*Para el grupo de transición, A(T) = [K1 + K0 (DEN (T) x DEN (T))]

**TEC es el coeficiente de dilatación térmica del producto que se mide

Tabla 4: Químicos 6C

Rango de temperatura válido	Rangos de TEC válidos
0 a +300.0 °F	100.0 a 999.0 * 10E-6/ °F

*Para el grupo de transición, A(T) = [K1 + K0 (DEN (T) x DEN (T)) medida

Tabla 5: 6C MOD

Nota:

Los modos volumétricos 6C MOD y CUST TAB no están diseñados para aplicaciones de transferencia de custodia ya que no respetan con exactitud el estándar 2540 de API. El software para 6C MOD incorpora una referencia de temperatura móvil y permite un rango más amplio de valores TEC.

UNITED STATES
Temposonics, LLC
Americas & APAC Region
3001 Sheldon Drive
Cary, N.C. 27513
Phone: +1 919 677-0100
E-mail: info.us@temposonics.com

GERMANY
Temposonics
GmbH & Co. KG
EMEA Region & India
Auf dem Schüffel 9
58513 Lüdenscheid
Phone: +49 2351 9587-0
E-mail: info.de@temposonics.com

ITALY
Branch Office
Phone: +39 030 988 3819
E-mail: info.it@temposonics.com

FRANCE
Branch Office
Phone: +33 6 14 060 728
E-mail: info.fr@temposonics.com

UK
Branch Office
Phone: +44 79 44 15 03 00
E-mail: info.uk@temposonics.com

SCANDINAVIA
Branch Office
Phone: +46 70 29 91 281
E-mail: info.sca@temposonics.com

CHINA
Branch Office
Phone: +86 21 2415 1000 / 2415 1001
E-mail: info.cn@temposonics.com

JAPAN
Branch Office
Phone: +81 3 6416 1063
E-mail: info.jp@temposonics.com

Número de pieza del documento:
551700 Revision D (EN) 04/2022



temposonics.com