

E3 Modulelevel®

Manual de Instalación y Operación



*Transmisor Desplazador
de Nivel de Líquido
Digital E3 Modulelevel® con
comunicación HART® y
PACTware™*

Lea este Manual Antes de Instalar

Este manual proporciona información del Transmisor Electrónico E3 Modulelevel®. Es importante que todas las instrucciones sean leídas cuidadosamente y seguidas en secuencia. En este manual se incluyen instrucciones detalladas de instalación, cableado y calibración.

Si este equipo se usa de modo no especificado por el fabricante, puede invalidarse la protección otorgada por el equipo.

Convenciones Usadas en este Manual

En este manual se usan ciertas convenciones para transmitir tipos específicos de información. Se presenta en forma narrativa material técnico general, datos de soporte e información de seguridad. Se usan los siguientes estilos en notas, precauciones y advertencias.

Notas

Las notas contienen información que amplía o clarifica un paso operativo; normalmente no contienen acciones. Siguen los pasos a los que se refieren.

Precauciones

Las precauciones alertan al técnico sobre condiciones especiales que podrían herir al personal, dañar al equipo o reducir la integridad mecánica de un componente. Se usan además para alertar al técnico de prácticas inseguras o la necesidad de equipo protector especial o materiales específicos. En este manual, una precaución indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, puede resultar en heridas menores o moderadas.

Advertencias

Las advertencias identifican situaciones potencialmente peligrosas o de riesgo serio. Indica una situación inminentemente peligrosa que, si no se evita, puede resultar en heridas serias o muerte.

Mensajes de Seguridad

Siga todos los procedimientos industriales estándares para reparar equipo eléctrico y de computo cuando trabaje con o alrededor de alto voltaje. Siempre apague la fuente de poder antes de tocar cualquier componente.

Los componentes eléctricos son sensibles a las descargas electrostáticas. Para prevenir daño al equipo, revise los procedimientos de seguridad cuando trabaje con componentes sensibles a la electrostática.

¡ADVERTENCIA! Peligro de explosión. No conecte o desconecte equipo a menos que la energía haya sido apagada y/o el área sea considerada no peligrosa.

Directiva de Bajo Voltaje

Para uso en Instalaciones Categoría I, Contaminación Grado 2. Si el equipo se usa de modo no especificado por el fabricante, se invalida la protección dada por el equipo.

Aviso de Marca Registrada y Limitaciones

Magnetrol®, el logotipo Magnetrol® y Modulelevel® son marcas registradas de Magnetrol® International, Incorporated.

Marca Registrada © 2017 Magnetrol® International, Incorporated. Todos los derechos reservados.

Las especificaciones de desempeño son efectivas en la fecha de impresión y están sujetas a cambio sin previo aviso. MAGNETROL se reserva el derecho de hacer cambios al producto descrito en este manual en cualquier momento sin previo aviso. MAGNETROL no hace garantías con respecto a la exactitud de la información en este manual.

Garantía

Todos los controladores electrónicos de nivel y flujo Magnetrol están garantizados en materiales y mano de obra por dieciocho meses desde la fecha original de embarque en fábrica.

Si es devuelto dentro del periodo de garantía y, bajo inspección de fábrica, se determina que la causa del reclamo está cubierta por la garantía, MAGNETROL reparará o reemplazará el controlador sin ningún costo para el comprador (o propietario), excepto el de transportación.

MAGNETROL no será responsable por mal uso, reclamos laborales, daño directo o a consecuencia así como gastos generados por la instalación o uso del equipo. No hay otras garantías expresadas o implícitas, excepto garantías especiales escritas que cubren algunos productos MAGNETROL.

Garantía de Calidad

El sistema de garantía de calidad usado en MAGNETROL asegura el más alto nivel de calidad en toda la compañía. MAGNETROL está comprometido a proporcionar completa satisfacción al cliente tanto en productos como en servicios.

El sistema de garantía de calidad de MAGNETROL está registrado en el ISO 9001 afirmando su compromiso con reconocidos estándares de calidad internacionales que dan la mayor seguridad posible en calidad de producto y servicio.





E3 Modulelevel®

Transmisor Desplazador de Nivel Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento

Tabla de Contenidos

1.0 Instalación de Inicio Rápido		3.0 Información de Referencia	
1.1 Comenzando.....	4	3.1 Descripción.....	27
1.1.2 Equipos y Herramientas	4	3.2 Teoría de Operación	27
1.1.2 Información de Configuración	4	3.2.1 Desplazador/Resorte de Rango.....	27
1.2 Montaje de Inicio Rápido	4	3.2.2 LVDT	27
1.2.1 Tapa de Tanque.....	4	3.2.3 Interfase	28
1.2.2 Cámara Externa.....	5	3.2.4 Densidad.....	28
1.3 Cableado de Inicio Rápido.....	5	3.3 Detección de Fallas	28
1.4 Configuración de Inicio Rápido.....	6	3.3.1 Detectando Problemas del Sistema.....	29
2.0 Instalación Completa		3.3.2 Mensajes de Estado	30
2.1 Desempaque.....	7	3.3.3 Revisando la Resistencia del LVDT.....	30
2.2 Proceso de Manejo de Descarga Electroestática	7	3.3.4 Descripciones de Mensajes de Estado.....	31
2.3 Antes de Iniciar	8	3.4 Aprobaciones de Agencia.....	32
2.3.1 Preparación de Sitio	8	3.4.1 FM (Factory Mutual).....	32
2.3.2 Equipo y Herramientas	8	3.4.2 CSA (Canadian Standards Association)	32
2.3.3 Consideraciones Operacionales	8	3.4.3 ATEX (European Standard for Explosion Protection).....	33
2.4 Montaje	9	3.4.4 Dibujos de Agencia	34
2.4.1 Instalación en el Tope del tanque (E3A & E3B)..	9	3.5 Partes	35
2.4.2 Instalación en Cámara Externa (E3C, E3D, E3E, E3F)	10	3.5.1 Partes de Repuesto del Transmisor.....	35
2.5 Cableado	11	3.5.2 Procedimiento de Calibración de Usuario	36
2.5.1 Propósito General o No-Incendiaro (Cl. I, Div. 2).....	12	3.5.3 Partes de Repuesto Mecánicas	36
2.5.2 Intrínsecamente Seguro	13	3.5.4 Partes de Repuesto Recomendadas	37
2.5.3 A Prueba de Explosión	13	3.6 Especificaciones.....	38
2.6 Configurando el Transmisor	15	3.6.1 Funcional	38
2.6.1 Parámetros de Operación	15	3.6.2 Desempeño – Nivel.....	39
2.6.2 Teclado y Pantalla del Transmisor	15	3.6.3 Desempeño – Interfase & Densidad.....	39
2.6.3 Protección con Contraseña (Default = 0)	16	3.6.4 Físico.....	40
2.6.4 Calibración Predeterminada	16	3.7 Números de Modelo	42
2.6.5 Menú: Procedimiento Paso a Paso	16	3.7.1 E3x para Servicio sin Vapor	42
2.6.5.1 Tipo de Medición: Nivel.....	17	3.7.2 E3x para Servicio con Vapor	44
2.6.5.2 Tipo de Medición: Nivel de Interfase	20	Glosario	46
2.6.5.3 Tipo de Medición: Densidad	22		
2.7 Configuración usando HART	25		
2.7.1 Conexiones.....	25		
2.7.2 Menú de Pantalla HART	25		
2.7.3 Tabla de Revisión HART.....	25		
2.7.4 Menú HART	26		

1.0 Instalación de Inicio Rápido

1.1 Comenzando

1.1.1 Equipo y Herramientas

No se requiere equipo o herramientas especiales para instalar el E3 Modulevel. Se recomienda lo siguiente:

- Llaves, empaques y tornillos de brida apropiados para las conexiones a proceso
- Desarmador plano
- Nivel
- Llave allen de 1/8"
- Fuente de energía
- Multímetro digital
- Resistencia de 250 a 450 ohm para comunicación HART

1.1.2 Información de Configuración

Se necesita cierta información clave para configurar el transmisor E3 Modulevel. Complete la siguiente tabla de parámetros de operación antes de iniciar la configuración.

Pantalla	Pregunta	Respuesta
LvlUnits	¿Qué unidades de medición se usarán?	
Lvl Ofst	¿Cuál es el nivel de lectura deseado cuando el nivel llega a la referencia calibrada cero? (típicamente el fondo del desplazador)	
Proc SG	¿Cuál es la GE real del líquido de proceso en la temperatura de operación?	
OperTemp	¿Cuál es la temperatura de operación real?	
Set 4mA	¿Cuál debe ser la lectura de nivel en el punto de ajuste 4mA?	
Set 20mA	¿Cuál debe ser la lectura de nivel en el punto de ajuste 20mA?	

1.2 Montaje de Inicio Rápido

NOTA: Confirme el estilo de configuración y tipo/tamaño de conexión a proceso del E3 MODULEVEL. Asegúrese que corresponda con los requerimientos de instalación antes de continuar con la Instalación de Inicio Rápido.

1.2.1 Tapa de Tanque

1. Si se requiere, ajuste y corte el ensamble de cable colgante a la longitud adecuada y móntelo entre el vástago y el desplazador.

2. Usando un nivel, verifique que la brida de montaje al recipiente esté nivelada hasta en 3° en todas las direcciones.
3. Coloque el empaque en la brida del tanque y baje con cuidado el desplazador dentro. Para evitar daños en el ensamble vástago/resorte, evite inclinar la unidad o, de cualquier modo, aplicar fuerza lateral al vástago.
4. Alinee las bridas y revise que los empaques estén ajustados.
5. Instale los tornillos y tuercas y apriete alternando en un patrón de estrella. Las especificaciones de torque adecuadas se muestran en la página 9.

1.2.2 Cámara externa

1. Retire la banda y ensamble de cables que aseguran el desplazador en la cámara durante el envío. Este ensamble debe removerse a través de la conexión inferior o el drenaje.
2. Usando un nivel, verifique que las bridas de montaje al tanque estén niveladas hasta en 3° en todas direcciones.
3. Alinee las conexiones a proceso del MODULEVEL con las del tanque y ajústelas adecuadamente según el tipo de conexión. Se requieren tornillos y tuercas adecuados para conexiones bridadas. Instale los tornillos y tuercas y apriete alternando en un patrón de estrella. Las especificaciones de torque adecuadas se listan en la página 9.

1.3 Cableado de Inicio Rápido

ADVERTENCIA: Peligro de explosión. No conecte o desconecte el equipo a menos que la energía haya sido apagada o el área sea considerada no peligrosa.

NOTA: Asegúrese que el cableado eléctrico al transmisor E3 está completo y de acuerdo con todas las regulaciones y códigos.

1. Retire la cubierta del compartimiento de cableado superior del transmisor.
2. Coloque un adaptador conduit y monte el tapón conduit en la abertura libre. Jale el cable de energía a través del adaptador.
3. Conecte la tierra al tornillo verde aterrizado más cercano. Vea la Figura 1. Use mínimo 18 AWG con rango de hasta 85° C.
4. Conecte el cable de energía positivo a la terminal (+) y el cable de energía negativo a la terminal (-). Para instalaciones A Prueba de Explosión, vea Cableado, Sección 2.5.3.
5. Coloque nuevamente la cubierta y apriete.

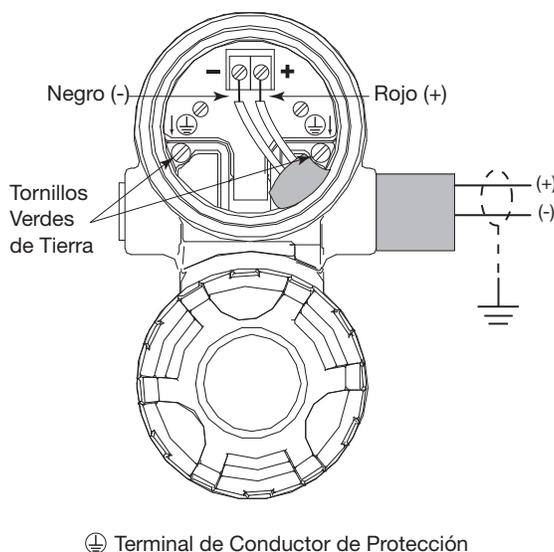


Figura 1
Cableado de
Transmisor Integral

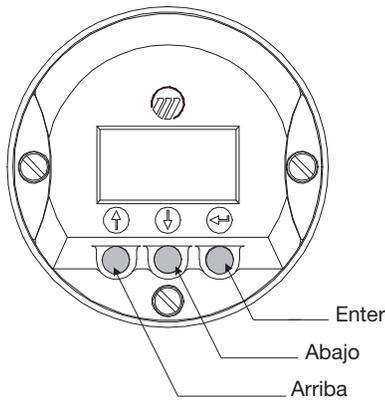


Figura 2

Pantalla & Teclado de Transmisor

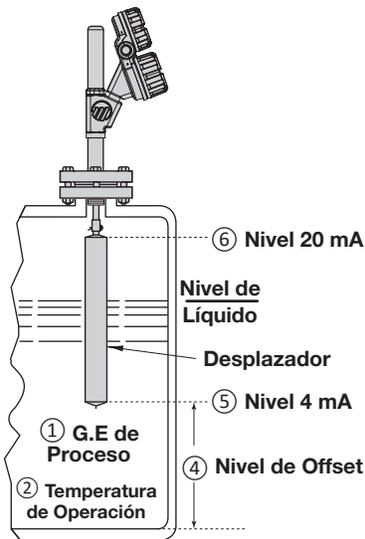


Figura 3

Instalación y Montaje en Tapa de Tanque

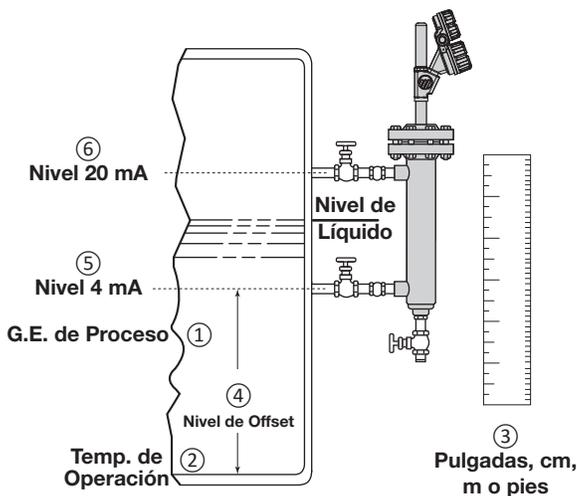


Figura 4

Instalación Tipo Cámara
Conexiones a Proceso Lateral / Lateral

1.4 Configuración de Inicio Rápido

El transmisor MODULEVEL E3 viene calibrado de fábrica pero puede ser reconfigurado en el taller. Las siguientes son instrucciones mínimas de configuración requeridas en campo. Use la información de la Tabla de Parámetros Operativos en la sección 1.1.2 antes de iniciar la configuración.

1. Encienda el transmisor.

La pantalla cambia cada 5 segundos para mostrar uno de 4 valores: Estado, Nivel (o IfcLevel o SpecGrav), %Salida y Corriente de Lazo.

2. Retire la cubierta del compartimiento electrónico inferior.
3. Use las teclas \uparrow y \downarrow para moverse de un paso del programa de configuración al siguiente, vea la Figura 2.
4. Presione la tecla \leftarrow . El último carácter en la primera línea de la pantalla cambia a un punto de exclamación (!). LvlUnits!
xxx
5. Use las teclas \uparrow y \downarrow para incrementar o disminuir el valor en pantalla o para navegar en las opciones.
6. Presione la tecla \leftarrow para aceptar un valor y moverse al paso siguiente del programa de configuración (la contraseña por defecto es 0).
7. Después de ingresar el último valor, espere 10 segundos antes de quitar la energía al transmisor.

Las dos siguientes entradas de configuración son los datos mínimos necesarios (la contraseña por defecto es 0 desde el teclado/pantalla).

- ① Proc SG
(xxx) Ingrese la GE real del líquido de proceso en la temperatura de operación (no aplica para interfase o densidad).

- ② OperTemp
xxx Ingrese la temperatura real de operación del proceso

Los siguientes cuatro parámetros deben ingresarse si los valores predefinidos no son satisfactorios.

- ③ LvlUnit
(select) Seleccione las unidades de medición de nivel deseadas ((pulgadas, cm, m, pies). (Pulgadas por defecto).

- ④ Lvl Ofst
(xxx) Ingrese el nivel de lectura deseado cuando el nivel esté en la referencia calibración cero (típicamente el fondo del desplazador). (Cero por defecto).

- ⑤ Set 4mA
xxx.x Ingrese el valor de nivel (punto-0%) para el punto 4 mA. (Por defecto es 0 para nivel e interfase).

- ⑥ Set 20mA
xxx.x Ingrese el valor de nivel (punto-100%) para el punto 20 mA. (Por defecto es rango de nivel lleno).

2.0 Instalación Completa

2.1 Desempaque

Desempaque el instrumento con cuidado. No doble el vástago del desplazador o el tubo de cubierta. Asegúrese de que todos los componentes han sido extraídos del paquete de envío. Compare todo el contenido con la lista de empaque y reporte cualquier discrepancia a fábrica.

Antes de proceder con la instalación, haga lo siguiente:

- Inspeccione todo el equipo en busca de daño. Reporte cualquier daño al transportista en las siguientes 24 horas.
- En unidades con cámara, retire la banda y ensamble de cables que mantienen al desplazador en su lugar. El ensamble debe retirarse por la conexión inferior antes de empezar.

Precaución: Si se va a mandar a otro lugar, debe asegurar el desplazador de nuevo usando el mismo ensamble de cables.

- Revise que el modelo en la placa concuerde con la lista de empaque y la orden de compra.
- Registre el modelo y los números de serie para futuras referencias al ordenar partes.

Número de Modelo

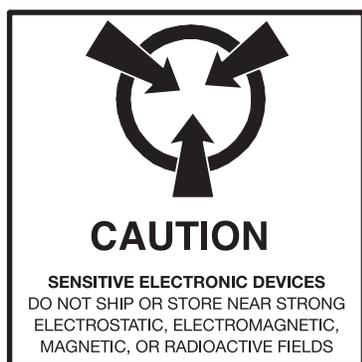
Número de Serie

2.2 Proceso de Manejo de Descarga Electrostática (DES)

Los instrumentos electrónicos de Magnetrol se fabrican con los estándares de calidad más altos. Estos instrumentos usan componentes electrónicos que pueden ser dañados por la electricidad estática presente en ambientes de trabajo.

Se recomiendan los siguientes pasos para reducir el riesgo de falla en el componente debido a descarga electrostática.

- Mueva y guarde tarjetas de circuito en bolsas anti-estática. Si no cuenta con una, envuelva la tarjeta en papel aluminio. No las coloque en material de espuma para transporte.
- Use una pulsera de tierra cuando instale y retire tarjetas de circuito. Se recomienda una estación de trabajo aterrizada.
- Maneje las tarjetas sólo por los bordes. No toque los componentes o las puntas de conexión.
- Asegúrese de que todas las conexiones eléctricas están completas y ninguna esté parcial o flotante. Aterrice el equipo a una referencia de tierra bien establecida.



2.3 Antes de Iniciar

2.3.1 Preparación de Sitio

Cada transmisor MODULEVEL E3 está construido para cumplir las especificaciones físicas de la instalación requerida. Asegúrese que las conexiones a proceso en el tanque sean iguales a las conexiones del MODULEVEL.

Vea *Montaje, Sección 2.4*.

Asegúrese que el cableado entre la fuente de energía y el transmisor MODULEVEL está completo y correcto para el tipo de instalación.

Vea *Cableado, Sección 2.5*.

Cuando instale el MODULEVEL en un área peligrosa o de propósito general, debe seguir todas las regulaciones y directivas locales, estatales y federales. Vea *Cableado, Sección 2.5*.

2.3.2 Equipo y Herramientas

No requiere herramientas o equipo especial para instalar el MODULEVEL. Se recomiendan los siguientes artículos:

- Llaves, empaques y tornillos apropiados para las conexiones a proceso
- Desarmador plano
- Nivel
- Llave Allen de 1/8"
- Fuente de energía
- Multímetro
- Resistencia de 250 a 450 ohm para transmisores con comunicación HART

2.3.3 Consideraciones operativas

El transmisor MODULEVEL debe localizarse con fácil acceso para servicio, configuración y monitoreo. Debe haber suficiente espacio para permitir instalar y remover la cabeza del transmisor y, en caso de instalación en tapa de tanque, el desplazador. Deben tomarse precauciones especiales para prevenir la exposición a atmosferas corrosivas, demasiada vibración, shock o daño físico.

El rango de temperatura operativa para el transmisor electrónico es -40 a +176 °F (-40 a +80 °C). El rango de temperatura operativa para la pantalla es -5 a +160 °F (-20 a +70 °C).

Precaución: La operación de todos los dispositivos de nivel tipo flotación debe realizarse de modo que minimice fuerzas dinámicas en el elemento sensor del desplazador o flotador. Una buena práctica para reducir el daño al controlador es igualar la presión en el dispositivo muy lentamente.

2.4 Montaje

El transmisor E3 MODULELEVEL puede instalarse al tanque usando una variedad de configuraciones y conexiones a proceso. Generalmente se usa una conexión roscada, soldada o bridada con una cámara externa. Siempre se usa una conexión bridada en el modelo de tapa de tanque. Para información acerca de tipos y tamaños de conexiones disponibles, vea *Números de Modelo, Sección 3.7*.

Asegure que todas las conexiones de montaje estén en su lugar en el tanque y sean del tamaño adecuado para la unidad a instalarse. Compare el modelo en la etiqueta con la información del producto para asegurar que el transmisor MODULELEVEL sea el correcto para la instalación deseada.

Si debe aislar el MODULELEVEL, NO aisle la cabeza del transmisor, tubo-e o las extensiones de aleta.

Especificaciones de Torque para Tornillos en Tubos y Bridas

Modelo	Tornillos de Brida	Tubo-E
E3A, E3B	n/a	200 – 225 ft-lbs
E3C, E3D, E3E, E3F – 150#	110–120 ft-lbs	
E3C, E3D, E3E, E3F – 300#	180–200 ft-lbs	
E3C, E3D, E3E, E3F – 600#	180–200 ft-lbs	
E3C, E3D, E3E, E3F – 900#	370–400 ft-lbs	
E3C, E3D, E3E, E3F – 1500#	400–450 ft-lbs	
E3C, E3D, E3E, E3F – 2500#	675–725 ft-lbs	

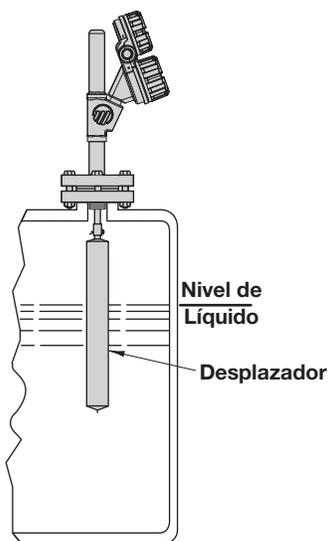


Figura 5
Instalación y Montaje
en Tapa de Tanque

2.4.1 Instalación en el Tope del Tanque (E3A & E3B)

La figura 5 ilustra una instalación típica en el tope del tanque.

Antes de instalar, asegúrese de que:

- Hay espacio suficiente para la instalación de la cabeza y desplazador MODULELEVEL con entrada sin obstáculos al tanque.
- Usando un nivel, verifique que la brida de montaje esté nivelada hasta en 3° en todas direcciones.
- Si se usa el ensamble colgante ajustable (P/N 32-3110-001), esté cortado a la longitud requerida y pegado al vástago del desplazador.

NOTA: El ensamble colgante ajustable se utiliza cuando el tope del desplazador - y por consiguiente, el tope del rango de medición - requiere ser posicionado dentro del tanque a una distancia superior a 9.31" (23.65 cms) medidos desde la parte inferior de la abierta de montaje de la unidad. La longitud del cable colgante estándar es de 8 pies. Consulte a fábrica para cables más largos.

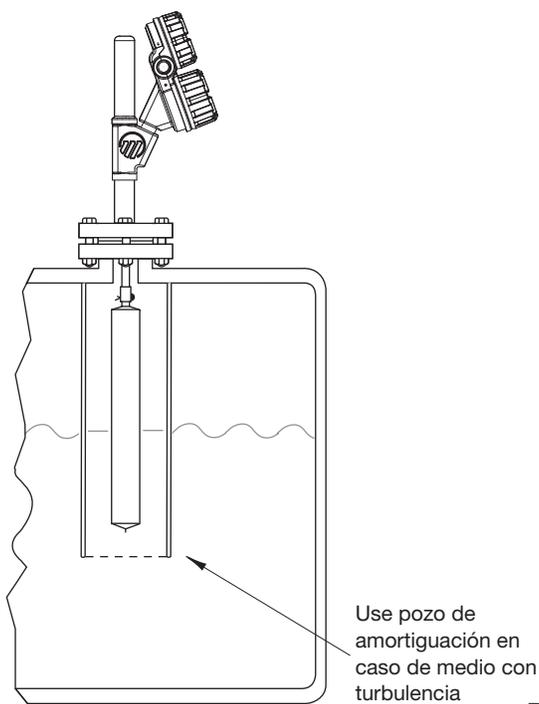


Figura 6
Montaje en el Tope del Tanque con Pozo de Amortiguación

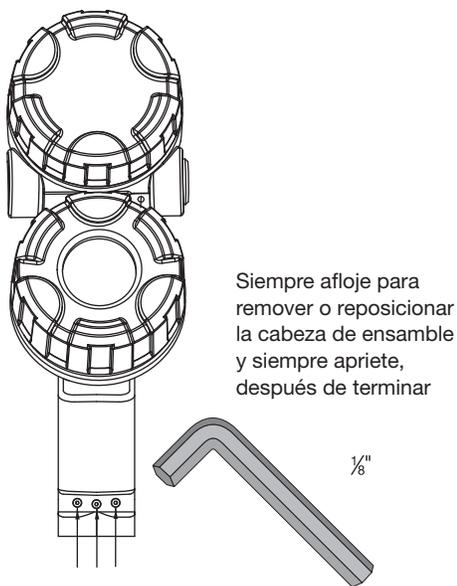


Figura 7
Tornillos de Ajuste del Transmisor

- En aplicaciones con agitación continua, se instala un tubo de calma (o tubo de amortiguación o tubo buzo). El pozo debe tener un nivel vertical para no restringir el movimiento del desplazador.
 Vea la Figura 6 para una instalación de pozo típica.
- La temperatura de proceso, presión y gravedad específica están dentro de las especificaciones de la unidad.
 Vea *Especificaciones, Sección 3.6*.

Para instalar:

1. Coloque el empaque de brida en la conexión del tanque y baje el desplazador con cuidado. Para evitar daños en el ensamble vástago/resorte, evite inclinar la unidad o, de cualquier modo, aplicar fuerza lateral al vástago.
2. Alinee las bridas y revise que los empaques estén ajustados
3. Instale los tornillos y tuercas y apriete alternando en un patrón de estrella. Las especificaciones adecuadas de torque se muestran en la página 9.

Precaución: Todos los MODULEVEL se envían de fábrica con el tubo cubierta apretado y los tornillos del transmisor ajustados al cuerpo. Si no afloja los tornillos antes de reposicionar las conexiones de fuente y salida, puede causar que el cuerpo se afloje resultando en una posible fuga del líquido o vapor del proceso.

4. Afloje los tornillos de la cabeza de transmisión (tipo socket) y coloque la salida del conduit en la dirección deseada.
 Vea la Figura 7.
5. Apriete los tornillos de ajuste.

NOTA: Debido a que la cabeza de transmisión puede rotarse 360°, es importante asegurarse que los tornillos de ajuste del controlador están apretados antes de hacer conexiones eléctricas.

2.4.2 Instalación en Cámara Externa (E3C, E3D, E3E & E3F) ■

El MODULEVEL tipo cámara se monta en un lado del tanque con una conexión lado/lado o lado/fondo, según se construya. La Figura 8 en la página 11 ilustra una instalación típica.

Antes de instalar, asegúrese que:

- Hay suficiente espacio para instalar el MODULEVEL.
- Usando un nivel, verifique que las bridas de montaje al tanque estén niveladas hasta en 3° en todas direcciones.
- La temperatura de proceso, presión y gravedad específica están dentro de las especificaciones de la unidad.
 Vea *Especificaciones, Sección 3.6*.
- Si no lo ha hecho, retire la banda y ensamble de cables que aseguran el desplazador en la cámara durante el envío. Este ensamble debe removerse por la conexión de cámara inferior o el drene antes de iniciar.

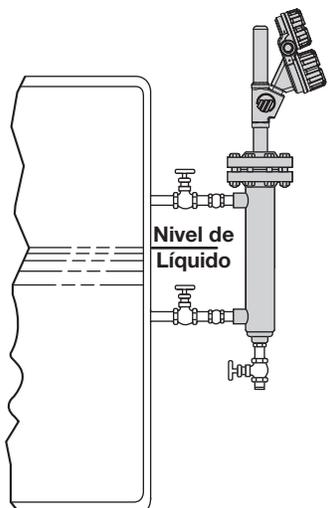


Figura 8
Instalación Tipo Cámara
Conexiones a Proceso Lateral / Lateral

Para instalar:

1. Alinee las conexiones a proceso MODULEVEL con las del tanque y únalas adecuadamente según el tipo de conexión. Serán necesarios tornillos y tuercas adecuados para las conexiones bridadas. Instale los tornillos y tuercas y apriete en un patrón de estrella. Las especificaciones de torque para los tornillos de brida se listan en la página 9.

NOTA: Se recomienda instalar válvulas de cierre en cada línea a la cámara, junto con una válvula de drenaje (vea la Figura 8). Las líneas de igualado deben tener al menos el mismo diámetro que las conexiones a la cámara.

2. Asegúrese que la cámara esté verticalmente alineada hasta en 3° en cada dirección para asegurar una operación sin fricción del desplazador interno.

Precaución: Todos los MODULEVEL se envían de fábrica con el tubo de cubierta apretado y los tornillos del transmisor ajustados al cuerpo. Si no afloja los tornillos antes de reposicionar las conexiones de fuente y salida, puede causar que el cuerpo se afloje resultando en una posible fuga del líquido o vapor del proceso.

3. Afloje los tornillos de la cabeza de transmisión (tipo socket) y coloque la salida del conduit en la dirección deseada. Vea la Figura 7.
4. Apriete los tornillos de ajuste.

NOTA: Debido a que la cabeza de transmisión puede rotarse 360°, es importante asegurarse que los tornillos de ajuste del controlador están apretados antes de hacer conexiones eléctricas.

2.5 Cableado

Precaución: Todas las versiones del transmisor E3 MODULEVEL operan en voltajes de 11–36 VDC. Un voltaje mayor dañará el equipo.

El cableado entre la fuente de energía y el transmisor E3 MODULEVEL debe hacerse usando al menos cable para instrumentos 18 AWG par trenzado con blindaje, que debe ser apto para temperaturas de hasta +85 °C. Dentro de la cubierta del transmisor las conexiones están hechas a la terminal y las conexiones de tierra. Cuando instale un transmisor E3 de montaje remoto, vea las Figuras 11 & 12 en la página 14 para cableado.

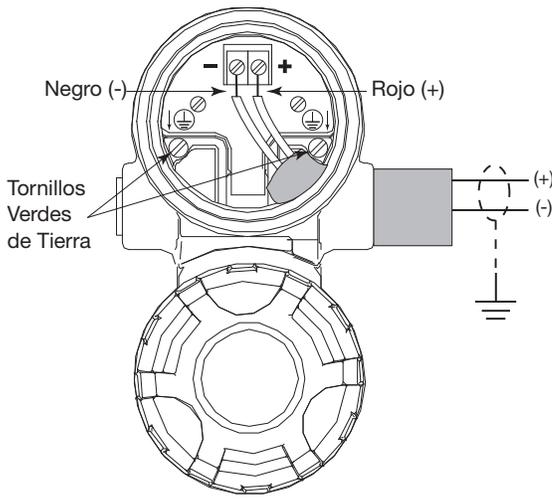
Las indicaciones para cablear el transmisor E3 dependen de la aplicación:

- Propósito General o No-incendiario (CI I, Div. 2)
- Intrínsecamente Seguro • A Prueba de Explosión

¡ADVERTENCIA! Peligro de explosión. No desconecte el equipo a menos que la energía haya sido apagada o el área sea considerada no peligrosa.

2.5.1 Propósito General o No Incendionario (CI I, Div. 2)

En una instalación de propósito general no existen medios inflamables presentes. Las áreas tipo No-Incendionario (CI I, Div. 2) tienen medios inflamables presentes sólo bajo condiciones anormales. No requiere conexiones eléctricas especiales así que puede usar métodos de instalación estándar.



⊕ Terminal de Conductor de Protección

Figura 9
Diagrama de Cableado

Para instalar cableado de Propósito General o No-Incendionario:

1. Retire la cubierta del compartimento de cableado del transmisor. Instale el tapón conduit en la apertura sin usar. Use cinta PTFE/sellante para una conexión a prueba de líquidos.
2. Instale un adaptador conduit y jale los cables de energía.
3. Conecte el blindaje a tierra en la fuente de energía.
4. Conecte un cable de tierra al tornillo verde más cercano. Use un mínimo de 18 AWG con rango de hasta 85 °C.
5. Conecte el cable de energía positivo a la terminal (+) y el cable de energía negativo a la terminal (-).
6. Coloque de nuevo la cubierta del compartimento de cableado del transmisor.

Para instalar cableado de Montaje Remoto:

1. Instale conduit desde la cabeza de montaje remoto hasta la conexión conduit integral del transmisor E3 (siga todos los procedimientos locales y de planta).
2. Retire la cubierta del transmisor remoto, la cubierta de tarjeta terminal y la cubierta de la tarjeta terminal integral.
3. Conecte una punta del cable conductor (P/N 037-3226-xxx o 037-3227-xxx) al bloque terminal integral y la otra al bloque terminal dentro de la cubierta de tarjeta terminal remota. Asegúrese de empatar los 6 cables numerados con los números de cada bloque terminal. Vea Figuras 11 & 12 en la página 14.
4. Conecte el blindaje a tierra en la fuente de energía.
5. Conecte un cable de tierra al tornillo verde más cercano (no se muestra en la ilustración).
6. Conecte el cable de energía positivo a la terminal (+) y el cable de energía negativo a la terminal (-).
7. Coloque las cubiertas del compartimento de cables del transmisor y a ambas cubiertas de tarjeta terminal. Asegúrese que todas las cubiertas estén completamente apretadas antes de aplicar energía.

2.5.2 Intrínsecamente Seguro

Una instalación Intrínsecamente Segura (IS) potencialmente tiene medios inflamables presentes. Una barrera IS aprobada debe instalarse en el área no-peligrosa (segura). Consulte a fábrica por los dibujos de agencia.

Para instalar cableado Intrínsecamente Seguro:

1. Asegúrese que la barrera IS esté bien instalada en el área segura (refiérase a los procedimientos locales de planta). Complete el cableado de la barrera al transmisor E3.
2. Retire la cubierta del cableado del transmisor. Instale el tapón conduit en la apertura sin usar. Use cinta PTFE / sellante para asegurar una conexión a prueba de líquidos.
3. Instale un adaptador conduit y jale los cables de energía.
4. Conecte el blindaje a tierra en la fuente de energía.
5. Conecte un cable de tierra al tornillo verde más cercano.
6. Conecte el cable de energía positivo a la terminal (+) y el cable de energía negativo a la terminal (-).
7. Coloque de nuevo la cubierta del compartimiento de cableado del transmisor.

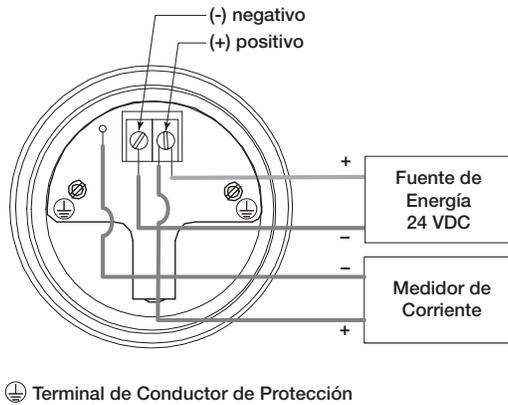


Figura 10
Modelo G.P./I.S./A Prueba de Explosión

2.5.3 A Prueba de Explosión

A Prueba de Explosión (XP) es un método de diseñar equipo para instalarse en áreas peligrosas donde hay, o puede haber, presencia de vapores o gases inflamables en el aire en cantidades suficientes para producir mezclas explosivas. El cableado para el transmisor debe estar contenido en conduit A Prueba de Explosión que se extienda hasta el área segura. Vea Aprobaciones de Agencia, Sección 3.4.

Instalar cableado A Prueba de Explosión - Montaje integral:

Debido al diseño especial del transmisor E3 integral, no se requiere un adaptador conduit A Prueba de Explosión (sello EY) hasta 18" del transmisor. Se requiere un adaptador conduit XP (sello EY) entre las áreas segura y peligrosa.

1. Instale un conduit A Prueba de Explosión del área segura a la conexión conduit del transmisor E3 (revise procedimientos locales de planta).
2. Retire la cubierta del compartimiento de cableado del transmisor.
3. Conecte el blindaje a tierra en la fuente de energía.
4. Conecte un cable de tierra al tornillo verde de tierra más cercano según el código eléctrico local. Use un mínimo 18 AWG con rango hasta 85 °C.
5. Conecte el cable de energía positivo a la terminal (+) y el cable de energía negativo a la terminal (-).
6. Coloque de nuevo la cubierta del compartimiento de cableado del transmisor antes de aplicar energía.

NOTA: Cuando se opera desde una fuente de 24 VDC, la resistencia de lazo máxima permisible es 620 ohms para el MODULELEVEL. Si se usa HART, una resistencia de lazo de 250 a 450 ohms debe colocarse en serie con el E3 MODULELEVEL. Vea la Figura 16 en la página 39.

Precaución: Las tapas de instrumentación y conduit deben estar puestas y bien apretadas durante la operación.

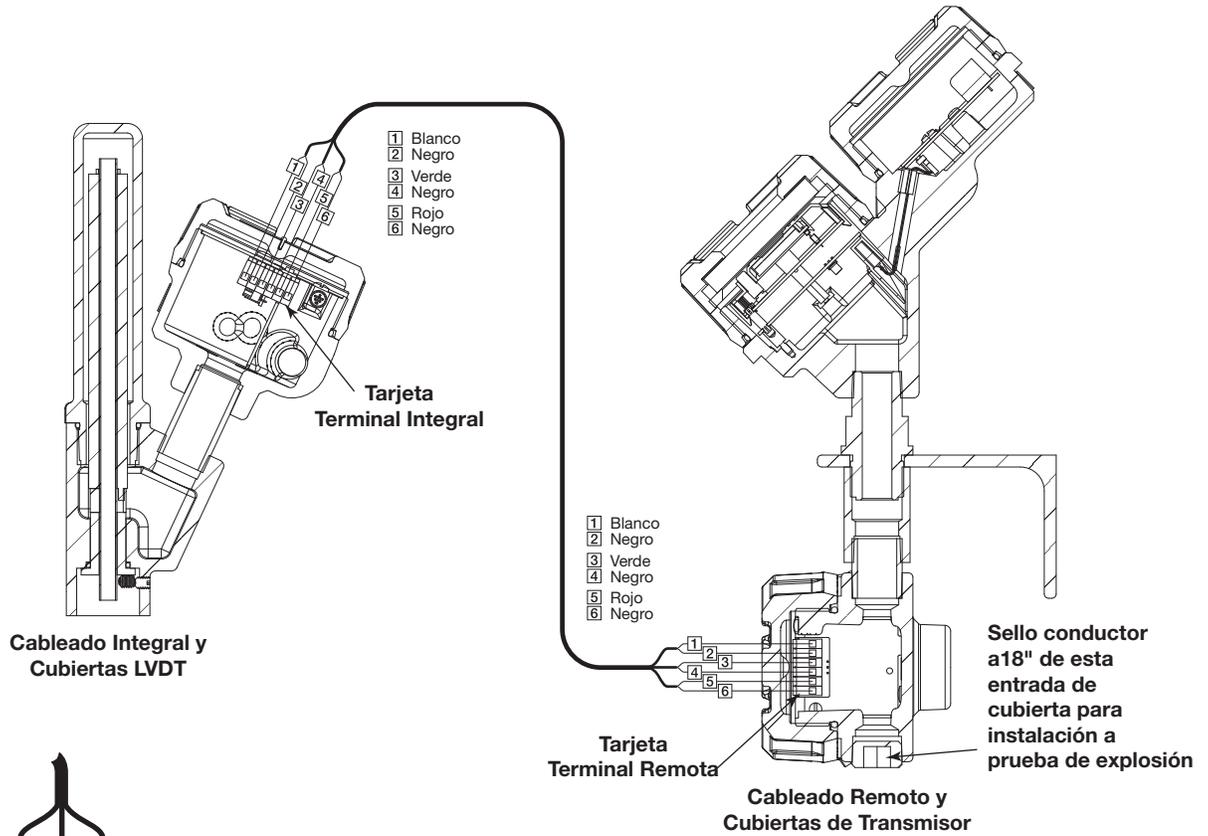


Figura 11
Conexiones de Cableado de Montaje Remoto

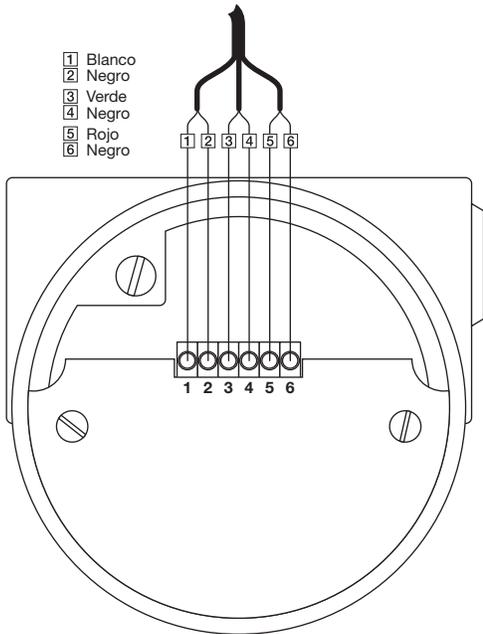


Figura 12
Tarjeta Terminal Integral & Remota

Instalar cableado A Prueba de Explosión - Montaje remoto:

1. Instale conduit a Prueba de Explosión desde el transmisor E3 hasta la cubierta terminal de montaje íntegro en el LVDT. Se requiere un adaptador conduit A Prueba de Explosión (sello EY) hasta 18" de la cabeza de cableado del transmisor de montaje remoto (vea figura 11). Siga los pasos 2 a 7 del procedimiento de cableado de Montaje Remoto en la página 12.

2.6 Configurando el Transmisor

El transmisor E3 MODULEVEL viene calibrado de fábrica.

La información para configurar el transmisor usando un comunicador HART se proporciona en *Configuración usando HART, Sección 2.7*.

2.6.1 Parámetros de Operación

Se requiere cierta información clave para la calibración del transmisor E3. Complete la tabla de datos de configuración. *Vea Información de Configuración, Sección 1.1.2.*

2.6.2 Teclado y Pantalla del Transmisor

El transmisor E3 tiene una pantalla de cristal líquido (LCD) capaz de mostrar 2 líneas de 8 caracteres. Las mediciones del transmisor y las pantallas del menú de configuración se muestran en el LCD.

La pantalla normal del transmisor es la de medición. Ésta cicla cada 5 segundos para mostrar ESTADO, NIVEL, %SALIDA e información de LAZO. El transmisor regresa a esta pantalla después de 5 minutos sin actividad en el teclado.

El teclado tiene 3 botones usados para moverse a través de las pantallas y calibrar el transmisor – las teclas  y  y la tecla .

Flechas	Función en Modo Pantalla	Función en Modo Configuración
Arriba y Abajo  	Se mueve adelante y atrás en la configuración de una pantalla a otra.	Aumenta/disminuye el valor mostrado o se mueve a otra opción. <i>NOTA: Presione la tecla para avance rápido.</i>
Enter 	Entra al modo de configuración (notado por punto de exclamación como el último carácter en la línea superior de la pantalla).	Acepta un valor y regresa al modo de pantalla.

2.6.3 Protección con Contraseña (Por Defecto = 0)

El transmisor E3 usa una contraseña para restringir el acceso a ciertas porciones de la estructura del menú que afectan la operación del sistema. Cuando se ingresa la contraseña adecuada, un punto de exclamación (!) aparece como el último símbolo de la primera línea de la pantalla. Puede cambiarse a cualquier valor numérico hasta 255. Se pide cuando se cambian los valores de configuración.

La contraseña de usuario por defecto instalada al transmisor es 0 (contraseña deshabilitada). El último paso en el menú de configuración proporciona la opción para ingresar una contraseña nueva. Con una contraseña de 0, el transmisor no está protegido con clave y cualquier valor en el menú puede ser alterado (excepto valores de diagnóstico de fábrica) sin ingresar una contraseña de confirmación.

NOTA: Si no se conoce la contraseña, el menú Nueva Contraseña muestra un valor encriptado representando la contraseña actual. Llame a fábrica con el valor encriptado para determinar la contraseña actual.

2.6.4 Calibración Predeterminada

El transmisor E3 MODULEVEL ya viene calibrado en fábrica. La configuración por defecto se ajusta de modo que el rango de nivel es la longitud del desplazador con el punto de ajuste 4mA en el fondo del rango y el punto 20 mA en lo alto. No es necesaria calibración de campo, pero cada unidad debe configurarse según las condiciones operativas del proceso. Las aplicaciones de medición de nivel requieren que la temperatura y gravedad específica operativas sean ingresadas con el teclado y la pantalla. Para aplicaciones de medición de interfase y densidad, sólo se requiere la temperatura operativa.

Aunque no es necesario ni recomendado, el E3 puede ser calibrado en el proceso real. Esto se logra seleccionando la Calibración de Usuario en lugar de Calibración de Fábrica. Una vez en la Calibración de Usuario, el nivel del líquido puede moverse a los puntos de calibración alto y bajo y pueden capturarse los valores del sensor para dichos puntos. Vea el procedimiento en la página 36.

2.6.5 Menú: Procedimiento Paso a Paso

La tabla siguiente proporciona una explicación completa de los menús del software mostrados por el transmisor E3. Use esta tabla como una guía para configurar el transmisor.

La segunda columna presenta los menús mostrados en la pantalla. Las pantallas están en el orden en que aparecerían si se usaran las teclas para avanzar por el menú.

Los números no aparecen en la pantalla. Se proporcionan como referencia.

La tercera columna muestra las acciones a realizar cuando se configure el transmisor. En la cuarta columna se muestra información adicional o una explicación de cada acción.

Consejos de configuración:

Si en “Calselct” dice “Factory”, “Factory Cal Menu” está disponible sólo para verse. Sólo los parámetros de calibración en “User Cal Menu” pueden cambiarse.

Para capturar el valor de sensor actual, presione .

PV = Primary Variable = Nivel o Nivel de Interfase o Densidad (dependiendo del Tipo de Medición).

2.6.5.1 Tipo de Medición: Nivel

	Pantalla	Acción	Comentario
1	*Status* *Level * *% Out * * Loop *	Pantalla de Transmisor	
2	Level xx.xx lu	Pantalla de Transmisor	(Menú Inicial Alternativo)
3	% Output xx.x %	Pantalla de Transmisor	(Menú Inicial Alternativo)
4	Loop xx.xx mA	Pantalla de Transmisor	(Menú Inicial Alternativo)
5	LvlUnits (select)	Seleccione las unidades de medición de nivel	Seleccione cm, pulgadas, pies, metros
6	Proc SG x.xxx sg	Ingrese la GE del líquido de proceso a temperatura operativa	Ajusta calibración de fábrica para gravedad específica real (limitado por rango de GE del resorte)
7	OperTemp xxx F	Ingrese la Temperatura Operativa del Proceso	Ajusta calibración de fábrica para temperatura real (limitado por el rango de temperatura máxima del modelo)
8	Set 4mA xx.xx lu	Ingrese el valor de nivel del punto de ajuste 4 mA	Especifique el nivel en 4 mA
9	Set 20mA xx.xx lu	Ingrese el valor de nivel del punto de ajuste 20 mA	Especifique el nivel en 20 mA
10	Lvl Ofst xx.xx lu	Ingrese salida deseada cuando el nivel esté en el cero de referencia calibrado	Ajuste mínimo = -(longitud de desplazador) La referencia cero es típicamente el fondo del desplazador o el centro de la conexión a proceso inferior.
11	Damping xx s	Ingrese la constante de tiempo de retraso deseado	0 a 45 sec
12	Fault (select)	Selecciona valor de corriente de lazo en presencia de falla	Selecciona entre 3.6 mA, 22 mA o Hold
13	Poll Adr xx	Ingrese número de dirección de sodeo HART	Si no se usa multipunto, la dirección de sondeo debe ser = 0
14	Loop Mode (select)	Activar / desactivar Modo de Corriente de Lazo	Si se activa, la corriente de lazo sigue al PV; si se desactiva, la corriente de lazo es fija (P.e. modo multipunto).

2.6.5.1 Tipo de Medición: Sólo Nivel (cont.)

	Pantalla	Acción	Comentario
15	Trim Lvl xx.xx lu	Ingrese valor para ajustar lectura de Nivel	Ajuste fino de la lectura de nivel
16	Trim 4 xxxx	Ajuste fino del punto 4 mA	Ajuste (valor 0 – corte 20) para salida exacta 4.0 mA
17	Trim 20 xxxx	Ajuste fino del punto 20 mA	Ajuste (valores 4 – corte 4095) para salida exacta 20.0 mA
18	Loop Tst xx.x mA	Ingrese un valor de salida mA para prueba de lazo	
19	Capture 4.00 mA	Presione  en entrada de datos y captura nivel actual como punto de ajuste 4 mA	Eleve el nivel del líquido al punto 4 mA en el desplazador. Presione el botón  para capturar este nivel de líquido como su punto 4 mA.
20	Capture 20.00 mA	En modo de datos, puede ajustar el valor del lazo para corresponder con la salida de nivel actual para ajustar punto 20 mA	Utilice  y  para ajustar el valor deseado. Eleve el nivel del líquido al segundo punto de nivel en el desplazador. Presione el botón  para capturar este nivel como su valor de lazo superior entre 8.00 y 20.00 mA
21	New Pass xxx	Ingrese nueva contraseña (0 – 255)	Muestra el valor encriptado de la contraseña actual Valor por defecto = 0
22	Language (select)	Selecciones entre Inglés, Español, Francés, Alemán	Opción de lenguaje para pantalla LCD
23	E3 ModHT Ver 1.0	Pantalla de transmisor	Identificación de producto Versión Firmware
24	DispFact (select)	Seleccione ‘Sí’ para mostrar menú de parámetros	Seleccionando “No” le lleva de regreso al principio del menú
25	History (current status)	Pantalla de diagnóstico para ver estatus actual y excepciones recientes	Presione  para ver excepciones recientes, hasta diez eventos
26	Run Time xxxx.x h	Pantalla de diagnóstico con tiempo transcurrido desde inicio o reinicio de historial	
27	History Reset	Sólo Fábrica	
28	MeasType (select)	Ajuste de Fábrica	Nivel, lfcNivel o Densidad
29	Model (select)	Ajuste de Fábrica	E3A, E3B, E3C, E3D, E3E, E3F
30	SpringSG (select)	Ajuste de Fábrica	Específico del Modelo—Rango de GEs aptas para la unidad
31	SprgRate x.x	Ajuste de Fábrica	Específico del Modelo
32	SprgMatl	Ajuste de Fábrica	Específico del Modelo
33	TempLimt xxx F	Ajuste de Fábrica	Específico del Modelo—Temp. Máx. de proceso para unidad
34	Length xx.xx lu	Ajuste de Fábrica	Específico del Modelo—longitud de rango de medición
35	Diameter x.xxx in	Ajuste de Fábrica	Específico del Modelo—diámetro externo del desplazador
36	Weight xx.x oz	Ajuste de Fábrica set	Específico del Modelo—peso del desplazador y vástago
37	CalSelct (select)	Selecciones calibración de fábrica o usuario	Selecciona parámetros de calibración para calcular el PV medido.

2.6.5.1 Tipo de Medición: Sólo Nivel (cont.)

	Pantalla	Acción	Comentario
38a	Factory Cal Menu	Presione  para ver el sub-menú de calib. de fábrica	CalSelct = Fábrica Submenú en página 19
38b	User Cal Menu	Presione  para ver el sub-menú de calib. de usuario	CalSelct = Usuario Submenú abajo
39	AdjSnrLo	Pantalla de Diagnóstico	
40	AdjSnrHi	Pantalla de Diagnóstico	
41	Conv Fct xxxx	Pantalla de Diagnóstico	
42	Scl Ofst xxx	Pantalla de Diagnóstico	
43	LVDT% xx.xx %	Pantalla de Diagnóstico	
44	Chan 0	Pantalla de Diagnóstico	
45	Chan 1	Pantalla de Diagnóstico	
46	NSP Value	Pantalla de Diagnóstico	
47	ElecTemp xxx F	Pantalla de Diagnóstico	Temperatura actual en compartimiento de electrónica
48	Max Temp xxx F	Pantalla de Diagnóstico	Máxima temperatura en electrónica registrada
49	Min Temp xxx F	Pantalla de Diagnóstico	Mínima temperatura en electrónica registrada

2.6.5.1 Tipo de Medición: Sólo Nivel: Sub-menú de calibración de Fábrica o de Usuario

	Pantalla	Acción	Comentario
1	LVDT% xx.xx %	Pantalla de Diagnóstico	
2	Calib SG x.xxx sg	Ajuste de Fábrica	Sólo menú de calibración de fábrica
3	DrySensr xx.xx %	Ingrese o capture salida de sensor para sensor seco	Presione  para capturar la salida de sensor actual
4	SnrCalLo xx.xx %	Ingrese o capture salida de sensor para punto inferior	Presione  para capturar la salida de sensor actual
5	LvlCalLo xx.xx lu	Ingrese valor de nivel que corresponda a SnrCalLo	
6	Set 4mA xx.xx lu	Ingrese el valor de nivel del punto de ajuste 4 mA	Especifica nivel en 4 mA (sólo menú de calibración de usuario)
7	SnrCalHi xx.xx %	Ingrese o capture salida de sensor para punto superior	Presione  para capturar la salida de sensor actual
8	LvlCalHi xx.xx lu	Ingrese valor de nivel que corresponda a SnrCalHI	
9	Set 20mA xx.xx lu	Ingrese el valor de nivel del punto de ajuste 20 mA	Especifica nivel en 20 mA (sólo menú de calibración de usuario)
10	Escape	Presione  para salir del sub-menú de calibración; regresa a menú de fábrica	

2.6.5.2 Tipo de Medición: Nivel de Interfase

	Pantalla	Acción	Comentario
1	*Status* *IfcLvl* *% Out * * Loop *	Pantalla de Transmisor	
2	IfcLevel xx.xx lu	Pantalla de Transmisor	(Menú Inicial Alternativo)
3	% Output xx.x %	Pantalla de Transmisor	(Menú Inicial Alternativo)
4	Loop xx.xx mA	Pantalla de Transmisor	(Menú Inicial Alternativo)
5	LvlUnits (select)	Seleccione las unidades de medición de nivel	Seleccione cm, pulgadas, pies, metros
6	Oper Temp xxx F	Ingrese la Temperatura Operativa de Proceso	Ajusta calibración de fábrica para temperatura real (limitado por el rango de temperatura máxima del modelo)
7	Set 4mA xx.xx lu	Ingrese el valor IfcLevel del punto de ajuste 4 mA	Asigna un valor de nivel al valor de lazo 4 mA
8	Set 20mA xx.xx lu	Ingrese el valor IfcLevel del punto de ajuste 20 mA	Asigna un valor de nivel al valor de lazo 20 mA
9	Lvl Ofst xxx.xx lu	Ingrese salida deseada cuando el nivel esté en el cero de referencia calibrado	Ajuste mínimo = -(longitud de desplazador) La referencia cero es típicamente el fondo del desplazador o el centro de la conexión a proceso inferior.
10	Damping xx s	Ingrese la constante de tiempo de retraso deseado	0 a 45 segs
11	Fault (select)	Selecciona valor de corriente de lazo en presencia de falla	Selecciona entre 3.6 mA, 22 mA o Hold
12	Poll Adr xx	Ingrese número de dirección de sodeo HART	Si no se usa multipunto, la dirección de sondeo debe ser = 0
13	Loop Mode (select)	Activar / desactivar Modo de Corriente de Lazo	Si se activa, la corriente de lazo sigue al PV; si se desactiva, la corriente de lazo es fija (p.e. modo multipunto).
14	Trim Lvl xx.xx lu	Ingrese valor para ajustar lectura de Nivel	Ajuste fino de lectura IfcLevel
15	Trim 4 xxxx	Ajuste fino del punto 4 mA	Ajuste (valor 0 – corte 20) para salida exacta 4.0 mA
16	Trim 20 xxxx	Ajuste fino del punto 20 mA	Ajuste (valores 4 – corte 4095) para salida exacta 20.0 mA
17	Loop Tst xx.x mA	Ingrese un valor de salida mA para prueba de lazo	
18	Capture 4.00 mA	Presione  en entrada de datos y captura nivel actual como punto de ajuste 4 mA	Eleve el nivel del líquido al punto 4 mA en el desplazador. Presione el botón  para capturar este nivel de líquido como su punto 4 mA.
19	Capture 20.00 mA	En modo de datos, puede ajustar el valor del lazo con la salida de nivel actual para ajustar punto 20 mA	Utilice  y  para ajustar el valor deseado. Eleve el nivel de interfase a un segundo punto de nivel en el desplazador. Presione  para capturar este nivel como su valor de lazo superior entre 8.00 y 20.00 mA
20	New Pass xxx	Ingrese nueva contraseña (0 – 255)	Muestra el valor encriptado de la contraseña actual Valor predeterminado = 0
21	Language (select)	Selecciones entre Inglés, Español, Francés, Alemán	Opción de lenguaje para pantalla LCD
22	E3 ModHT Ver 1.0	Pantalla de Transmisor	Identificación de producto Versión Firmware
23	DispFact (select)	Seleccione ‘Sí’ para mostrar menú de parámetros	Seleccionando “No” le lleva de regreso al principio del menú

2.6.5.2 Tipo de Medición: Nivel de Interfase (cont.)

	Pantalla	Acción	Comentario
24	History (current status)	Pantalla de diagnóstico para ver estatus actual y excepciones recientes	Presione  para ver excepciones recientes, hasta diez eventos
25	Run Time xxxx.x h	Pantalla de diagnóstico con tiempo transcurrido desde arranque o seteo de historial	
26	History Reset	Sólo Fábrica	
27	MeasType (select)	Ajuste de Fábrica	Nivel, IfcNivel o Densidad
28	Model (select)	Ajuste de Fábrica	E3A, E3B, E3C, E3D, E3E, E3F
29	SpringSG (select)	Ajuste de Fábrica	Específico del Modelo
30	SprgRate x.x	Ajuste de Fábrica	Específico del Modelo
31	SprgMatl	Ajuste de Fábrica	Específico del Modelo
32	TempLimt xxx F	Ajuste de Fábrica	Específico del Modelo—temp. máx. de proceso del instrumento
33	Length xx.xx lu	Ajuste de Fábrica	Específico del Modelo—longitud de rango de medición
34	Diameter x.xxx in	Ajuste de Fábrica	Específico del Modelo—diámetro externo del desplazador
35	Weight xx.x oz	Ajuste de Fábrica	Específico del Modelo—peso del desplazador y vástago
36	Lower SG x.xx	Ajuste de Fábrica	
37	Upper SG x.xx	Ajuste de Fábrica	
38	CalSelct (select)	Selecciones calibración de fábrica o usuario	Selecciona parámetros de calibración para calcular el PV medido
39a	Factory Cal Menu	Presione  para ver el submenú de calib. de fábrica	CalSelct = Factory Submenú en página 22
39b	User Cal Menu	Presione  para ver el submenú de calib. de usuario	CalSelct = User Submenú en página 22
40	AdjSnrLo	Pantalla de Diagnóstico	
41	AdjSnrHi	Pantalla de Diagnóstico	
42	Conv Fct xxxx	Pantalla de Diagnóstico	
43	Scl Ofst xxx	Pantalla de Diagnóstico	
44	LVDT% xx.xx %	Pantalla de Diagnóstico	
45	Chan 0	Pantalla de Diagnóstico	
46	Chan 1	Pantalla de Diagnóstico	
47	NSP Value	Pantalla de Diagnóstico	
48	ElecTemp xxx F	Pantalla de Diagnóstico	Temperatura actual en compartimiento de electrónica
49	Max Temp xxx F	Pantalla de Diagnóstico	Máxima temperatura en electrónica registrada
50	Min Temp xxx F	Pantalla de Diagnóstico	Mínima temperatura en electrónica registrada

2.6.5.2 Tipo de Medición: Nivel de Interfase (Cont): Submenú de calibración de fábrica o usuario

	Pantalla	Acción	Comentario
1	LVDt% xx.xx %	Pantalla de Diagnóstico	
2	DrySensr xx.xx %	Ingrese o capture salida de sensor para Sensor Seco	Presione ⬅ para capturar la salida de sensor actual
3	SnrCalLo xx.xx %	Ingrese o capture salida de sensor para Punto Inferior	Presione ⬅ para capturar la salida de sensor actual
4	LvlCalLo xx.xx lu	Ingrese valor de lfcLevel que corresponda a SnrCalLo	
5	Set 4mA xx.xx lu	Ingrese valor de lfcLevel para punto de ajuste 4 mA	Asigna valor de nivel al valor del lazo 4 mA (sólo menú de calibración de usuario)
6	SnrCalHi xx.xx %	Ingrese o capture salida de sensor para Punto Superior	Presione ⬅ para capturar la salida de sensor actual
7	LvlCalHi xx.xx lu	Ingrese valor de lfcLevel que corresponda a SnrCalHi	
8	Set 20 mA xx.xx lu	Ingrese valor de lfcLevel para punto de ajuste 20 mA	Asigna valor de nivel al valor del lazo 20 mA (sólo menú de calibración de usuario)
9	Escape	Presione ⬅ salir del submenú de calibración; Regresa a Menú de Fábrica	

2.6.5.3 Tipo de Medición: Densidad

	Pantalla	Acción	Comentario
1	*Status* *SG * *% Out * * Loop *	Pantalla de Transmisor	
2	SpecGrav x.xx sg	Pantalla de Transmisor	(Menú Inicial Alternó)
3	% Output xx.x %	Pantalla de Transmisor	(Menú Inicial Alternó)
4	Loop xx.xx mA	Pantalla de Transmisor	(Menú Inicial Alternó)
5	OperTemp xxx F	Ingrese la Temperatura Operativa del Proceso	Ajusta calibración de fábrica para temperatura real (limitado por el rango de temperatura máxima del modelo)
6	Set 4mA xx.xx sg	Ingrese el valor pecGrav para el punto de ajuste 4 mA	Asigna un valor de gravedad específica al valor de lazo 4 mA
7	Set 20mA xx.xx sg	Ingrese el valor pecGrav para el punto de ajuste 20 mA	Asigna un valor de gravedad específica al valor de lazo 20 mA
8	Damping xx s	Ingrese la constante de tiempo de retraso deseado	0 a 45 segs
9	Fault (select)	Selecciona valor de corriente de lazo en presencia de falla	Selecciona entre 3.6 mA, 22 mA o Hold
10	Poll Adr xx	Ingrese número de dirección de sodeo HART	Si no se usa multipunto, la dirección de sondeo debe ser = 0
11	Loop Mode (select)	Activar / Desactivar Modo de Corriente de Lazo	Si se activa, la corriente de lazo sigue al PV; si se desactiva, la corriente de lazo es fija (P.e. modo multipunto).
12	Trim SG x.xx sg	Ingrese valor para ajustar lectura de gravedad específica	Ajuste fino de lectura SpecGrav
13	Trim 4 xxxx	Ajuste fino del punto 4 mA	Ajuste (valor 0 – corte 20) para salida exacta 4.0 mA

2.6.5.3 Tipo de Medición: Densidad (cont.)

	Pantalla	Acción	Comentario
14	Trim 20 xxxx	Ajuste fino del punto 20 mA	Ajuste (valores 4 – corte 4095) para salida exacta 20.0 mA
15	Loop Tst xx.x mA	Ingrese un valor de salida mA para prueba de lazo	
16	Capture 4.00 mA	Presione  en entrada de datos y capture nivel actual como punto de ajuste 4 mA	Gravedad específica actual ajustada como punto 4 mA. Sumerga el desplazador en líquido con menor GE. Presione  para capturar esta GE como su densidad 4 mA
17	Capture 20.00 mA	En modo de entrada de datos, puede ajustar el valor del lazo para corresponder con la salida de GE actual para ajustar punto 20.00 mA	(8.00 ≤ valor de lazo ≤ 20.00 mA) Utilice  y  para ajustar el valor deseado. Sumerga el desplazador en líquido con mayor GE. Presione  para capturar esta GE como su valor de lazo superior entre 8.00 y 20.00 mA.
18	New Pass xxx	Ingrese nueva contraseña (0 – 255)	Muestra el valor encriptado de la contraseña actual Valor predeterminado = 0
19	Language (select)	Selecciones entre Inglés, Español, Francés, Alemán	Opción de lenguaje para pantalla LCD
20	E3 ModHT Ver 1.0	Pantalla de transmisor	Identificación de producto Versión Firmware
21	DispFact (select)	Seleccione ‘Sí’ para mostrar menú de parámetros	Seleccionando “No” le lleva de regreso al principio del menú
22	History (current status)	Pantalla de diagnóstico para ver estatus actual y excepciones recientes	Presione  para ver excepciones recientes, hasta diez eventos
23	Run Time xxxx.x h	Pantalla de diagnóstico con tiempo transcurrido desde arranque o seteo de historial	
24	History Reset	Sólo Fábrica	
25	MeasType (select)	Ajuste de Fábrica	Nivel, IfcNivel o Densidad
26	Model (select)	Ajuste de Fábrica	E3A, E3B, E3C, E3D, E3E, E3F
27	SpringSG (select)	Ajuste de Fábrica	Específico del Modelo
28	SprgRate x.x	Ajuste de Fábrica	Específico del Modelo
29	SprgMatl	Ajuste de Fábrica	Específico del Modelo
30	TempLimt xxx F	Ajuste de Fábrica	Específico del Modelo—temperatura máxima de proceso apta para la unidad
31	Length xx.xx lu	Ajuste de Fábrica	Específico del Modelo—longitud de rango de medición
32	Diameter x.xxx in	Ajuste de Fábrica	Específico del Modelo—diámetro externo del desplazador
33	Weight x.xx oz	Ajuste de Fábrica	Específico del Modelo—peso del desplazador y vástago
34	CalSelct (select)	Selecciones calibración de fábrica o usuario	Selecciona parámetros de calibración para calcular el PV medido
35a	Factory Cal Menu	Presione  para ver el submenú de calib. de fábrica	CalSelct = Factory Submenú en página 24

2.6.5.3 Tipo de Medición: Densidad (cont.)

	Pantalla	Acción	Comentario
35b	User Cal Menu	Presione  para ver el sub-menú de calib. de usuario	CalSelct = User Submenú a continuación
36	AdjSnrLo	Pantalla de Diagnóstico	
37	AdjSnrHi	Pantalla de Diagnóstico	
38	Conv Fct xxxx	Pantalla de Diagnóstico	
39	Scl Ofst xxx	Pantalla de Diagnóstico	
40	LVDT% xx.xx %	Pantalla de Diagnóstico	
41	Chan 0	Pantalla de Diagnóstico	
42	Chan 1	Pantalla de Diagnóstico	
43	NSP Value	Pantalla de Diagnóstico	
44	ElecTemp xxx F	Pantalla de Diagnóstico	Temperatura actual en compartimiento de electrónica
45	Max Temp xxx F	Pantalla de Diagnóstico	Máxima temperatura en electrónica registrada
46	Min Temp xxx F	Pantalla de Diagnóstico	Mínima temperatura en electrónica registrada

2.6.5.3 Tipo de Medición: Densidad: Sub-menú de calibración de Fábrica o de usuario

	Pantalla	Acción	Comentario
1	LVDT% xx.xx %	Pantalla de Diagnóstico	
2	DrySensr xx.xx %	Ingrese o capture salida de sensor para Sensor Seco	Presione  para capturar la salida de sensor actual
3	SnrCalLo xx.xx %	Ingrese o capture salida de sensor para Punto inferior	Presione  para capturar la salida de sensor actual
4	SGCalLo xx.xx sg	Ingrese valor de GravEsp que corresponda a SnrCalLo	
5	Set 4mA xx.xx sg	Ingrese el valor de PV para el punto de ajuste 4 mA	Especifica GE en 4 mA (sólo menú de calibración de usuario)
6	SnrCalHi xx.xx %	Ingrese o capture salida de sensor para Punto Superior	Presione  para capturar la salida de sensor actual
7	SGCalHi xx.xx sg	Ingrese valor de GravEsp que corresponda a SnrCalHi	
8	Set 20mA xx.xx sg	Ingrese el valor de PV para el punto de ajuste 20 mA	Especifica GE en 20 mA (sólo menú de calibración de usuario)
9	Escape	Presione  para salir del sub-menú de calibración; regresa a menú de fábrica	

2.7 Configuración usando HART

El transmisor E3 usa el protocolo de comunicación HART (Highway Addressable Remote Transducer) por lo que puede usar herramientas de configuración como el comunicador portátil HART 375, para proporcionar un lazo de comunicación con el transmisor E3. Cuando se conecta al lazo de control, las mismas lecturas de medición del sistema mostradas en el transmisor aparecen en el comunicador y puede usarlo para configurar el transmisor.

Actualice el comunicador HART para incluir el software E3 (Descripciones de Dispositivo). Contacte a su Centro de Servicio HART local para más información.

2.7.1 Conexiones

Un comunicador HART puede operarse desde un lugar remoto conectándolo a una unión remota o directamente al bloque terminal en la cubierta de electrónica del transmisor E3 Modulevel.

HART usa la técnica de clave con cambio de frecuencia Bell 202 de señales digitales de alta frecuencia. Opera en el lazo 4–20 mA y requiere una resistencia de carga de 250Ω . Una conexión típica entre un comunicador y el transmisor E3 Modulevel se muestra a la izquierda.

2.7.2 Menú de Pantalla HART

Para información de operación detallada del Comunicador de Campo 375/475, vea el manual de operaciones del equipo.

Los árboles de menú en línea del transmisor E3 se muestran en la siguiente ilustración. Abra el menú presionando la tecla alfanumérica 0, Ajustes de Dispositivo, para mostrar el menú de segundo nivel.

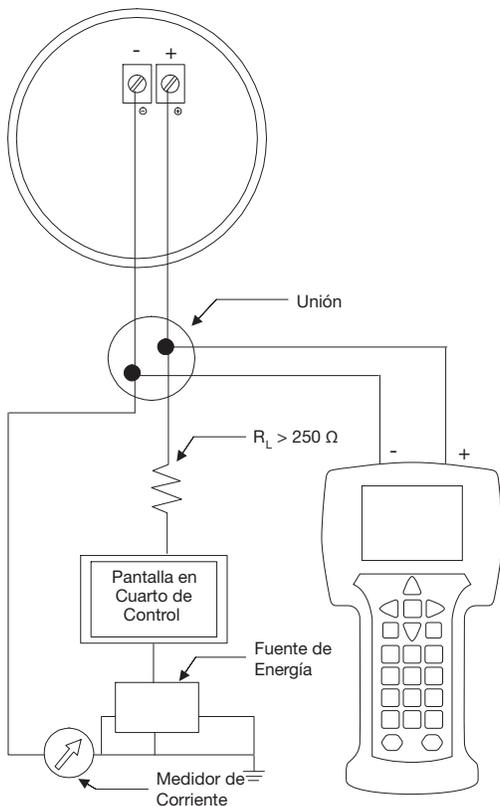
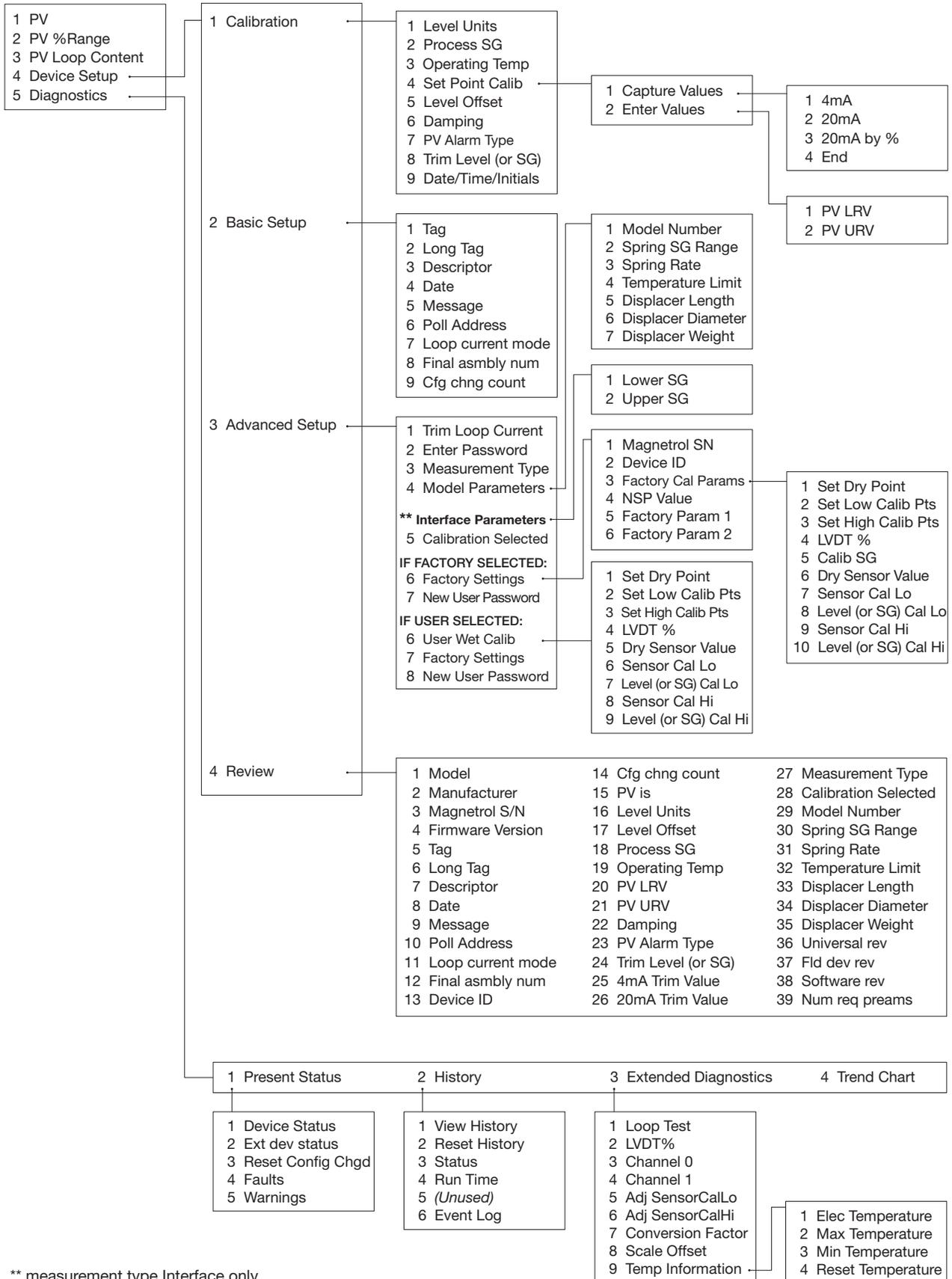


Figura 13
Conexión HART Típica

2.7.3 Tabla de Revisión HART

Versión HART	Fecha HCF	Compatible con software E3
Dev V1, DD V1	Diciembre 2007	Versión 1.0A hasta 1.0D
Dev V2, DD V1	Septiembre 2011	Versión 1.1A y posterior

2.7.4 Menú HART (E3 Modulelevel®)



3.0 Información de Referencia

Esta sección presenta una revisión de la operación del Transmisor Electrónico de Nivel tipo Desplazador E3 MODULELEVEL, información sobre detección de fallas y problemas comunes, listado de aprobaciones de agencia, listas de partes de repuesto recomendadas y especificaciones de desempeño, físicas y funcionales detalladas.

3.1 Descripción

El E3 MODULELEVEL es un transmisor de nivel de 24 VDC de dos hilos alimentado por lazo que utiliza principios de flotación simple en combinación con un resorte de rango preciso y un LVDT de alta exactitud para detectar y convertir movimiento en el nivel del líquido en una señal de salida 4-20mA estable. La electrónica está contenida en una cubierta ergonómica de dos compartimientos con ángulo para facilitar el cableado y la calibración.

3.2 Teoría de Operación

El Transmisor Electrónico de Nivel tipo Desplazador MODULELEVEL usa principios de flotación para convertir movimiento mecánico en salida electrónica. Vea figura 14.

3.2.1 Desplazador/Resorte de Rango

Según el principio de Arquímedes, la fuerza de flotación actuando en un objeto inmerso en líquido es igual a la masa de líquido desplazado. Según cambie el nivel, el volumen del desplazador sumergido en líquido cambia y varía la fuerza de flotación que actúa en el desplazador. Este cambio es detectado por el resorte de rango de precisión del que cuelga el desplazador, causando que se estire o comprima. El cambio en la longitud del resorte causa movimiento en el núcleo de un LVDT especial que está montado en un vástago rígido pegado al resorte.

3.2.2 LVDT

E3 MODULELEVEL usa tecnología LVDT de alta precisión para convertir el movimiento del núcleo del LVDT a una señal de salida 4-20 mA estable. La posición del núcleo con respecto a una espiral primaria y dos secundarias dentro del LVDT, induce un voltaje en cada espiral. La comparación de los voltajes inducidos dentro del microprocesador del E3 da como resultado una salida de nivel muy exacta.

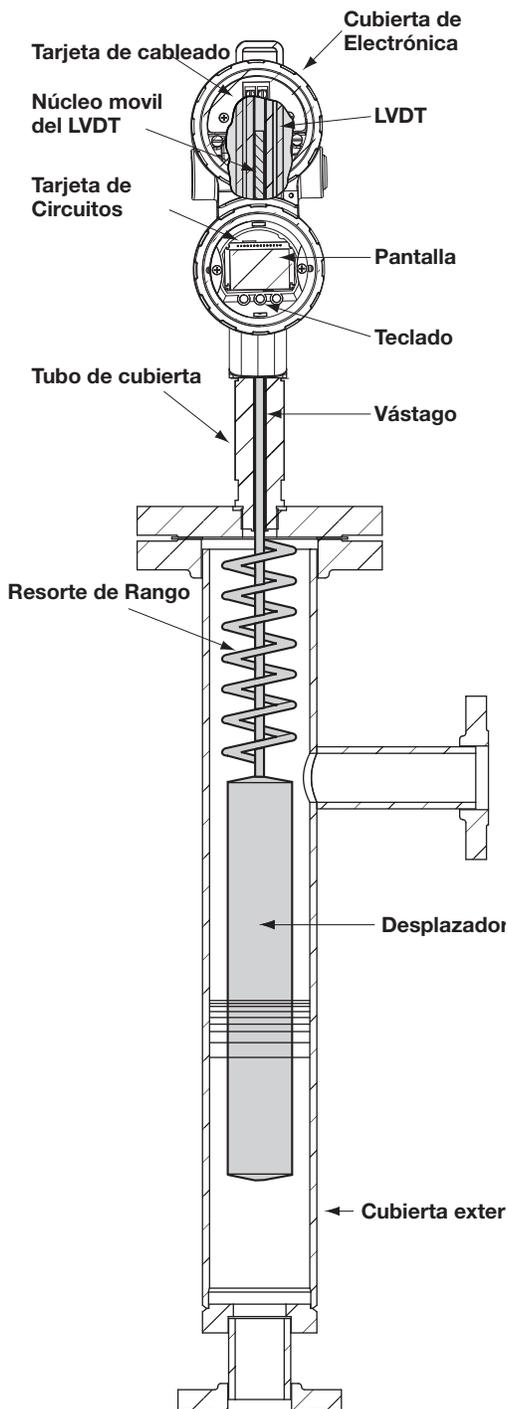


Figura 14
Componentes del
Modulelevel Electrónico

3.2.3 Interfase

E3 MODULEVEL es capaz de registrar el nivel de interfase de dos líquidos inmiscibles con diferentes densidades. Cada unidad está especialmente construida para la aplicación del usuario. Esto le permite detectar la posición de una interfase limpia o una capa de emulsión y convertirla en una señal 4–20 mA estable. Contacte a fábrica para recibir asistencia al especificar un E3 para servicio de interfase. Note que para una apropiada detección de interfase, el desplazador completo debe estar inmerso en líquido.

3.2.4 Densidad

Otra capacidad del E3 MODULEVEL es seguir la densidad cambiante de un líquido en un rango de densidad conocido y convertirlo en una señal de salida 4–20 mA estable. Según cambie la densidad del líquido, también lo hace la masa de líquido desplazado por el desplazador de diseño especial. El cambio resultante en fuerza de flotación en el desplazador causa el movimiento en el núcleo del LVDT necesario para convertir el cambio de densidad en señal 4–20 mA.

3.3 Detección de Fallas

El transmisor E3 MODULEVEL está diseñado y construido para una operación libre de problemas en un amplio rango de operaciones y condiciones de aplicación. Se comentan a continuación los problemas de transmisión comunes según sus síntomas y acciones correctivas.

¡ADVERTENCIA! Peligro de explosión. No retire las cubiertas a menos que la energía haya sido apagada o el área sea considerada no peligrosa.

El uso del programa PACTware™ PC PC incluido es altamente recomendado e invaluable para detectar fallas y hacer calibraciones avanzadas. Se requiere un HART RS232 o modem USB (adquirido por separado). Vea el boletín MAGNETROL PACTware™ 59-101.

¡ADVERTENCIA! Además de usar los botones para ingresar datos de parámetro, no se permite el mantenimiento en sitio.

3.3.1 Detección de Fallas en el Sistema

Síntoma	Problema	Solución
Sin corriente de lazo.	La fuente está apagada	Encienda la energía
	Voltaje insuficiente.	E3 requiere un mínimo de 11 VDC en la tarjeta de cableado. Verifique la fuente de voltaje.
	Cableado inadecuado o dañado.	Revise el cableado y conexiones.
	Electrónica deficiente.	Cambie el ensamble de tarjeta o tarjeta de cableado según requiera.
Valores de NIVEL, % SALIDA y LAZO son erróneos.	Los datos de configuración básicos son cuestionables.	Verifique los valores de nivel. Si usa calibración de fábrica, verifique que los valores de GE y temperatura de operación del proceso son exactos. Verifique/confirmar que los parámetros del modelo son exactos. Confirme que los puntos de ajuste son los esperados.
El transmisor no sigue al nivel.	Modelo incompatible con el líquido de proceso	Verifique que el modelo usado es apropiado para la GE del líquido de proceso.
	Posible daño a la unidad	Revise el desplazador, resorte, vástago y tubo por daños. Cambie todas las partes dañadas.
	Posible acumulación de material	Revise el desplazador, resorte, vástago y tubo por acumulación del material de proceso. Limpie cualquier parte sucia.
	Desplazador, resorte o vástago con arrastre dentro de cámara, tubo-e.	Verifique la instalación de nivel adecuada (máximo 3 grados en todas las direcciones).
Lectura de nivel en pantalla correcta, pero lazo atascado en 4 mA.	Dirección de sondeo inválida	Ajuste la dirección de sondeo a 0 si no se usa multipunto.
Valores de NIVEL, % SALIDA y LAZO fluctúan	Turbulencia de líquido.	Aumente el retraso hasta que se estabilice o instale estabilización
	Fuente de energía inestable.	Repáre o reemplace la fuente de energía.
	Interferencia eléctrica (RFI).	Consulte a fábrica por asistencia
Sólo dispositivo HART: Equipo sólo leerá comandos universales	Los descriptores más recientes no están instalados en el equipo.	Contacte al centro de servicio HART por los últimos DDs.
No se puede ajustar nivel superior a 20 mA	Fuente de energía incorrecta	Revise la fuente de energía
	Resistencia de lazo excesiva	Aumente el voltaje de la fuente de energía o disminuya la resistencia de lazo (max 620 ohms @ 24 VDC)
Corriente de lazo menor a 4 mA	Nivel de líquido menor a 0%	No requiere ninguna acción
	Voltaje de fuente fuera de límites en el transmisor.	Ajuste fuente de energía o reduzca resistencia de lazo
Salida 4 mA no es igual en pantalla	4 mA puede requerir cortarse.	Use corte 4 mA para ajustar a la salida que iguale a la pantalla.
Corriente de lazo excede 20 mA	Nivel de líquido mayor a 100%.	No requiere ninguna acción
	Voltaje de fuente fuera de límites en el transmisor	Ajuste fuente de energía o reduzca resistencia de lazo
	Cableado incorrecto	Revise la fuente de energía (+) y (-) por cableado inverso
Salida 20 mA no es igual en pantalla	20 mA puede requerir cortarse.	Use corte 20 mA para ajustar a la salida que iguale a la pantalla.
Salida salta rápidamente en rango amplio	Vástago doblado impide movimiento del núcleo	Revise historial de estado por eventos de oleadas. Inspeccione el vástago y reemplace si está dañado.
Salida no lineal.	Resistencia de lazo excesiva	Aumente el voltaje de la fuente o disminuya la resistencia de lazo
	El desplazador cuelga	Verifique la instalación de nivel adecuada (máximo 3 grados en todas las direcciones).
	Vástago doblado	Revise el vástago. Reemplácelo si está dañado.
	Posible acumulación de material	Revise el desplazador, resorte, vástago y tubo por acumulación del material de proceso. Limpie cualquier parte sucia.

3.3.2 Mensajes de Estado

El transmisor E3 MODULEVEL usa una jerarquía de 3 secciones para reportar condiciones de diagnóstico: FALLAS, ADVERTENCIAS e INFORMACIÓN. Esta información puede revisarse en la pantalla STATUS del menú de usuario. Esta pantalla sólo muestra condiciones actuales. La información histórica puede verse en la pantalla HISTORY en el menú de fábrica.

FALLA: El nivel más alto en la jerarquía de diagnósticos anuncia un defecto o falla en los circuitos o software que evita mediciones confiables. En la presencia de una falla, el valor de corriente (mA) es 3.6, 22 o HOLD dependiendo del valor de corriente “Fault” de lazo seleccionado. Además se muestra un mensaje en la pantalla giratoria. Puede obtenerse mayor información del error viendo el Historial de Estado en el Menú de Fábrica.

ADVERTENCIA (MENSAJE): El segundo nivel en la jerarquía de diagnósticos anuncia condiciones que no son fatales pero pueden afectar la medición. Un mensaje aparecerá en la pantalla (giratoria) principal cuando una Advertencia se detecte pero no afecte la corriente de salida. Puede obtenerse mayor información del error viendo el Historial de Estado en el Menú de Fábrica.

INFORMACIÓN (MENSAJE): El nivel más bajo en la jerarquía de condiciones de diagnóstico proporciona factores operacionales que no son críticos a la medición. Puede obtenerse mayor información del error viendo el Historial de Estado en el Menú de Fábrica.

EFFECTOS DE CADA MENSAJE DE DIAGNÓSTICO

	Salida de Lazo	Mensaje de Estado	Historia de Estado
Falla	3.6/22/HOLD	Sí	Sí
Advertencia	Sin Efecto	Sí	Sí
Información	Sin Efecto	No	Sí

3.3.3 Revisando la resistencia del LVDT

ADVERTENCIA: Para prevenir la ignición de atmósferas explosivas, desconecte la energía antes de dar servicio.

Vea la Figura 15 durante este proceso.

1. Retire la energía de la unidad.
2. Retire la tapa de la cubierta electrónica y el ensamblaje del bisel de electrónica.
3. Desconecte el conector de 6 puntas J1 de la parte trasera del ensamblaje de tarjeta PC.
4. Usando un multímetro, revise la espiral primaria verificando que los pines 1 y 4 del conector de 6 pines tiene aproximadamente de 75 a 105 ohms de resistencia.
5. Revise la espiral secundaria verificando que los pines 2 y 5 o los pines 3 y 6 del conector de 6 pines tienen aproximadamente de 70 a 100 ohms de resistencia.
6. Si la resistencia está fuera de rango, reemplace el LVDT.

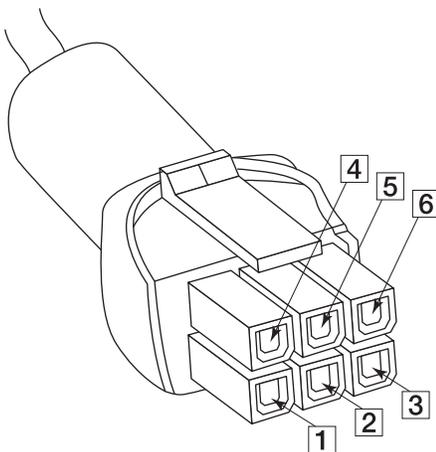


Figura 15
Conector de 6 pines del LVDT

3.3.4 Descripciones de Mensajes de Estado

Mensaje en Pantalla	Tipo	Descripción	Solución
OK	Información	Ausencia de cualquier advertencia o falla	No requiere acción
System Warning	Información	Eventos en sistema inesperados	No requiere acción a menos que persista la advertencia
Surge	Información	Lecturas A/D de la espiral secundaria del LVDT cambian más rápido de lo esperado	Rango de cambio de nivel es mayor de lo esperado. Revise si hay oleada en el sistema o venteo de vapor
Initial	Advertencia	Iniciando, PV se mantiene en punto de ajuste 4 mA mientras la unidad arranca. Transitorio	No requiere acción
Cal Span	Advertencia	Rango entre valores de calibración Alto y Bajo es menor al rango mínimo	Recalibre o reconfigure la unidad con un rango mayor
Lo Temp	Advertencia	Temperatura actual medida en el compartimiento de electrónica es menor a -40 °C.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Puede requerir mover el transmisor para que la temperatura ambiente esté dentro de especificación 2. Cambie a un transmisor remoto 3. Puede requerir calefacción externa para asegurar que la temperatura en la cubierta esté en especificación
Hi Temp	Advertencia	Temperatura actual medida en el compartimiento de electrónica es mayor a +80 °C	<ol style="list-style-type: none"> 1. Puede requerir mover el transmisor para que la temperatura ambiente esté dentro de especificación 2. Cambie a un transmisor remoto 3. Puede requerir refrigeración externa para asegurar que la temperatura en la cubierta esté en especificación
TrimReqd	Advertencia	Los valores de corte de lazo están predefinidos; la salida del lazo puede ser incorrecta.	Realice la operación de corte de lazo
Cal Reqd	Advertencia	Los parámetros de calibración en uso son predefinidos, la lectura de nivel es incorrecta	Consulte a fábrica
SecFltHi	Falla	<ul style="list-style-type: none"> • Lecturas A/D de la espiral secundaria del LVDT están por encima del rango esperado. • Cableado de conexión de LVDT defectuoso 	<ul style="list-style-type: none"> • Revise si falta el desplazador • Revise la resistencia del LVDT
SecFltLo*	Falla	<ul style="list-style-type: none"> • Lecturas A/D de la espiral secundaria del LVDT están por debajo del rango esperado. • Cableado de conexión de LVDT defectuoso 	<ul style="list-style-type: none"> • Revise si el resorte está roto o el desplazador tiene fuga. • Revise la resistencia del LVDT
CoreDrop	Falla	<ul style="list-style-type: none"> • Núcleo muy alejado • Cableado de conexión de LVDT defectuoso 	<ul style="list-style-type: none"> • Revise si el núcleo del LVDT está perdido o dañado • Revise la resistencia del LVDT
PriFault	Falla	Condición abierta en circuito primario del LVDT	Revise la resistencia espiral del LVDT. Reemplace LVDT si los valores están fuera de rango
LoopFail	Falla	Corriente de lazo difiere del valor comandado por más de 1.00 mA	Insuficiente alimentación. El voltaje de ser 11-36 VDC
DfltParm	Falla	Parámetros no volátiles han sido predeterminados	Consulte a fábrica

* Puede ocurrir cuando la unidad está diseñada para interfase y no hay líquido en el desplazador.

Programa PACTware PC: E3 Modulevel® ofrece la habilidad de monitorear la salida y posición del LVDT usando el PACTware DTM. Vea el boletín 59-101 y 59-601 para más información.

3.4 Aprobaciones de Agencia

3.4.1 FM (Factory Mutual)

Agencia	Modelo	Códigos de Transmisor Dígitos 8, 9 y 10	Aprobación
FM 	EXX-XXXX	x11, x12, x13, x14 x21, x22, x23, x24 x31, x32, x33, x34 x41, x42, x43, x44 x51, x52, x53, x54 x61, x62, x63, x64 x81, x82, x83, x84	A Prueba de Explosión ① Clase I, Div. 1; Grupos B, C, D Tipo 4X, IP66
	EXX-XXXX	x15, x16, x17, x18 x25, x26, x27, x28 x35, x36, x37, x38 x45, x46, x47, x48 x55, x56, x57, x58 x65, x66, x67, x68 x85, x86, x87, x88	Intrínsecamente Seguro ② Clase I, Div. 1; Grupos A, B, C, D Clase II, Div. 1; Grupos E, F, G Clase III, T4 Entidad Tipo 4X, IP66
	EXX-XXXX	x11, x12, x13, x14 x21, x22, x23, x24 x31, x32, x33, x34 x41, x42, x43, x44 x51, x52, x53, x54 x61, x62, x63, x64 x81, x82, x83, x84	No-Incendiario Clase I, Div. 2; Grupos A, B, C, D Clase II, Div. 2; Grupos E, F, G Clase III, Div. 2; T4 Tipo 4X, IP66
	EXX-XXXX	x11, x12, x13, x14 x21, x22, x23, x24 x31, x32, x33, x34 x41, x42, x43, x44 x51, x52, x53, x54 x61, x62, x63, x64 x81, x82, x83, x84	A Prueba de Ignición de Polvo Clase II, Div. 1; Grupos E, F, G Clase III, T5 Tipo 4X, IP66

3.4.2 CSA (Canadian Standards Association)

Agencia	Modelo	Códigos de Transmisor Dígitos 8, 9 y 10	Aprobación
CSA 	EXX-XXXX	x11, x13, x21, x23 x31, x33, x41, x43 x51, x53, x61, x63 x81, x83	A Prueba de Explosión ① Clase I, Div. 1; Grupos B, C, D Clase II, Div. 1; Grupos E, F, G Clase III, T4 Tipo 4X, IP66 & IP67
	EXX-XXXX	x15, x17, x25, x27 x35, x37, x45, x47 x55, x57, x65, x67 x85, x87	Intrínsecamente Seguro ② Clase I, Div. 1; Grupos A, B, C, D Clase II, Div. 1; Grupos E, F, G Clase III, T4 Entidad Tipo 4X, IP66
	EXX-XXXX	x11, x13, x21, x23 x31, x33, x41, x43 x51, x53, x61, x63 x81, x83	No-Incendiario Clase I, Div. 2; Grupos A, B, C, D Clase II, Div. 2; Grupos E, F, G Clase III, T4 Tipo 4X, IP66

Agencia	Modelo	Códigos de Transmisor Dígitos 8, 9 y 10	Aprobación/Estándares
ATEX 	EXX-XXXX	x1E, x1F, x1G, x1H x2E, x2F, x2G, x2H x3E, x3F, x3G, x3H x4E, x4F, x4G, x4H x5E, x5F, x5G, x5H x6E, x6F, x6G, x6H x8E, x8F, x8G, x8H	A Prueba de Flama ATEX Ex II 1/2 G Ex d IIC T6 EN 60079-0, EN 60079-1, EN 60079-26 94/9/EC
	EXX-XXXX	x1A, x1B, x1C, x1D x2A, x2B, x2C, x2D x3A, x3B, x3C, x3D x4A, x4B, x4C, x4D x5A, x5B, x5C, x5D x6A, x6B, x6C, x6D x8A, x8B, x8C, x8D	Intrínsecamente Seguro ② ATEX Ex II 1 G Ex ia IIC T4 EN 60079-0, EN 60079-11, EN 60079-26, EN 60079-27 94/9/EC
	EXX-XXXX	x1A, x1B, x1C, x1D x2A, x2B, x2C, x2D x3A, x3B, x3C, x3D x4A, x4B, x4C, x4D x5A, x5B, x5C, x5D x6A, x6B, x6C, x6D x8A, x8B, x8C, x8D	Sin-Chispa ATEX Ex II 3 G Ex ic II T6 EN 60079-0 EN 60079-11 94/9/EC
IEC	EXX-XXXX	x1E, x1F, x1G, x1H x2E, x2F, x2G, x2H x3E, x3F, x3G, x3H	A Prueba de Flama IECEx Ex d IIC T6 Ga/Gb IEC 60079-0 IEC 60079-1 IEC 60079-26
	EXX-XXXX	x1A, x1B, x1C, x1D x2A, x2B, x2C, x2D x3A, x3B, x3C, x3D	Intrínsecamente Seguro ② IECEx Ex ia IIC T4 Ga IEC 60079-0 IEC 60079-11 IEC 60079-26 IEC 60079-27

① Sólo en cubierta electrónica remota, se requiere sello a 18 pulgadas.

② Parámetros de entidad para instalación intrínsecamente segura:

FM/CSA

$V_{max} = 28.6 \text{ V}$

$I_{max} = 140 \text{ mA}$

$P_{max} = 1 \text{ W}$

$C_i = 5.5 \text{ nF}$

$L_i = 9.4 \mu\text{H}$

ATEX

$V_{max} = 28.4 \text{ V}$

$I_{max} = 94 \text{ mA}$

$P_{max} = 0.67 \text{ W}$

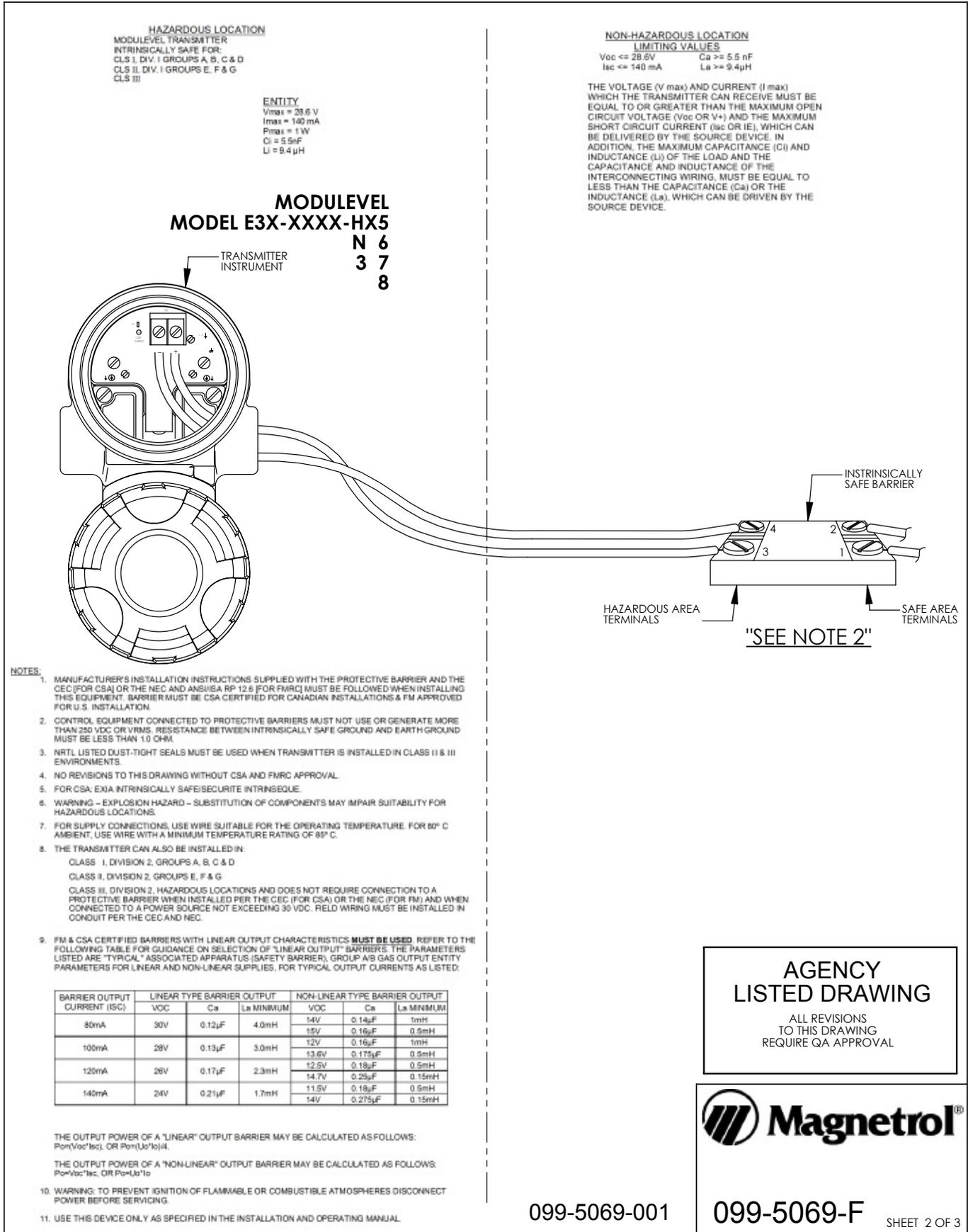
$C_i = 2.2 \text{ nF}$

$L_i = 3 \mu\text{H}$



Estas unidades han sido probadas según EN 61326 y cumplen la Directiva EMC 2004/108/EC.

3.4.4 Dibujos de Agencia



3.5 Partes

3.5.1 Partes de Repuesto del Transmisor

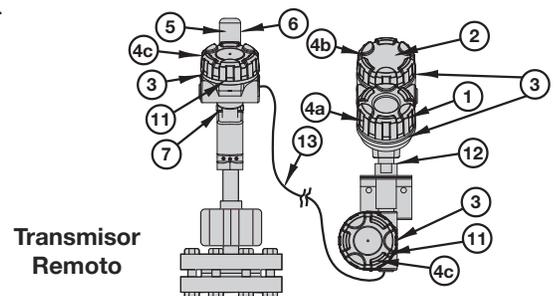
① Módulo Electrónico HART SIL 2	Z31-2844-001*
② Tarjeta de Cableado HART SIL 2	Z30-9151-001
③ O-rings de Cubierta del Transmisor (requiere 2)	012-2201-237
④ Kits de Cubierta del Transmisor – Contiene partes 4a y 4b	
ATEX/IEC & FM/CSA, aluminio, IS, integral	089-6606-004
ATEX/IEC & FM/CSA, acero inoxidable, IS, integral	089-6606-005
FM/CSA, aluminio, XP, integral	089-6606-009
FM/CSA, acero inoxidable, XP, integral	089-6606-010
ATEX/IEC, aluminio, XP, integral	089-6606-013
ATEX/IEC, acero inoxidable, XP, integral	089-6606-014
FM/CSA, aluminio, XP, remoto	089-6606-015
FM/CSA, acero inoxidable, XP, remoto	089-6606-016
FM/CSA, aluminio, IS, remoto	089-6606-017
FM/CSA, acero inoxidable, IS, remoto	089-6606-018
④c Cubiertas de Caja Unión Terminal (requiere 2)	
FM/CSA, aluminio, XP, remoto	Consulte a Fábrica
FM/CSA, acero inoxidable, XP, remoto	Consulte a Fábrica
FM/CSA, aluminio, IS, remoto	Consulte a Fábrica
FM/CSA, acero inoxidable, IS, remoto	Consulte a Fábrica
⑤ Kit LVDT – Contiene partes 5, 8, 9 y 10	
Temperatura Baja (9 ^{no} dígito 1 o 4)	089-7827-007*
Temperatura Media (9 ^{no} dígito 2 o 5)	089-7827-008*
Temperatura Alta (9 ^{no} dígito 3 o 6)	089-7827-009*
Temperatura Ultra Alta (9 ^{no} dígito 8)**	089-7827-010*
⑥ Kits de Tapa de Cubierta LVDT	
Aluminio	089-7837-001
Acero Inoxidable	089-7837-002
Acero Inoxidable (Para LVDT de Ultra Alta Temperatura)	089-7837-003
⑦ O-ring de Cubierta de LVDT	012-2222-123
⑪ Tarjetas Terminales Remotas (requiere 2)	030-3609-001
⑫ Cable Selector del Transmisor Remoto	037-7917-001
⑬ Ensamble de Cable Remoto (últimos dos dígitos indican longitud de cable en pies)	
Hasta +400 °F (+204 °C)	037-3226-0xx
Hasta +500 °F (+260 °C)	037-3227-0xx

* El remplazo de esta pieza requiere calibración de usuario de la unidad reparada.

** Contiene Nucleo del LVDT, Item 20.

Identificación de Partes

1 Módulo Electrónico	7 O-ring de Cubierta LVDT
2 Tarjeta de Cableado	8 Espaciador TFE
3 O-rings Cubierta de Transmisor (2)	9 Anillo de Agarre
4a Cubierta de Compartimiento Medidor	10 Espaciador LVDT Superior
4b Cubierta de Comp. de Cableado	11 Tarjetas Terminales Remotas (2)
4c Cubiertas de Caja Terminal (2)	12 Cable de Transmisor Remoto
5 Ensamble LVDT	13 Ensamble de Cable Remoto
6 Tapa de Cubierta de LVDT	



3.5.2 Procedimiento de Calibración de Usuario

El E3 MODULELEVEL se calibra en fábrica por lo que requiere sólo configuración de usuario en campo. Si va a reemplazar cualquiera pieza en campo, debe realizar una calibración de usuario después de cambiar cualquiera de estas piezas: ensamble bisel, ensamble LVDT, resorte de rango, ensamble de vástago o desplazador. Siga el siguiente procedimiento al realizar una calibración. Nota: debe realizar la calibración en condiciones de operación normales. Los parámetros de calibración en fábrica no se incorporan en la medición de nivel.

1. Mueva el nivel del líquido al punto de nivel inferior deseado. Usando la pantalla y el teclado, siga hasta DispFact.
2. Presione \leftarrow para el modo de datos, baje hasta que se muestre "Sf" y presione Enter. Ahora puede entrar al menú de fábrica.
3. Baje hasta CalSelct.
4. Presione \leftarrow , luego \downarrow hasta que se muestre "User" y \leftarrow de nuevo.
5. Presione \downarrow hasta UserCalMenu y luego presione \leftarrow para mostrar el menú.
6. Baje hasta SnrCalLo.
7. Presione \leftarrow , luego \uparrow y \leftarrow simultáneamente y \leftarrow de nuevo. El nivel de líquido actual entra como punto de nivel inferior
8. Baje hasta LvlCalLo. El valor predeterminado 0.00. Si se desea un valor de nivel diferente, presione \leftarrow , use las teclas \uparrow y \downarrow para elegir el valor deseado y presione \leftarrow de nuevo.
9. Mueva el nivel de líquido en el desplazador al punto de nivel superior deseado. Continúe hasta SnrCalHi.
10. Presione \leftarrow , luego \uparrow y \leftarrow simultáneamente y \leftarrow de nuevo. El nivel de líquido actual entra como punto de nivel superior.
11. Busque en el menu LvlCalHi. El valor por defecto es una longitud arbitraria. Presione \leftarrow , use los botones \uparrow y \downarrow para introducir el valor deseado y luego presione \leftarrow de nuevo. La calibración está completa.

3.5.3 Partes de Repuesto Mecánicas

Rango de Presión de Cámara	Config. Temp. 4to dígito	Rango de Resorte de GE	Kits Tubo E (14)			Kit de vástago* (15)	Kits de Resorte* (16)			
			CSA, Acero Carbón	FM, ATEX, IEC Acero Carbón	CSA, FM, ATEX, IEC, 316 SS		Inconel®	316 SS		
150#, 300# & 600# ANSI	A, B, C	0.23 – 0.54	089-5958-017	089-5958-002	089-5958-006	089-5565-004	089-5340-002	n/a		
		0.55 – 1.09				089-5565-003	089-5340-005			
		1.10 – 2.20				089-5565-003	089-5340-008			
	D, E, F	0.23 – 0.54	089-5958-019	089-5958-004	089-5958-008	089-5565-008	089-5340-003			
		0.55 – 1.09				089-5565-007	089-5340-006			
		1.10 – 2.20				089-5565-007	089-5340-009			
	J, K, L	0.23 – 0.54	089-5958-005	089-5958-001	089-5958-005	089-5565-002	089-5340-002	089-5340-001		
		0.55 – 1.09				089-5565-001	089-5340-005	089-5340-004		
		1.10 – 2.20				089-5565-001	089-5340-008	089-5340-007		
	M, N, P Temp \leq +450°F (+230°C)	0.23 – 0.54	089-5958-018	089-5958-003	089-5958-007	089-5565-006	089-5340-002	n/a		
		0.55 – 1.09				089-5565-005	089-5340-005			
		1.10 – 2.20				089-5565-005	089-5340-008			
M, N, P Temp \geq +500°F (+260°C)	0.23 – 0.54	089-5958-018	089-5958-003	089-5958-007	089-5565-006	089-5340-003	n/a			
	0.55 – 1.09				089-5565-005	089-5340-006				
	1.10 – 2.20				089-5565-005	089-5340-009				
900# ANSI	B	0.55 – 1.09	089-5958-020	089-5958-010	089-5958-014	089-5565-004	089-5340-010	n/a		
	E		089-5958-022	089-5958-012	089-5958-016	089-5565-008				
	K		089-5958-013	089-5958-009	089-5958-013	089-5565-002				
	N		089-5958-021	089-5958-011	089-5958-015	089-5565-006				
1500# & 2500# ANSI	B	0.55 - 1.09	089-5958-020	089-5958-010	n/a	089-5565-004				
	E		089-5958-022	089-5958-012		089-5565-008				
	K		089-5958-013	089-5958-009		089-5565-002				
	N		089-5958-021	089-5958-011		089-5565-006				
150# a #600	N	0.55 - 1.09	089-5958-027			089-5565-013**	089-5340-011			
	E		089-5958-028			089-5565-015**				
900# a #2500	N	0.55 - 1.09	089-5958-027			089-5565-014**	089-5340-011			
	E		089-5958-028			089-5565-016**				

Para LVDT de Ultra Alta Temperatura

* El cambio de esta pieza requiere calibración de usuario de la unidad reparada.

** Para kits de vástago de LVDT de ultra-alta temperatura, no se incluye núcleo del LVDT.

Rango de Presión de Cámara	Tamaño de Brida de Cabeza	17 Kit Brida de Cabeza	
		Acero al Carbón	316 SS
150# ANSI	3"	89-4242-001	89-4242-017
	4"	89-4242-005	89-4242-021
	6"	89-4242-011	89-4242-027
300# ANSI	3"	89-4242-002	89-4242-018
	4"	89-4242-006	89-4242-022
	6"	89-4242-012	89-4242-028
600# ANSI	3"	89-4242-003	89-4242-019
	4"	89-4242-007	89-4242-023
	6"	89-4242-013	89-4242-029
900# ANSI	3"	89-4242-004	89-4242-020
	4"	89-4242-008	89-4242-024
	6"	89-4242-014	89-4242-030
1500# ANSI	4"	89-4242-009	89-4242-025
	6"	89-4242-015	89-4242-031
2500# ANSI	4"	89-4242-010	89-4242-026
	6"	89-4242-016	89-4242-032

18 Kits de Desplazador*			
	150, 300, 600#		Alta Presión 900, 1500, 2500#, LVDT Ultra Alta Temp.
	Rango G.E.		Rango G.E.
	0.23-0.54 & 0.55-1.09	1.10 - 2.2	0.55 - 1.09
14"	89-6125-001	89-6126-001	89-6125-010
32"	89-6125-002	89-6126-002	89-6125-011
48"	89-6125-003	89-6126-003	89-6125-012
60"	89-6125-004	89-6126-004	89-6125-013
72"	89-6125-005	89-6126-005	n/a
84"	89-6125-006	89-6126-006	n/a
96"	89-6125-007	89-6126-007	n/a
108"	89-6125-008	89-6126-008	n/a
120"	89-6125-009	89-6126-009	n/a

19 Pins de Chaveta	
Todas las Unidades	10-5203-001

Definición de Kits

El kit de brida de cabeza incluye: brida de cabeza, tornillos, tuercas y empaques (unidades de montaje superior) o sólo brida de cabeza (unidades con cámara)

Los kits de tubo-E incluyen: Tubo-E, Extensión(es) de tubo-E y empaque

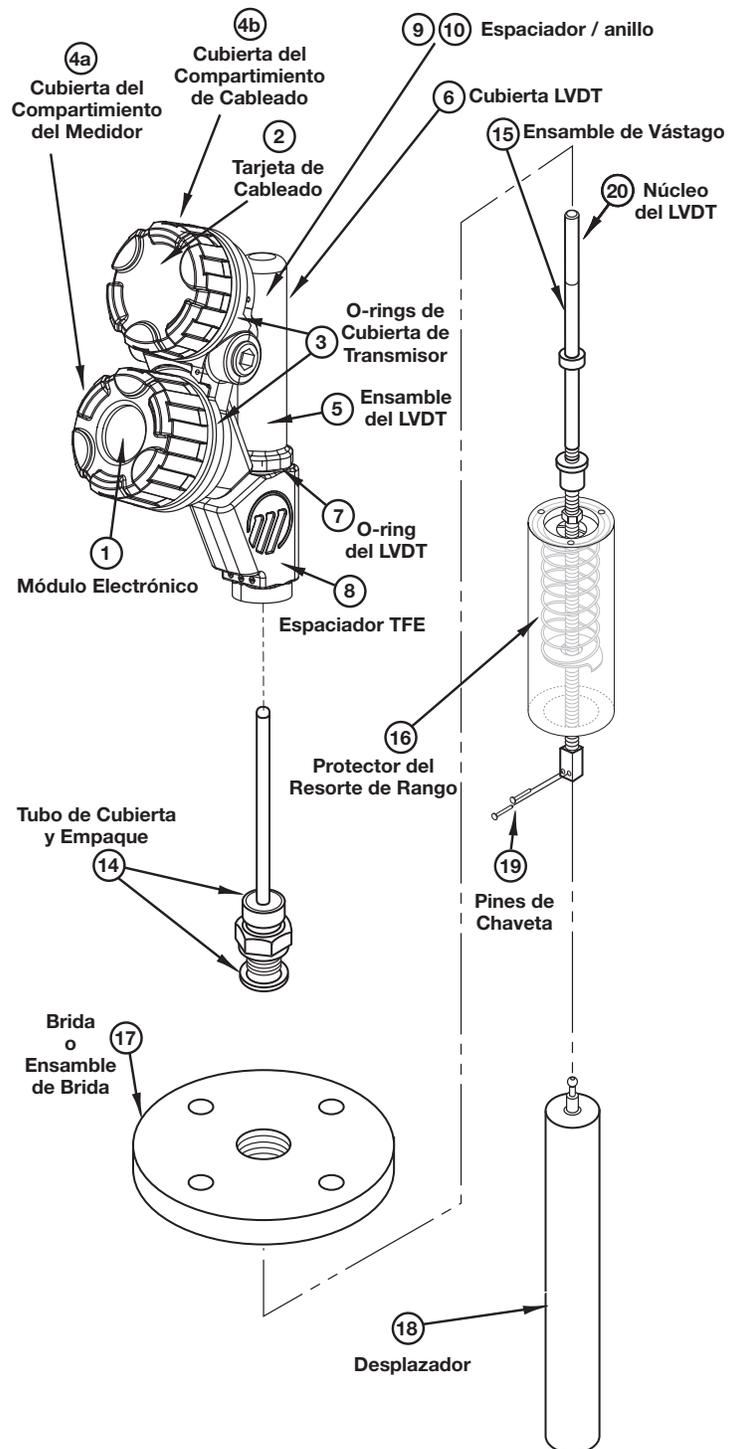
Los kits de vástago incluyen: ensamble y extensión de vástago, núcleo del LVDT

Los kits de resorte incluyen: ensamble de resorte, tornillos y arandelas

Los kits de desplazador incluyen: desplazador y pines de chaveta

3.5.4 Partes de Repuesto Recomendadas

1 Módulo Electrónico	
HART SIL 2	Z31-2844-001*



5 Kit de Ensamble del LVDT	
Baja Temperatura (9 ^{no} dígito 1 / 4)	89-7827-007*
Temperatura Media (9 ^{no} díg. 2 / 5)	89-7827-008*
Alta Temperatura (9 ^{no} dígito 3 o 6)	89-7827-009*
Ultra Alta Temp (9 ^{no} dígito 8)**	89-7827-010*

* El reemplazo de esta pieza requiere calibración de usuario de la unidad reparada.

** Contiene Núcleo del LVDT, Ítem 20.

3.6 Especificaciones

3.6.1 Funcional

Diseño de Sistema

Principio de medición Flotación – desplazamiento continuo usando resorte de rango de precisión

Entrada

Variable Medida Nivel, determinado por movimiento en el núcleo del LVDT afectado por cambios en la fuerza de flotación en el desplazador continuo

Rango Físico Hasta 120" (300 cm) según long. de desplazador (C/F para rangos mayores)

Salida

Tipo Análogo: 4 a 20 mA directo o inverso con señal digital HART

Rango Análogo: 3.8 a 20.5 mA útil, 22.5 mA máximo

Digital: 0 a 100%

Resolución Análogo: 0.01 mA

Digital: 0.1%

Unidad de nivel: 0.01 pulgadas

Resistencia de Lazo (máxima) 620 ohms @ 24 VDC

Alarma de Diagnóstico 3.6, 22 mA o HOLD seleccionable (Cumple con NAMUR NE 43)

Retraso Ajustable 0-45 segundos

Rango de Muestreo Transmisor 15 veces por segundo

Interfase de Usuario

Teclado Entrada de datos al menú con 3 botones y seguridad de sistema

Indicación Pantalla LCD de 2 líneas x 8 caracteres

Comunicación Digital HART Versión 6.x compatible

Energía

Voltaje (en terminales del instrumento) 11–36 VDC --- (DC) este dispositivo sólo proporciona aislamiento funcional

Corriente 22.5 mA máximo

Cubierta

Material Aluminio A356-T6 (<0.20% cobre), opcional acero inoxidable 316

Entrada de cable ¾" NPT y M20

Protección de Ingreso TIPO 4X, IP66

Cámara

Materiales Acero al Carbón

316/316L acero inoxidable

Partes Húmedas 304/304L y 316/316L (900# y mayores) e Inconel® (resorte)

316/316L (600# y menores) e Inconel (resorte)

Conexiones a Proceso Tapa de Tanque: 3", 4", 6" brida ANSI

Cámara: 1½", 2" NPT

1½", 2" Socketweld

1½", 2" bridas ANSI

Condiciones de Proceso

Rango de Temperatura de Proceso ① Aplicaciones de Vapor:

-20 a +800 °F (-29 a +427 °C)

Aplicaciones sin Vapor:

-20 a +850 °F (-29 a +454 °C) ②

Rango de Presión de Proceso 5100 psig @ +100 °F

(351 bar @ +38 °C)

① Las temperaturas de proceso máximas se basan en temperaturas ambiente menores o iguales a +120 °F (+49 °C). Temperaturas de ambiente mayores requieren temperaturas de proceso reducidas.

② Consulte a fábrica para aplicaciones de baja temperatura hasta -330 °F (-200 °C).

Ambiente

Temperatura de Operación de la Electrónica	-40 a +176 °F (-40 a +80 °C)
Temperatura de Operación de la Pantalla	-5 a +160 °F (-20 a +70 °C)
Temperatura de Almacenaje	-50 a +185 °F (-40 a +85 °C)
Humidad	0-99%, sin condensación
Compatibilidad Electromagnética	Cumple requerimientos CE: EN 61326
Protección por Sobrecarga	Cumple requerimientos CE: EN 61326
Clase de Impacto	ANSI/ISA-S71.03 Clase SA1 ③
Clase de Vibración	ANSI/ISA-S71.03 Clase VC2 ③
Altitud	≤2000 m
Grado de Contaminación	2

3.6.2 Desempeño - Nivel

Linealidad	±0.50% de rango completo
Repetitividad	±0.20% de rango completo
Efecto de la Temperatura Ambiente	Máximo cambio de cero es 0.017%/°F sobre rango de temp ambiente
Rango de Temperatura de Operación:	-40 a +176 °F (-40 a +80 °C)
Rango de Temperatura de LCD:	-5 a +160 °F (-20 a +70 °C)
Histéresis	±0.20% de rango completo
Tiempo de Respuesta	<1 segundo
Tiempo de Calentamiento	<5 segundos

3.6.3 Desempeño - Densidad y Nivel de interfase ④

Linealidad	±0.70% de rango completo
Repetitividad	±0.40% de rango completo
Efecto de Temperatura Ambiente	Máximo cambio de cero es 0.017%/°F sobre rango de temp ambiente

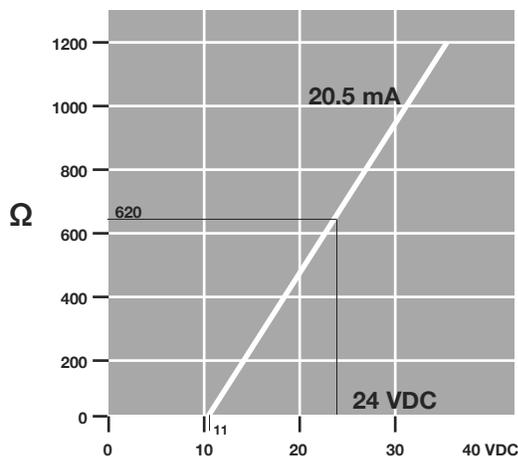


Figura 16
Resistencia de Lazo Permitida
vs. Voltaje de Entrada

- ③ Sólo con cubierta de aluminio. No aplica para modelos con cubierta de acero inoxidable 316.
- ④ El desplazador siempre debe estar completamente inmerso en líquido de proceso cuando el E3 se use en servicios de densidad o interfase. Los modelos de montaje superior requieren que el nivel de líquido exceda el tope del desplazador por 2" en todo momento para asegurar desempeño óptimo.

3.6.4 Físico – Pulgadas (mm)

Especificaciones dimensionales para presión estándar E3A, E3B, E3C, E3D, E3E, E3F

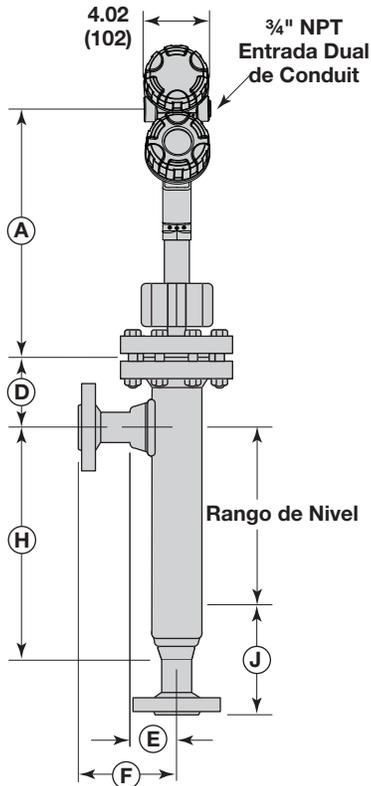


Figura 17

HT Integral, Montaje Lateral/Inferior Serie E3A/E3B con Montaje Superior Integral
Cuarto Dígito Códigos A, B, C

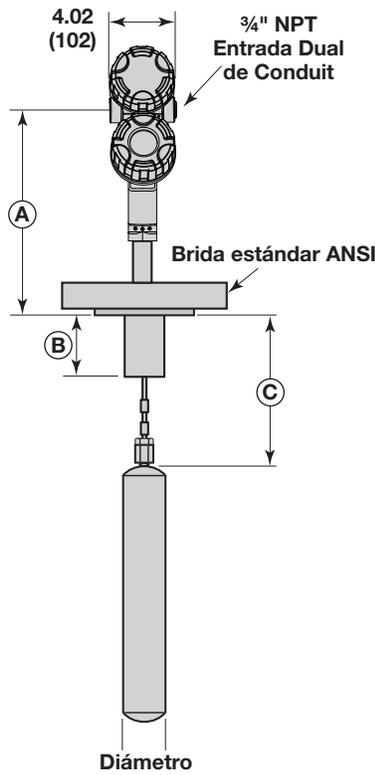


Figura 18

HT Integral, Montaje Lateral/Inferior Serie E3A/E3B con Montaje Superior Integral
Cuarto Dígito Códigos J, K, L

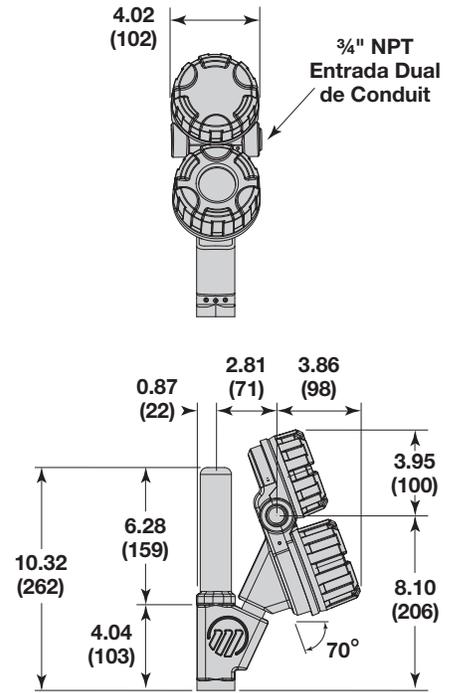


Figura 19

Transmisor Integral

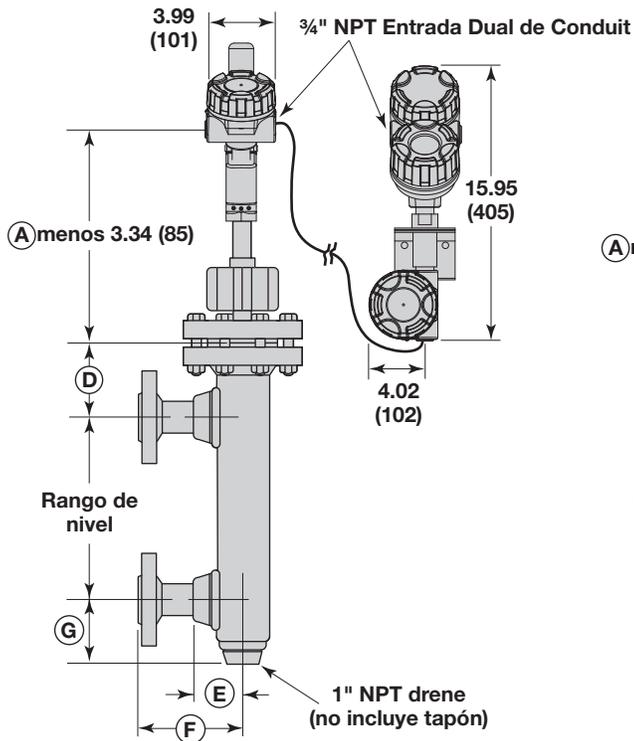


Figura 20

Montaje Remoto Lateral / Lateral
Cuarto Dígito Códigos A, B, C

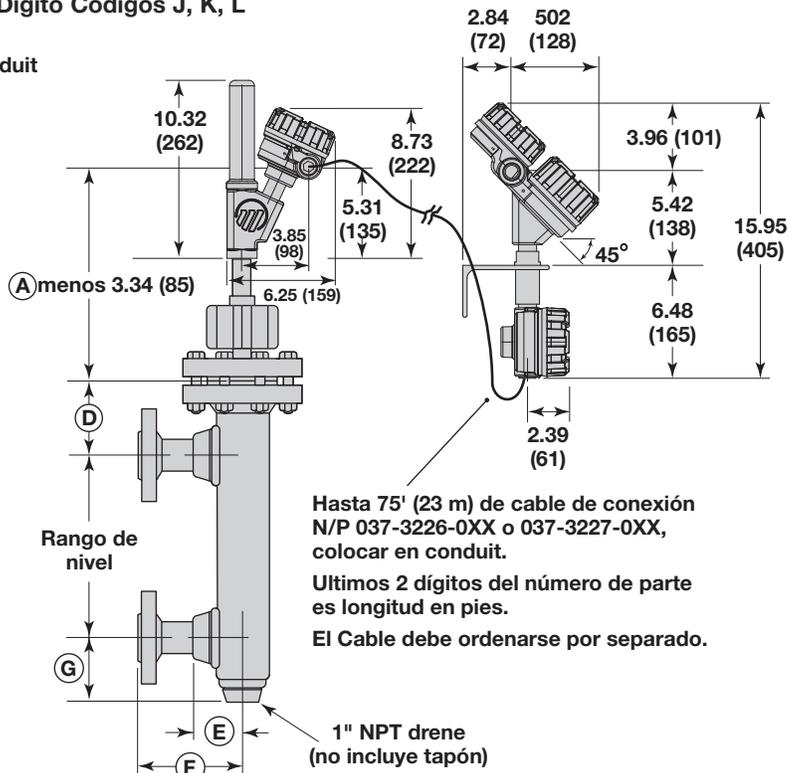


Figura 21

Montaje Remoto Lateral / Lateral
Cuarto Dígito Códigos A, B, C

Hasta 75' (23 m) de cable de conexión
N/P 037-3226-0XX o 037-3227-0XX,
colocar en conduit.
Ultimos 2 dígitos del número de parte
es longitud en pies.
El Cable debe ordenarse por separado.

Especificaciones dimensionales – pulgadas (mm)

9no Dígito	Rango de Presión de Cámara	Tamaño de Conex. a Proceso	Rango de GE del Resorte	Dimensión								
				B	C	D	E	F	G	H	J	K
1, 2, 3, 4, 5, 6	150#, 300# & 600# ANSI	1½"	0.23 – 0.54	6.75 (171)	9.31 (236)	9.31 (236)	3.19 (81)	7.00 (178)	3.00 (76)	3.00 + rango (76 + rango)	5.43 (138)	10.32 (262)
			0.55 – 1.09	4.75 (121)	7.31 (186)	7.31 (186)	3.19 (81)	7.00 (178)	3.00 (76)	3.00 + rango (76 + rango)	5.43 (138)	10.32 (262)
			1.10 – 2.20	4.75 (121)	7.31 (186)	7.31 (186)	3.19 (81)	7.00 (178)	3.00 (76)	3.00 + rango (76 + rango)	5.43 (138)	10.32 (262)
		2"	0.23 – 0.54	6.75 (171)	9.31 (236)	9.31 (236)	3.31 (84)	7.13 (181)	3.00 (76)	3.00 + rango (76 + rango)	5.43 (138)	10.32 (262)
			0.55 – 1.09	4.75 (121)	7.31 (186)	7.31 (186)	3.31 (84)	7.13 (181)	3.00 (76)	3.00 + rango (76 + rango)	5.43 (138)	10.32 (262)
			1.10 – 2.20	4.75 (121)	7.31 (186)	7.31 (186)	3.31 (84)	7.13 (181)	3.00 (76)	3.00 + rango (76 + rango)	5.43 (138)	10.32 (262)
	900# ANSI	1½"	0.55 – 1.09	6.75 (171)	9.31 (236)	9.31 (236)	3.19 (81)	7.00 (178)	3.00 (76)	3.00 + rango (76 + rango)	5.43 (138)	10.32 (262)
		2"	0.55 – 1.09	6.75 (171)	9.31 (236)	9.31 (236)	3.31 (84)	7.13 (181)	3.00 (76)	3.00 + rango (76 + rango)	5.43 (138)	10.32 (262)
	1500# ANSI	1½"	0.55 – 1.09	6.75 (171)	9.31 (236)	9.31 (236)	3.19 (81)	7.00 (178)	3.44 (87)	3.44 + rango (87 + rango)	6.43 (163)	10.32 (262)
		2"	0.55 – 1.09	6.75 (171)	9.31 (236)	9.31 (236)	3.31 (84)	8.13 (207)	3.44 (87)	3.44 + rango (87 + rango)	7.43 (189)	10.32 (262)
	2500# ANSI	1½"	0.55 – 1.09	6.75 (171)	9.31 (236)	9.31 (236)	4.00 (102)	9.00 (229)	3.44 (87)	3.44 + rango (87 + rango)	10.21 (259)	10.32 (262)
		2"	0.55 – 1.09	6.75 (171)	9.31 (236)	9.31 (236)	4.38 (111)	9.81 (249)	3.44 (87)	3.44 + rango (87 + rango)	11.08 (281)	10.32 (262)
8	150#, 300# & 600#	1½"	0.55 – 1.09	8.25 (210)	9.31 (236)	9.31 (236)	3.19 (81)	7.00 (178)	3.00 (76)	3.00 + rango (76 + rango)	5.43 (138)	11.60 (295)
		2"	0.55 – 1.09	8.25 (210)	9.31 (236)	9.31 (236)	3.31 (84)	7.13 (181)	3.00 (76)	3.00 + rango (76 + rango)	5.43 (138)	11.60 (295)
	900#	1½"	0.55 – 1.09	8.25 (210)	9.31 (236)	9.31 (236)	3.19 (81)	7.00 (178)	3.00 (76)	3.00 + rango (76 + rango)	5.43 (138)	11.60 (295)
		2"	0.55 – 1.09	8.25 (210)	9.31 (236)	9.31 (236)	3.31 (84)	7.13 (181)	3.00 (76)	3.00 + rango (76 + rango)	5.43 (138)	11.60 (295)
	1500#	1½"	0.55 – 1.09	8.25 (210)	9.31 (236)	9.31 (236)	3.19 (81)	7.00 (178)	3.44 (87)	3.44 + rango (87 + rango)	6.43 (163)	11.60 (295)
		2"	0.55 – 1.09	8.25 (210)	9.31 (236)	9.31 (236)	3.31 (84)	8.13 (207)	3.44 (87)	3.44 + rango (87 + rango)	7.43 (189)	11.60 (295)
	2500#	1½"	0.55 – 1.09	8.25 (210)	9.31 (236)	9.31 (236)	4.00 (102)	9.00 (229)	3.44 (87)	3.44 + rango (87 + rango)	10.21 (259)	11.60 (295)
		2"	0.55 – 1.09	8.25 (210)	9.31 (236)	9.31 (236)	4.38 (111)	9.81 (249)	3.44 (87)	3.44 + rango (87 + rango)	11.08 (281)	11.60 (295)

Dimensión "A"		Cuarto Dígito del Número de Modelo			
Rango de Presión	Tamaño de Brida	A, B, C	D, E, F	J, K, L	M, N, P
150# ANSI	3"	16.97 (431)	24.97 (634)	12.97 (329)	20.97 (533)
	4"	16.97 (431)	24.97 (634)	12.97 (329)	20.97 (533)
	6"	17.03 (433)	25.03 (636)	13.03 (331)	21.03 (534)
300# ANSI	3"	17.16 (436)	25.16 (639)	13.16 (334)	21.16 (537)
	4"	17.28 (439)	25.28 (642)	13.28 (337)	21.28 (541)
	6"	17.47 (444)	25.47 (647)	13.47 (342)	21.47 (545)
600# ANSI	3"	17.53 (445)	25.53 (648)	13.53 (344)	21.53 (547)
	4"	17.78 (452)	25.78 (655)	13.78 (350)	21.78 (553)
	6"	18.16 (461)	26.16 (664)	14.16 (360)	22.16 (563)
900# ANSI	3"	17.78 (452)	25.78 (655)	13.78 (350)	21.78 (553)
	4"	18.03 (458)	26.03 (661)	14.03 (356)	22.03 (560)
	6"	18.47 (469)	26.47 (672)	14.47 (368)	22.47 (571)
1500# ANSI	3"	18.16 (461)	26.16 (664)	14.16 (360)	22.16 (563)
	4"	18.41 (468)	26.41 (671)	14.41 (366)	22.41 (569)
	6"	19.53 (496)	27.53 (699)	15.53 (394)	23.53 (598)
2500# ANSI	4"	19.28 (490)	27.28 (693)	15.28 (388)	23.28 (591)
	6"	20.53 (521)	28.53 (725)	16.53 (420)	24.53 (623)

3.7 Número de Modelo

3.7.1 E3x para Servicio sin Vapor

TIPO DE DISEÑO

E 3	MODULEVEL Electrónico de Construcción Estándar
------------	--

MATERIALES DE CÁMARA Y MONTAJE

Tapa bridada ①		Cuerpo lateral/inferior		Cuerpo lateral/lateral	
Acero	316 SS	Acero	316 SS ②	Acero	316 SS ②
A	B	C	D	E	F

- ① Cable colgante ajustable de 8 pies, N/P 32-3110-001, requerido cuando distancia de cara de brida a tapa de desplazador debe ser mayor a 7.31".
 ② Material de pernos es acero aleación.

GRAVEDAD ESPECÍFICA Y TEMPERATURA DE PROCESO

Integral o Remoto					Montaje de Transmisor
1 & 4	1 & 4	1 & 4	1, 4 & 8 ③	3, 6 & 8 ③	Use con códigos Montaje/Temp. (9no. dígito)
Std.	4"	8"	12"	8"	Extensión de Temperatura
J	A	M	D	M	0.23 – 0.54 gravedad específica (hasta 600 lbs)
K	B	N	E	N	0.55 – 1.09 gravedad específica (cualq. presión)
L	C	P	F	P	1.10 – 2.20 gravedad específica (hasta 600 lbs)

③ 9no dígito=8 sólo con GE 0.55–1.09

TAMAÑO Y TIPO DE CONEXIÓN A PROCESO

Cámara Externa		Montaje Superior			Tipo
1½"	2"	3"	4"	6"	
A	E	n/a	n/a	n/a	NPT
R	F	n/a	n/a	n/a	SW
P	Q	G	H	K	Brida

CLASE DE PRESIÓN DE CÁMARA

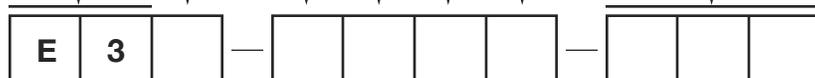
Rango de Brida ANSI					
150# RF	300# RF	600# RF	900# RF	1500# RF ④	2500# RF ④⑤⑥
3	4	5	6	7	8

- ④ Rango de presión limitado por tubo cubierta a 5150 psi @ 100°F
 ⑤ Consulte a fábrica para unidades de #1500 y #2500 en acero inoxidable
 ⑥ Los modelos E3A y E3B con construcción 2500# deben tener bridas de 4" o mayor

RANGO DE NIVEL

Cualquier presión / 9no dígito = 8					600# o menor					
14	32	48	60	72	84	96	108	120		pulg.
356	813	1219	1524	1829	2134	2438	2743	3048		mm
A	B	C	D	E	F	G	H	I		Código

TRANSMISOR - ELECTRÓNICA (vea página opuesta)



3.7.1 E3x para Servicio Sin Vapor - Electrónica de Transmisor

SALIDA / RANGO SIL

H	4-20 mA/HART, SIL 2
----------	---------------------

MONTAJE/TEMPERATURA

Montaje Integral		
	Temperatura de Proceso Máxima	Use con códigos de gravedad específica y temp de proceso (4to dígito):
1	+550 °F (+290 °C)	J, K, L, A, B, C, M, N, P, D, E, F
3	+551 a +600 °F (+291 a +315 °C)	M, N, P
Montaje Remoto ⑦		
	Temperatura de Proceso Máxima	Use con códigos de gravedad específica y temp de proceso:
4	+550 °F (+290 °C)	J, K, L, A, B, C, M, N, P, D, E, F
6	+551 a +600 °F (+291 a +315 °C)	M, N, P
8	+601 a +850 °F (+316 a +454 °C)	E, N

⑦ Cable para transmisor de montaje remoto 037-3226-xxx hasta +400 °F (+204 °C) y 037-3227-xxx (Belden 88777) arriba de +400 °F (+204 °C) donde -xxx es la longitud en pies de 10 (-010) a 400 (-400) pies.

MATERIAL DE CUBIERTA/ENTRADA CONDUIT/APROBACIÓN

Material de cubierta/conduit/aprobación	9no dígito
1 Aluminio, FM/CSA XP, 3/4" NPT	1,3,4,6,8
2 Aluminio, FM XP, M20	
3 Acero inoxidable, FM/CSA XP, 3/4" NPT	
4 Acero inoxidable, FM XP, M20	
5 Aluminio, FM/CSA IS, 3/4" NPT	
6 Aluminio, FM IS, M20	
7 Acero inoxidable, FM/CSA IS, 3/4" NPT	
8 Acero inoxidable, FM IS, M20	
A Aluminio, ATEX/IEC IS, 3/4" NPT	1,3,4,6,8 ⑧
B Aluminio, ATEX/IEC IS, M20	
C Acero inoxidable, ATEX/IEC IS, 3/4" NPT	
D Acero inoxidable, ATEX/IEC IS, M20	
E Aluminio, ATEX/IEC XP, 3/4" NPT	
F Aluminio, ATEX/IEC XP, M20	
G Acero inoxidable, ATEX/IEC XP, 3/4" NPT	
H Acero inoxidable, ATEX/IEC XP, M20	

⑧ 9no dígito = 8 aplica sólo a ATEX.

E3X-XXXX (vea página previa)



3.7.2 E3x para Servicio de Vapor

TIPO DE DISEÑO

E 3	MODULEVEL Electrónico de Construcción Estándar
------------	--

MATERIALES DE CÁMARA Y MONTAJE

Tapa bridada ①		Cámara lateral/inferior		Cámara lateral/lateral	
Acero	316 SS	Acero	316 SS ②	Acero	316 SS ②
A	B	C	D	E	F

- ① Cable colgante ajustable de 8 pies, N/P 32-3110-001, requerido cuando distancia de cara de brida a tapa de desplazador debe ser mayor a 7.31".
 ② Material de pernos es acero aleación.

GRAVEDAD ESPECÍFICA Y TEMPERATURA DE PROCESO

Integral o Remoto	Integral	Remoto	Integral o Remoto	Integral o Remoto	Remoto	Montaje de Transmisor
1 & 4	2	5	2 & 5	3 & 8	6 & 8	Use con cods Montaje/Temp. (9no dígito)
Std.	4"	Std.	8"	12"	8"	Extensión de Temperatura
K	B	K	N	E	N	0.55 - 1.09 GE (cualquier presión)

TAMAÑO Y TIPO DE CONEXIÓN A PROCESO

Cámara Externa		Montaje Superior			Tipo
1½"	2"	3"	4"	6"	
A	E	n/a	n/a	n/a	NPT
R	F	n/a	n/a	n/a	SW
P	Q	G	H	K	Brida

CLASE DE PRESIÓN DE CÁMARA

Rango de Brida ANSI					
150# RF	300# RF	600# RF	900# RF	1500# RF ④	2500# RF ③④⑤
3	4	5	6	7	8

- ③ Rango de presión limitado por tubo cubierta a 5150 psi @ +100°F.
 ④ Consulte a fábrica para unidades de #1500 y #2500 en acero inoxidable.
 ⑤ Los modelos E3A y E3B con construcción 2500# deben tener bridas de 4" o mayor.

RANGO DE NIVEL

Cualquier presión/9no dígito = 8				600# o menos					
14	32	48	60	72	84	96	108	120	Pulg
356	813	1219	1524	1829	2134	2438	2743	3048	mm
A	B	C	D	E	F	G	H	I	Código

TRANSMISOR - ELECTRÓNICA (vea página opuesta)

E	3	
----------	----------	--

--	--	--	--

--	--	--

3.7.2 E3x para Servicio de Vapor - Electrónica de Transmisor

SALIDA / RANGO SIL

H	4-20 mA/HART, SIL 2
----------	---------------------

MONTAJE/TEMPERATURA

Montaje Integral		
	Temperatura de Proceso Máxima	Use con códigos de gravedad específica y temp de proceso (4to dígito):
1	+300 °F (+150 °C)	K
2	+301 a +450 °F (+151 a +230 °C)	B, N
3	+451 a +500 °F (+231 a +260 °C)	E
Montaje Remoto ⑥		
	Temperatura de Proceso Máxima	Use con códigos de gravedad específica y temp de proceso (4to dígito):
4	+300 °F (+150 °C)	K
5	+301 a +450 °F (+151 to +230 °C)	B, K, N
6	+451 a +500 °F (+231 to +260 °C)	E, N
8	+501 a +800 °F (+261 to +427 °C)	E, N ⑦

⑥ Cable para transmisor de montaje remoto 037-3226-xxx hasta +400 °F (+204 °C) y 037-3227-xxx (Belden 88777) arriba de +400 °F (+204 °C) donde -xxx es la longitud en pies de 10 (-010) a 400 (-400) pies.

⑦ 4to dígito N con 9no dígito 8 tiene temperatura máxima de +700 °F (+371 °C)

MATERIAL DE CUBIERTA/ENTRADA CONDUIT/APROBACIÓN

Material de cubierta/conduit/aprobación	9no dígito
1 Aluminio, FM/CSA XP, ¼" NPT	1,2,3,4,5,6,8
2 Aluminio, FM XP, M20	
3 Acero inoxidable, FM/CSA XP, ¼" NPT	
4 Acero inoxidable, FM XP, M20	
5 Aluminio, FM/CSA IS, ¼" NPT	
6 Aluminio, FM IS, M20	
7 Acero inoxidable, FM/CSA IS, ¼" NPT	
8 Acero inoxidable, FM IS, M20	
A Aluminio, ATEX/IEC IS, ¼" NPT	1,2,3,4,5,6,8 ⑧
B Aluminio, ATEX/IEC IS, M20	
C Acero inoxidable, ATEX/IEC IS, ¼" NPT	
D Acero inoxidable, ATEX/IEC IS, M20	
E Aluminio, ATEX/IEC XP, ¼" NPT	
F Aluminio, ATEX/IEC XP, M20	
G Acero inoxidable, ATEX/IEC XP, ¼" NPT	
H Acero inoxidable, ATEX/IEC XP, M20	

⑧ 9no. dígito = 8 aplica sólo a ATEX

E3X-XXXX (vea página previa)



Glosario

Exactitud La cercanía entre el resultado de la medición y el valor verdadero de la medida (la inexactitud es igual al porcentaje de desviación máxima positiva y negativa sobre el rango total).

ANSI *American National Standards Institute.*

ATEX *ATmósferas EXplosivas* Regulaciones europeas que gobiernan el uso de equipo instalado en áreas peligrosas.

CE *Conformité Européene* Criterios de desempeño y estándares para la nueva unión europea.

CSA *Canadian Standards Association* Agencia tripartita canadiense que califica la seguridad de equipo eléctrico.

Retraso Una espera forzada entre el cambio de nivel y el cambio correspondiente en la señal de salida; a menudo usado para disminuir variaciones indeseadas en la salida.

Pantallas predeterminadas La posición inicial en la estructura del menú que muestra los valores de medición primaria Nivel/IfcNivel/SpecGrav, %Salida, Lazo y a la que regresa después de 5 minutos de inactividad.

Diagnósticos Tres niveles de mensajes de error; Falla, Advertencias e Información.

Desplazador Un elemento de detección que es más pesado que el líquido en que se usa y proporciona el volumen necesario para variar la fuerza de flotación que actúa en la unidad.

DVM/DMM Voltímetro digital/multímetro digital.

Energía electromagnética Radiación que viaja a través del espacio como campos eléctrico y magnético variando con posición y tiempo. Ejemplos en frecuencia ascendente: ondas de radio, microondas, luz infrarroja, luz visible, luz ultravioleta, rayos X, ondas gama y rayos cósmicos.

EM *Vea energía electromagnética.*

EMI *Interferencia Electromagnética* Ruido eléctrico causado por campos electromagnéticos que pueden afectar circuitos eléctricos, particularmente dispositivos de bajo voltaje.

EN *European Normal* Comité de lineamientos en países europeos que toma precedentes sobre guías locales o nacionales.

Tubo Cubierta Componente no flexible que limita la presión y aísla al proceso de la electrónica.

ENV Guías europeas preliminares o pre-estándares.

ESD Descarga Electroestática Liberación de energía eléctrica estacionaria que puede causar daños a componentes electrónicos.

Cubierta a Prueba de Explosión Cuerpo diseñado para soportar una explosión de gas o vapor en su interior y prevenir que se extienda fuera.

Sellado en Fábrica Sello a prueba de explosión aprobado por terciario instalado en la unidad durante la fabricación. Esto evita que el usuario final instale un sello adyacente externo XP (en 18") al dispositivo.

Falla El nivel más alto en la jerarquía de diagnósticos que anuncian una falla o defecto en los circuitos o software que evita una medición confiable. La unidad de valor actual (mA) se mueve a 3.6, 22, o Hold y se muestra un mensaje en la pantalla giratoria. Puede obtenerse mayor información viendo las pantallas de Diagnóstico o Estado (menú de fábrica).

Pasamuros Pequeña cavidad entre los compartimientos principales de la cubierta, lleva el cable que suministra la energía operativa al circuito de medición y regresa el valor de salida proporcional al nivel.

FM *Factory Mutual* Agencia americana tripartita que califica la seguridad de equipo eléctrico.

Four Wire Diseño de instrumento electrónico que usa un juego de cables para suministrar energía (120/240 VAC, 24 VDC) y otro para llevar la señal de medición de proceso (4–20 mA). También llamado *Alimentado por Línea.*

FSK Clave con Cambio de Frecuencia.

Tierra Conexión eléctrica al potencial de tierra que se usa como referencia para la seguridad eléctrica y del sistema.

Aterrizado Estado donde no existe potencial eléctrico entre la conexión de tierra (verde) en el transmisor y el sistema de tierra.

HART *Highway Addressable Remote Transducer.*

Protocolo que usa el método de cambio de frecuencia Bell 202 (FSK) para sobreponer frecuencias de bajo nivel (1200/2000 Hz) encima del lazo 4–20 mA estándar para proporcionar comunicación digital.

HART ID *Vea Dirección de Sondeo.*

Área Peligrosa Área donde hay gases o vapores inflamables o pueden estar presentes en el aire en cantidades suficientes para producir mezclas explosivas.

IEC *Comisión Electrotécnica Internacional* Organización que ajusta estándares internacionales para dispositivos eléctricos.

Seguridad Aumentada Diseños y procedimientos que minimizan chispas, arcos y temperaturas excesivas en áreas peligrosas. Definido por el IEC como ambientes Zona 1 (Ex e).

Inductor Bobina por la que se induce un voltaje como resultado de la variación de la corriente que lo atraviesa.

Información (mensaje) El nivel más bajo en la jerarquía de condiciones de diagnóstico que proporcionan factores operativos que no son críticos para la medición. Puede obtenerse mayor información viendo las pantallas de Diagnóstico o Estado (menú de fábrica).

Interfase: Eléctrico Límite entre dos circuitos electrónicos relacionados.

Interfase: Proceso Límite entre dos o más líquidos inmiscibles.

Tierra Intrínsecamente Segura Resistencia muy baja que conecta a tierra, de acuerdo con el Código Eléctrico Nacional (NEC, ANSI/NFPA 70 para FMRC), el Código Eléctrico Canadiense (CEC para CSA), o el inspector local.

Seguridad Intrínseca Diseño o instalación que limita la cantidad de energía que entra en un área peligrosa para eliminar el potencial de crear una fuente de ignición.

Nivel Lectura actual de altura de material en el tanque.

Linealidad La mayor diferencia calculada como desviación de una línea recta perfecta entre dos puntos de calibración.

Alimentado por Línea *Vea Four Wire.*

Lazo Lectura actual de la salida de corriente 4–20 mA.

Alimentado por Lazo *Vea Two Wire.*

Resistencia de Lazo Valor total de la resistencia en un lazo de dos hilos que incluye el equipo y el cableado.

Directiva de Bajo Voltaje Requerimiento de la Comunidad Europea para seguridad eléctrica y temas relacionados de dispositivos que usan 50–1000 VDC o 75–1500 VAC.

LVDT Transformador Diferencial Variable Lineal Mecanismo por el cual el MODULEVEL electrónico mide el nivel de líquido. Este tipo de transportador compara la corriente inducida en dos bobinas secundarias para determinar la posición del núcleo del transformador, y por ello el nivel del líquido.

Valor Medido Valores de medición típicos usados para seguir el nivel de un proceso: Nivel, % Salida y Lazo.

Medio El material líquido que se mide por el transmisor de nivel.

Multipunto Habilidad de instalar, cablear o comunicarse con múltiples dispositivos en un cable. A cada dispositivo se le da una dirección e ID única.

Área No Peligrosa Área donde no se encontrará mezclas volátiles de vapor/gas y oxígeno nunca. *También llamada área de propósito general.*

No Incendiario Circuito en que ningún arco o efecto térmico producido, bajo condiciones operativas normales del equipo o debido a apertura, corto-circuito o aterrizaje de cableado eléctrico, es capaz, bajo condiciones de prueba específicas, de encender el gas inflamable, vapor, o mezcla polvo-aire.

Contraseña Valor numérico entre 0 y 255 que protege datos de configuración almacenados de manipulación no autorizada.

Porcentaje de Salida (%) Lectura actual como una fracción de la escala 16mA (4–20mA).

Dirección de Sondeo (HART ID) Número entre 1 y 15 que ajusta una dirección o locación de un dispositivo en un lazo multipunto. La dirección en una configuración de dispositivo único es 0.

Espiral Primaria Inductor dentro del transformador al que la fuente de voltaje se conecta y que, como resultado, produce el campo magnético.

Inicio Rápido Información esencial necesaria para que el E3 MODULEVEL se instale, cablee y calibre.

Rango Valor máximo en que el controlador puede sentir el nivel. En el caso del MODULEVEL, este valor se limita al tamaño físico del desplazador.

Repetitividad Error máximo entre dos o más lecturas de salida de la misma condición de proceso.

RFI Interferencia en Frecuencia de Radio Ruido eléctrico que puede tener un efecto adverso en circuitos eléctricos, particularmente dispositivos de bajo voltaje.

Espiral Secundaria Inductor en que se induce corriente por el campo magnético de la espiral primaria.

Margen Diferencia completa o en parte entre los límites superior e inferior del rango, elegido por el usuario.

Gravedad específica (GE) El rango de la densidad de un material a la densidad del agua en las mismas condiciones.

Estado Estado actual de diagnóstico del transmisor; la pantalla se actualiza cada 10 segundos.

Pozo de Amortiguación Dispositivo, usualmente un tubo, que cubre el elemento sensor de un controla de nivel para protegerlo y minimizar los efectos de turbulencia en el tanque. Para asegurarse que el nivel en el pozo es idéntico al nivel fuera de él, debe tener hoyos de venteo cerca de la punta para permitir el escape de vapor atrapado arriba del líquido.

Transformador Dispositivo eléctrico que transfiere energía eléctrica de una espiral primaria a una o más espirales secundarias por inducción magnética (sin contacto eléctrico)

Corte 4/Corte 20 Capacidad incluida en el sistema de ajuste fino para los puntos 4 mA y 20 mA para que la salida del transmisor corresponda exactamente al medidor de usuario, entrada DCS, etc.

Two Wire Diseño de instrumento eléctrico que usa un juego de cables para proporcionar tanto la fuente de energía como la señal de medición de proceso. La medición del proceso se realiza variando la corriente del lazo. También llamado *Alimentado por Lazo.*

Unidades Unidades de ingeniería usadas para medir el nivel en el sistema.

Advertencia (mensaje) El segundo nivel en la jerarquía de diagnósticos que anuncia condiciones no fatales pero que pueden afectar la medición. Aparecerá un mensaje en la pantalla principal cuando se detecte una Advertencia pero que no afecte la corriente de salida. Puede obtenerse mayor información viendo las pantallas de Diagnóstico o Estado.

Política de Servicio

Los propietarios de controladores MAGNETROL pueden solicitar la devolución de un instrumento o cualquier parte de él para reconstrucción completa o remplazo. Éstos serán reemplazados o reconstruidos con prontitud. Los controladores devueltos bajo nuestra política de servicio deben ser enviados con transportación prepagada. MAGNETROL reparará o sustituirá el controlador sin costo para el comprador (o propietario) más que el de envío sí:

1. Se devuelve dentro del período de garantía y
2. La inspección de fábrica descubre que la causa del reclamo está cubierta por la garantía.

Si el problema es resultado de condiciones más allá de nuestro control o NO está cubierto por la garantía, entonces existirá un cargo por mano de obra y las piezas requeridas para reconstruir o reemplazar el equipo.

En algunos casos puede ser conveniente solicitar partes de repuesto o en casos extremos un nuevo instrumento para reemplazar el equipo original antes de ser devuelto. Si esto se desea, notifique a la fábrica del modelo y número de serie del instrumento a ser reemplazado. En tales casos, se determinará el crédito por el material devuelto en base a la aplicación de la garantía.

No se aceptan reclamos por daño directo, laboral o a consecuencia de mal uso.

Para Soporte Técnico contacte a una de las oficinas mencionadas abajo.

Procedimiento de Devolución de Material

Para que cualquier material que sea devuelto sea procesado eficientemente, es esencial obtener de fábrica un número de "Autorización de Devolución de Material" (Return Material Authorization, RMA) antes de devolver el equipo. Éstos están disponibles con los representantes locales MAGNETROL o contactando a fábrica. Por favor proporcione la información siguiente:

1. Nombre de la Compañía
2. Descripción del Material
3. Número de Serie
4. Motivo de Devolución
5. Aplicación

Cualquier unidad que haya sido usada en un proceso debe ser adecuadamente limpiada de acuerdo a los estándares OSHA, antes de su devolución a fábrica.

Una Hoja de Datos de la Seguridad del Material (MSDS) debe acompañar al material que fue usado en cualquier medio.

Todos los envíos devueltos a fábrica deben ser de transportación prepagada.

Todos los repuestos serán enviados L.A.B. a fábrica.

NOTA: Vea el Procedimiento de Manejo de Descarga Electroestática en la página 7.

NOTA: Si debe devolverse una unidad, el desplazador debe asegurarse para prevenir daños en el transporte.



705 Enterprise Street • Aurora, Illinois 60504-8149 • 630-969-4000
info@magnetrol.com • www.magnetrol.com

Copyright © 2017 Magnetrol International, Incorporated.

Magnetrol, el logotipo Magnetrol y Modulevel son marcas registradas de Magnetrol International, Incorporated.
El logotipo CSA es una marca registrada de Canadian Standards Association.
HART es una marca registrada de HART Communication Foundation.
Inconel es una marca registrada de Special Metals Corporation.
Teflon es una marca registrada de DuPont.

BOLETÍN: 48-635.9
EFFECTIVO: Octubre 2017
SUPERSEDE: Agosto 2017