

# Level Plus®

Transmisores magnetostrictivos de nivel de líquidos con tecnología Temposonics®

**Tank SLAYER®**  
Manual de funcionamiento



## Índice

<b>1. Información de contacto</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Términos y definiciones</b> .....	<b>4</b>
<b>3. Introducción</b> .....	<b>6</b>
3.1 Objetivo y uso de este manual .....	6
3.2 Símbolos y advertencias empleados .....	6
<b>4. Instrucciones de seguridad</b> .....	<b>6</b>
4.1 Uso previsto .....	6
4.2 Uso incorrecto previsible .....	7
4.3 Instalación, Puesta en marcha y funcionamiento .....	7
<b>5. Resumen del producto</b> .....	<b>8</b>
5.1 Componentes .....	8
5.2 Precisión .....	10
5.3 Garantía .....	10
5.4 Almacenamiento .....	10
5.5 Número de identificación del modelo .....	11
5.6 Datos técnicos .....	13
<b>6. Instalación y montaje</b> .....	<b>14</b>
6.1 Capacitación .....	14
6.2 Pozos tranquilizadores y varas guía .....	14
6.3 Herramientas .....	14
6.4 Pasos para la instalación .....	14
6.5 Montaje .....	15
<b>7. Conexiones eléctricas</b> .....	<b>16</b>
7.1 Información básica .....	16
7.2 Recomendaciones de seguridad .....	16
7.3 Topologías industriales .....	16
7.4 Recomendaciones de cables .....	17
7.5 Conducto eléctrico .....	17
7.6 Conexión a tierra .....	18
7.7 Barreras de seguridad .....	18
<b>8. Puesta en marcha</b> .....	<b>19</b>
8.1 Capacitación .....	19
8.2 Herramientas .....	19
8.3 Software de configuración .....	19
8.4 Pasos para la Puesta en marcha .....	19
<b>9. Mantenimiento</b> .....	<b>20</b>
9.1 Capacitación .....	20
9.2 Herramientas .....	20
9.3 Inspección .....	20
9.4 Mantenimiento preventivo .....	20
<b>10. Reparación</b> .....	<b>21</b>
10.1 Política de autorización de devolución de materiales (RMA, por sus siglas en inglés) .....	21
10.2 Capacitación .....	21
10.3 Herramientas .....	21
10.4 Solución de problemas .....	21
10.5 Software de configuración .....	21
<b>11. Piezas de repuesto</b> .....	<b>22</b>
<b>12. Interfaz</b> .....	<b>22</b>
12.1 Modbus .....	22
12.2 DDA .....	22
12.3 HART® .....	22
<b>13. Información de la agencia</b> .....	<b>23</b>
13.1 Resumen de aprobaciones .....	23
13.2 Certificados .....	25
13.3 FM (NEC) .....	25
13.4 FMC (CEC) .....	35
13.5 ATEX y IECEx .....	49

## 1. Información de contacto

### Estados Unidos

#### General

Tel: +1-919-677-0100

Fax: +1-919-677-2343

Correo electrónico: [info.us@mtssensors.com](mailto:info.us@mtssensors.com)

<http://www.mtssensors.com>

#### Dirección postal y dirección de envío

MTS Systems Corporation

División de Sensores

3001 Sheldon Drive

Cary, North Carolina, 27513, USA

#### Atención al cliente

Tel: +1-800-633-7609

Fax: +1-800-498-4442

Correo electrónico: [info.us@mtssensors.com](mailto:info.us@mtssensors.com)

#### Soporte técnico y aplicaciones

Soporte técnico para emergencias 24 horas

Tel: +1-800-633-7609

Correo electrónico: [levelplus@mts.com](mailto:levelplus@mts.com)

### Alemania

#### General

Tel: +49-2351-9587-0

Fax: +49-2351-56491

Correo electrónico: [info.de@mtssensors.com](mailto:info.de@mtssensors.com)

<http://www.mtssensors.com>

#### Dirección postal y dirección de envío

MTS Sensor Technologie GmbH & Co. KG

Auf dem Schüffel 9

58513 Lüdenscheid, Alemania

#### Soporte técnico y aplicaciones

Tel: +49-2351-9587-0

Correo electrónico: [info.de@mtssensors.com](mailto:info.de@mtssensors.com)

<http://www.mtssensors.com>

## 2. Términos y definiciones

### 6A Aceites pesados

“Aceites crudos en general”, corrección volumétrica a 60 °F (15.5 °C) contra gravedad API.

### 6C Mod

Referencia de temperatura regulable para definir el FCV.

### 6C Químico

“Factores de corrección volumétrica (FCV)” para aplicaciones individuales y especiales, corrección volumétrica a 60 °F (15.5 °C) contra coeficientes de dilatación térmica.

## A

### A prueba de explosión

Tipo de protección basado en una carcasa en la que se colocan las partes que pueden encender una atmósfera de gas explosivo y que puede soportar la presión creada durante la explosión interna de una mezcla explosiva, asimismo, previene la transmisión de la explosión a la atmósfera de gas explosivo alrededor de la carcasa.

### Aceites ligeros 6B

“Productos generalizados”, corrección volumétrica a 60 °F (15.5 °C) contra gravedad API.

## C

### Capacidad de funcionamiento

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

### Compensación de la esfera

*Valor de desplazamiento* que representa el volumen adicional en un esfera en relación a una geometría esférica no uniforme; el valor se usa para calcular el volumen junto con el *radio de la esfera*.

## D

### DDA (Direct Digital Access, acceso digital directo)

Protocolo digital de marca registrada desarrollado por MTS para usar en áreas intrínsecamente seguras.

### Densidad

Masa dividida por el volumen de un objeto a una temperatura específica. El valor de la densidad debe ingresarse en lb./ft<sup>3</sup>

### Desplazamiento de esfera

Valor de desplazamiento que representa el volumen adicional en un esfera en relación a una geometría esférica no uniforme; el valor se usa para calcular el volumen junto con el radio de la esfera.

## F

### FCV (factor de corrección del volumen)

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

## G

### GOVI (Gross Observed Volume of the Interface, volumen bruto observado de la interfaz)

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

### GOVP (Gross Observed Volume of the Product, volumen bruto observado del producto)

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

### GOVT (Total Gross Observed Volume, volumen bruto observado total)

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

### GOVU (Gross Observed Volume Ullage, volumen bruto observado de merma)

La diferencia entre la capacidad de trabajo del tanque y el volumen total en el tanque (capacidad de trabajo – *GOVT*).

### Gravedad API

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

### Gravedad específica

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

## H

### HART®

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

## I

### Ignífugo

Tipo de protección que consiste en una carcasa que aloja en su interior aquellas piezas que podrían causar la ignición de una atmósfera con

gases explosivos; que puede soportar la presión generada por la explosión interna de una mezcla explosiva, y que evita la transmisión de dicha explosión a una atmósfera con gases explosivos alrededor de la carcasa.

#### Interfaz

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

#### Interfaz

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

### M

#### Masa

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

#### Método de corrección de temperatura

Uno de los cinco *métodos de corrección de productos* que se usan para corregir el volumen del producto en el tanque debido a cambios en la temperatura de 60 °F (15.5 °C), incluidos *6A, 6B, 6C, 6C Mod* y *la tabla personalizada*.

#### MODBUS

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

#### Modo de cálculo volumétrico

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

### N

#### NEMA Tipo 4X

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

#### NPT

*Estándar estadounidense* que define las roscas cónicas de los tubos para unir tuberías con accesorios.

#### NSVP (Net Standard Volume of the Product, volumen neto estándar del producto)

El volumen, corregido en función de la temperatura, del producto líquido del tanque; exige que el transmisor tenga capacidad de medición de temperatura. El *NSVP* se calcula multiplicando el volumen del producto líquido por el factor de corrección del volumen según la temperatura (*GOVP × FCV*).

### R

#### Radio de la esfera

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

### S

#### Seguridad intrínseca

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

### T

#### Tabla de medición de volumen

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

#### TEC (Thermal Expansion Coefficient, coeficiente de dilatación térmica)

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

#### Temperatura de referencia

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

### V

#### VCF (Volume Correction Factors, factor de corrección del volumen)

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

### 3. Introducción

#### 3.1 Objetivo y uso de este manual

**Importante:**

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

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

#### 3.2 Símbolos y advertencias empleados

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

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

### 4. Instrucciones de seguridad

#### 4.1 Uso previsto

El transmisor de nivel de líquido fue diseñado para medir el nivel de líquidos contenido por una estructura, así como la temperatura del líquido. El producto solo se puede usar para las aplicaciones que se definen en los puntos 1 a 4 y solo junto con dispositivos y componentes de terceros recomendados o aprobados por MTS Sensors. Como requisito previo de un funcionamiento seguro y adecuado, el producto requiere un correcto transporte, almacenamiento, montaje y puesta en marcha. Además debe ser operado con extremo cuidado.

1. La aplicación no excede las especificaciones de desempeño del producto que se indican en el capítulo 5.6.
2. El producto solo puede instalarse en áreas peligrosas según lo especificado en las certificaciones de aprobación en el capítulo 13, con las condiciones de uso especiales definidas en el capítulo 13, o en áreas seguras.
3. Los líquidos que se miden son compatibles con las piezas humedecidas seleccionadas del producto.
4. Para lograr un correcto funcionamiento y recibir la aprobación de seguridad, se deben usar flotadores de MTS.

#### 4.2 Uso incorrecto previsible

Uso incorrecto previsible	Consecuencia
Mala conexión con el sensor	Posible daño en el sistema electrónico. Consulte el capítulo 7 Conexiones eléctricas
Instalación inadecuada.	Daño físico al empaque Consulte el capítulo 6 para conocer información sobre la instalación
Instalación en áreas peligrosas no aprobadas	Posibles chispas Consulte el capítulo 13 Información de las agencias
Temperatura del proceso fuera de rango	Degradación de la señal, posible daño en el sensor Consulte el capítulo 5.6 para conocer las especificaciones
Suministro de energía fuera de rango	Ausencia de comunicación, posible daño en el sensor Consulte el capítulo 5.6 para conocer las especificaciones
Presión del proceso fuera de rango	Posible daño en el sensor, Consulte el capítulo 5.6 para conocer las especificaciones
Compatibilidad química inadecuada	Posible daño en el sensor; el cliente debe seleccionar un material humedecido compatible con el líquido del tanque
Modificar sensor	Garantía nula, aprobación de material peligroso nula, el cliente debe comunicarse con la fábrica por unidades personalizadas
Conexión a tierra inadecuada	Posible daño en el sensor, protección total en riesgo, Consulte el capítulo 7.6 Conexión a tierra

Tabla 1: Uso incorrecto previsible

#### 4.3 Instalación, puesta en marcha y funcionamiento

1. Utilice equipos de protección personal adecuados como casco, zapatos de seguridad, ropa ignífuga, lentes de seguridad y protección auditiva.
2. Respete las especificaciones detalladas en el documento técnico.
3. Se recomienda la participación de dos (2) personas para llevar a cabo una correcta instalación, puesta en marcha y reparación del transmisor de nivel.
4. Asegúrese de que el equipo usado en un entorno peligroso se seleccione e instale en conformidad con las reglamentaciones que rigen la instalación geográfica y la planta. Instale únicamente equipos que cumplan con los tipos de protección relevantes para las clases, divisiones, zonas, categorías, grupo de gas y código de temperatura aplicables.
5. Proteja el sensor contra daños mecánicos durante la instalación y el funcionamiento.
6. No use productos dañados y evite el uso accidental. Marque los productos dañados como defectuosos.
7. Conecte el sensor cuidadosamente y preste atención a la polaridad de las conexiones. MTS recomienda marcar las conexiones mientras la corriente está conectada.
8. Antes de encender el equipo, asegúrese de no poner en riesgo la seguridad de las personas al encender el transmisor de nivel o iniciar el proceso.
9. Realice el mantenimiento preventivo regularmente para evitar riesgos de seguridad
10. Que no haya cables sueltos o que salgan de la conexión del bloque de terminales, que pudieran hacer cortocircuito y ocasionar problemas.
11. Que no haya hilos de cables ni blindaje en contacto con la carcasa del módulo electrónico.

## 5. Resumen del producto

El transmisor de nivel de líquido Level Plus® Tank Slayer® es un transmisor magnetoestrictivo multifuncional continuo que indica nivel de producto, nivel de interfaz y temperatura al usuario a través de Modbus, DDA, Análogo (4...20 mA) o HART®. La tecnología magnetoestrictiva es una de las tecnologías de nivel más precisas y repetibles disponibles hasta la fecha.

MTS es responsable de la invención y el suministro de tecnología magnetoestrictiva y ha brindado servicios a la industria de los niveles durante más de 35 años.

### Industrias

- Petróleo
- Gas petróleo líquido
- Farmacéutica
- Alimentos y bebidas
- Química
- Minería

### Aplicaciones

- Terminales petrolíferas
- Terminales
- Tanques cilíndricos
- Tanques separadores
- Tanques de batería
- Tanques de almacenamiento

### Características

- Medición 4 en 1
  - Nivel del producto
  - Nivel de la interfaz
  - Temperatura
  - Volumen
- Sin mantenimiento ni recalibración programados
- Se puede reparar en campo
- Precisión inherente  $\pm 1$  mm
- Tabla de medición volumétrica de 200 puntos
- Volúmenes corregidos de temperatura de API
- A prueba de explosión

## 5.1 Componentes

El transmisor de nivel de líquidos Level Plus® Tank Slayer® tiene cuatro componentes principales; una carcasa, tubería externa, flotador y sistema electrónico. La variación de los componentes del transmisor permite personalizar el transmisor para prácticamente cualquier aplicación.

### Carcasas

Los transmisores Level Plus® Tank Slayer® están disponibles con tres configuraciones de carcasas: Carcasas de cavidad individual o doble, de acero inoxidable, Tipo NEMA 4X 316L, como las que se muestran a continuación:

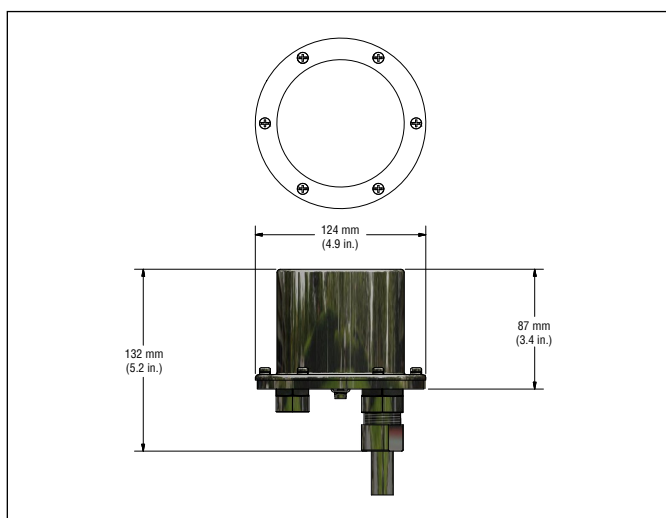


Fig. 1: Carcasa de acero inoxidable Tipo NEMA 4X 316L

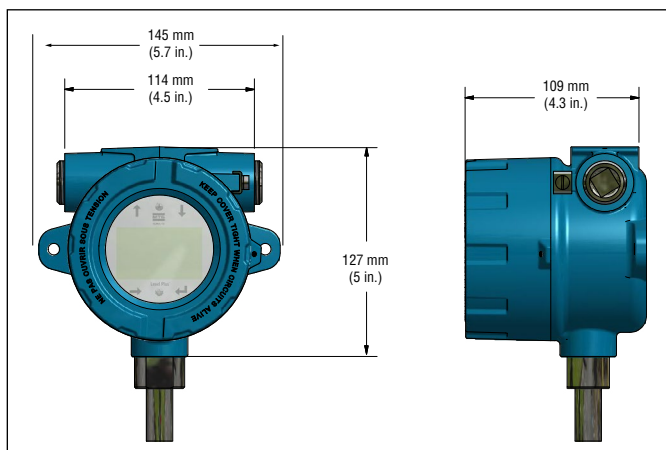


Fig. 2: Carcasa con cavidad individual



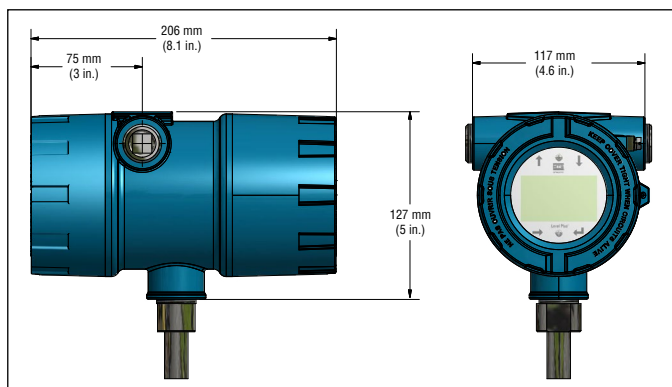


Fig. 3: Carcasa con cavidad doble

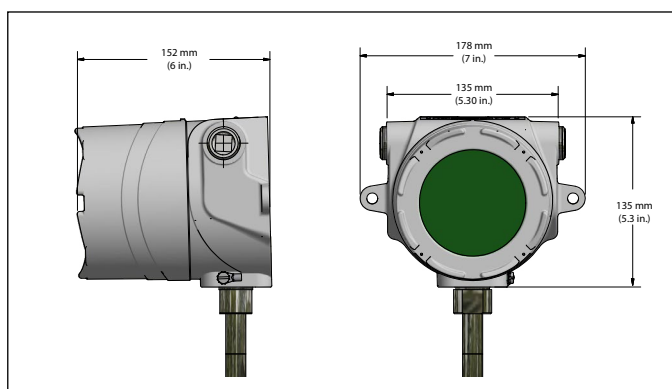


Fig. 4: Carcasa de acero inoxidable con cavidad individual

### Configuraciones de tubería externa

La tubería externa se fabrica en distintas configuraciones. Tank Slayer® está disponible en una manguera flexible. Para conocer otras opciones de tubería, consulte otras opciones de MTS como RefineMe®, SoClean® o USTDII.

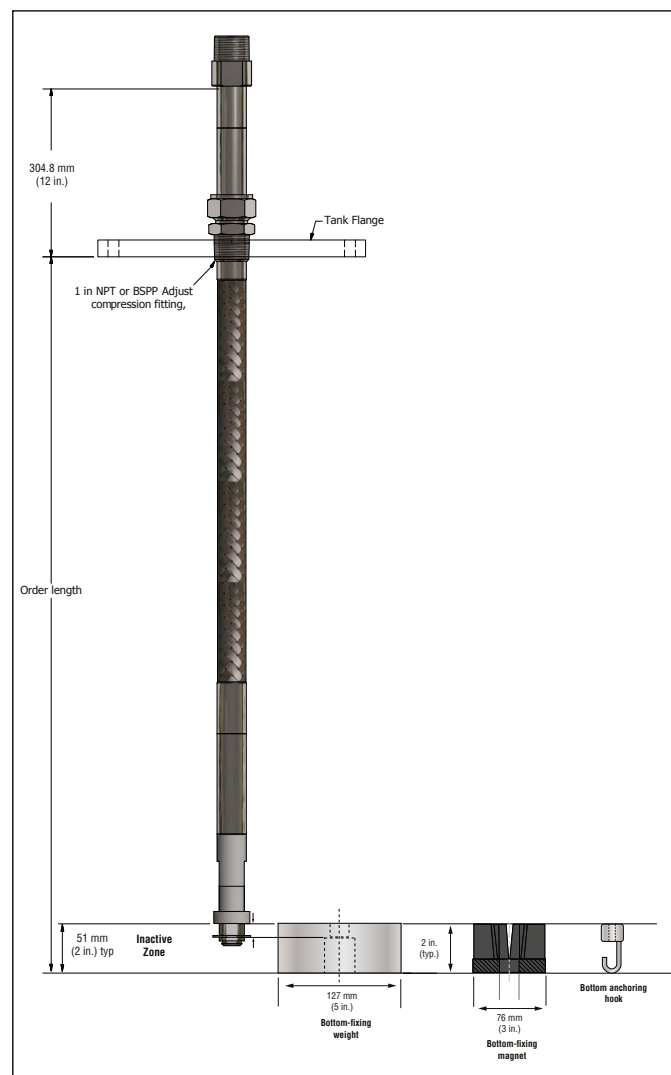


Fig. 5: Configuración de tubería externa

### Flotadores

Los transmisores Tank Slayer® ofrecen numerosos flotadores para distintas aplicaciones, por ejemplo, de acero inoxidable y de aleación Hastelloy®, tanto para nivel del producto como para nivel de la interfaz. Para poder detectar con precisión el nivel de la interfaz, es necesario que haya una diferencia en el peso específico de al menos 0.05 entre los líquidos del producto y de la interfaz. Para obtener información detallada sobre los flotadores, consulte el “Catálogo de accesorios” (pieza de MTS n.º 551103).

Para obtener asistencia para seleccionar un flotador específico para su aplicación, comuníquese con Soporte Técnico, con la siguiente información:

- Gravedad específica de líquidos que se está midiendo
- Temperatura del proceso
- Tamaño de abertura del proceso
- Presión del recipiente

Los transmisores Tank Slayer® deben usarse con un flotador que tenga un peso equilibrado y esté hecho de acero inoxidable o aleación Hastelloy® C. Esto permite que el flotador se mantenga en contacto con la tubería para evitar la acumulación de una carga electrostática. Para obtener información detallada sobre los flotadores, consulte el “Catálogo de accesorios” (pieza de MTS n.º 551103).

### Sistema electrónico interno

Todos los transmisores cuentan con dos componentes electrónicos de un elemento sensor y un conjunto de placas. Todos los Tank Slayer® tienen elementos sensores flexibles. El conjunto de placas está compuesto por tres placas electrónicas y una pantalla.

El transmisor Tank Slayer® tiene una función de sensor de temperatura opcional. El dispositivo sensor de temperatura es un termómetro digital montado dentro del conjunto de la tubería externa del transmisor. El transmisor Tank Slayer® se puede pedir con 1, 5, 12, o 16 puntos de temperatura.

### Pantalla

Todos los transmisores de nivel líquido serie LP se envían con un lápiz óptico (pieza de MTS n.º 404108). Para carcasas de cavidad individual y doble, el lápiz óptico está diseñado para permitir la programación de la unidad sin quitar la carcasa. Al usar el lápiz óptico, asegúrese de alinear el lápiz óptico con el contorno de forma alrededor de los botones en la misma orientación. Si no se alinea el lápiz óptico correctamente, es probable que la pantalla no funcione correctamente. La contraseña para acceder al menú es 27513. Para obtener detalles adicionales, consulte el Manual de la interfaz de Modbus (pieza de MTS n.º 551700), el Manual de la interfaz de DDA (pieza de MTS n.º 551701) y el Manual de la interfaz de HART® (pieza de MTS n.º 551702).

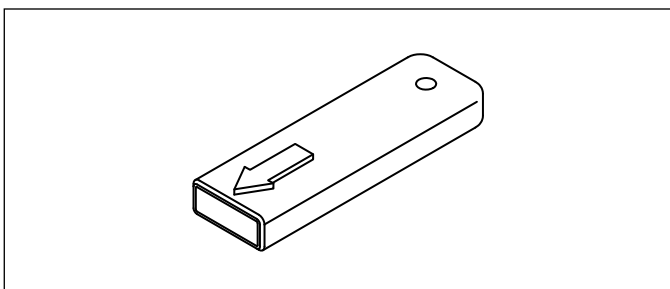


Fig. 6: Lápiz (pieza de MTS n.º 404108)

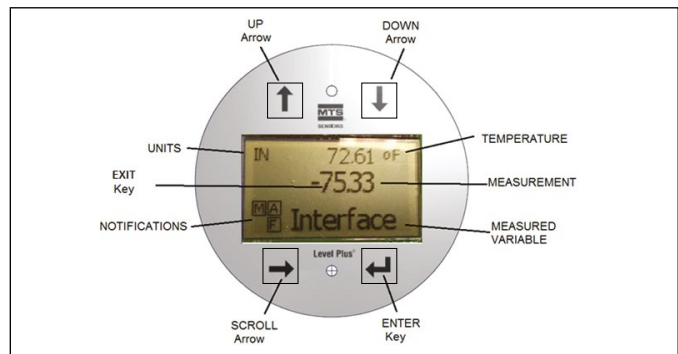


Fig. 7: Pantalla

### Accesorios

MTS también ofrece una serie de pantallas, carcasas, convertidores y otros accesorios; consulte el “Catálogo de accesorios” (pieza de MTS n.º 551103).

## 5.2 Precisión

Para los transmisores magnetoestrictivos, la precisión inherente se mide en términos de no linealidad. La no linealidad es una medición de cualquier imperfección en la guía de ondas que se refleja en la linealidad de la salida del transmisor. Las tolerancias de MTS reflejan una ausencia de linealidad máxima de  $\pm 1$  mm. MTS puede lograr tolerancias tan estrictas mediante la fabricación de todas sus guías de onda a partir de una aleación patentada y de la verificación del 100% de los transmisores antes del envío.

## 5.3 Garantía

### Importante:

Comuníquese con Soporte Técnico o con Atención al Cliente para recibir asistencia si sospecha que el transmisor no funciona correctamente. Soporte Técnico puede ayudarlo con información sobre resolución de problemas, sustitución de piezas y autorización de devolución de materiales (RMA, por sus siglas en inglés) si es necesario.

Todos los transmisores Level Plus® tienen una garantía limitada de dos años a partir de la fecha de envío desde la fábrica. Se puede comprar una garantía extendida adicional. Todas las devoluciones de transmisores deben estar obligatoriamente acompañadas de un número de autorización de devolución de materiales (RMA, por su sigla en inglés). Todas las unidades usadas en un proceso deben limpiarse de conformidad con los estándares de la OSHA antes de devolverlas a la fábrica. Además, una hoja de datos de seguridad de los materiales (MSDS, por sus siglas en inglés) debe acompañar al transmisor que se usó en cualquier proceso.

## 5.4 Almacenamiento

Si es necesario almacenar antes de la instalación, almacene en un lugar cerrado, en un ambiente seco, a un rango de temperatura ambiente que no supere los  $-40...+71$  °C ( $-40...+160$  °F).

### 5.5 Número de identificación del modelo

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
L	P	T																				
a			b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o					p	

a	Modelo de sensor
L P T	Transmisor de nivel Tank Slayer®

b	Salida
M	Modbus
D	DDA
1	1 bucle con HART®
2	2 bucles con HART®
5	1 bucle con HART® y SIL 2
7	2 bucles con HART® y SIL 2 (solo el bucle 1)

c	Tipo de carcasa
A	Carcasa NEMA c/cable
B	Carcasa NEMA c/terminal
C	Carcasa NEMA c/conector
D	Cavidad individual con pantalla
E	Cavidad doble con pantalla
L	Cavidad individual de acero inoxidable c/pantalla

d	Montaje de sistema electrónico
1	Estándar

e	Tubo del sensor
M	Flexible, tubo de diámetro externo de 7/8 in c/argolla de fijación inferior
N	Flexible, tubo de diámetro externo de 7/8 in c/pesa de fijación inferior
P	Flexible, tubo de diámetro externo de 7/8" in c/imán de fijación inferior
S	Flexible, tubo de diámetro externo de 7/8 in s/hardware de fijación inferior

f	Materiales de construcción (piezas humedecidas)*
1	Acero inoxidable 316L
C	CRN-Número de Registro Canadiense (solo para aprobación de FMC)

g	Tipo de conexión del proceso
1	NPT ajustable (1 in. solamente)
2	BSPP ajustable (1 in. solamente)
6	Brida RF soldada de 150 lb
7	Brida RF soldada de 300 lb
8	Brida RF soldada de 600 lb
A	Brida soldada PN16, DIN 2572
B	Brida soldada PN40, DIN 2572
C	Brida soldada PN64, DIN 2572
D	Brida soldada PN100, DIN 2572

h	Tamaño de conexión del proceso
B	1 in (NPT o BSPP únicamente)
D	2 in (DN50)
E	DN65
F	3 in (DN80)
G	4 in (DN100)
H	5 in (DN125)
J	6 in (DN150)
X	Ninguno

i	Cantidad de TD (termómetros digitales)
0	Ninguno
1	Un TD
5	5 TD (Modbus o DDA)
K	Doce TD (solo Modbus)
M	Dieciséis TD (solo Modbus)

j	Colocación de los TD
F	Separados de forma uniforme por API
C	Personalizada
X	Ninguno

Continúa en la página siguiente...

\*/ Comuníquese con la fábrica por otros materiales

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
<b>L</b>	<b>P</b>	<b>T</b>																				
<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>e</b>	<b>f</b>	<b>g</b>	<b>h</b>	<b>i</b>	<b>j</b>	<b>k</b>	<b>l</b>	<b>m</b>	<b>n</b>	<b>o</b>					<b>p</b>			

<b>k</b>	Organismo acreditado
<b>C</b>	CEC (FMC)
<b>E</b>	ATEX
<b>F</b>	NEC (FM)
<b>I</b>	IEC
<b>X</b>	None
<b>B</b>	INMETRO
<b>N</b>	NEPSI
<b>P</b>	CCOE
<b>T</b>	CML/TIIS
<b>K</b>	KC

<b>l</b>	Método de protección
<b>F</b>	Resistente a explosiones/ignífugo (solo para carcasas tipo D, E o L)
<b>I</b>	Seguridad intrínseca
<b>X</b>	Sin aprobación

<b>m</b>	Grupo de gas
<b>A</b>	Grupo A (no disponible con organismo acreditado "C = CEC (FMC)" y método de protección "F = ignífugo/resistente a explosiones")
<b>B</b>	Grupo B
<b>C</b>	Grupo C
<b>D</b>	Grupo D
<b>3</b>	IIC (solo seguridad intrínseca)
<b>4</b>	IIB + H2 (solo resistente a explosiones/ignífugo)
<b>X</b>	Ninguno

<b>n</b>	Unidad de medida
<b>M</b>	Milímetros (métrico)
<b>U</b>	Pulgadas (típica en EE. UU.)

<b>o</b>	Longitud (sin espacios decimales)				
<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	Tubo de sensor flexible: 1575...22000 mm (código 01575 a 22000)
<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	Tubo de sensor flexible: 62...866 in (código 06200 a 86600)

<b>p</b>	Especial
<b>S</b>	Producto estándar

**AVISO**  
Accesorios tales como flotadores, cables y pantallas remotas deben pedirse por separado. Todos los accesorios se muestran en el Catálogo de accesorios (551103).

## 5.6 Datos técnicos

### Salida de nivel

Variable medida	Nivel del producto y nivel de la interfaz
Señal de salida/Protocolo	Modbus RTU, DDA, Analógico (4...20 mA), HART®
Longitud del pedido	1575...22000 mm (62...866 in) (la longitud del pedido es igual al rango de medición más la zona inactiva / comuníquese con la fábrica para longitudes superiores)
Precisión inherente	±1 mm (0.039 in)
Repetibilidad	0.001% F.S. o 0.381 mm (0.015 in), la cifra que resulte mayor* (en cualquier dirección)

### Salida de temperatura

Variable medida	Temperaturas promedio y de múltiples puntos (Modbus, DDA) Temperatura de punto individual (Analógico, HART®)
Precisión de temperatura (Modbus, DDA)	Rango ±0.2 °C (0.4 °F) -40...-20 °C (-40...-4 °F), Rango ±0.1 °C (0.2 °F) -20...+70 °C (-4...+158 °F), Rango ±0.15 °C (0.3 °F) +70...+100 °C (+158...+212 °F), Rango ±0.5 °C (0.9 °F) +100...+105 °C (+ 212 ...221 °F)
Precisión de temperatura (Analógico, HART®)	Rango ±0.28 °C (0.5 °F) -40...+105 °C (-40...+221 °F)

### Sistema electrónico

Voltaje de entrada	10.5...28 VCC
A prueba de fallas	Alto, escala completa (Modbus, DDA) Bajo, 3.5 mA predeterminado o alto, 22.8 mA (Analógico, HART®)
Protección contra polaridad inversa	Diodo de serie
EMC	EN 61326-1, EN 61326-2-3, EN 61326-3-2, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, EN 61000-4-8, EN 61000-4-11

### Ambiental

Clasificación de la carcasa	NEMA tipo 4X, IP65
Humedad	0...100% de humedad relativa, sin condensación
Temperaturas de funcionamiento	Sistema electrónico: -40...+71 °C (-40...+160 °F) Elemento sensor: -40...+125 °C (-40...+257 °F) (comuníquese con la fábrica para rangos de temperatura específicos) Elemento de temperatura: -40...+105 °C (-40...+221 °F)
Presión del recipiente	Manguera flexible: 30 bar (435 psi)
Materiales	Partes mojadas: Acero inoxidable 316L (comuníquese con la fábrica para conocer materiales alternativos) Partes no mojadas: Acero inoxidable 316L, aluminio revestido en Epoxy

### Instalación en campo

Dimensiones de la carcasa	Cavidad individual: 145 mm (5.7 in) de an. × por 127 mm (5 in) de prof. × 109 mm (4.3 in) H Cavidad doble: 117 mm (4.6 in) de an. × por 127 mm (5 in) de prof. × 206 mm (8.1 in) H Cavidad individual de acero inoxidable: 178 mm (7.1 in) de an. × por 135 mm (5.3 in) de prof. × 153 mm (6 in) H NEMA Tipo 4X: 87 mm (3.4 in) de an. × por 124 mm (4.9 in) de prof. × 132 mm (5.2 in) H
---------------------------	--

### Montaje

Manguera flexible	1 in. Accesorio MNPT o BSPP ajustable, montaje en brida
-------------------	---

### Cableado

Conexiones	Cable blindado de 4 alambres o par trenzado cable integral flexible de 4570 mm (180 in) Conector macho de 6 clavijas Daniel Woodhead
------------	--

### Conexiones eléctricas

Cavidad individual o doble	¾ in Apertura del conducto FNPT, M20 para versión ATEX/IECEx
NEMA Tipo 4X	½ in Apertura del conducto FNTP

### Pantalla

Variables medidas	Nivel del producto, nivel de la interfaz y temperatura
-------------------	--

## 6. Instalación y montaje

### 6.1 Capacitación

#### Advertencia:

Cuando el tubo/manguera del transmisor de nivel Serie LP se instala o se quita del tanque, se produce una liberación de vapores inflamables. Tome todas las precauciones necesarias al instalar o quitar el transmisor de nivel debido a la liberación de vapores inflamables.

La instalación solo debe ser realizada por personal de servicio calificado de conformidad con IEC 60079-14 y reglamentaciones locales o por técnicos de servicio capacitados de MTS. MTS ofrece capacitación para instalación, puesta en marcha, mantenimiento y reparación a través de la web o en persona. MTS también ofrece servicios directos de fábrica para estas mismas funciones. Comuníquese con MTS para hablar sobre capacitación o servicios directos de fábrica antes de empezar.

### 6.2 Pozos tranquilizadores y varas guía

Los transmisores Level Plus® se pueden montar en pozos tranquilizadores ranurados y sin ranuras; pero siempre se prefieren los ranurados. Usar pozo tranquilizador sin ranura afectará negativamente el desempeño de cualquier dispositivo nivelador, ya que el nivel en el pozo tranquilizador puede diferir del nivel en el tanque. El transmisor Level Plus® también se puede instalar a un lado del pozo tranquilizador para permitir medir y calibrar manualmente desde la misma abertura que el calibrador automático del tanque. Comuníquese con Soporte Técnico para conocer los detalles.

Los transmisores Level Plus® no necesitan pozo tranquilizador para su instalación. Nuestros transmisores se instalan en numerosos tanques sin pozos tranquilizadores sin que por ello su desempeño disminuya, gracias a nuestra guía de ondas y manguera flexibles patentadas. Es sumamente recomendable que haya un pozo tranquilizador en tanques con agitación, turbulencia o llenado rápido.

### 6.3 Herramientas

- Enchufe de 9/16 in y trinquete
- Pinzas de bloqueo de canal
- Llave hexagonal de 3/16 in (llave Allen)
- Llave de extremo abierto de 1 in
- Desarmador de punta común y desarmador plano

### 6.4 Pasos para la instalación

#### Precaución:

Al ensamblar e instalar el transmisor Tank Slayer®, tenga cuidado de no permitir que la manguera flexible se tuerza o enrosque en un diámetro de menos de 406.5 mm (16 in). Se recomienda que el ensamblaje y el montaje de este transmisor no sea realizado por una sola persona. Para garantizar un ensamblaje adecuado y seguro del transmisor Tank Slayer®, se recomienda la participación de por lo menos dos (2) personas. También se recomienda usar guantes. Se puede requerir EPP para las áreas de trabajo, como zapatos de seguridad, lentes de seguridad, casco y ropa ignífuga.

1. Consulte el capítulo 4.3 antes de empezar.
2. Realice los pasos 1 a 10 del capítulo 8.4.1 para Modbus o DDA. Realice los pasos 1 a 9 del capítulo 8.4.2 para analógicos.
3. Retire el collarín de freno. Con ayuda, introduzca la manguera flexible a través del orificio de la brida del tanque quitado hasta que la brida esté posicionada en la sección rígida del tubo cerca de la parte superior del transmisor. Introduzca la porción roscada del accesorio ajustable en la brida proporcionada por el cliente y ajuste (aplique sellador de rosca de tubos si es necesario). Tenga cuidado de no hacer caer la brida en la manguera flexible ya que esto podría ocasionar daños.
4. Deslice el flotador del producto en la manguera flexible. Deslice el flotador de la interfaz (opcional) en la manguera flexible. Instale el collarín de freno a 3 pulgadas de la parte inferior de la sección rígida (vea la "Nota" más adelante). No suelte el flotador ni permita que descienda en caída libre por la manguera flexible, ya que esto podría ocasionar daños.

#### AVISO

El collarín de freno se puede quitar o ajustar según el flotador seleccionado para la aplicación. Consulte a la fábrica para más información.

5. Monte el gancho, la pesa o el imán a la sección del enchufe con extremo soldado de la tubería (la sección rígida inferior de la tubería) usando la tuerca, el espaciador o la rondana proporcionados, apriete de forma segura como se muestra en la Fig. 8, la Fig. 11 y la Fig. 9. Para el imán, quite la rondana antes de instalarlo en el tanque.

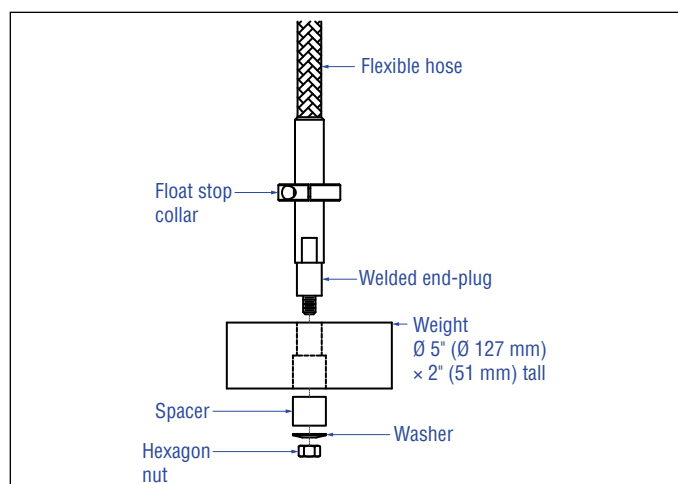


Fig. 8: Pesa de fijación inferior

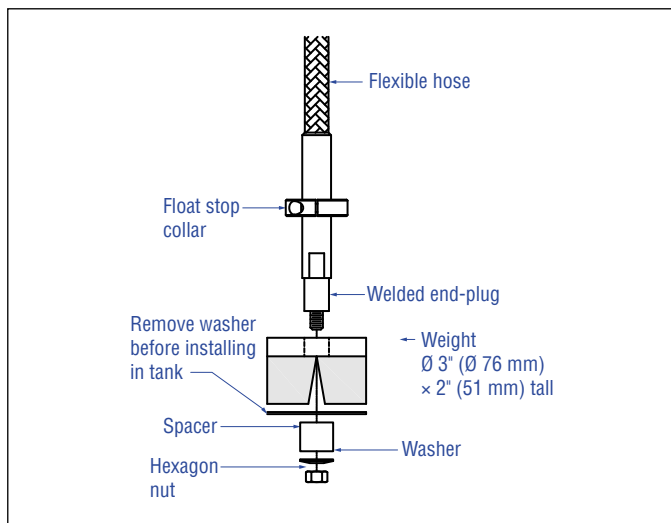


Fig. 9: Imán de fijación inferior

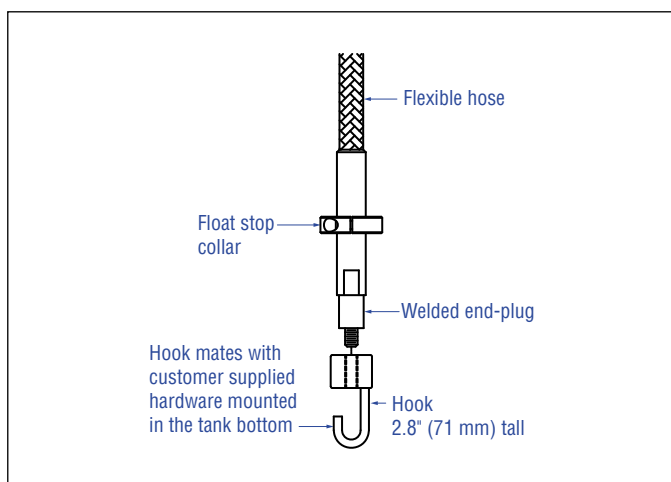


Fig. 10: Gancho de fijación inferior

**Advertencia:**

Cuando el tubo/manguera del transmisor de nivel Serie LP se instala o se quita del tanque, se produce una liberación de vapores inflamables. Tome todas las precauciones necesarias al instalar o quitar el transmisor de nivel debido a la liberación de vapores inflamables.

6. Vuelva a deslizar el flotador hasta el collarín de freno para evitar que descienda en caída libre durante la instalación en el tanque. Introduzca la manguera flexible y los flotadores a través del tubo de elevación del tanque y haga descender el ensamblaje de transmisor/flotador por el tanque hasta que descanse en el fondo. Si usa un gancho de fijación interior, sujete el gancho al hardware correspondiente proporcionado por el cliente en el fondo del tanque.
7. Asegure la brida en el tubo de elevación del tanque.
8. Jale el transmisor hacia arriba para enderezar la manguera flexible hasta que la resistencia de la pesa, el imán o el gancho se sienta sin levantar la pesa o el imán del piso del tanque. Apriete el accesorio ajustable para sostener el transmisor en su lugar.
9. Conecte el tendido de cables (verifique que la orientación sea la adecuada).

**6.5 Montaje**

El método de montaje del transmisor depende del recipiente o tanque en el que se usa, y el tipo de transmisor que se monta. Hay dos métodos de montaje típicos: el montaje con brida roscada y el montaje con brida soldada.

**Montaje con brida roscada**

En la mayoría de las aplicaciones, el transmisor Tank Slayer® se puede montar directamente al tanque o a la brida a través de un accesorio roscado NPT o BSPP, siempre que haya una conexión roscada adecuada disponible. Si el flotador no se adapta a la abertura de la brida cuando se retira la brida, debe existir algún medio alternativo de montaje del flotador en el transmisor desde el interior del recipiente; esto puede exigir un puerto de acceso próximo al punto de entrada del transmisor, según se muestra en la Fig. 11.

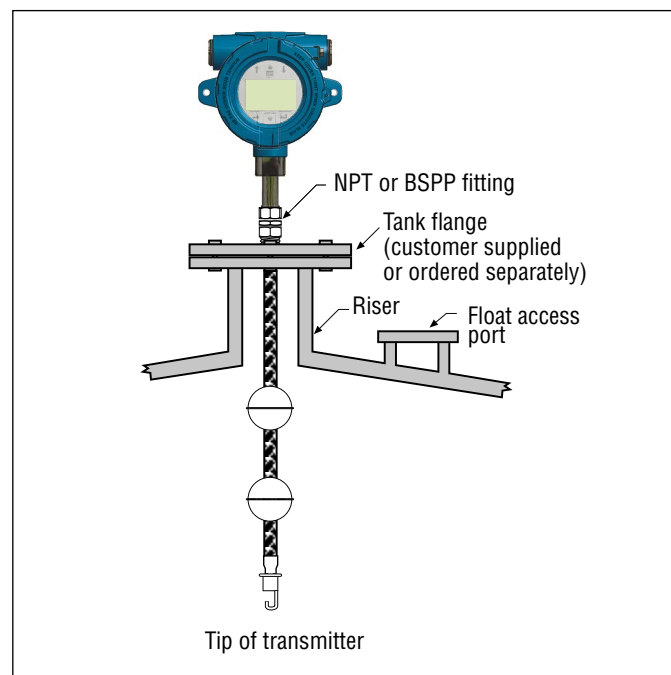


Fig. 11: Montaje con brida soldada para tubo flexible

**Montaje con brida soldada**

El transmisor Tank Slayer® también puede montarse a una brida del tanque según se muestra en la Fig. 12. Primero, instale el flotador en el transmisor. Luego, instale el hardware de sujeción del flotador en la punta del transmisor. Para completar la instalación, monte el transmisor, la brida y el flotador como una unidad en el tanque.

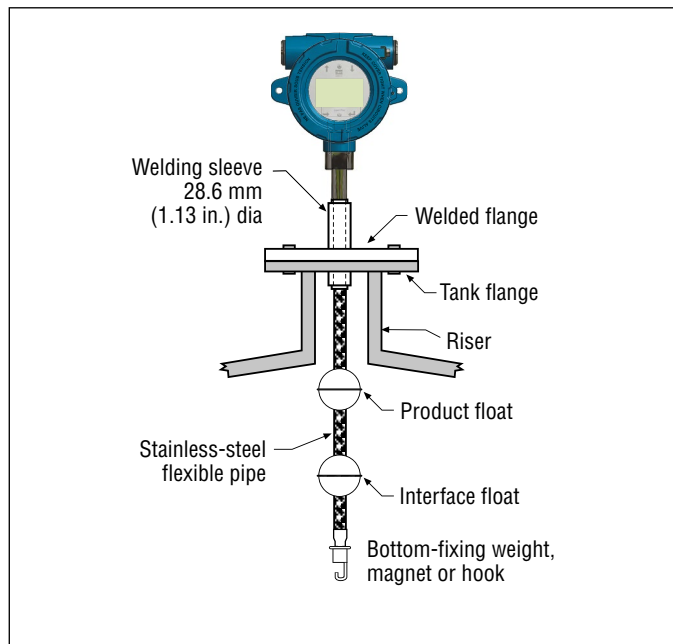


Fig. 12: Montaje con brida soldada para tubos flexibles

## 7. Conexiones eléctricas

### 7.1 Información básica

Una típica conexión intrínsecamente segura para un transmisor Level Plus® Tank Slayer® incluye barreras de seguridad de protección, un suministro de energía y un dispositivo de lectura o monitoreo. Consulte la información de la agencia en el capítulo 13.

Una conexión a prueba de explosión/ignífuga para un transmisor Level Plus® Tank Slayer® incluye un suministro de energía y un dispositivo de lectura o monitoreo. Todo el cableado se encuentra en un conducto aprobado con aislamiento, según se especifica en el código eléctrico local. Consulte la información de la agencia en el capítulo 13.

### 7.2 Recomendaciones de seguridad

#### Asegúrese de:

1. Respetar siempre los códigos de electricidad nacionales y locales aplicables y observar la polaridad cuando haga conexiones eléctricas.
2. Nunca realizar conexiones eléctricas al transmisor Tank Slayer® con la electricidad conectada.
3. Que no haya cables sueltos o que salgan de la conexión del bloque de terminales, que pudieran hacer cortocircuito y ocasionar problemas.
4. Que no haya hilos de cables ni blindaje en contacto con la carcasa del módulo electrónico.
5. La carcasa del módulo del sistema electrónico está conectada a tierra a través de circuitos internos y está eléctricamente aislada de la carcasa a prueba de explosión.

### 7.3 Topologías industriales

Hay cuatro topologías que se describen e ilustran abajo. Sin embargo, MTS no recomienda la topología de cadena tipo margarita.

#### De punto a punto

La topología de punto a punto está compuesta por un solo dispositivo en el bucle, como se muestra en la Fig. 13. Esta topología no suele utilizarse con una red en bus, ya que esta no se beneficia al colocar múltiples dispositivos en bucle.

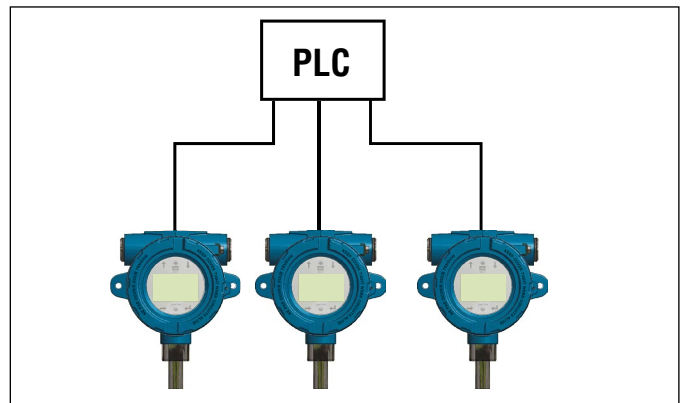


Fig. 13: Topología de punto a punto

#### Bus con engranaje recto

La topología de bus con engranaje de espuela tiene un cable troncal principal que conecta cada dispositivo a través de su propio engranaje con una caja de conexiones, según se muestra en la Fig. 14. El bus con engranaje recto y tres topologías también se pueden usar juntos para formar una topología híbrida.

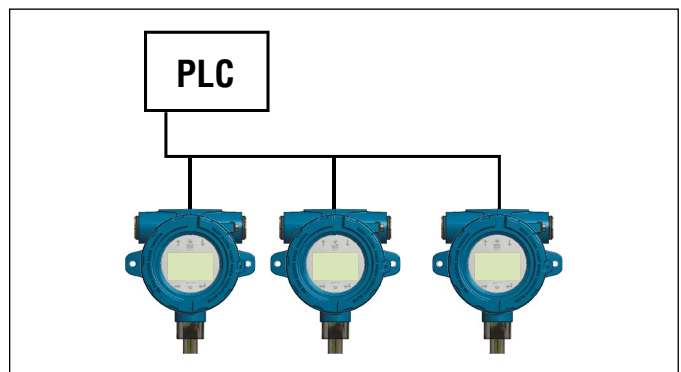


Fig. 14: Topología de bus con engranaje recto



### Alineación de árbol.

La topología de árbol es muy similar a la topología de espuela, con la diferencia de que la primera tiene una caja de empalme común para todos los transmisores, como se muestra en la Fig. 15. El bus con engranaje recto y tres topologías también se pueden usar juntos para formar una topología híbrida.

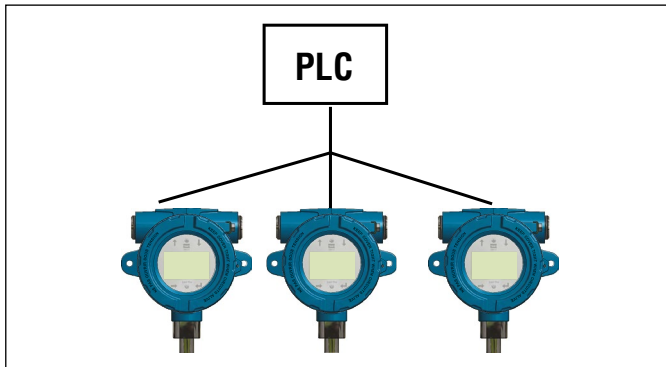


Fig. 15: Topología de árbol

### Cadena tipo margarita

La topología de cadena tipo margarita emplea un único cable que se conecta a todos los transmisores, con el cable interconectado en cada dispositivo de campo. Al usar esta topología, asegúrese de que el cableado permita que un transmisor pueda desconectarse sin desconectar el bucle completo, como se muestra en la Fig. 16. MTS no sugiere usar la topología de cadena margarita.

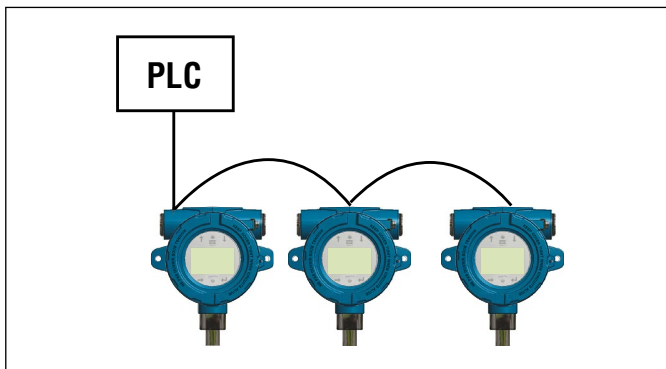


Fig. 16: Topología de cadena tipo margarita

## 7.4 Recomendaciones de cables

Consulte la "Tabla 2" a continuación para los requisitos generales de tipos de cable para el transmisor analógico Level Plus® Tank Slayer®.

### Especificaciones de cable

Parámetro	Especificaciones
Tamaño mínimo de cable	Ø 0.51...1.6 mm (24...14 AWG)
Tipo de cable	De par individual blindado o de par múltiple con blindaje general; mínimo de 0.25 mm (0.010 in) de grosor del aislamiento
Capacitancia	Menos de 98 pF/m (30 pF/ft)

Tabla 2: Especificaciones y parámetros de cables

## 7.5 Conducto eléctrico

### AVISO

1. Ajuste la cubierta de la carcasa (tanto la cubierta frontal como la trasera, en caso de cavidad doble) hasta que toque con la junta tórica.
2. No ajuste excesivamente el accesorio de compresión.
3. Use únicamente la entrada de los conductos laterales.
4. En áreas de mucha humedad, use el accesorio de sellado de conductos tipo drenaje de respiradero para minimizar la entrada de humedad.
5. Para instalaciones en divisiones, se requiere un sello de conducto aprobado a una proximidad máxima de 457 mm (18 in) de la carcasa.
6. Para instalaciones en zonas, se requiere un sello de conducto aprobado a una proximidad máxima de 50 mm (2 in) de la carcasa.

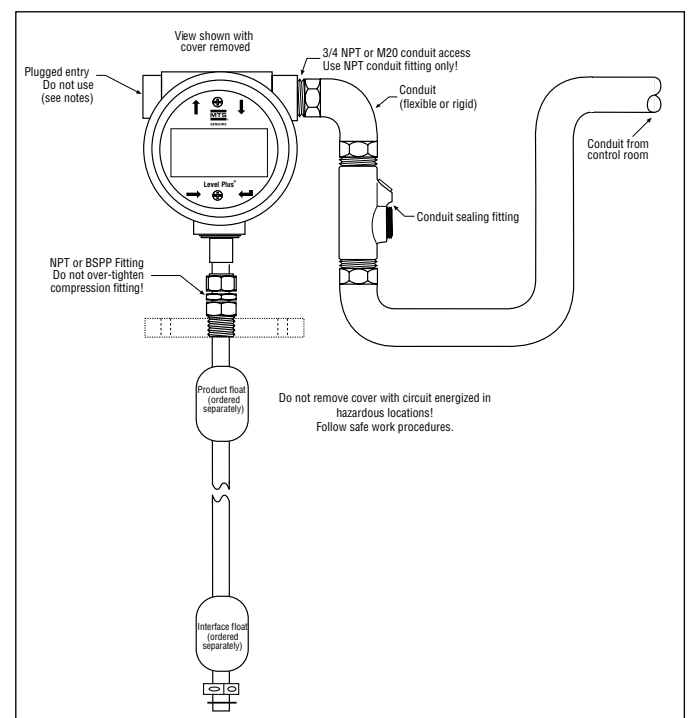


Fig. 17: Instalación del conducto eléctrico

## 7.6 Conexión a tierra

### 7.6.1 Conexión segura a tierra

**Advertencia:**

Conectar el transmisor a tierra a través de una conexión con conducto roscado no cumple con los requisitos de conexión segura a tierra del sensor.

Existen dos métodos para proporcionar una conexión a tierra al sistema electrónico. Cualquiera de los métodos debe dar como resultado una resistencia de menos de 1 Ohm.

- Instale una conexión a tierra a través del conducto y conecte directamente a la orejeta de la conexión a tierra ubicada dentro de la carcasa.
- Instale una conexión a tierra directamente a la lengüeta de conexión a tierra en la parte externa de la carcasa.

### 7.6.2 Conexión a tierra de blindaje

**Advertencia:**

La conexión a tierra blindada no cumple con los requisitos de conexión a tierra del sensor para Seguridad.

El desempeño de inmunidad del sensor de fuentes externas de sobretensión, explosión, RF, emisiones de radiación y otros ruidos depende de una buena conexión a tierra para el blindaje del cable de comunicaciones. El blindaje del cable de comunicaciones debe ser trenzado y conectarse a la lengüeta de conexión a tierra interna de la carcasa del sensor.

#### Se extiende en un conducto metálico continuo

Cuando se instala dentro de un conducto metálico continuo dedicado, el conducto proporciona un nivel de protección de blindaje de interferencia externa y un nivel de conexión a tierra para la carcasa del sensor. En este caso un cable con blindaje de aluminio con un cable de drenaje conectado a la lengüeta de conexión a tierra interna puede ser suficiente. Compartir el conducto metálico con otros cables generará la pérdida de efectividad en el desempeño del cable de comunicación y en una posible degradación en el desempeño del sensor. En este caso se recomienda un cable con blindaje trenzado conectado a la lengüeta de conexión a tierra interna. En todos los casos, acoplar en paralelo el cable de comunicaciones con cualquier cable que genere ruidos dentro de un conducto o con cables que generen ruidos cerca del conducto puede degradar el desempeño de un sensor.

#### Se extiende sin un conducto

En algunas aplicaciones poco frecuentes, o cuando no es necesaria la seguridad, es posible que no haya un conducto metálico. El blindaje del cable de comunicaciones debe ser trenzado y conectarse a la lengüeta de conexión a tierra interna de la carcasa del sensor. Alternativamente, se puede usar un prensaestopa de seguridad aprobado por EMC para la conexión a tierra del blindaje. Comuníquese con MTS para obtener información antes de usar uno de estos prensaestopas.

#### NEC

Las corrientes no deseadas (bucles de tierra) constituyen una violación de NEC y un peligro para la seguridad.

## 7.7 Barreras de seguridad

Consulte la Tabla 3 para obtener los parámetros de entidad y la Tabla 4 para obtener ejemplos de barreras de seguridad.

Parámetros de la entidad	
Suministro digital (1 por LT)	U <sub>i</sub> = 28 VCC
	I <sub>i</sub> = 100 mA
	C <sub>i</sub> = 0.0 µF
	L <sub>i</sub> = 0 mH
	P <sub>i</sub> = 700 mW
Comunicación digital (2 por LT)	U <sub>i</sub> = 8.6 VCC
	I <sub>i</sub> = 10 mA
	C <sub>i</sub> = 0.0 µF
	L <sub>i</sub> = 0.0 mH
	P <sub>i</sub> = 21.5 mW
Analógico (1 por bucle)	U <sub>i</sub> = 28 VCC
	I <sub>i</sub> = 120 mA
	C <sub>i</sub> = 0 µF
	L <sub>i</sub> = 5 µH
	P <sub>i</sub> = 840 mW

Tabla 3: Referencias de parámetros de la entidad para barreras de seguridad

Proveedor	STAHL	STAHL	STAHL
Tipo	9001/01-280-100-101	9001/51-280-110-141	9001/01-086-010-101
Voltaje máximo	28 VCC	28 VCC	8.6 VCC
Corriente máxima (cada canal)	100 mA	110 mA	10 mA
Potencia máxima (cada canal)	700 mW	770 mW	21.5 mW
Cantidad de canales	1	1	1
Interfaz	Modbus/DDA	HART®	Modbus/DDA

Tabla 4: Referencias de parámetros de la entidad para barreras de seguridad

## 8. Puesta en marcha

### 8.1 Capacitación

La puesta en marcha solo debe ser realizada por personal de servicio calificado de conformidad con IEC 60079-14 o técnicos de servicio capacitados de MTS y reglamentaciones locales. MTS ofrece capacitación para instalación, puesta en marcha, mantenimiento y reparación a través de la web o en persona. MTS también ofrece servicios directos de fábrica para estas mismas funciones. Comuníquese con MTS para hablar sobre capacitación o servicios directos de fábrica antes de empezar.

### 8.2 Herramientas

- Enchufe de 9/16 in y trinquete
- Pinzas de bloqueo de canal
- Llave hexagonal de 3/16 in (llave Allen)
- Llave de extremo abierto de 1 in
- Convertidor RS485 a USB (pieza de MTS n.º 380114)[Modbus y DDA]
- PC con Windows
- Suministro de energía con regulación lineal
- Software de configuración de MTS
- Convertidor HART® a USB (pieza de MTS n.º 380068)

### 8.3 Software de configuración

MTS ofrece software de configuración que se envía con el transmisor de nivel y que también está disponible para descargar de [www.mtssensors.com](http://www.mtssensors.com). El software de configuración se debe usar para la instalación, puesta en marcha y resolución de problemas. Para obtener más detalles sobre cómo usar el software de configuración, consulte el Manual de la interfaz de Modbus (pieza de MTS n.º 551700), el Manual de la interfaz de DDA (pieza de MTS n.º 551701) y el Manual de la interfaz de HART® (pieza de MTS n.º 551702).

### 8.4 Pasos para la puesta en marcha

#### AVISO

Para obtener detalles adicionales, consulte el Manual de la interfaz de Modbus (pieza de MTS n.º 551700), el Manual de la interfaz de DDA (pieza de MTS n.º 551701) y el Manual de la interfaz de HART® (pieza de MTS n.º 551702).

### 8.4.1 Modbus o DDA

1. Consulte el capítulo 4.3 antes de empezar.
2. Retire el transmisor de nivel del contenedor de envío.
3. Retire la tuerca de sujeción inferior, la rondana, el espaciador y el collarín de freno.
4. Introduzca la manguera flexible en el flotador, asegurándose de que el flotador esté en el rango activo. Instale primero el flotador del producto.
5. Conecte la energía, el convertidor RS485 a USB y la PC.
6. Abra el software de configuración de MTS.
7. Establezca la comunicación.
8. Para la interfaz DDA: configure la dirección. Predeterminada 192.
9. Para la interfaz de Modbus: configure la dirección, introduzca la tabla de medición, configure el método de corrección volumétrico. Dirección predeterminada 247.
10. Desconecte la electricidad y la comunicación. Retire los flotadores. Prepare el transmisor de nivel flexible para transportarlo a la parte superior del tanque.
11. Instalación completa en el capítulo 6.4.
12. Pídale a un técnico calificado que realice una medición manual. Introduzca la medición manual en el software de configuración de MTS y calibre.
13. Almacene todas las configuraciones como copia de respaldo según el nombre de la planta y el número del tanque.

### 8.4.2 HART®

1. Consulte el capítulo 4.3 antes de empezar.
2. Retire el transmisor de nivel del contenedor de envío.
3. Retire la tuerca de sujeción inferior, la rondana, el espaciador y el collarín de freno.
4. Introduzca la manguera flexible en el flotador, asegurándose de que el flotador esté en el rango activo.
5. Conecte la energía, el convertidor HART® a USB y PC.
6. Abra el software de configuración de MTS.
7. Establezca la comunicación.
8. Configure/Actualice puntos de referencia de 4 y 20 mA.
9. Desconecte la electricidad y la comunicación. Retire los flotadores. Prepare el transmisor de nivel flexible para transportarlo a la parte superior del tanque.
10. Instalación completa en el capítulo 6.4.
11. Pídale a un técnico calificado que realice una medición manual. Introduzca la medición manual en el software de configuración de MTS y calibre.
12. Almacene todas las configuraciones como copia de respaldo según el nombre de la planta y el número del tanque.

## 9. Mantenimiento

### 9.1 Capacitación

El mantenimiento solo debe ser realizado por personal de servicio calificado de conformidad con IEC 60079-14 y reglamentaciones locales o por técnicos de servicio capacitados de MTS. MTS ofrece capacitación para instalación, puesta en marcha, mantenimiento y reparación a través de la web o en persona. MTS también ofrece servicios directos de fábrica para estas mismas funciones. Comuníquese con MTS para hablar sobre capacitación o servicios directos de fábrica antes de empezar.

### 9.2 Herramientas

- Enchufe de 9/16 in y trinquete
- Pinzas de bloqueo de canal
- Llave hexagonal de 3/16 in (llave Allen)
- Llave de extremo abierto de 1 in

### 9.3 Inspección

A continuación encontrará algunos elementos que deben inspeccionarse de forma regular para garantizar que el transmisor de nivel y el entorno circundante estén en condiciones de funcionamiento óptimas.

- Etiqueta de área peligrosa adherida y legible
- Aprobación de área peligrosa correcta para la instalación
- No hay modificaciones no autorizadas visibles
- Las conexiones eléctricas están debidamente ajustadas
- El estado de la junta de la carcasa es satisfactorio
- No ingresa agua (polvo blanco)
- No hay daños visibles a los cables
- El sellado del conducto o el prensaestopas es satisfactorio
- La conexión a tierra es satisfactoria
- Los hilos de la carcasa de cavidad doble o individual no están dañados
- Ni la carcasa ni la junta tórica están dañadas ni quebradas
- No hay corrosión en piezas visibles
- Las placas de circuito impreso están limpias y sin daños

### 9.4 Mantenimiento preventivo

Los transmisores de nivel Level Plus® generalmente no requieren mantenimiento preventivo, pero pueden requerirlo según la aplicación. Para aplicaciones de fines generales en las que no hay acumulación potencial en la manguera flexible o en el flotador, no hay necesidad de mantenimiento preventivo, sino que se recomienda hacer una inspección de rutina. Para aplicaciones de servicio intensivo en las que hay una acumulación potencial en la manguera flexible o en el flotador, entonces se requiere un mantenimiento preventivo.

### 9.4.1 Aplicaciones de fines generales

#### 9.4.1.1

Lleve a cabo la inspección que se sugiere en el capítulo 9.3.

#### 9.4.1.2

No es necesario ningún mantenimiento preventivo adicional. Se puede realizar el mantenimiento preventivo sugerido para aplicaciones de servicio intensivo.

### 9.4.2 Aplicaciones de servicio intensivo

#### 9.4.2.1

Lleve a cabo la inspección que se sugiere en el capítulo 9.3.

#### 9.4.2.2

Desconectar la electricidad.

#### 9.4.2.3

Desconectar la conexión de proceso del tanque. Retirar la manguera flexible del tanque.

#### NOTA

Es mejor limpiar la manguera cuando se saca del tanque para minimizar la cantidad de producto que se retira del tanque. El usuario debe tener cuidado y respetar todas las reglamentaciones para no derramar producto y evitar la contaminación ambiental.

#### 9.4.2.4

Cuando se llega a la parte inferior de la manguera, inspeccionar los flotadores.

#### 9.4.2.4.1

Si los flotadores están muy contaminados, retirar el ensamblaje del tanque y quitar los flotadores de la manguera.

#### 9.4.2.4.2

Si los flotadores están ligeramente contaminados, limpiarlos sin quitar los flotadores de la manguera.

#### 9.4.2.5

Sustituir la manguera flexible y los flotadores del tanque.

#### 9.4.2.6

Conectar la conexión de proceso al tanque.

#### 9.4.2.7

Conectar la electricidad.

#### 9.4.2.8

El proceso debe llevarse a cabo de forma normal hasta establecer un patrón consistente sobre la duración de los intervalos de limpieza.

## 10. Reparación

### 10.1 Política de autorización de devolución de material (RMA)

**Importante:**

Comuníquese con Soporte Técnico o con Atención al Cliente para recibir asistencia si sospecha que el transmisor no funciona correctamente. Soporte Técnico puede ayudarlo con información sobre resolución de problemas, sustitución de piezas y autorización de devolución de materiales (RMA, por sus siglas en inglés) si es necesario.

Todos los transmisores Level Plus® tienen una garantía limitada de dos años a partir de la fecha de envío desde la fábrica. Todas las devoluciones de transmisores deben estar obligatoriamente acompañadas de un número de autorización de devolución de materiales (RMA, por su sigla en inglés). Todas las unidades usadas en un proceso deben limpiarse de conformidad con los estándares de la OSHA antes de devolverlas a la fábrica. Además, una hoja de datos de seguridad de los materiales (MSDS, por sus siglas en inglés) debe acompañar al transmisor que se usó en cualquier proceso.

### 10.2 Capacitación

La reparación solo debe ser realizada por personal de servicio calificado de conformidad con IEC 60079-14 y reglamentaciones locales o por técnicos de servicio capacitados de MTS. MTS ofrece capacitación para instalación, puesta en marcha, mantenimiento y reparación a través de la web o en persona. MTS también ofrece servicios directos de fábrica para estas mismas funciones. Comuníquese con MTS para hablar sobre capacitación o servicios directos de fábrica antes de empezar.

### 10.3 Herramientas

- Enchufe de 9/16 in y trinquete
- Pinzas de bloqueo de canal
- Llave hexagonal de 3/16 in (llave Allen)
- Llave de extremo abierto de 1 in
- Desarmador Phillips y desarmador
- Desarmador de punta común y desarmador plano
- Convertidor RS485 a USB (pieza de MTS n.º 380114) [Modbus y DDA]
- PC con Windows
- Suministro de energía con regulación lineal
- Convertidor HART® a USB (pieza de MTS n.º 380068)[HART®]

### 10.4 Solución de problemas

Síntoma	Posible causa	Acción
No hay comunicación con el transmisor	No hay electricidad	Revisar el voltaje en el transmisor
	Cableado incorrecto	Plano de instalación de referencia, capítulo 13
	Dirección equivocada	El ajuste predeterminado de DDA es '192', el ajuste predeterminado de Modbus es '247'
	Software incorrecto	Confirme que el software sea correcto
Error de imán faltante o alarma de salida	Protocolo incorrecto	Confirme que el software y el transmisor tengan el mismo protocolo
	No se reconoce el flotador	Confirme que el flotador esté en su sitio
	El flotador está en una zona muerta	Eleve el flotador para ver si el error desaparece
Error de nivel de activación	Número erróneo de flotadores seleccionado	Confirme que la cantidad de flotadores en el transmisor y la cantidad de flotadores que el transmisor intenta verificar sea la misma.
	Se debe ajustar la ganancia	Consultar a la fábrica
	Daño en SE	Consultar a la fábrica
Modo de cálculo volumétrico	El nivel de activación mínimo es demasiado alto	Consultar a la fábrica
	No se ingresó tabla de medición	Ingresar tabla de medición
	Nivel fuera del rango de la tabla de medición	Ingresar puntos adicionales en la tabla de medición
Error de FCV	Tabla de medición incorrecta	Verificar las entradas de valores
	No se ingresó tabla FCV	Ingresar tabla FCV
	Tabla FCV incorrecta	Verificar las entradas de valores de FCV

Tabla 5: Referencia de solución de problemas

### 10.5 Software de configuración

MTS ofrece software de configuración que se envía con el transmisor de nivel y que también está disponible para descargar de [www.mtssensors.com](http://www.mtssensors.com). Para obtener más detalles sobre cómo usar el software de configuración (para la instalación, puesta en marcha y solución de problemas), consulte el Manual de la interfaz de Modbus (pieza de MTS n.º 551700), el Manual de la interfaz de DDA (pieza de MTS n.º 551701) y el Manual de la interfaz de HART® (pieza de MTS n.º 551702).

## 11. Piezas de repuesto

A continuación, se encuentra la lista de piezas de repuesto de la Serie LP para la pantalla, el módulo electrónico, el elemento sensor y la manguera flexible. Comuníquese con Soporte Técnico de MTS si tiene cualquier pregunta.

Pieza de repuesto		Número de pieza
Display		254732
Salida	Carcasa	Número de pieza
HART® bucle individual	A, B, C, D, E	254731-1
HART® bucle doble	A, B, C, D, E	254731-2
Modbus	A, B, C, D, E	254731-3
DDA	A, B, C, D, E	254731-4
HART® bucle individual	L	254731-5
HART® bucle doble	L	254731-6
Modbus	L	254731-7
DDA	L	254731-8
SIL bucle individual	A, B, C, D, E	254850-1
SIL bucle doble	A, B, C, D, E	254850-2
SIL bucle individual	L	254850-5
SIL bucle doble	L	254850-6

### Elemento sensor

Cambie el tercer dígito del número de modelo de T a E.  
Por ejemplo, el elemento sensor para el número de modelo LPTME1N11B5FFIAU50000S es LPEME1N11B5FFIAU50000S.

### Manguera flexible

Cambie el tercer dígito del número de modelo de T a P.  
Por ejemplo, la manguera flexible de reemplazo para el número de modelo LPTME1N11B5FFIAU50000S es LPPME1N11B5FFIAU50000S.

## 12. Interfaz

Tank Slayer® está disponible con múltiples opciones de salida, incluidas Modbus, DDA y HART®. Este Manual de funcionamiento e instalación incluye todas estas salidas. Cada salida tiene un Manual de interfaz especializado, que debería ser consultado para obtener información adicional sobre la salida específica. Para SIL, consulte el Manual de seguridad de SIL, pieza de MTS n.º 551851.

### 12.1 Modbus

MTS ofrece Modbus RTU en una red semidúplex RS485. Para obtener información adicional consulte el Manual de interfaz de Modbus (pieza de MTS n.º 551700).

### 12.2 DDA

MTS ofrece DDA (acceso directo digital) en una red semidúplex RS485. Para obtener información adicional, consulte el Manual de la interfaz de DDA (pieza de MTS n.º 551701).

### 12.3 HART®

MTS ofrece HART® en una señal de 4 a 20 mA. Para obtener información adicional, consulte el Manual de la interfaz de HART® (pieza de MTS n.º 551702).

## 13. Información de la agencia

### 13.1 Resumen de aprobaciones

El organismo de notificación se designa en el decimotercer dígito del número de modelo y el método de protección, en el decimocuarto. Estos dos dígitos del número de modelo especifican la aprobación del área potencialmente peligrosa que se proporciona con el transmisor de nivel seleccionado. A continuación se muestra la información de aprobación detallada para las aprobaciones NEC, CEC, IEC y ATEX. Además, MTS cuenta con aprobaciones bajo INMETRO, NEPSI, KC, CCoE y CML (Japón). Comuníquese con MTS si tiene cualquier pregunta acerca de la aprobación necesaria de protección contra riesgos.

Organismo acreditado	Método de protección	Clasificación	Estándar
C = CEC	I = Seguridad intrínseca	Clase I, división 1, Grupos ABCD T4 Clase I, zona 0/1, Ex ia IIC T4 Ta = -50 °C a 71 °C IP65	CAN C22.2 No. 157-92:2012 CSA C22.2 No. 1010.1:2004 CAN/CSA C22.2 No. 60079-0:2011 CAN/CSA C22.2 No. 60079-11:2014 CAN/CSA C22.2 No. 60529:2005
	F = A prueba de explosión / Ignífuga	Clase I, división 1, grupos BCD T6...T3 Ex db IIB+H2 T6...T3 Ga/Gb Ta = -40 °C a 71 °C IP65	CSA C22.2 No. 0.4-04:R2013 CSA C22.2 No. 0.5:R2012 CSA C22.2 No. 0-10:R2015 CSA C22.2 No. 30:R2012 CAN/CSA C22.2 No. 60079-0:2015 CAN/CSA C22.2 No. 60079-1:2016 CAN/CSA 622.2 No. 60079-26:2016 CAN/CSA C22.2 No. 61010.1:2012 CSA C22.2 No. 60529:R2010
E = ATEX	I = Seguridad intrínseca	⊕ II 1/2 G Ex ia IIC T4 Ta = -50 °C a 71 °C IP65	EN 60079-0:2012 EN 60079-11:2012 EN 60529:1991 + A1:2000
	F = Ignífugo	⊕ II 1/2 G Ex db IIB+H2 T6...T3 Ga/Gb Ta = -40 °C a 71 °C IP65	EN 60079-0:2012+A11:2013 EN 60079-1:2014 EN 60079-26:2015 EN 60529:1991 + A2:2013
F = NEC	I = Seguridad intrínseca	Clase I, división 1, Grupos ABCD T4 Clase I, zona 0/1, AEx ia IIC T4 Ta = -50 °C a 71 °C IP65	FM 3600:2011 FM 3610:2010 FM 3810:2005 ANSI/ISA 60079-0:2013 ANSI/ISA 60079-11:2014 ANSI/IEC 60529:2004
	F = A prueba de explosión / Ignífuga	Clase I, división 1, grupos ABCD T6...T3 Clase I, división 1, grupos BCD T6...T3 Clase I, zona 0/1, AEx db IIB+H2 T6...T3 Ga/Gb Ta = -40 °C a 71 °C IP65	FM 3600:2011 FM 3615:2006 FM 3810:2005 ANSI/ISA 60079-0:2013 ANSI/UL 60079-1:2015 ANSI/UL 60079-26:2017 ANSI/IEC 60529:2004
I = IEC	I = Seguridad intrínseca	Ex ia IIC T4 Ga/Gb Ta = -50 °C a 71 °C IP65	IEC 60079-0:2011 IEC 60079-11:2011
	F = Ignífugo	Ex db IIB+H2 T6...T3 Ga/Gb Ta = -40 °C a 71 °C IP65	IEC 60079-0:2007-10 IEC 60079-1:2007-04 IEC 60079-26:2014-10 IEC 60529:2013
B = INMETRO	I = Seguridad intrínseca	Ex ia IIC T4 Ga/Gb Ta = -50 °C a 71 °C IP65	ABNT NBR IEC 60079-0 ABNT NBR IEC 60079-11 ABNT NBR IEC 60529
	F = Ignífugo	Ex db IIB+H2 T6...T3 Ga/Gb Ta = -40 °C a 71 °C IP65	ABNT NBR IEC 60079-0 ABNT NBR IEC 60079-1 ABNT NBR IEC 60079-26 ABNT NBR IEC 60529

(continúa en la página siguiente...)

Tabla 6: Aprobaciones de la agencia

Organismo acreditado	Método de protección	Clasificación	Estándar
N = NEPSI	I = Seguridad intrínseca	Ex ia IIC T4 Ga/Gb Ta = -50 °C a 71 °C IP65	GB 3836.1-2010 GB 3836.4-2010 GB 3836.20-2010
	F = Ignífugo	Ex db IIB+H2 T6...T3 Ga/Gb Ta = -40 °C a 71 °C IP65	GB 3836.1-2010 GB 3836.2-2010
C = CCoE/ PESO	I = Seguridad intrínseca	Ex ia IIC T4 Ga/Gb Ta = -50 °C a 71 °C IP65	IEC 60079-0:2011 IEC 60079-11:2011 Reglas de petróleo 2002
	F = Ignífugo	Ex db IIB+H2 T6...T3 Ga/Gb Ta = -40 °C a 71 °C IP65	IEC 60079-0:2007-10 IEC 60079-1:2007-04 IEC 60079-26:2014-10 IEC 60529:2013 Reglas de petróleo 2002
T = CML/TIIS	I = Seguridad intrínseca	Ex ia IIC T4 Ga/Gb Ta = -50 °C a 71 °C IP65	IEC 60079-0:2011 IEC 60079-11:2011
	F = Ignífugo	Ex db IIB+H2 T6...T3 Ga/Gb Ta = -40 °C a 71 °C IP65	IEC 60079-0:2007-10 IEC 60079-1:2007-04 IEC 60079-26:2014-10 IEC 60529:2013
K = KC	I = Seguridad intrínseca	Ex ia IIC T4 Ga/Gb Ta = -50 °C a 71 °C IP65	IEC 60079-0:2011 IEC 60079-11:2011
	F = Ignífugo	Ex db IIB+H2 T6...T3 Ga/Gb Ta = -40 °C a 71 °C IP65	IEC 60079-0:2007-10 IEC 60079-1:2007-04 IEC 60079-26:2014-10 IEC 60529:2013

Tabla 7: Aprobaciones de la agencia



### 13.2 Certificados

Copias para descargar de todos los certificados locales se pueden encontrar en [www.mtssensors.com](http://www.mtssensors.com) y se pueden descargar en la página de inicio específica del producto. Si hay alguna dificultad para obtener los certificados desde la web, comuníquese con Soporte Técnico de MTS y ellos se los enviarán de forma electrónica.

### 13.3 FM (NEC)

#### 13.3.1 Seguridad intrínseca

##### 13.3.1.1 Condiciones específicas para un uso seguro

1. La carcasa del aparato contiene aluminio y se considera que esto constituye un riesgo potencial de ignición por impacto o fricción. Se debe tener cuidado durante la instalación y el uso para evitar impactos o fricción. (cuando se instala con aprobación de Ga)
2. La temperatura ambiente máxima permitida del transmisor de nivel digital/análogo Level Plus® es 71 °C. Para evitar los efectos de la temperatura del proceso y otros efectos térmicos, se debe tener cuidado para garantizar que el ambiente circundante y el ambiente dentro de la carcasa del transmisor no supere los 71 °C.
3. Algunos modelos contienen piezas no metálicas en la carcasa. Para evitar el riesgo de que la electrostática incendie la superficie no metálica, la superficie se debe limpiar solo con un paño húmedo.

##### 13.3.1.2 Etiquetas

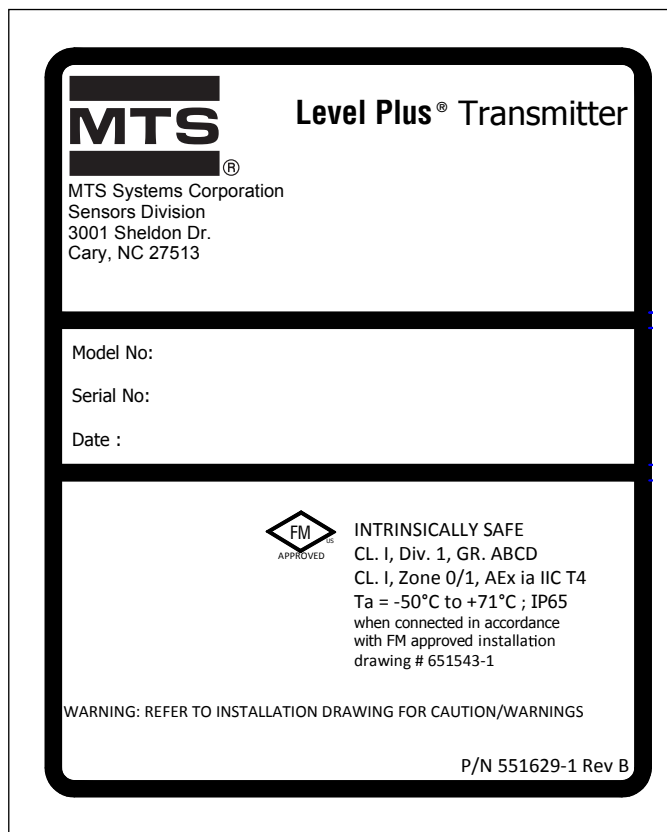


Fig. 18: Etiqueta FM de seguridad intrínseca, Modbus o DDA, carcasa NEMA

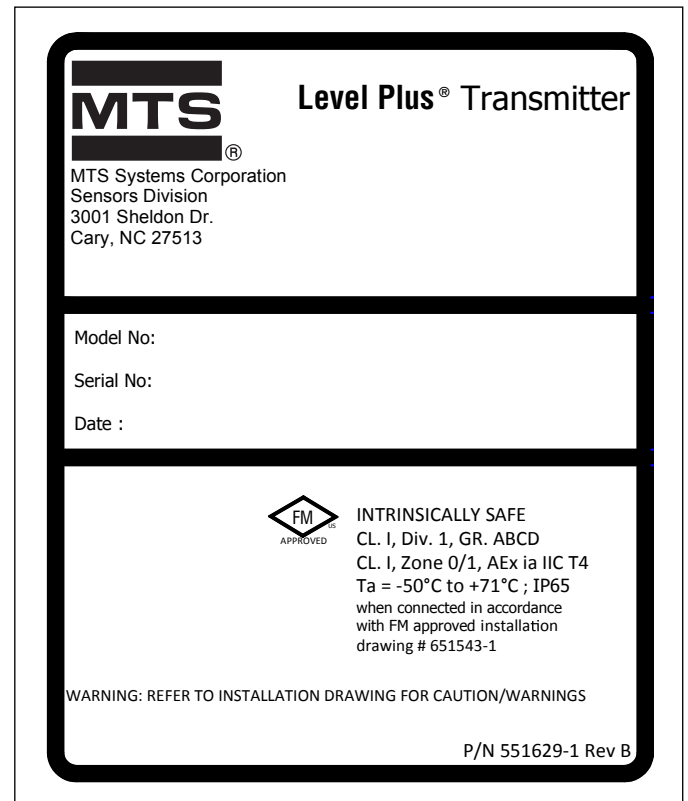


Fig. 19: Etiqueta FM de seguridad intrínseca, HART®, carcasa NEMA

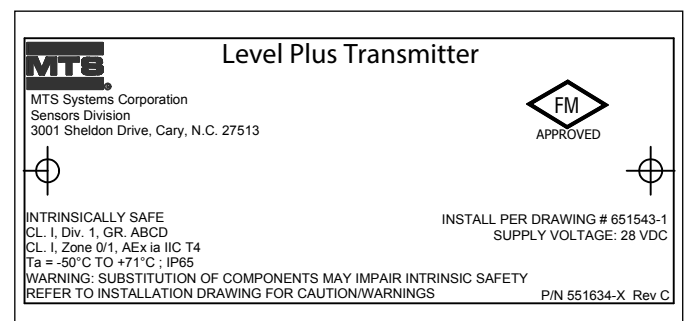


Fig. 20: Etiqueta FM de seguridad intrínseca, Modbus o DDA, carcasa con cavidad individual o doble

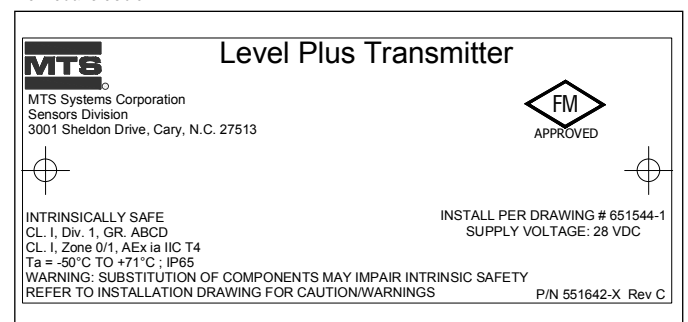


Fig. 21: Etiqueta FM de seguridad intrínseca, HART®, carcasa con cavidad individual o doble

13.3.1.3 Plano de instalación

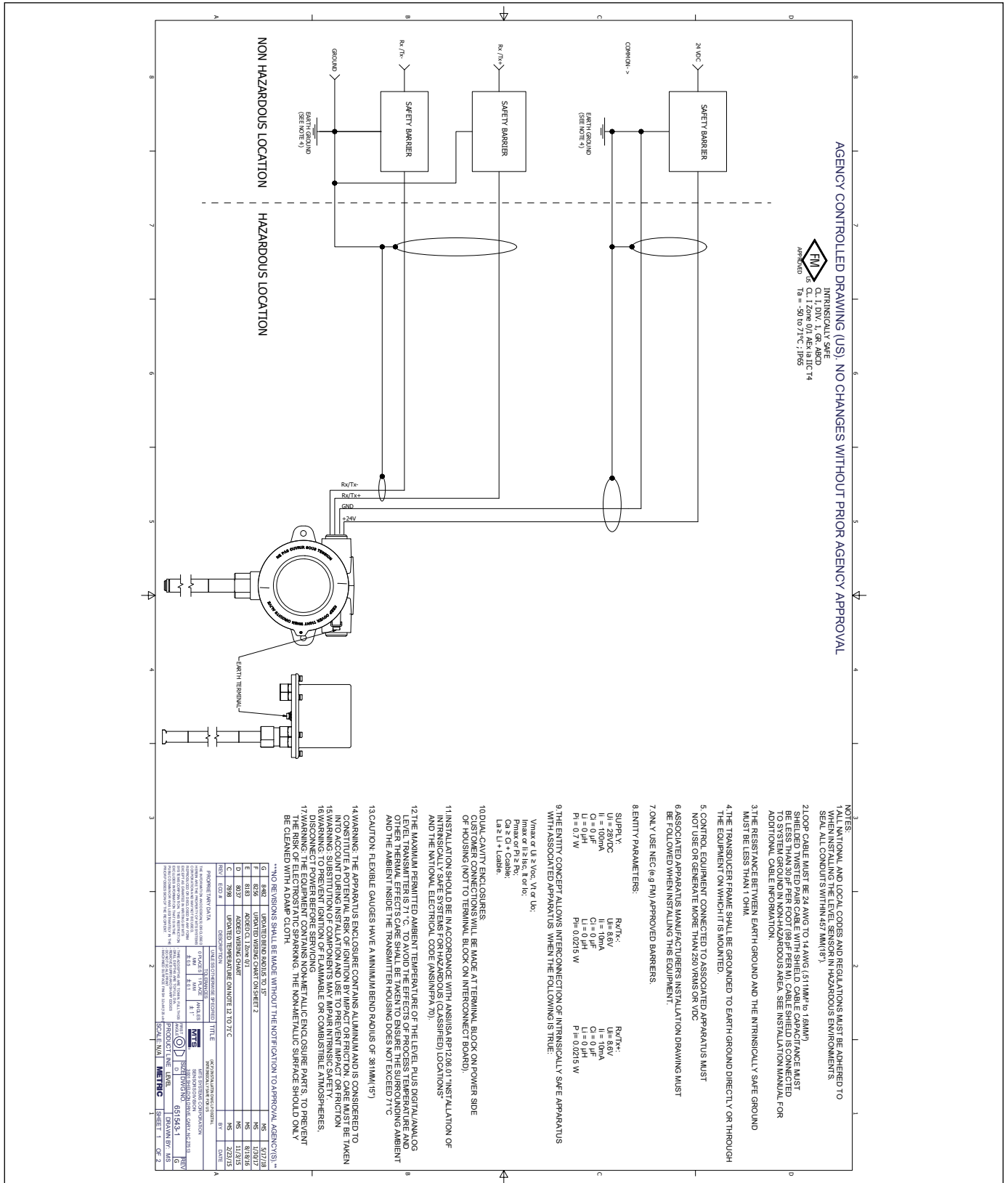


Fig. 22: Diagrama de instalación FM de seguridad intrínseca, Modbus y DDA, página 1

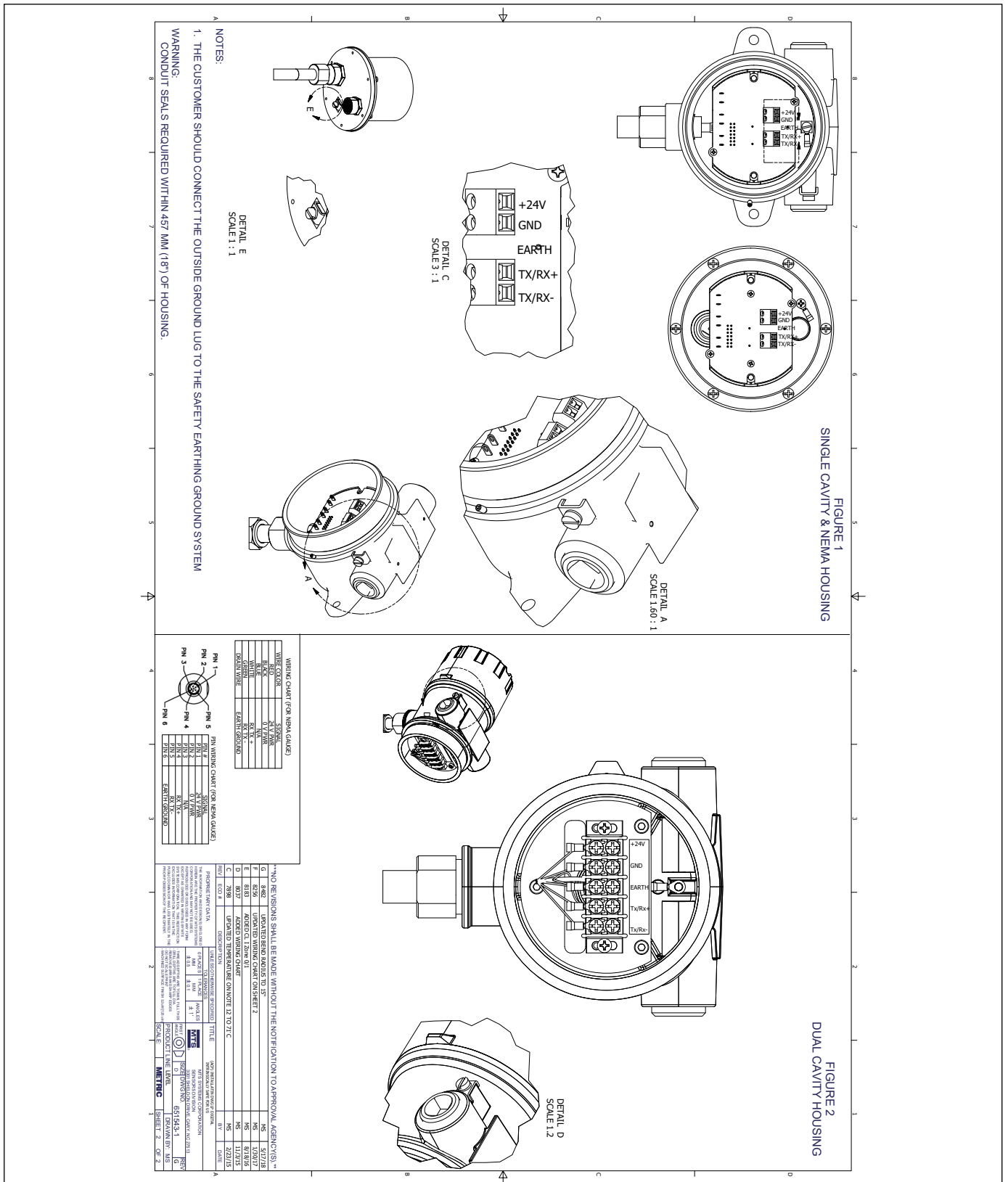


Fig. 23: Diagrama de instalación FM de seguridad intrínseca, Modbus y DDA, página 2

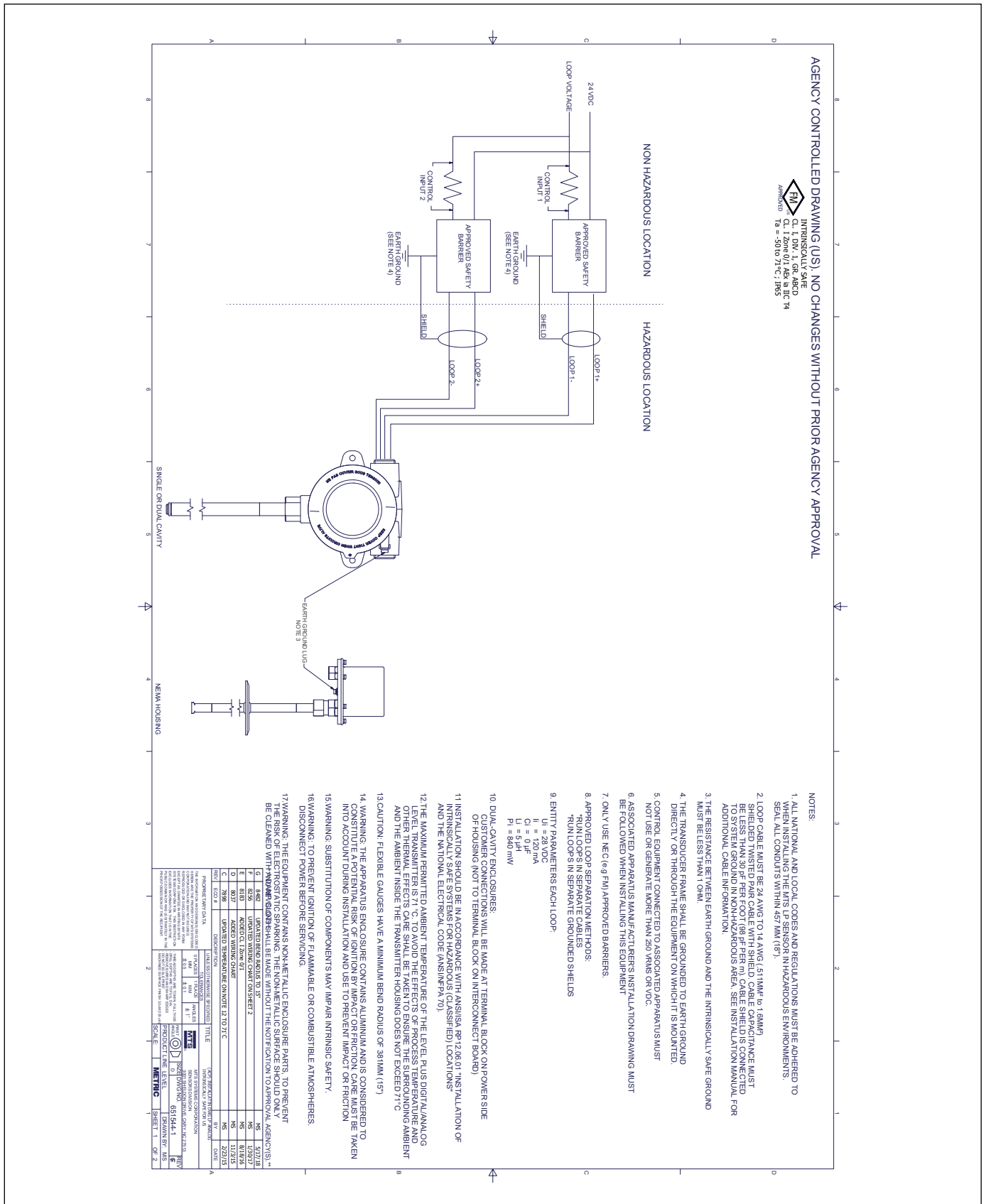


Fig. 24: Diagrama de instalación FM de seguridad intrínseca, HART®, página 1

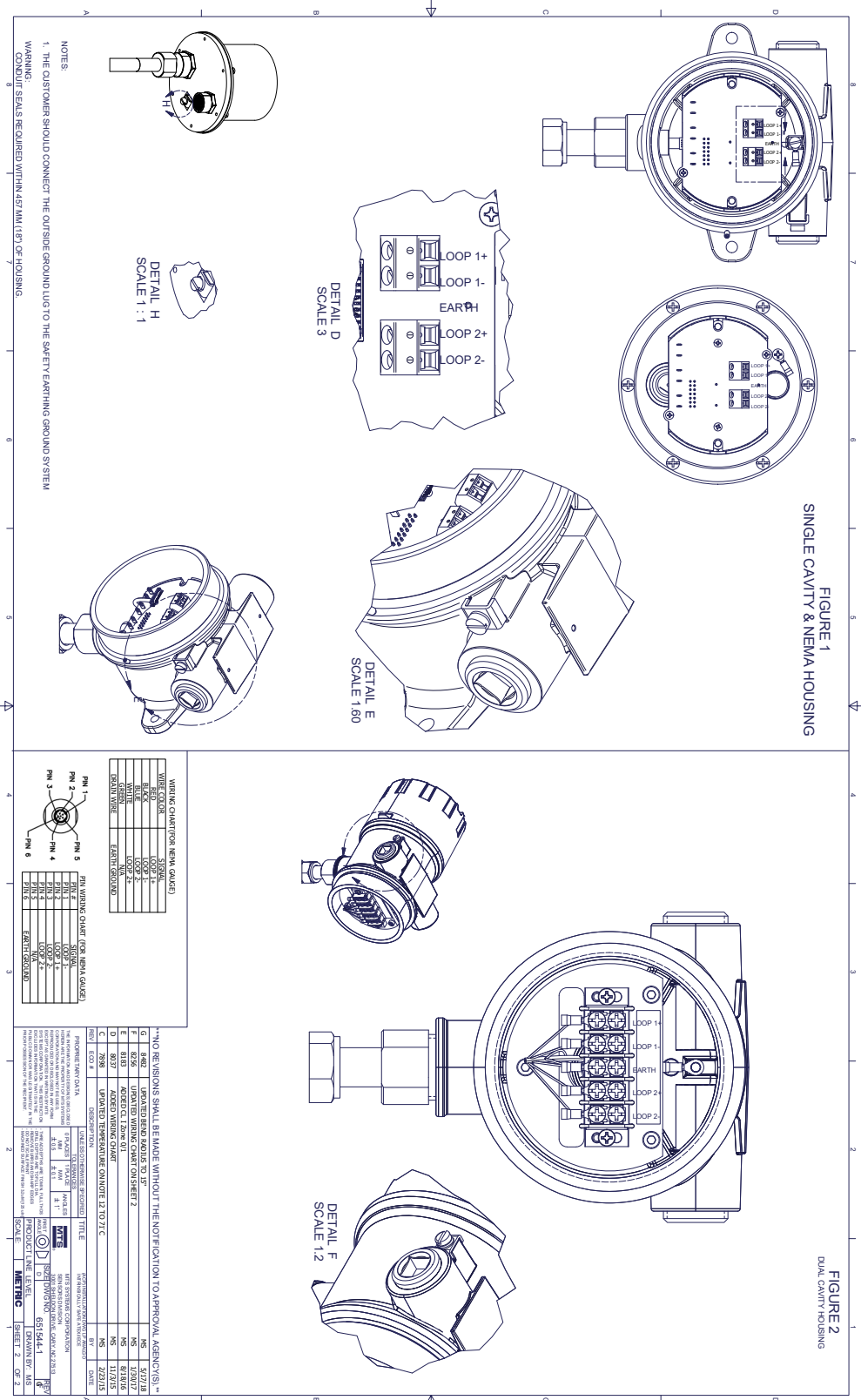


Fig. 25: Diagrama de instalación FM de seguridad intrínseca, HART®, página 2

### 13.3.2 A prueba de explosión/Ignífugo

#### 13.3.2.1 Condiciones específicas para un uso seguro

1. Advertencia: El equipo contiene una carcasa y piezas de proceso no metálicas con el fin de evitar que se generen chispas electrostáticas; la superficie no metálica solo se debe limpiar con un paño húmedo. La superficie pintada del equipo puede almacenar carga electrostática y convertirse en fuente de ignición en aplicaciones con una humedad relativa baja  $< \sim 30\%$  de humedad relativa donde la superficie pintada está relativamente libre de contaminación (suciedad, polvo o aceite). La limpieza de la superficie pintada solo debe hacerse con un paño húmedo.
2. Los cables deben tener una clasificación de uso de  $> 5^\circ\text{C}$  por encima de la temperatura ambiente máxima.
3. Para mantener la clasificación de protección de IP65, se debe usar cinta Teflon™ (3 vueltas) o grasa para tubería. Consulte las instrucciones de instalación.
4. El equipo se puede instalar en la pared que separa un área de Zona 0 y el área menos peligrosa, Zona 1. En esta configuración, la conexión de proceso se instala en la Zona 0, mientras que la carcasa del transmisor se instala en la Zona 1. Consulte las instrucciones de instalación.
5. Los medidores flexibles cuentan con un radio mínimo de curvatura de 381 mm (15 in).
6. La trayectoria de la flama no es para reparación.
7. La clase de temperatura, el rango de temperatura ambiente y el rango de temperatura del proceso aplicables del equipo son las que siguen:
  - T3 con rango de temperatura del proceso de  $-40^\circ\text{C}$  a  $+150^\circ\text{C}$
  - T4 con rango de temperatura del proceso de  $-40^\circ\text{C}$  a  $+135^\circ\text{C}$
  - T5 con rango de temperatura del proceso de  $-40^\circ\text{C}$  a  $+100^\circ\text{C}$
  - T6 con rango de temperatura del proceso de  $-40^\circ\text{C}$  a  $+85^\circ\text{C}$

El rango de temperatura ambiente es de  $-40^\circ\text{C} \leq T_a \leq 71^\circ\text{C}$
8. Durante el montaje del medidor de nivel magnético (MLG, por sus siglas en inglés), asegúrese de que el cabezal electrónico y la barrera de presión cuenten con un espaciado de al menos 5 pulgadas. Consulte el Manual de instalación para obtener más información.

#### 13.3.2.2 Etiquetas

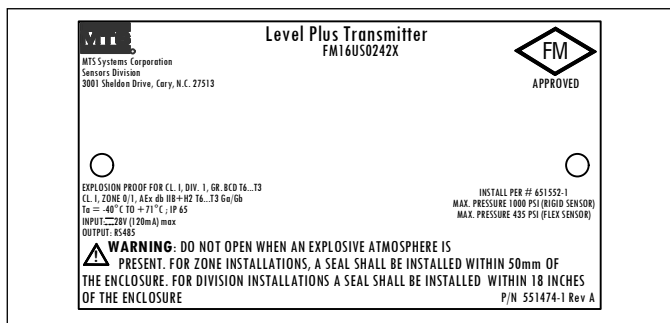


Fig. 26: A prueba de explosión, etiqueta FM, Modbus o DDA, opción de carcasa G, H o L

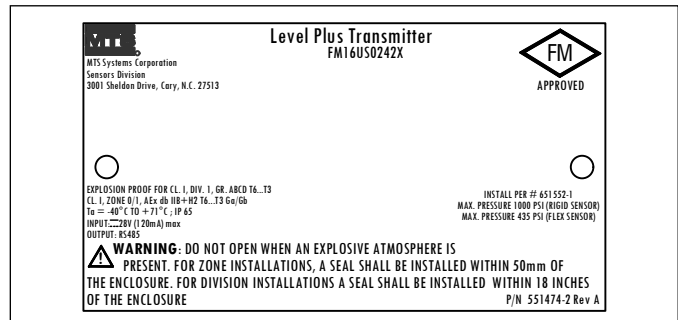


Fig. 27: A prueba de explosión, etiqueta FM, Modbus o DDA, opción de carcasa D, E

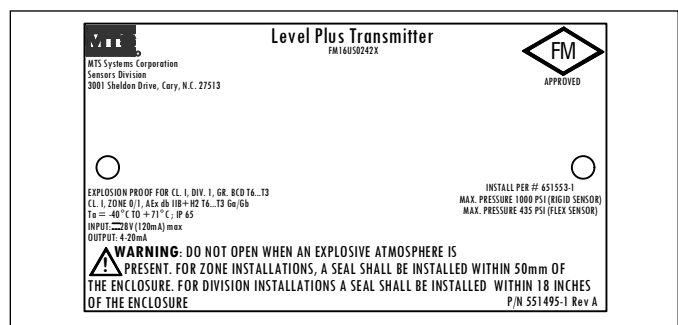


Fig. 28: A prueba de explosión, etiqueta FM, HART®, opción de carcasa G, H o L

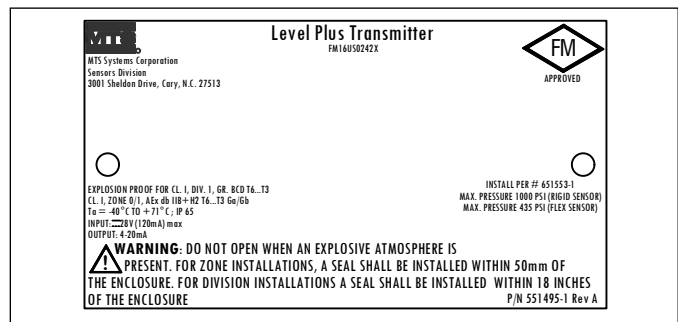


Fig. 29: A prueba de explosión, etiqueta FM, HART®, opción de carcasa D, E

13.3.2.3 Plano de instalación

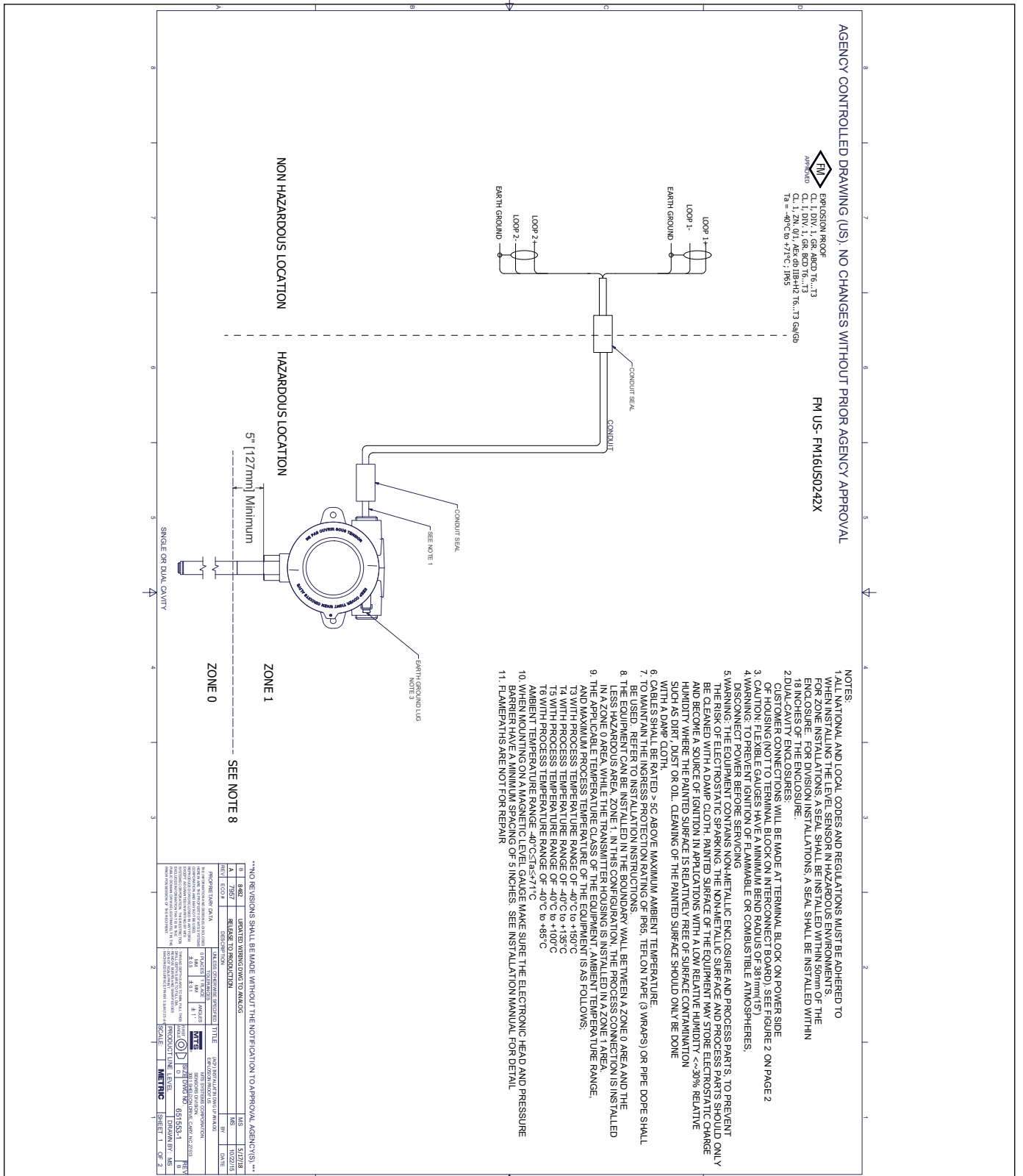


Fig. 30: A prueba de explosión, diagrama de instalación FM, Modbus y DDA, página 1

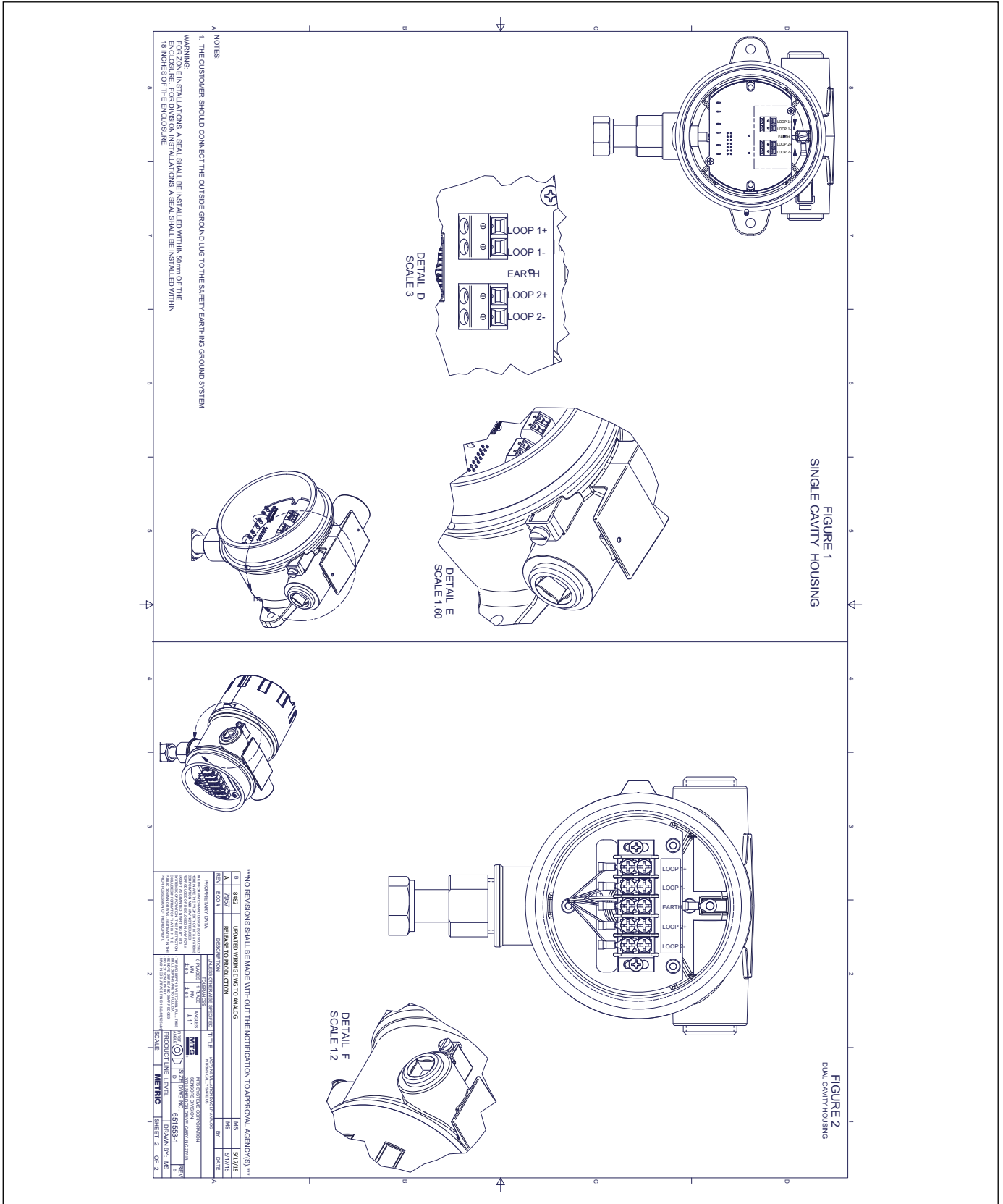


Fig. 31: A prueba de explosión, diagrama de instalación FM, Modbus y DDA, página 2



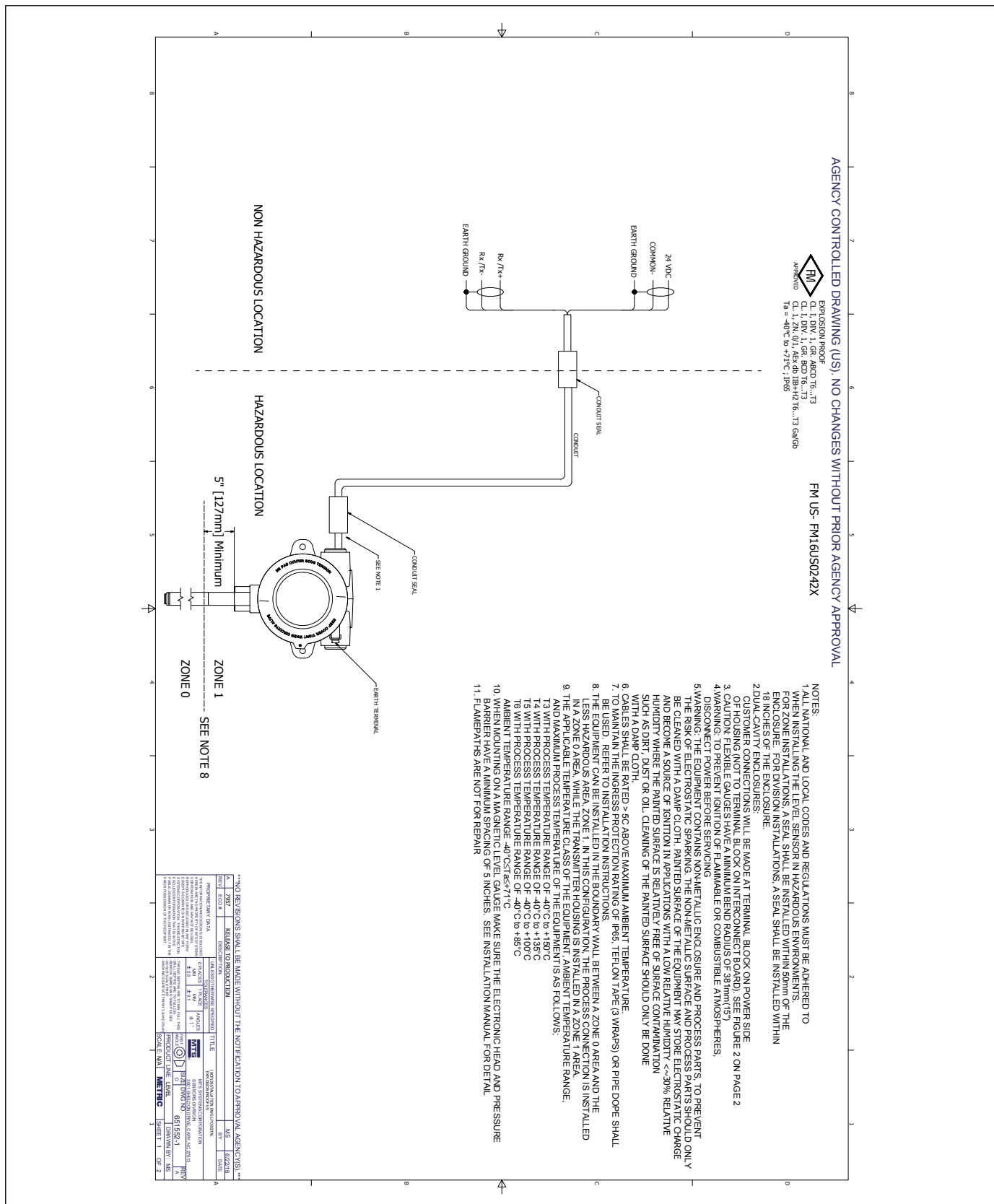


Fig. 32: A prueba de explosión, diagrama de instalación FM, HART®, página 1

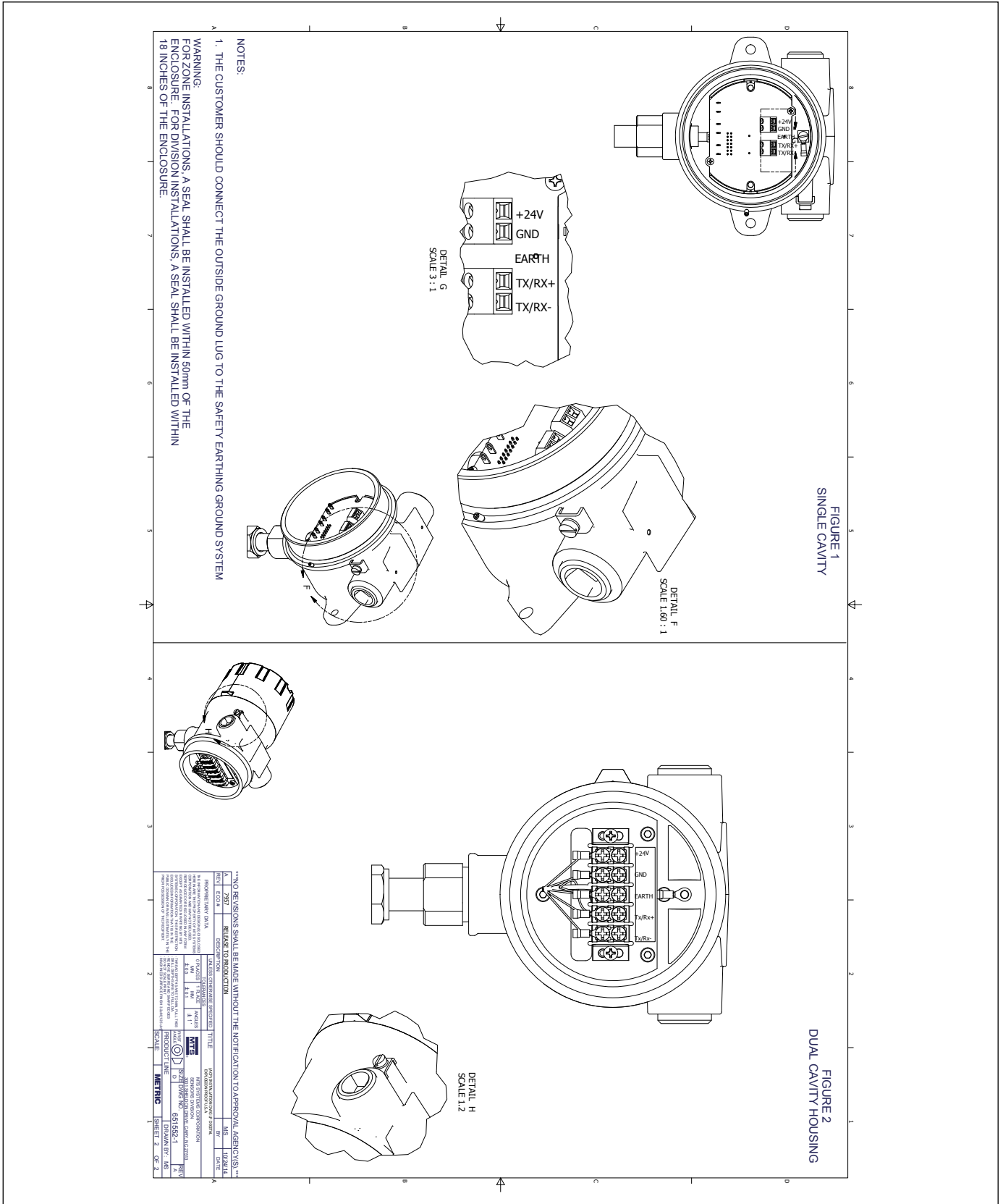


Fig. 33: A prueba de explosión, diagrama de instalación FM, HART®, página 2

13.4 FMC (CEC)

13.4.1 Seguridad intrínseca

13.4.1.1 Condiciones específicas para un uso seguro

1. La carcasa del aparato contiene aluminio y se considera que esto constituye un riesgo potencial de ignición por impacto o fricción. Se debe tener cuidado durante la instalación y el uso para evitar impactos o fricción. (cuando se instala con aprobación de Ga)
2. La temperatura ambiente máxima permitida del transmisor de nivel digital/análogo Level Plus® es 71 °C. Para evitar los efectos de la temperatura del proceso y otros efectos térmicos, se debe tener cuidado para garantizar que el ambiente circundante y el ambiente dentro de la carcasa del transmisor no supere los 71 °C.
3. Algunos modelos contienen piezas no metálicas en la carcasa. Para evitar el riesgo de que la electrostática incendie la superficie no metálica, la superficie se debe limpiar solo con un paño húmedo.

13.4.1.2 Etiquetas

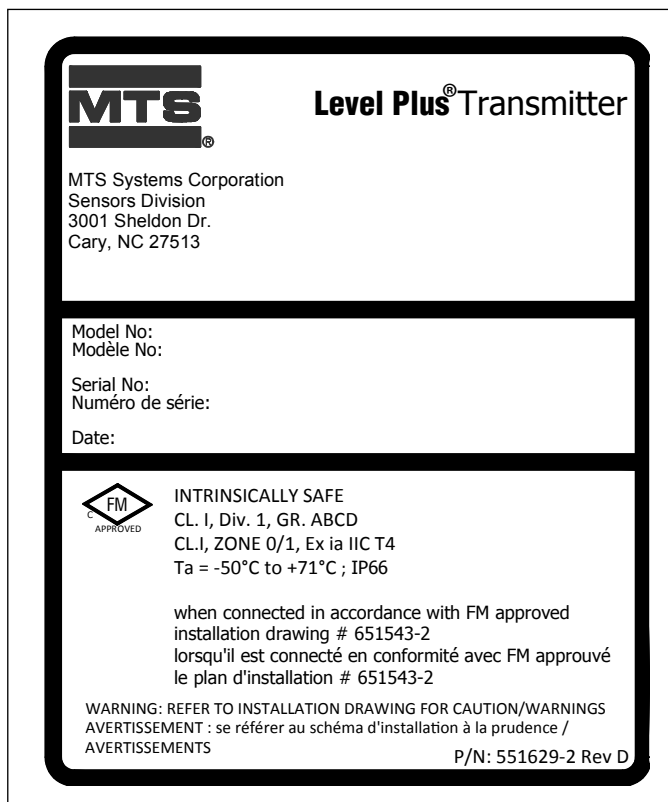


Fig. 34: Etiqueta FMC de seguridad intrínseca, Modbus y DDA, carcasa NEMA

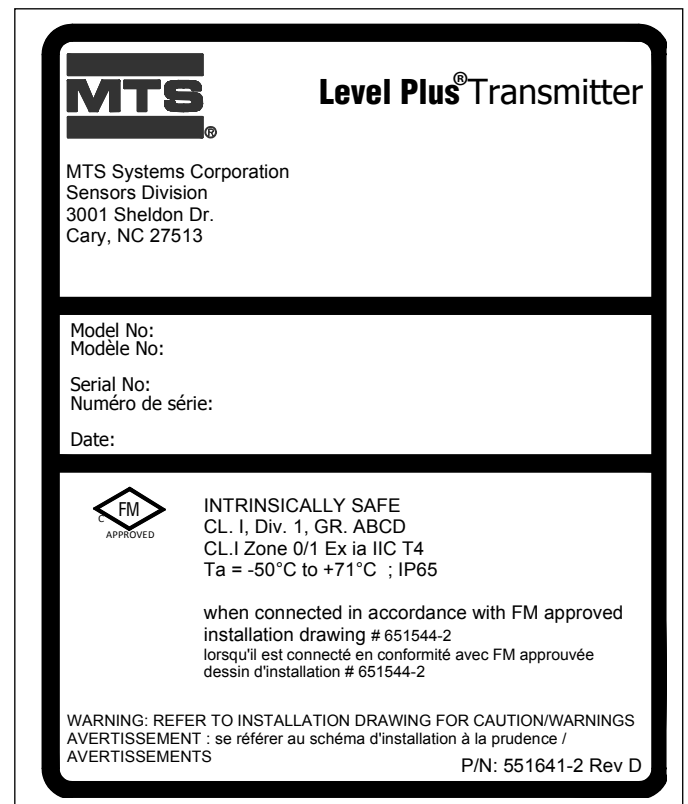


Fig. 35: Etiqueta FMC de seguridad intrínseca, HART®, Carcasa NEMA

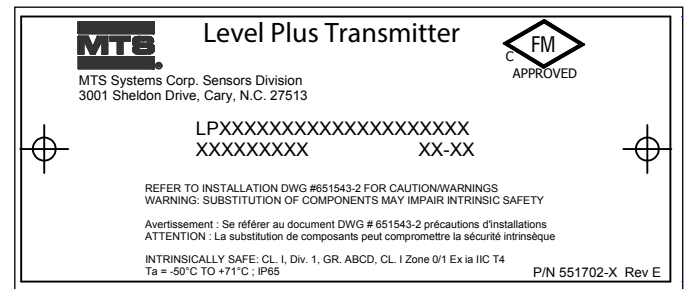


Fig. 36: Etiqueta FMC de seguridad intrínseca, Modbus y DDA, carcasa con cavidad individual y doble

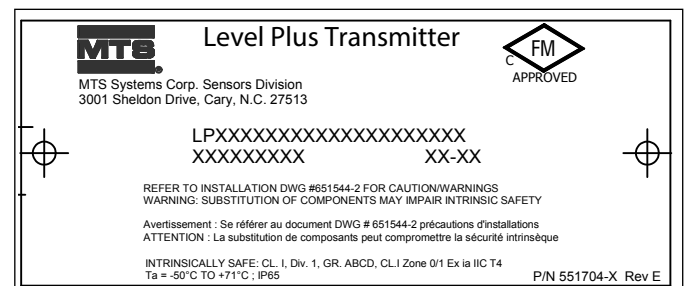


Fig. 37: Etiqueta FMC de seguridad intrínseca, HART®, carcasa con cavidad individual y doble

13.4.1.3 Plano de instalación

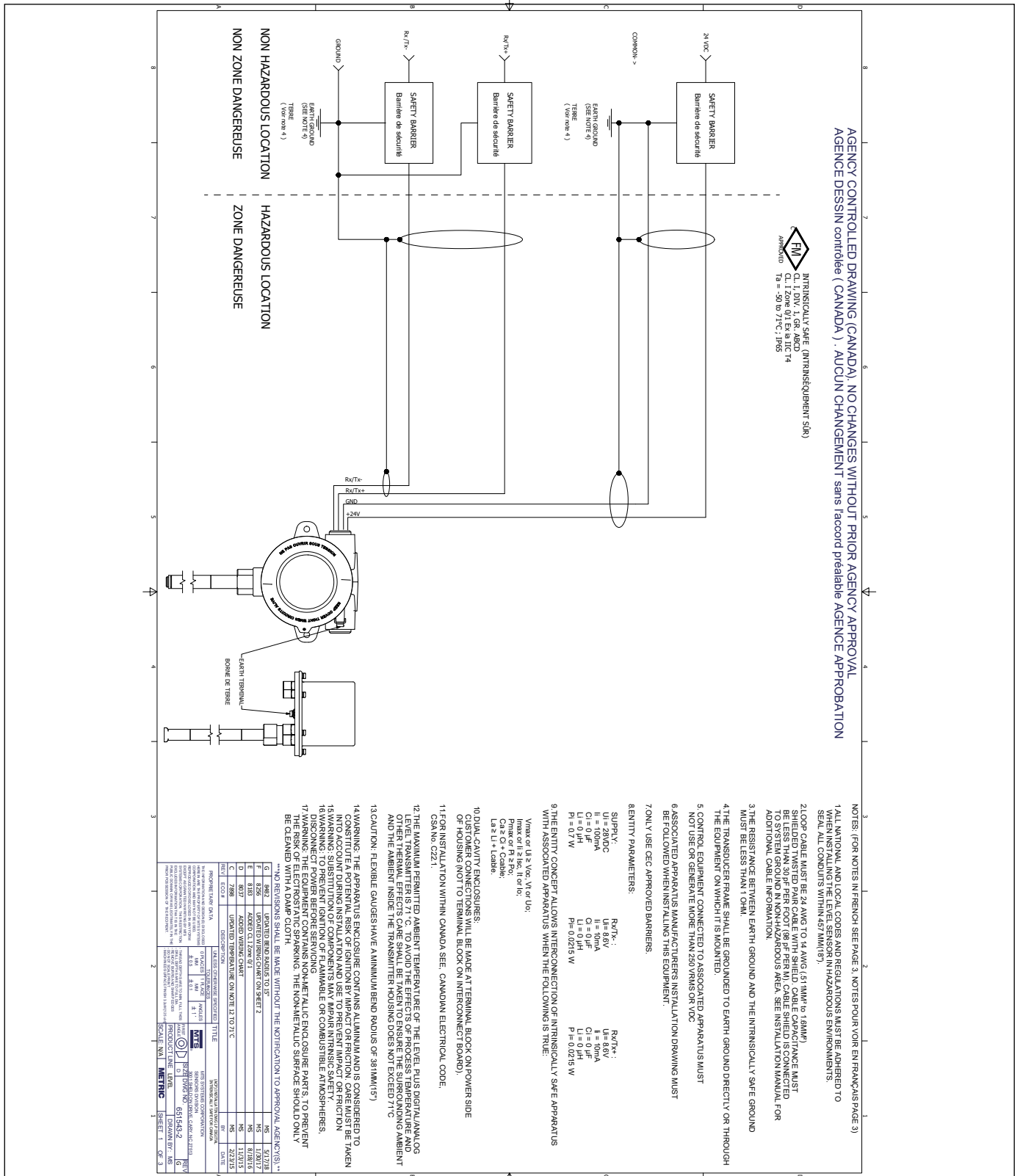


Fig. 38: Diagrama de instalación FMC de seguridad intrínseca, Modbus y DDA, página 1

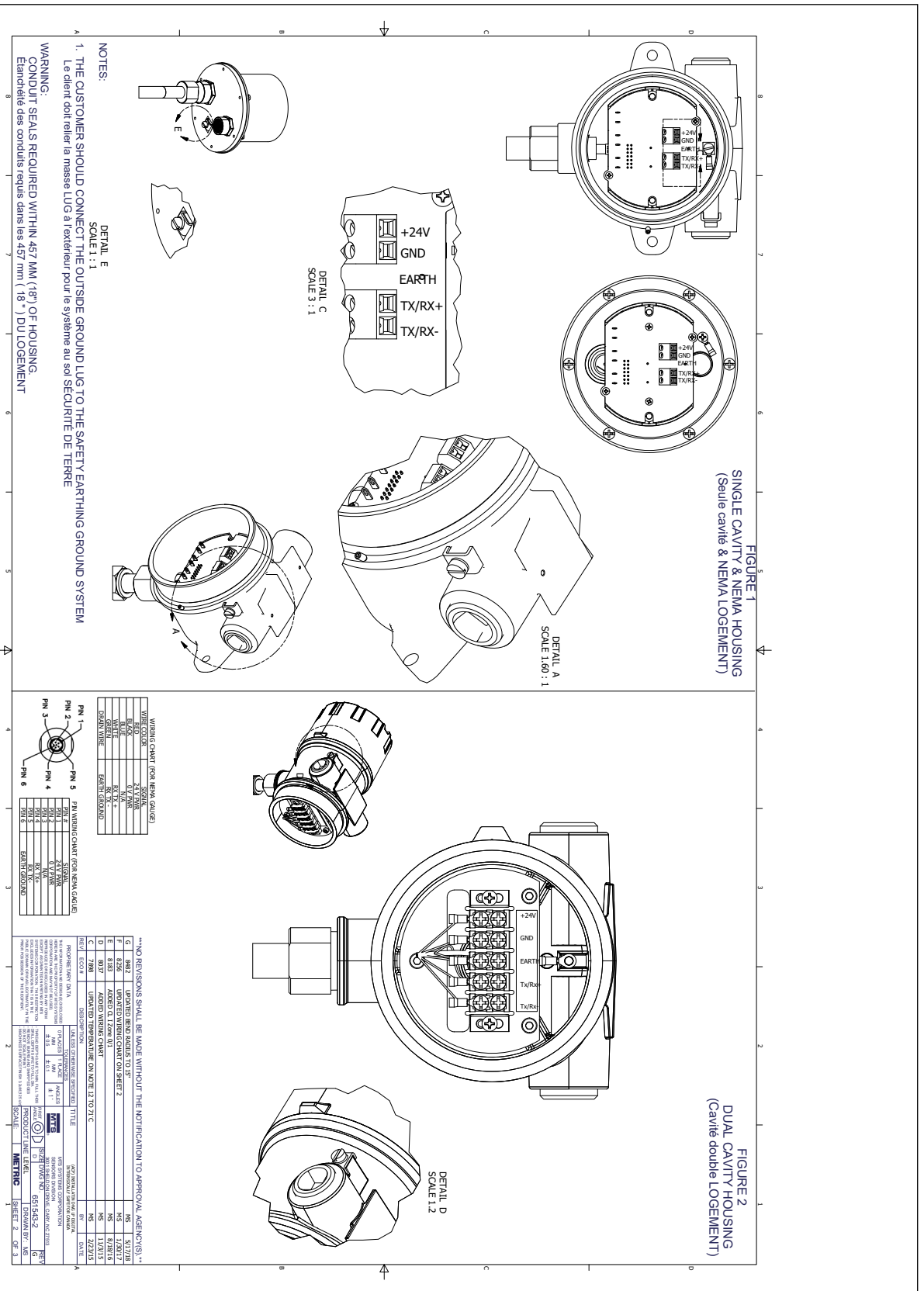


Fig. 39: Diagrama de instalación FMC de seguridad intrínseca, Modbus y DDA, página 2

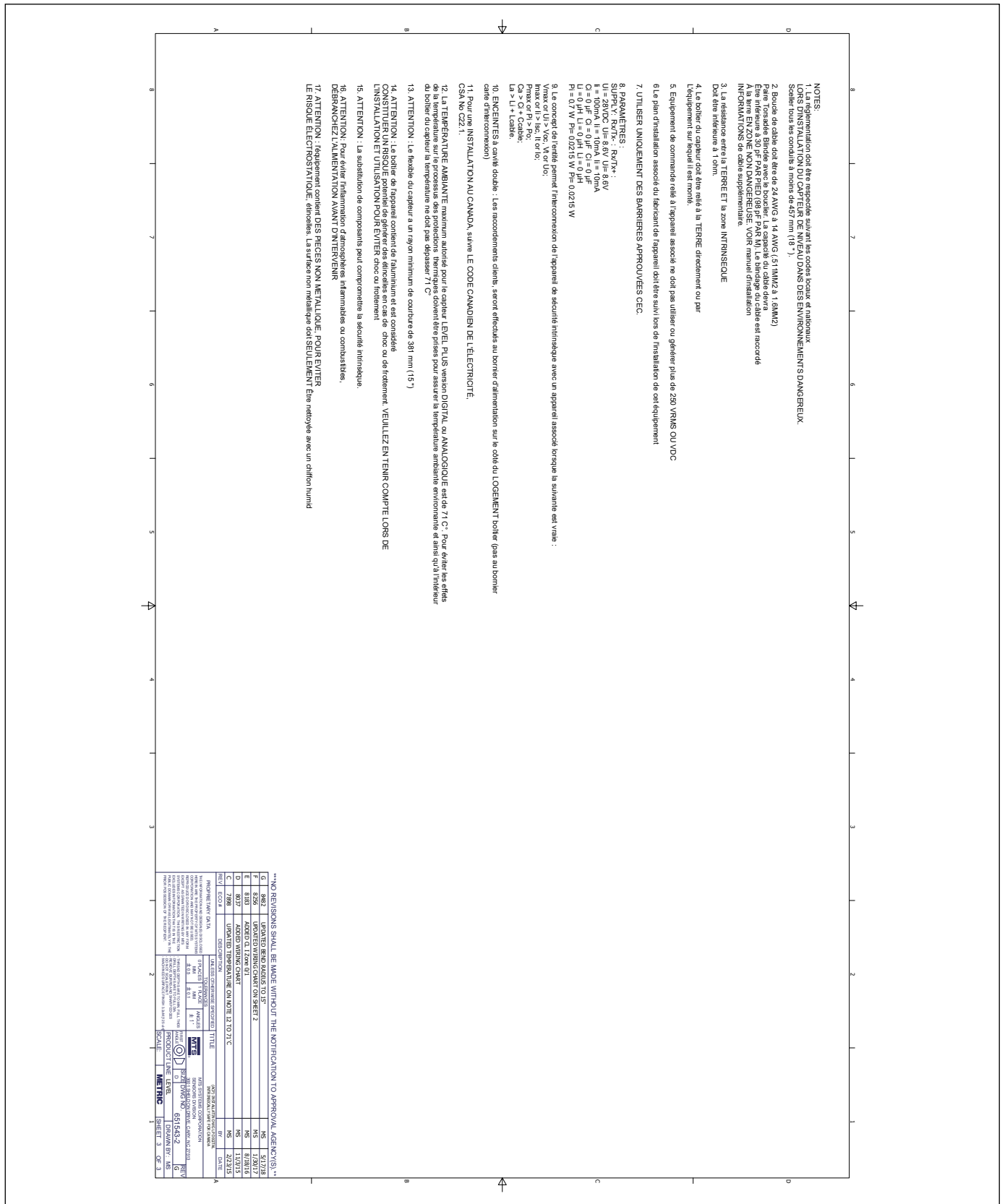


Fig. 40: Diagrama de instalación FMC de seguridad intrínseca, Modbus y DDA, página 3

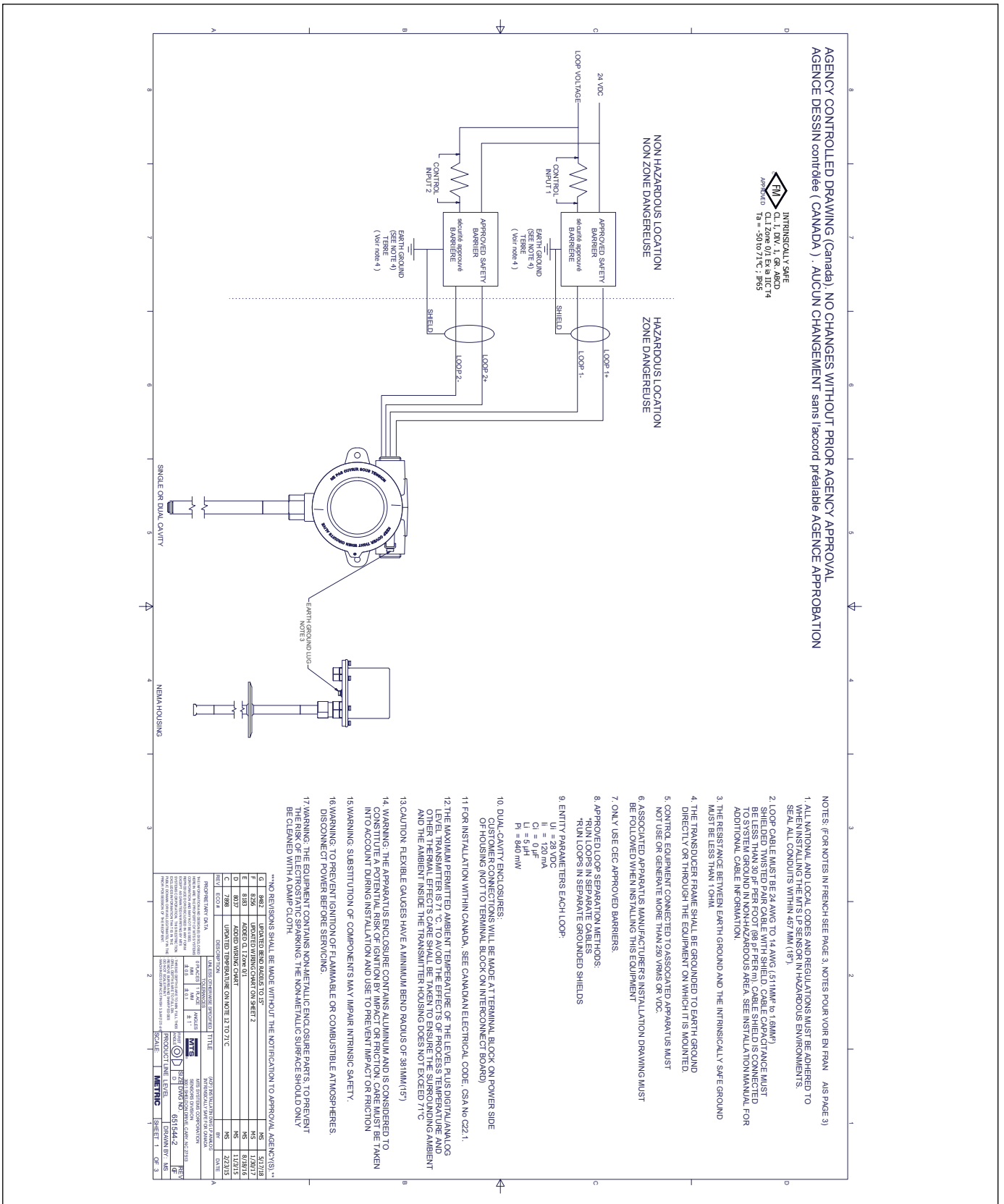


Fig. 41: Diagrama de instalación FMC de seguridad intrínseca, HART®, página 1

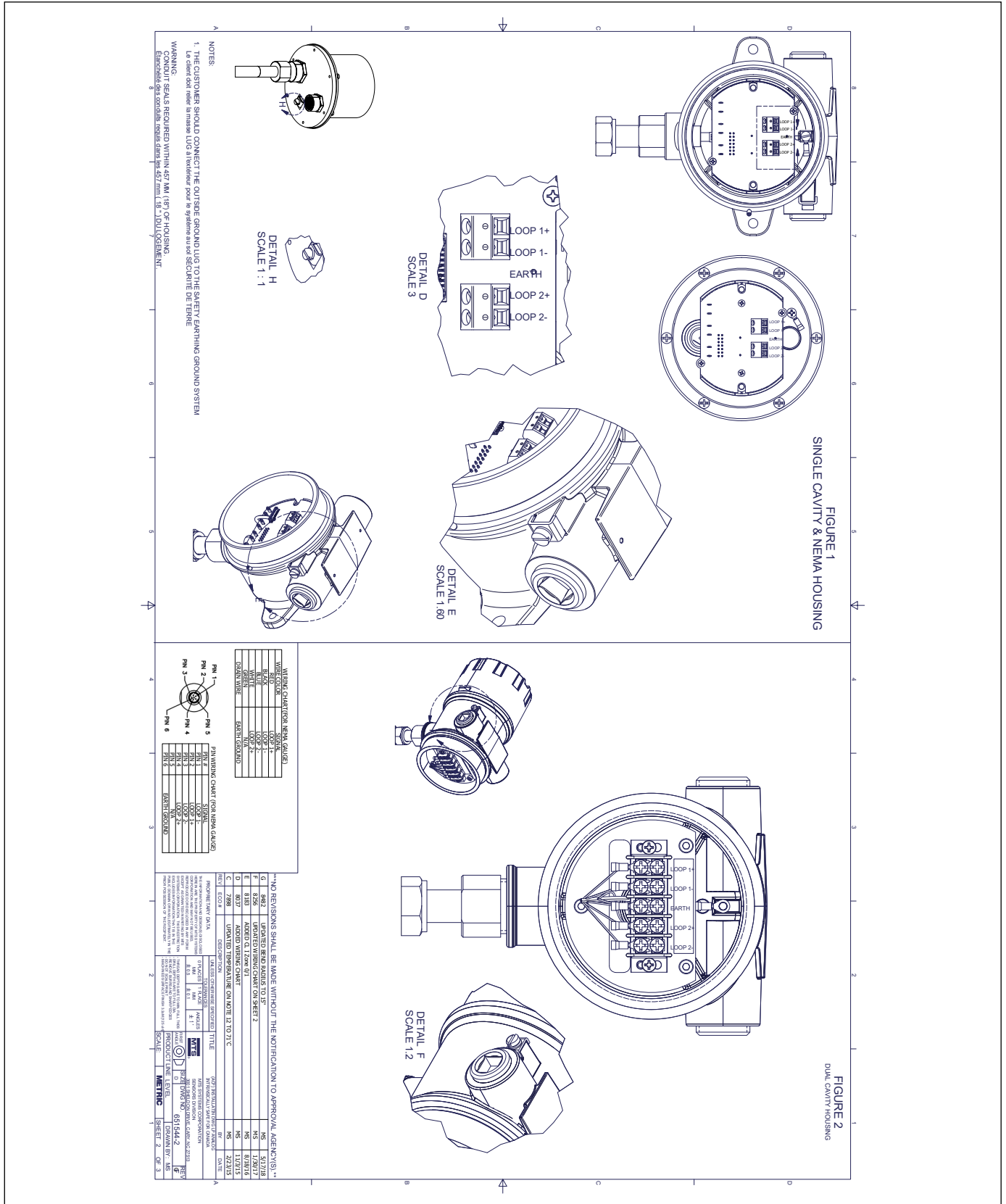


Fig. 42: Diagrama de instalación FMC de seguridad intrínseca, HART®, página 2



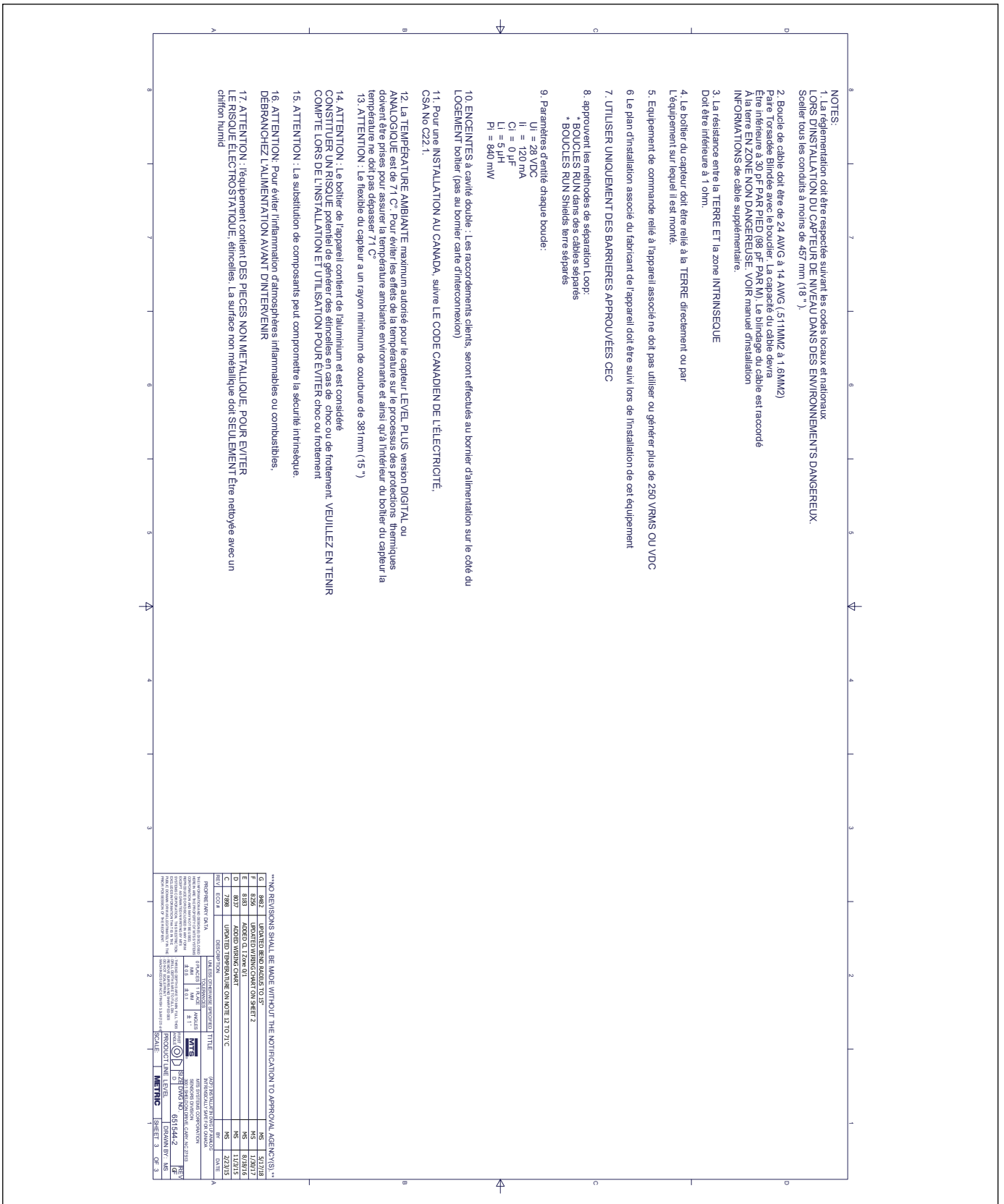


Fig. 43: Diagrama de instalación FMC de seguridad intrínseca, HART®, página 3

### 13.4.2 A prueba de explosión/Ignífugo

#### 13.4.2.1 Condiciones específicas para un uso seguro

1. Advertencia: El equipo contiene piezas no metálicas de la carcasa y de proceso para evitar el riesgo de chispas electrostáticas. La superficie no metálica se debe limpiar solo con un paño húmedo. La superficie pintada del equipo puede almacenar carga electrostática y convertirse en fuente de ignición en aplicaciones con una humedad relativa baja <~30% de humedad relativa donde la superficie pintada está relativamente libre de contaminación (suciedad, polvo o aceite). La limpieza de la superficie pintada solo debe hacerse con un paño húmedo.
2. Los cables deben tener una clasificación de uso de > 5 °C por encima de la temperatura ambiente máxima.
3. Para mantener la clasificación de protección de IP65, se debe usar cinta Teflon™ (3 vueltas) o grasa para tubería. Consulte las instrucciones de instalación.
4. El equipo se puede instalar en la pared que separa un área EPL Ga y el área menos peligrosa, EPL Gb. En esta configuración, la conexión de proceso se instala en EPL Ga, mientras que la carcasa del transmisor se instala en EPL Gb. Consulte las instrucciones de instalación.
5. Los medidores flexibles cuentan con un radio mínimo de curvatura de 381 mm (15 in).
6. La trayectoria de la flama no es para reparación.
7. La clase de temperatura, el rango de temperatura ambiente y el rango de temperatura del proceso aplicables del equipo son las que siguen:
  - T3 con rango de temperatura del proceso de -40 °C a +150 °C
  - T4 con rango de temperatura del proceso de -40 °C a +135 °C
  - T5 con rango de temperatura del proceso de -40 °C a +100 °C
  - T6 con rango de temperatura del proceso de -40 °C a +85 °C
  - El rango de temperatura ambiente es de -40 °C ≤ Ta ≤ 71 °C
8. Durante el montaje del medidor de nivel magnético (MLG, por sus siglas en inglés), asegúrese de que el cabezal electrónico y la barrera de presión cuenten con un espaciado de al menos 5 pulgadas. Consulte el Manual de instalación para obtener más información.

#### 13.4.2.2 Etiquetas

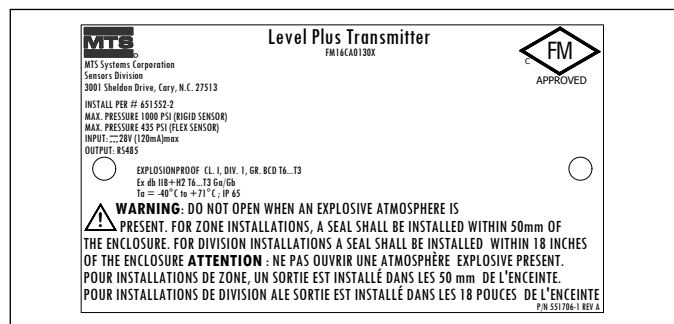


Fig. 44: A prueba de explosión, etiqueta FMC, Modbus o DDA, opción de carcasa G, H o L

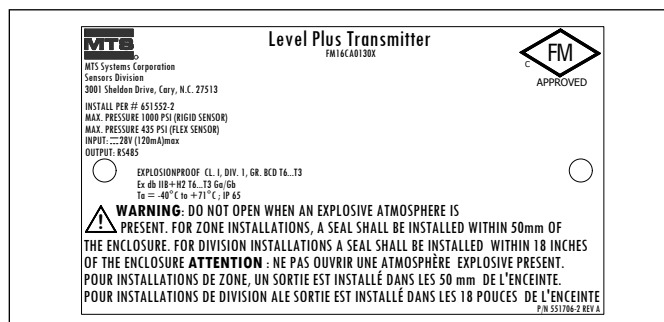


Fig. 45: A prueba de explosión, etiqueta FMC, Modbus o DDA, opción de carcasa D, E

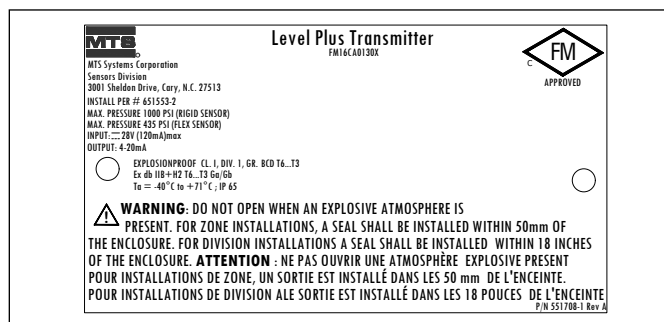


Fig. 46: A prueba de explosión, etiqueta FMC, HART®, opción de carcasa G, H o L

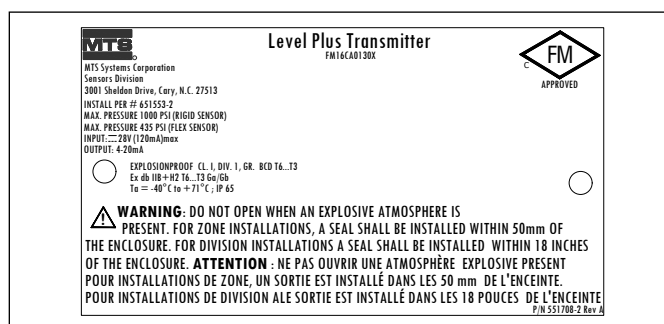


Fig. 47: A prueba de explosión, etiqueta FMC, HART®, opción de carcasa D, E

13.4.2.3 Plano de instalación

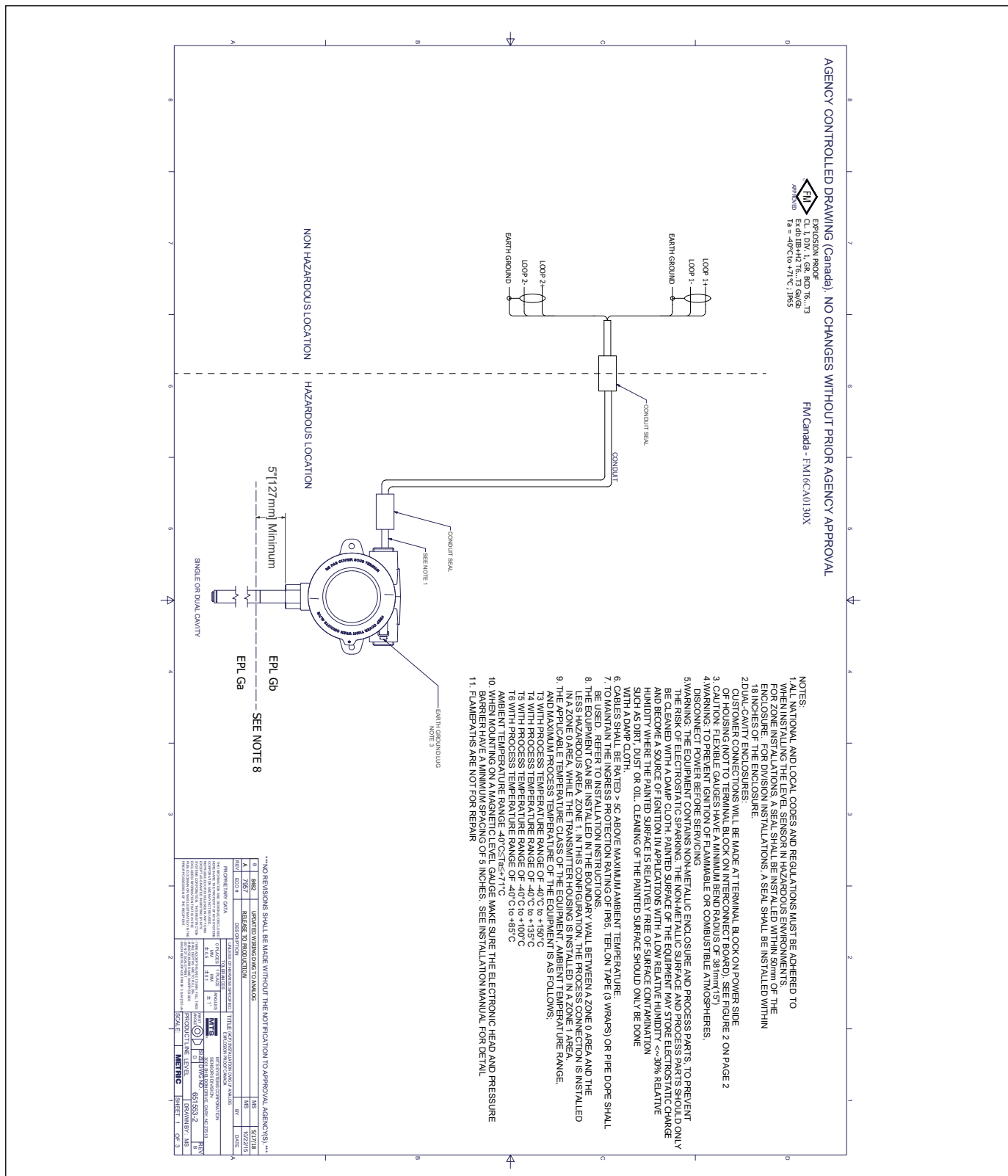


Fig. 48: A prueba de explosión, diagrama de instalación FMC, Modbus y DDA, página 1

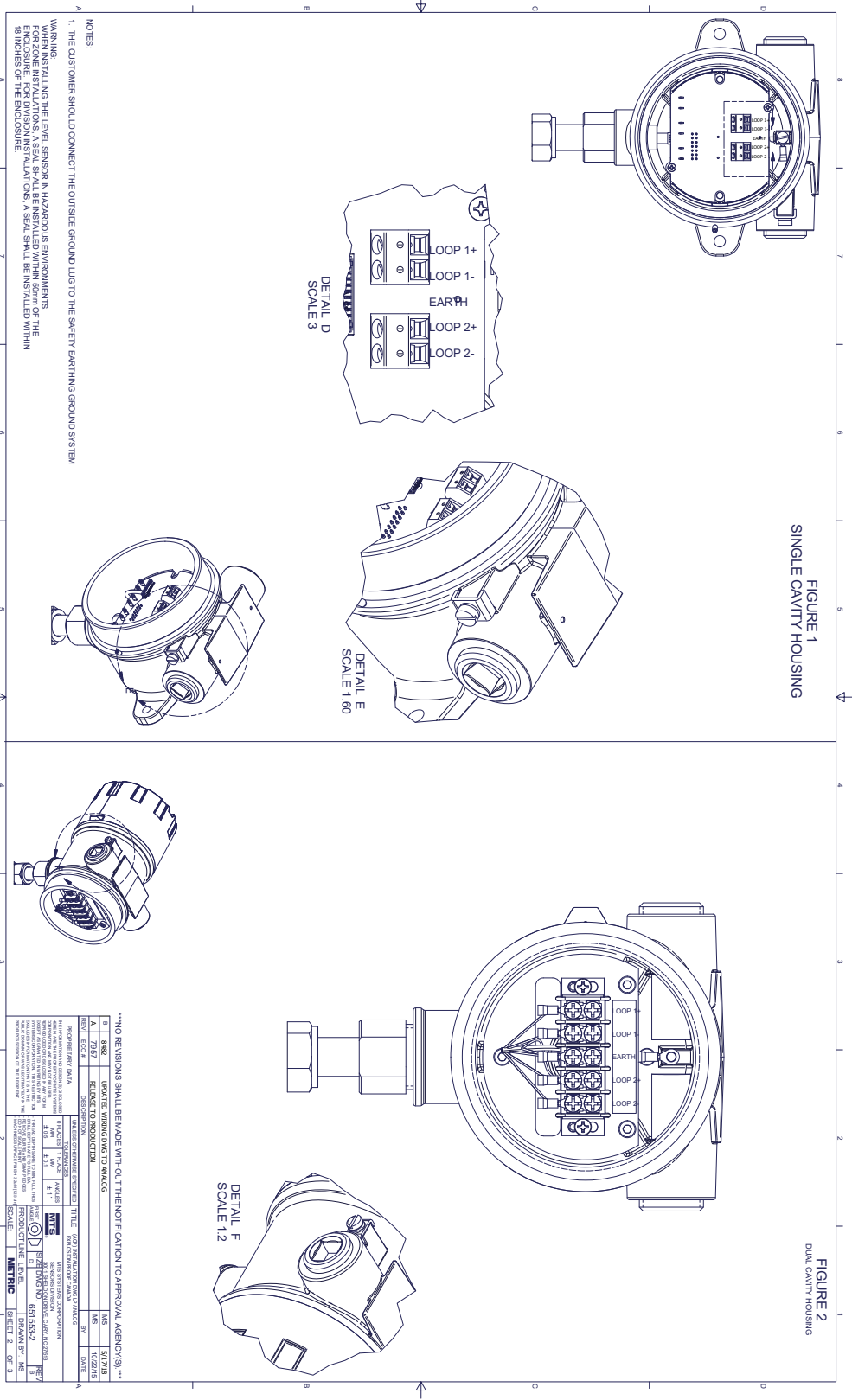


Fig. 49: A prueba de explosión, diagrama de instalación FMC, Modbus y DDA, página 2

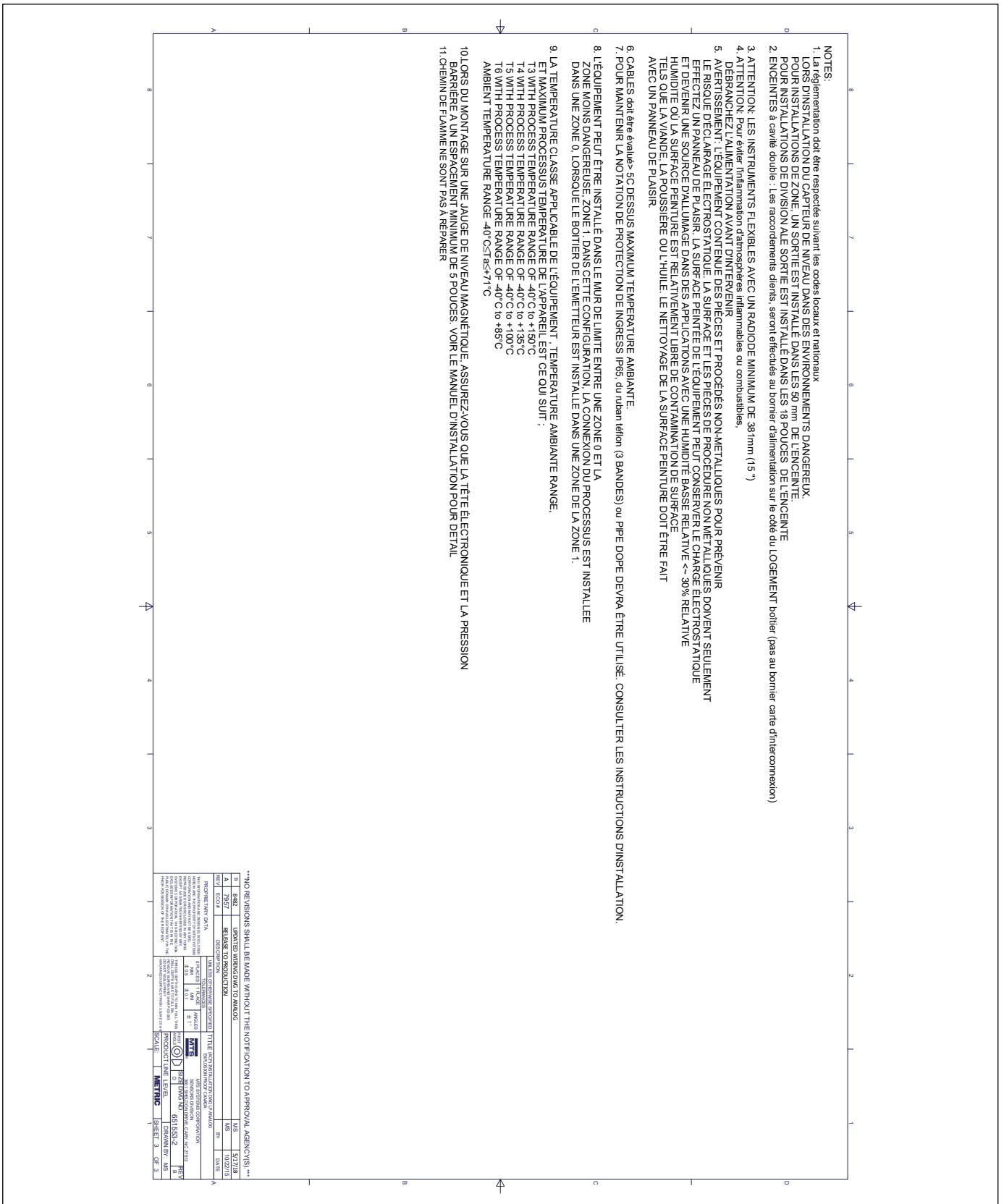


Fig. 50: A prueba de explosión, diagrama de instalación FMC, Modbus y DDA, página 3

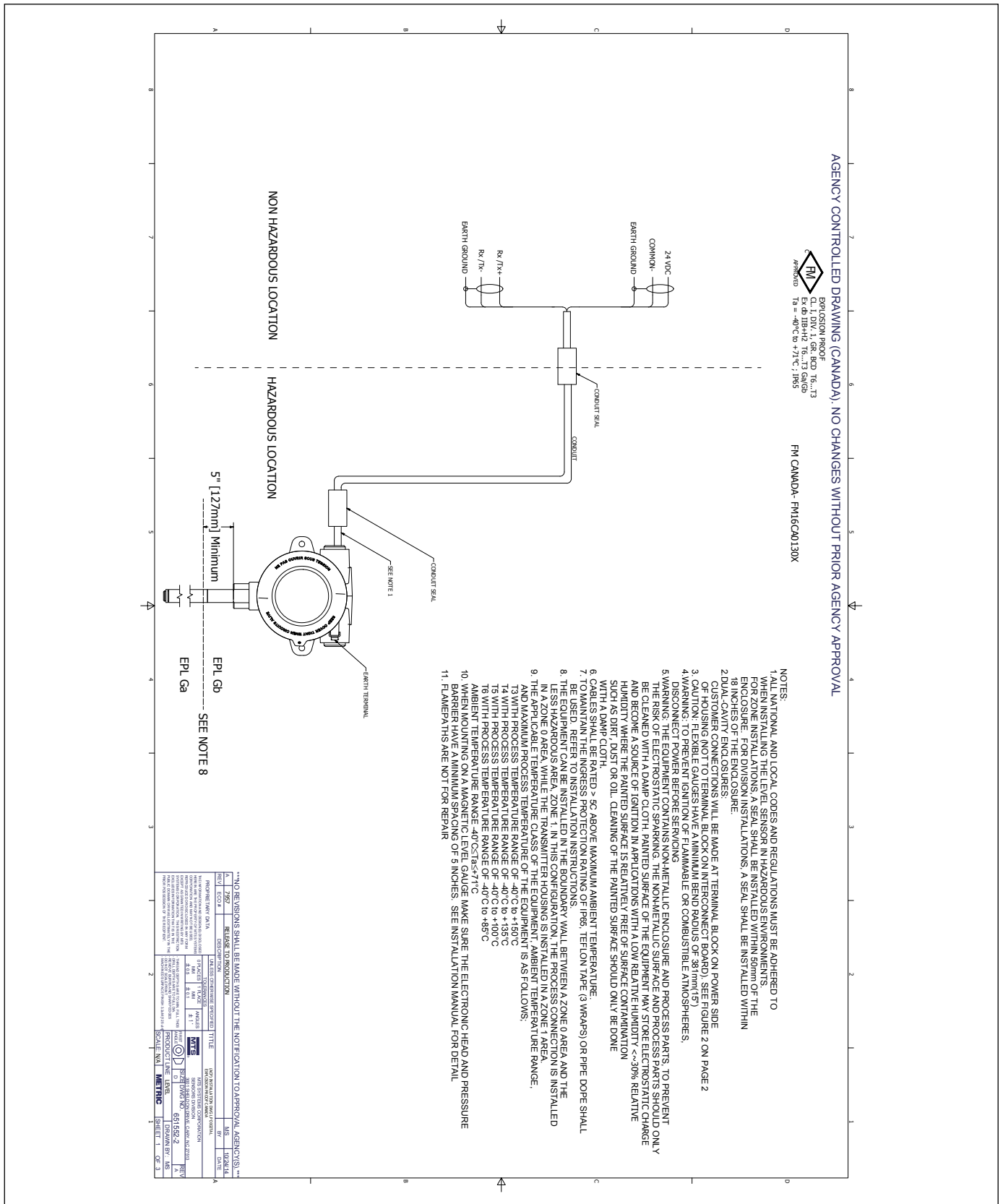


Fig. 51: A prueba de explosión, diagrama de instalación FMC, HART®, página 1

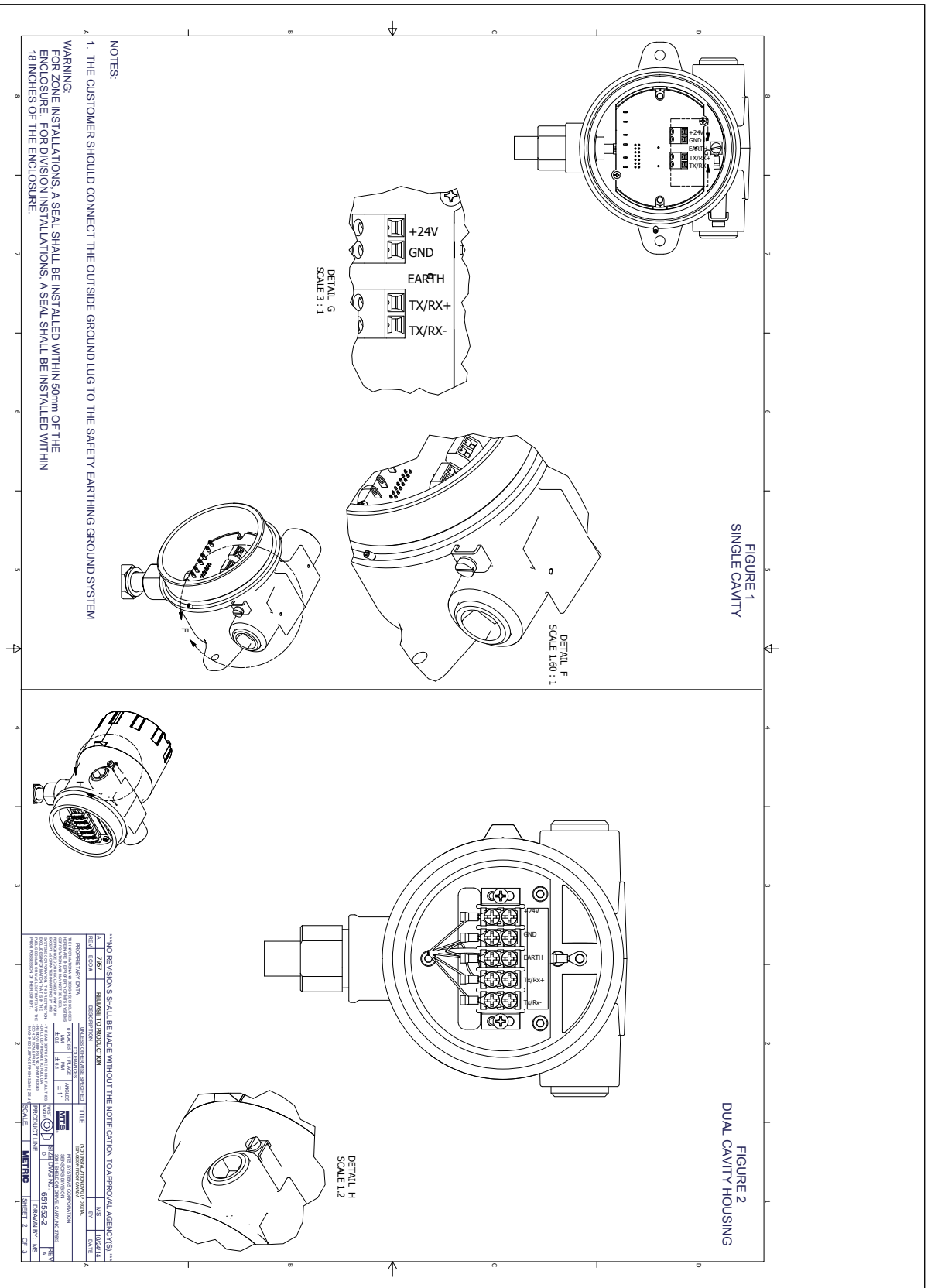


Fig. 52: A prueba de explosión, diagrama de instalación FMC, HART®, página 2

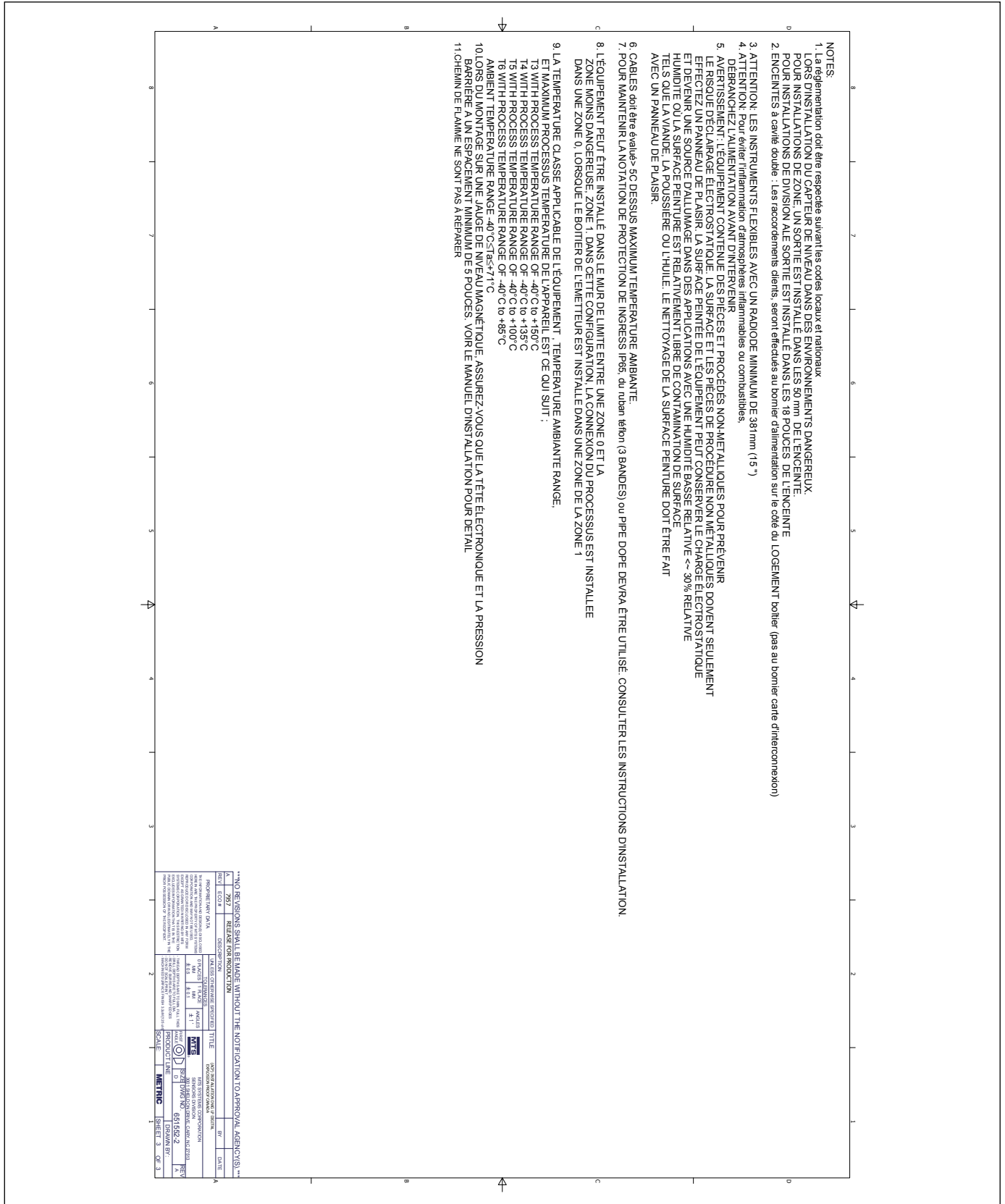


Fig. 53: A prueba de explosión, diagrama de instalación FMC, HART®, página 3



### 13.5 ATEX y IECEx

#### 13.5.1 Seguridad intrínseca

##### 13.5.1.1 Condiciones específicas para un uso seguro

1. La carcasa del aparato contiene aluminio y se considera que esto constituye un riesgo potencial de ignición por impacto o fricción. Se debe tener cuidado durante la instalación y el uso para evitar impactos o fricción. (cuando se instala con aprobación de Ga)
2. La temperatura ambiente máxima permitida del transmisor de nivel digital/análogo Level Plus® es 71 °C. Para evitar los efectos de la temperatura del proceso y otros efectos térmicos, se debe tener cuidado para garantizar que el ambiente circundante y el ambiente dentro de la carcasa del transmisor no supere los 71 °C.
3. Algunos modelos contienen piezas no metálicas en la carcasa. Para evitar el riesgo de que la electrostática incendie la superficie no metálica, la superficie se debe limpiar solo con un paño húmedo.

##### 13.5.1.2 Etiquetas

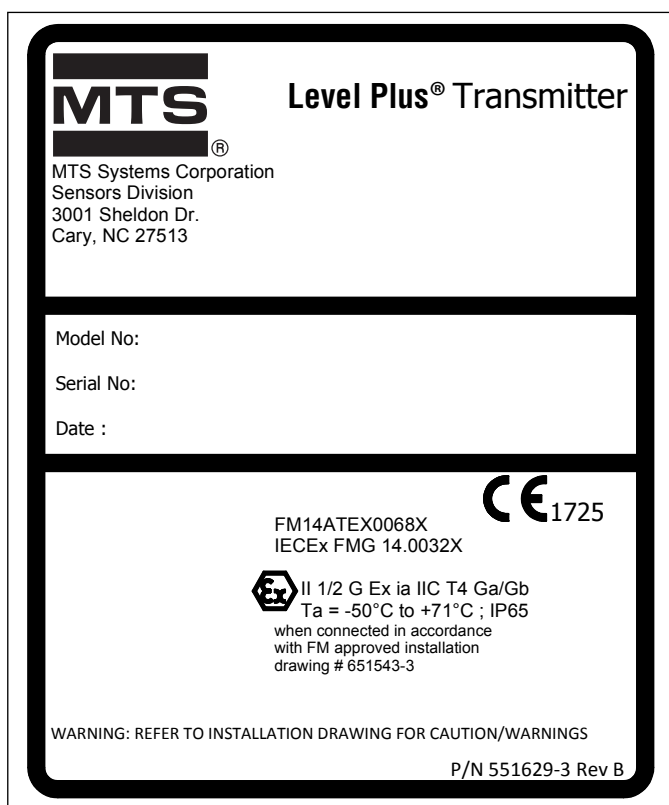


Fig. 54: Etiqueta FMC de seguridad intrínseca, Modbus y DDA, carcasa NEMA

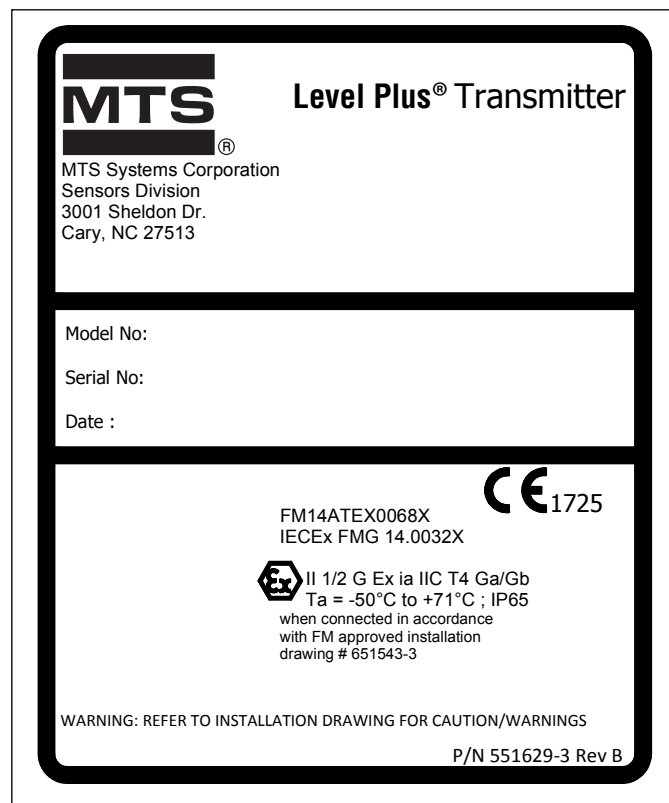


Fig. 55: Etiqueta ATEX/IECEx de seguridad intrínseca, Modbus y DDA, carcasa NEMA

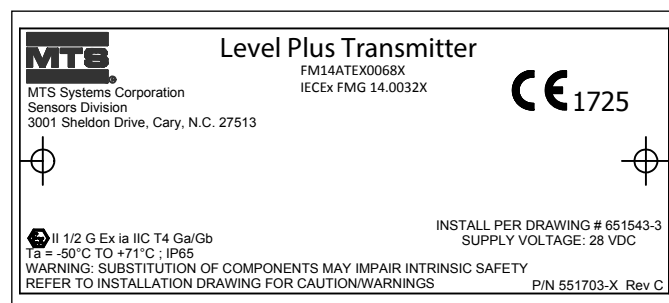


Fig. 56: Etiqueta ATEX/IECEx de seguridad intrínseca, Modbus y DDA, carcasa con cavidad individual y doble

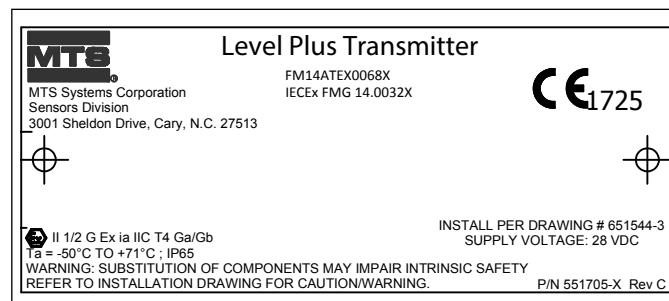


Fig. 57: Etiqueta ATEX/IECEx de seguridad intrínseca, Modbus y DDA, carcasa con cavidad individual y doble

13.5.1.3 Plano de instalación

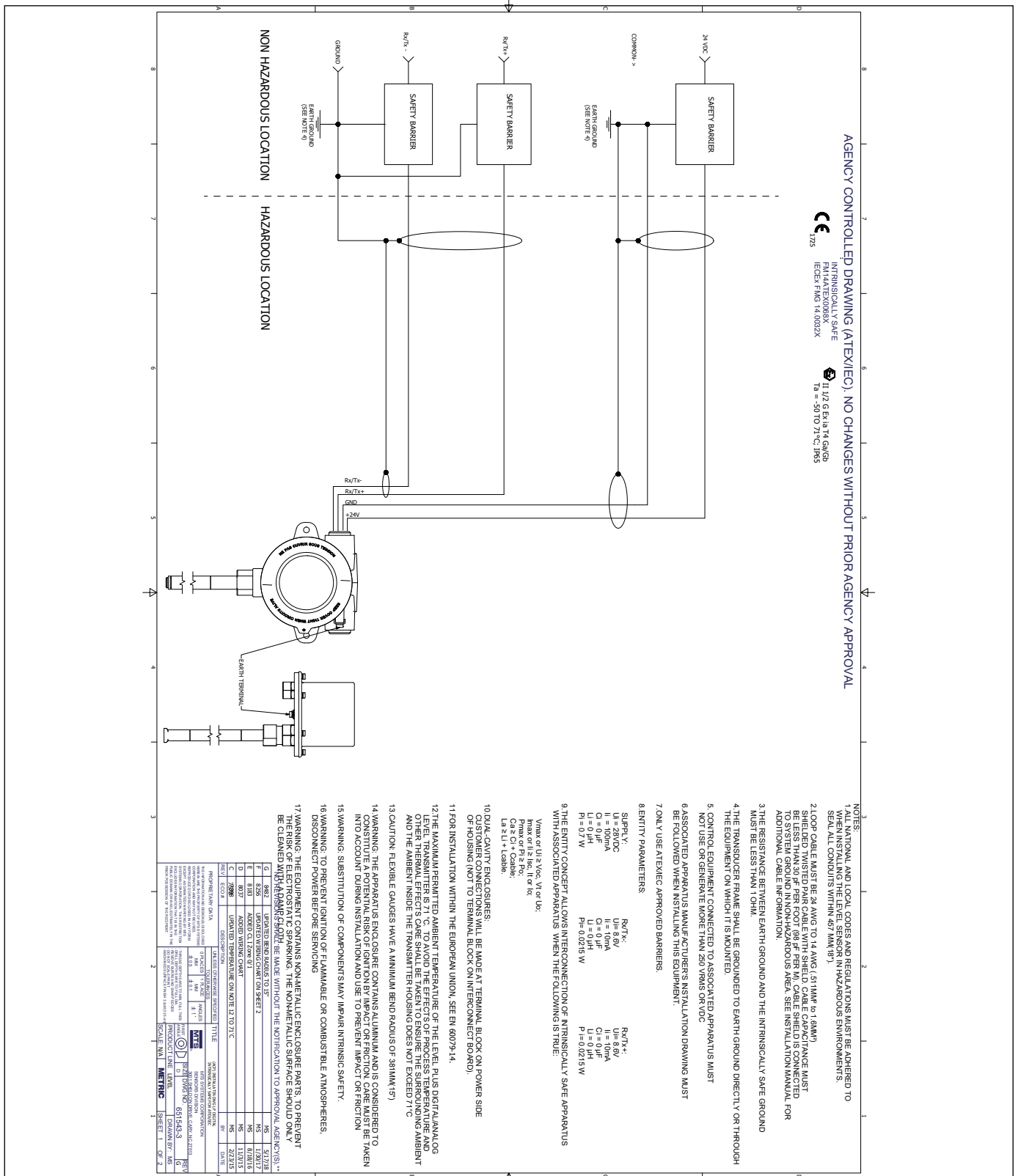


Fig. 58: Diagrama de instalación ATEX/IECEx de seguridad intrínseca, Modbus y DDA, página 1

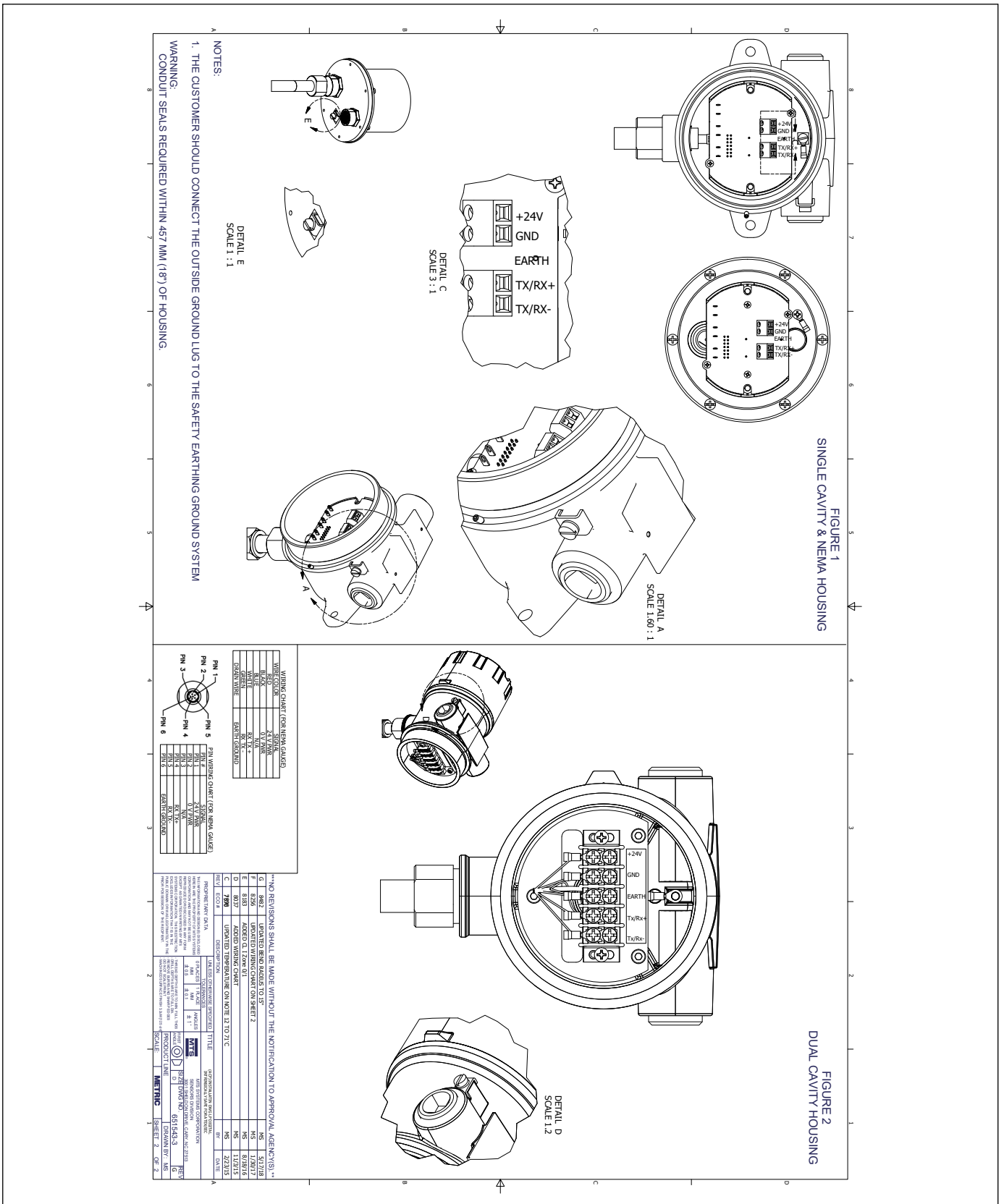


Fig. 59: Diagrama de instalación ATEX/IECEx de seguridad intrínseca, Modbus y DDA, página 2

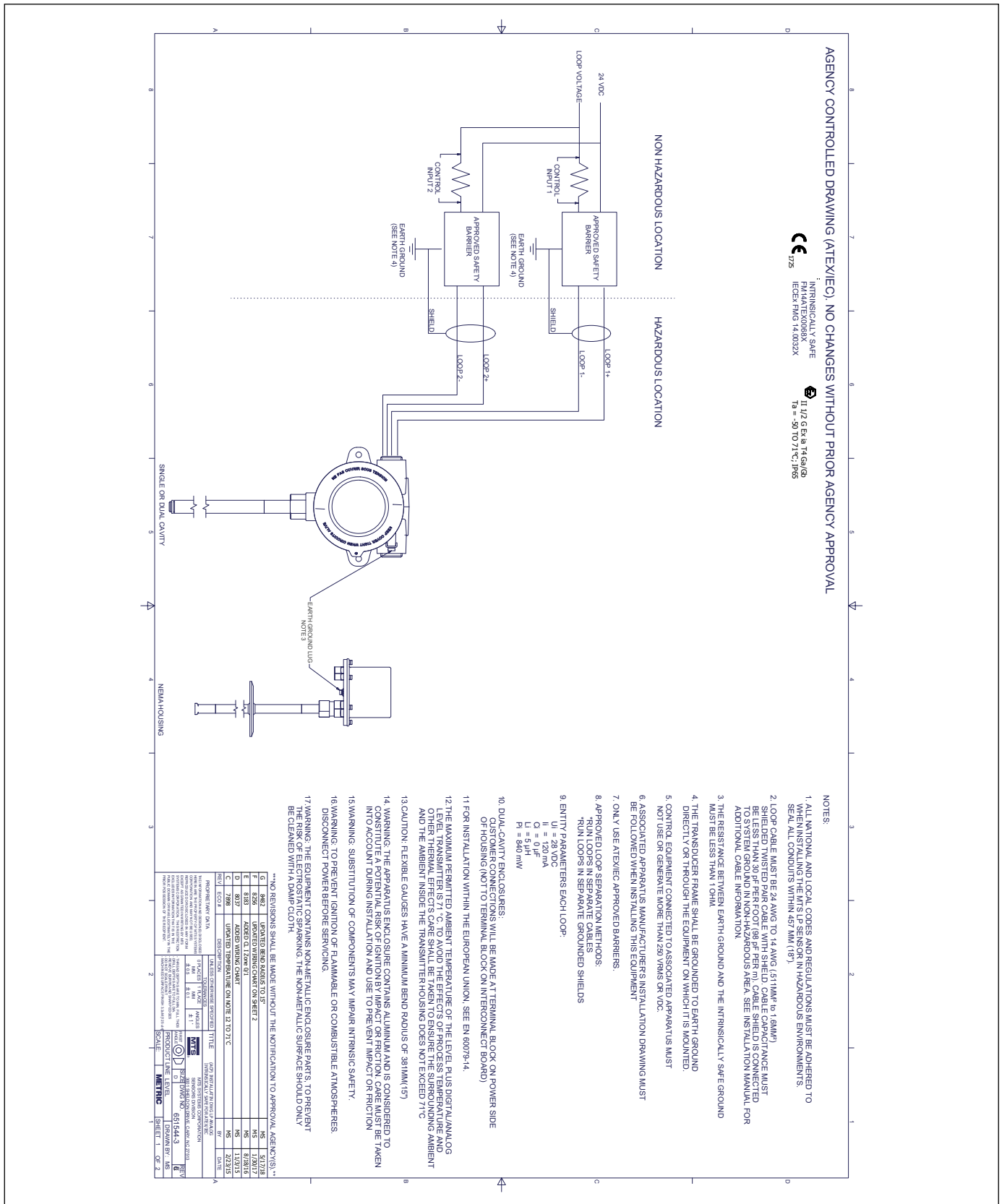


Fig. 60: Diagrama de instalación ATEX/IECEx de seguridad intrínseca, HART®, página 1

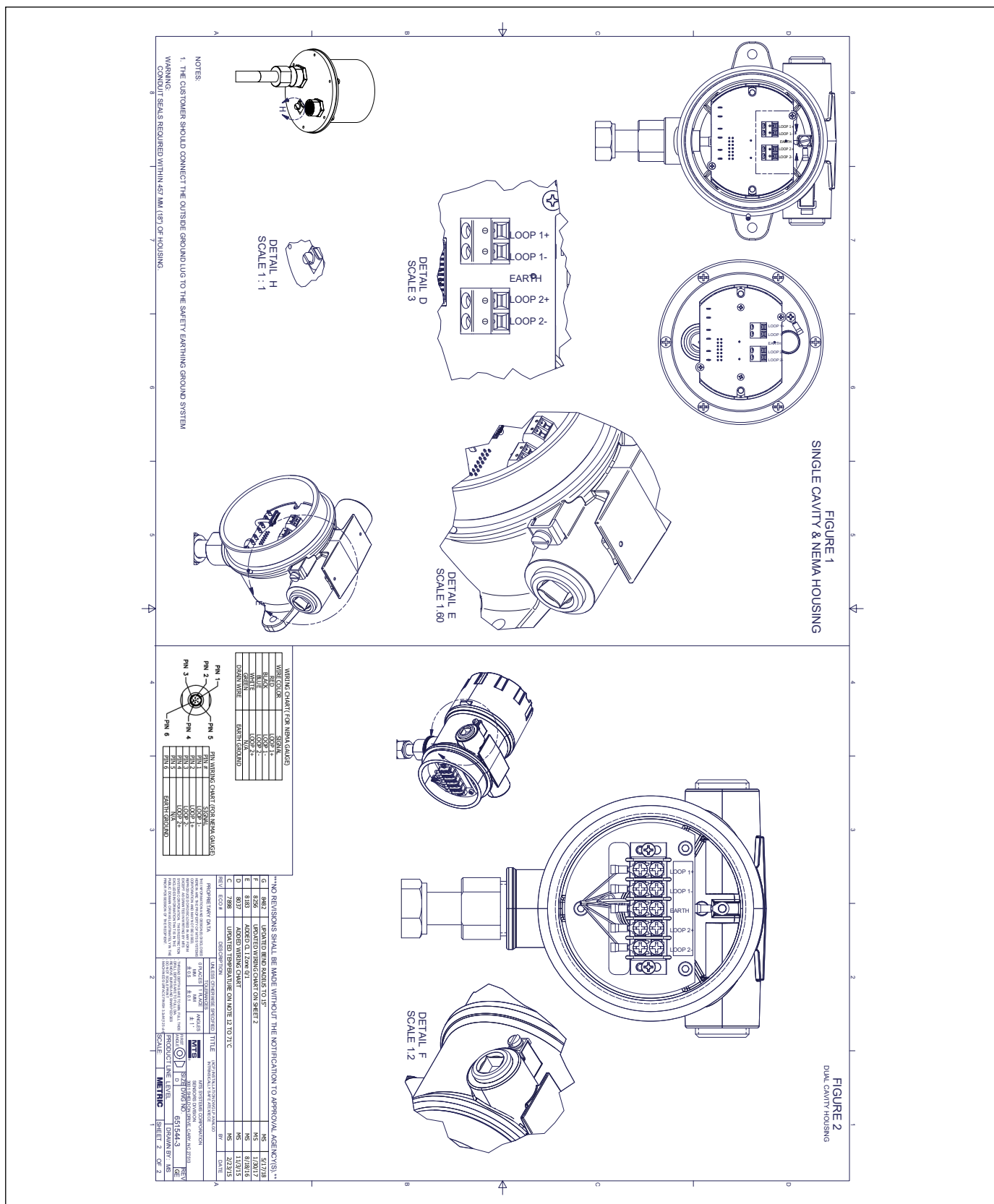


Fig. 61: Diagrama de instalación ATEX/IECEx de seguridad intrínseca, HART®, página 2

### 13.5.2 A prueba de explosión/ignífugo

#### 13.5.2.1 Condiciones específicas para un uso seguro

1. Advertencia: El equipo contiene piezas no metálicas de la carcasa y de proceso para evitar el riesgo de chispas electrostáticas. La superficie no metálica se debe limpiar solo con un paño húmedo. La superficie pintada del equipo puede almacenar carga electrostática y convertirse en fuente de ignición en aplicaciones con una humedad relativa baja <~30% de humedad relativa donde la superficie pintada está relativamente libre de contaminación (suciedad, polvo o aceite). La limpieza de la superficie pintada solo debe hacerse con un paño húmedo.
2. Los cables deben tener una clasificación de uso de > 5 °C por encima de la temperatura ambiente máxima.
3. Para mantener la clasificación de protección de IP65, se debe usar cinta Teflon™ (3 vueltas) o grasa para tubería. Consulte las instrucciones de instalación.
4. El equipo se puede instalar en una configuración de pared, en la cual la conexión del proceso se instala como equipo de Categoría 1G y la carcasa del transmisor se instala como equipo de Categoría 2G. Consulte las instrucciones de instalación.
5. Los medidores flexibles cuentan con un radio mínimo de curvatura de 381 mm (15 in).
6. La trayectoria de la flama no es para reparación.
7. La clase de temperatura, el rango de temperatura ambiente y el rango de temperatura del proceso aplicables del equipo son las que siguen:
  - T3 con rango de temperatura del proceso de -40 °C a +150 °C
  - T4 con rango de temperatura del proceso de -40 °C a +135 °C
  - T5 con rango de temperatura del proceso de -40 °C a +100 °C
  - T6 con rango de temperatura del proceso de -40 °C a +85 °C
  - El rango de temperatura ambiente es de -40 °C ≤ Ta ≤ 71 °C
8. Durante el montaje del medidor de nivel magnético (MLG, por sus siglas en inglés), asegúrese de que el cabezal electrónico y la barrera de presión cuenten con un espaciado de al menos 5 pulgadas. Consulte el Manual de instalación para obtener más información.

#### 13.5.2.2 Etiquetas

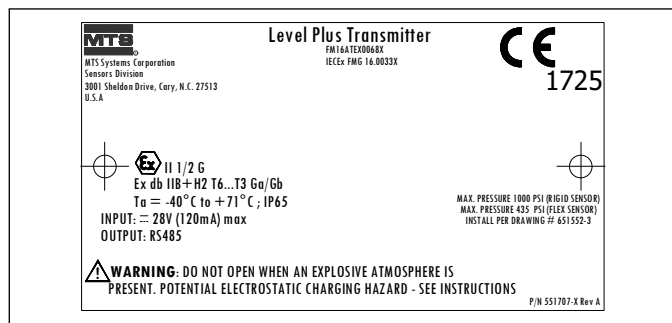


Fig. 62: Ignífugo, etiqueta de ATEX/IECEx, Modbus o Carcasa DDA opción D, E, G, H o L

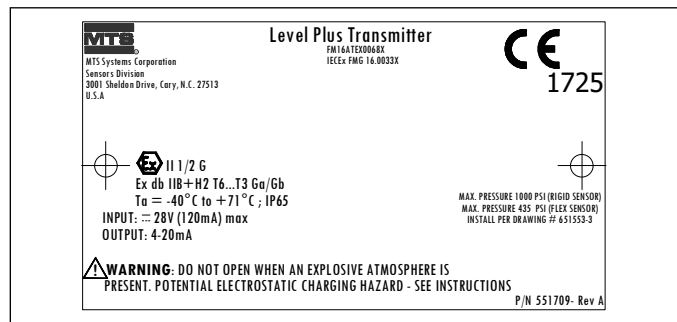


Fig. 63: Ignífugo, etiqueta de ATEX/IECEx, HART®, Carcasa DDA opción D, E, G, H o L

13.5.2.3 Plano de instalación

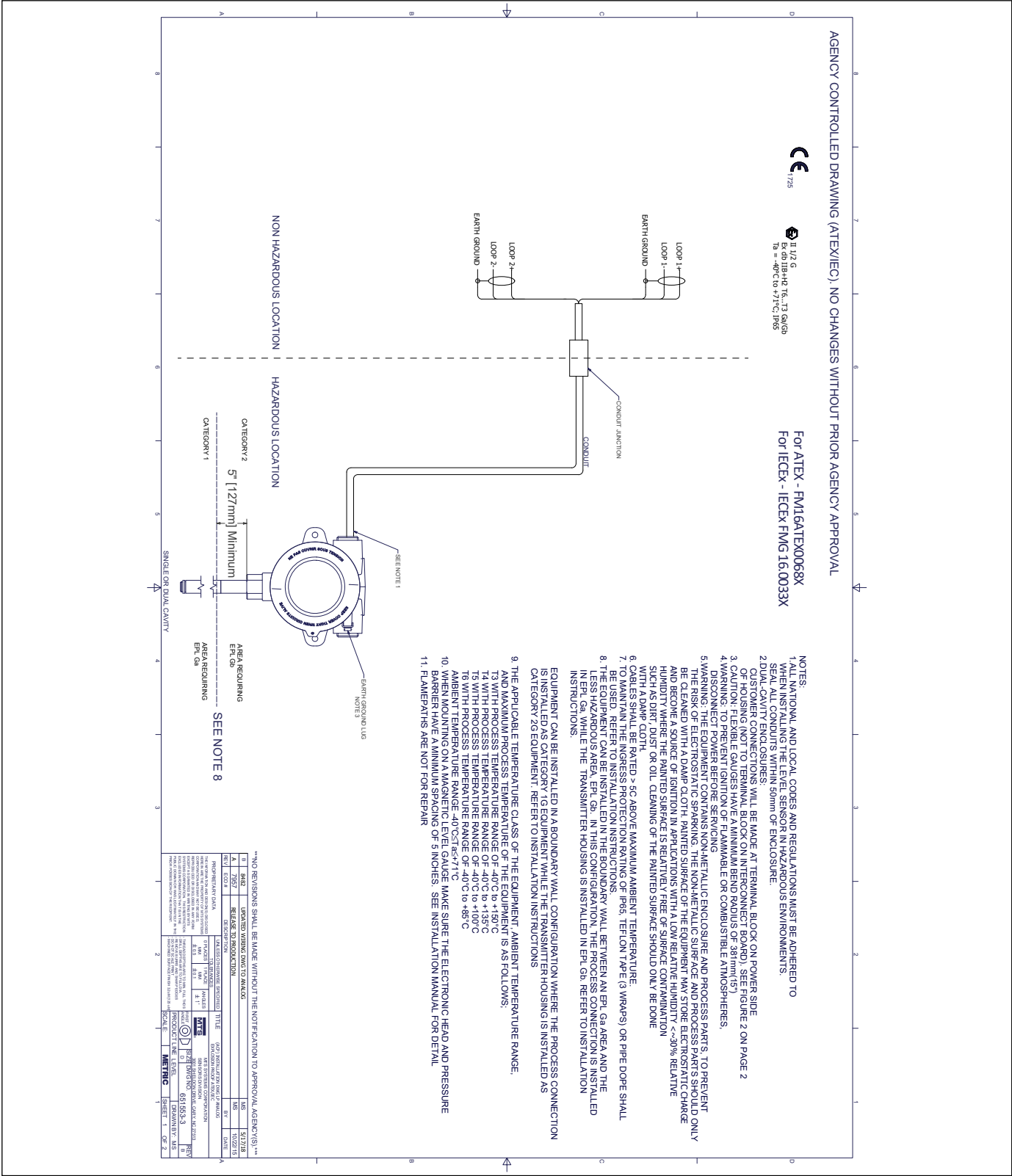


Fig. 64: Ignifugo, diagrama de instalación ATEX/IECEx, Modbus y DDA, página 1

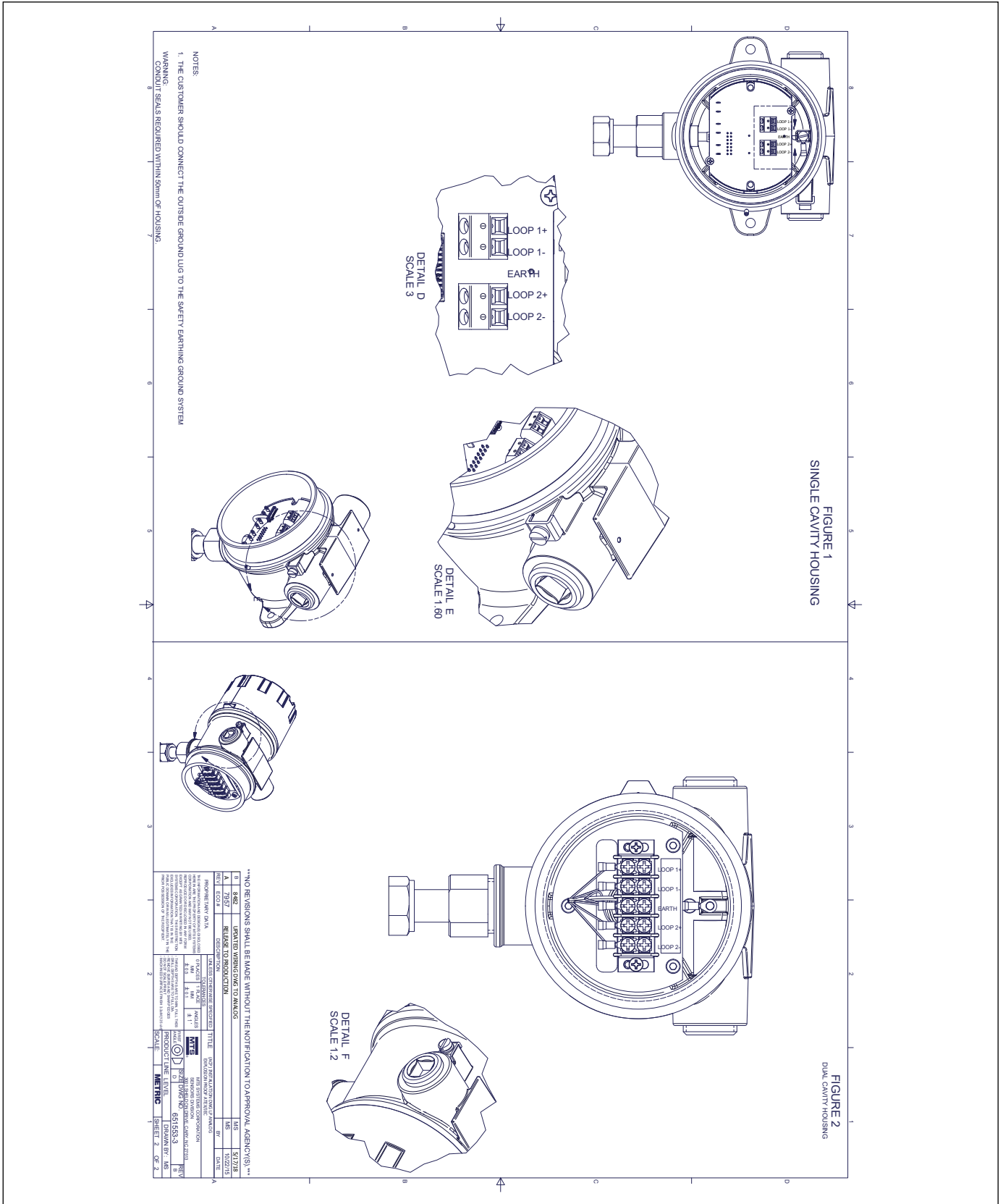


Fig. 65: Ignifugo, diagrama de instalación FM, Modbus y DDA



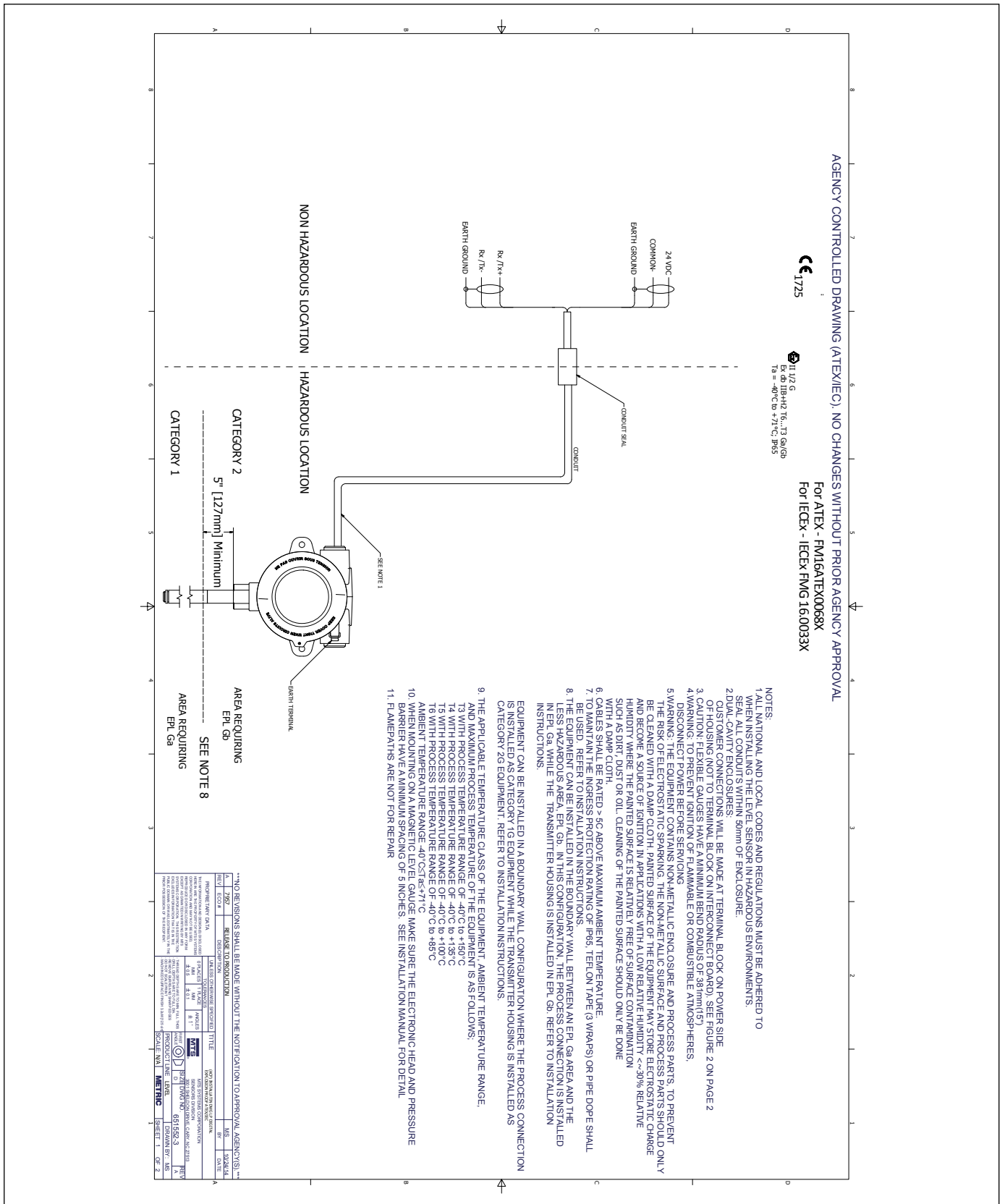
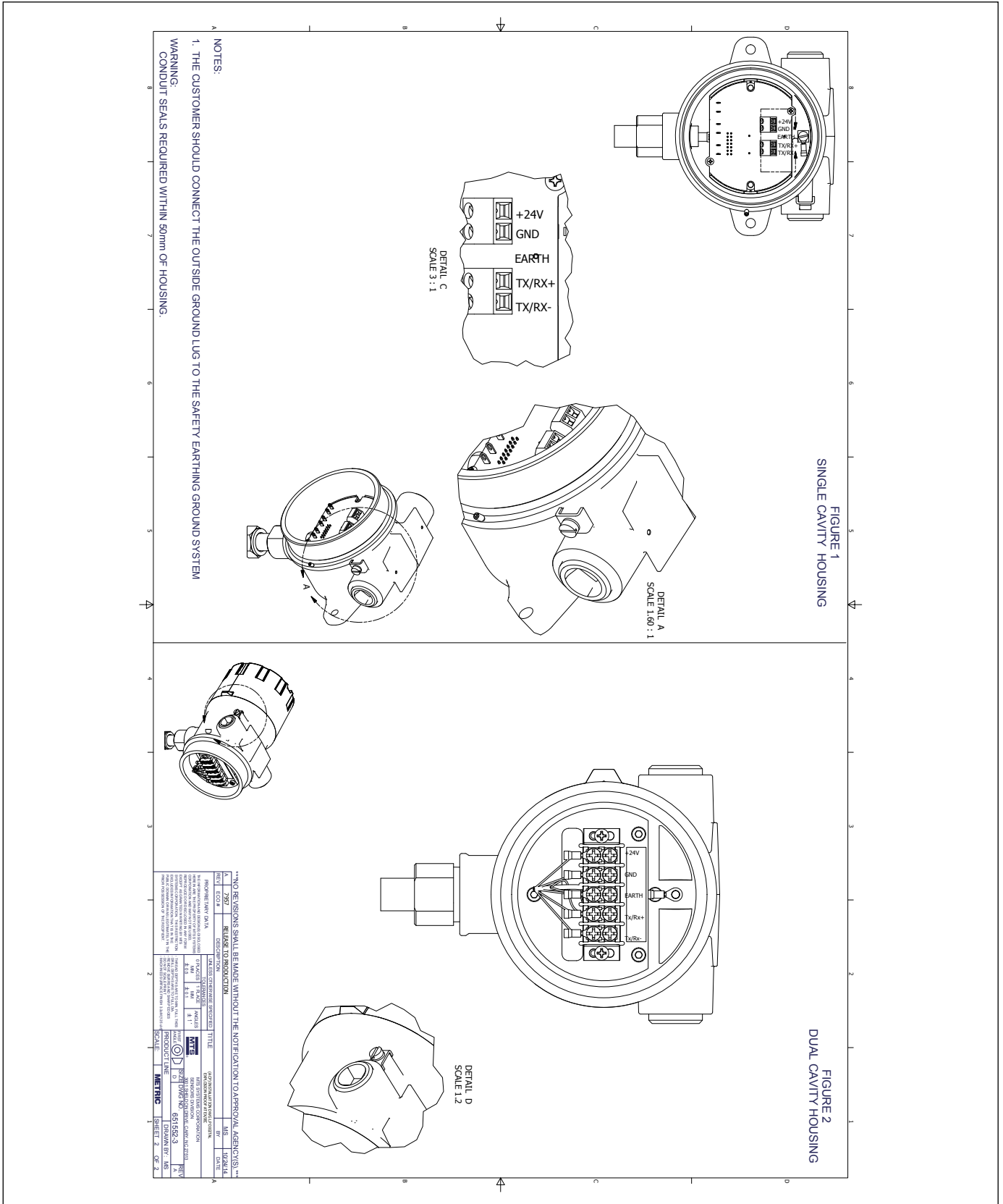


Fig. 66: Ignífugo, diagrama de instalación ATEX/IECEx, Modbus, HART®, página 1



**NO REVISIONS SHALL BE MADE WITHOUT THE NOTIFICATION TO A PERSONAL AGENCY.**	
REV. 1	2597
REV. 2	2597
REV. 3	2597
REV. 4	2597
REV. 5	2597
REV. 6	2597
REV. 7	2597
REV. 8	2597
REV. 9	2597
REV. 10	2597
REV. 11	2597
REV. 12	2597
REV. 13	2597
REV. 14	2597
REV. 15	2597
REV. 16	2597
REV. 17	2597
REV. 18	2597
REV. 19	2597
REV. 20	2597
REV. 21	2597
REV. 22	2597
REV. 23	2597
REV. 24	2597
REV. 25	2597
REV. 26	2597
REV. 27	2597
REV. 28	2597
REV. 29	2597
REV. 30	2597

Fig. 67: Ignífugo, diagrama de instalación ATEX/IECEx, Modbus, HART®, página 2



13.5.3 Declaración de conformidad de la CE

**EU Declaration of Conformity**  
**EU-Konformitätserklärung**  
**Déclaration UE de Conformité**

EC14.012D

**MTS Systems Corporation, Sensors Division, 3001 Sheldon Drive, Cary NC 27513, USA**

declares as manufacturer in sole responsibility that the products  
erklärt als Hersteller in alleiniger Verantwortung, dass die Produkte  
déclare en qualité de fabricant sous sa seule responsabilité que les produits

**Level Plus** LPT x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_E\_I\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x (Tank Slayer)  
**Level Plus** LPR x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_E\_I\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x (RefineME)  
**Level Plus** LPS x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_E\_I\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x (SoClean)  
**Level Plus** LPC x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_E\_I\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x (Chambered)

comply with the regulations of the following European Directives:  
den Vorschriften folgender europäischer Richtlinien entsprechen:  
sont conformes aux prescriptions des directives européennes suivantes :

- |                   |   |
|-------------------|---|
| <b>2014/34/EU</b> | Equipment and protective systems for use in potentially explosive atmospheres<br>Geräte und Schutzsysteme zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen Appareils et systèmes de protection à être utilisés en atmosphères explosibles  |
| <b>2014/30/EU</b> | Electromagnetic Compatibility<br>Elektromagnetische Verträglichkeit<br>Compatibilité électromagnétique  |
| <b>2011/65/EU</b> | Restriction of the use of hazardous substances in electrical and electronic equipment<br>Beschränkung der Verwendung gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten<br>Limitation de l'utilisation de substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques |

Applied harmonized standards:  
Angewandte harmonisierte Normen:  
Normes harmonisées appliquées :

**EN 60079-0:2012+A11:2013, EN 60079-11:2012, EN 60529:1991+A1:2000  
EN 61326-1:2013, EN 61326-2-3:2013, EN 50581:2012**

EU type examination certificate:  
EU-Baumusterprüfbescheinigung:  
Certificat de l'examen CE :  
issued by / ausgestellt durch / exposé par :

**FM14ATEX0068X, 4th Supplement**

**FM Approvals Ltd.  
Windsor, Berkshire, United Kingdom**

Notified body for quality assurance control:  
Benannte Stelle für Qualitätsüberwachung:  
Organisme notifié pour l'assurance qualité :  
Ident number / Kennnummer / Numéro d'identification :

**FM Approvals Ltd.  
Windsor, Berkshire, United Kingdom**

**1725**

Marking / Kennzeichnung / Marquage :

**⊕ II 1/2 G Ex ia IIC T4**

**Ta = -50°C to +71°C**

Cary, 2018-05-15

MTS Systems Corporation, Sensors Division, 3001 Sheldon Drive, Cary NC 27513, USA

Uwe Viola  
Industrial Engineering Manager  
EX Authorized Representative



MTS Systems Corporation  
Sensors Division  
3001 Sheldon Drive  
Cary, NC 27513  
USA



**EU Declaration of Conformity** EC16.001A  
**EU-Konformitätserklärung**  
**Déclaration UE de Conformité**

MTS Systems Corporation, Sensors Division, 3001 Sheldon Drive, Cary NC 27513, USA

declares as manufacturer in sole responsibility that the products  
erklärt als Hersteller in alleiniger Verantwortung, dass die Produkte  
déclare en qualité de fabricant sous sa seule responsabilité que les produits

- Level Plus LPT** x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_E\_F\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x (Tank Slayer)
- Level Plus LPR** x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_E\_F\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x (RefineME)
- Level Plus LPS** x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_E\_F\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x (SoClean)
- Level Plus LPC** x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_E\_F\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x\_x (Chambered)

comply with the regulations of the following European Directives:  
den Vorschriften folgender europäischer Richtlinien entsprechen:  
sont conformes aux prescriptions des directives européennes suivantes :

- 2014/34/EU** Equipment and protective systems for use in potentially explosive atmospheres  
Geräte und Schutzsysteme zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen Appareils et systèmes de protection à être utilisés en atmosphères explosibles
- 2014/30/EU** Electromagnetic Compatibility  
Elektromagnetische Verträglichkeit  
Compatibilité électromagnétique
- 2011/65/EU** Restriction of the use of hazardous substances in electrical and electronic equipment  
Beschränkung der Verwendung gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten  
Limitation de l'utilisation de substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques

Applied harmonized standards:  
Angewandte harmonisierte Normen:  
Normes harmonisées appliquées :

- EN 60079-0:2012+A1:2013, EN 60079-1:2014, EN 60079-26:2015, EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013**
- EN 61326-1:2013, EN 61326-2-3:2013, EN 50581:2012**

EU type examination certificate:  
EU-Baumusterprüfbescheinigung:  
Certificat de l'examen CE :  
issued by / ausgestellt durch / exposé par :

**FM16ATEX0068X**  
**FM Approvals Ltd.**  
**Windsor, Berkshire, United Kingdom**

Notified body for quality assurance control:  
Benannte Stelle für Qualitätsüberwachung:  
Organisme notifié pour l'assurance qualité :  
Ident number / Kennnummer / Numéro d'identification :

**FM Approvals Ltd.**  
**Windsor, Berkshire, United Kingdom**  
**1725**

Marking / Kennzeichnung / Marquage :

**Ex II 1/2 G Ex db IIB+H2 T6...T3 Ga/Gb**  
**Ta = -40°C to +71°C; IP65**

Cary, 2018-05-15  
MTS Systems Corporation, Sensors Division, 3001 Sheldon Drive, Cary NC 27513, USA

Uwe Viola  
Industrial Engineering Manager  
EX Authorized Representative



**UNITED STATES** 3001 Sheldon Drive  
MTS Systems Corporation Cary, N.C. 27513  
Sensors Division Phone: +1 919 677-0100  
E-mail: info.us@mtssensors.com

**GERMANY** Auf dem Schüffel 9  
MTS Sensor Technologie 58513 Lüdenscheid  
GmbH & Co. KG Phone: +49 2351 9587-0  
E-mail: info.de@mtssensors.com

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

**FRANCE** Phone: +33 1 58 4390-28  
Branch Office E-mail: info.fr@mtssensors.com

**GREAT BRITAIN** Phone: +44 79 44 15 03 00  
Branch Office E-mail: info.uk@mtssensors.com

**CHINA** Phone: +86 21 6485 5800  
Branch Office E-mail: info.cn@mtssensors.com

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

**Número de pieza del documento:**  
551685 Revisión E (EN) 12/2018



[www.mtssensors.com](http://www.mtssensors.com)