

smar - TP301

MANUAL DE INSTRUCCIONES,
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Transmisor de Posición



ENE / 14
TP301
VERSIÓN 1



T P 3 0 1 M S



Especificaciones e informaciones sujetas a cambios sin previo aviso.
Actualización de direcciones está disponible en nuestro sitio en internet.

web: www.smar.com/espanol/faleconosco.asp

INTRODUCCIÓN

El **TP301** pertenece a la conocida familia Hart® de equipos de Smar. Es un transmisor inteligente para medición de posición. Permite medir desplazamiento o movimiento del tipo lineal o rotativo. La tecnología digital y la comunicación proveen una interfaz sencilla entre el campo y la sala de control y varias características que reducen considerablemente los costos de instalación, operación y mantenimiento.

El **TP301** utiliza un acoplador magnético sin contacto físico en sus mediciones, resultando en expresiva durabilidad operativa. El acoplador magnético que sustituye la conexión mecánica reduce expresivamente la banda muerta. El TP301 puede montarse en cualquier válvula lineal o rotativa, actuador o otra variedad de equipo, tales como: claraboya, amortiguador, altura (ou espaço entre los) rollos, triturador, etc.

El **TP301** ofrece, además de las funciones normales disponibles en otros transmisores de posición, las siguientes funciones:

- ✓ Tipo de curso lineal o rotativo;
- ✓ Precisión 0,1% del Fondo de Escala;
- ✓ Calibración de posición (puntos 4 - 20 mA) vía ajuste local o remoto vía configurador;
- ✓ Sensor de posición sin contacto;
- ✓ Indicador digital opcional (LCD);
- ✓ Configuración y diagnóstico vía comunicación Hart®.

NOTA

Obtenga mejores resultados del TP301 leyendo cuidadosamente estas instrucciones.

NOTA

Este manual es compatible con la versión 1.XX, en la cual el 1 indica la versión del software y los dos XX la fecha del lanzamiento. La indicación 1.XX significa que este manual es compatible con cualquier lanzamiento del software versión 1.

Renuncia de responsabilidad

El contenido de este manual está de acuerdo con el hardware y el software utilizados en la versión actual de este equipo. Es posible que ocurran divergencias entre el manual y el equipo. Las informaciones de este documento son revisadas periódicamente y las correcciones necesarias o identificadas se incluirán en las ediciones siguientes. Le agradecemos por sus sugerencias de mejora.

Advertencia

Para más objetividad y claridad, este manual no contiene todas las informaciones detalladas sobre el producto y, además, no abarca todos los casos posibles de montaje, funcionamiento o mantenimiento.

Antes de instalar y utilizar el equipo, es necesario verificar si el modelo adquirido en realidad cumple con todos los requisitos técnicos y de seguridad de la aplicación. Esta verificación es responsabilidad del usuario.

Si necesitas más informaciones, o en caso de problemas específicos no detallados o no incluidos en este manual, el usuario debe dirigirse a Smar. Además, el usuario está enterado de que el contenido del manual no altera de ninguna manera el acuerdo, la confirmación o relación judicial del pasado o del presente, ni es parte integrante del mismo.

Todas las obligaciones de Smar resultan del respectivo contrato de compra firmado entre las partes y contiene el plazo de garantía completo y de validez única. Las cláusulas contractuales relativas a la garantía no se limitan ni se amplían en consecuencia de las informaciones técnicas presentadas en el manual.

Solamente se permite la participación de personal calificado en las actividades de montaje, conexión eléctrica, puesta en marcha y mantenimiento del equipo. Se entiende como personal calificado los profesionales competentes para el montaje, la conexión eléctrica, puesta en marcha y el mantenimiento del equipo u otro instrumento parecido y dotados de conocimiento necesario a sus actividades. Además, debe cumplirse con los procedimientos de seguridad adecuados para montaje y operación de instalaciones eléctricas según los estándares de cada país en particular, como también las leyes y reglamentos sobre áreas clasificadas, tales como seguridad intrínseca, a prueba de explosión, seguridad aumentada, sistemas incrementados de seguridad, etc.

El usuario es responsable por el manejo incorrecto o inadecuado de equipos accionados por presión neumática o hidráulica, o, aun, sometidos a productos corrosivos, agresivos o combustibles, ya que su utilización puede causar heridas corporales graves y/o daños materiales.

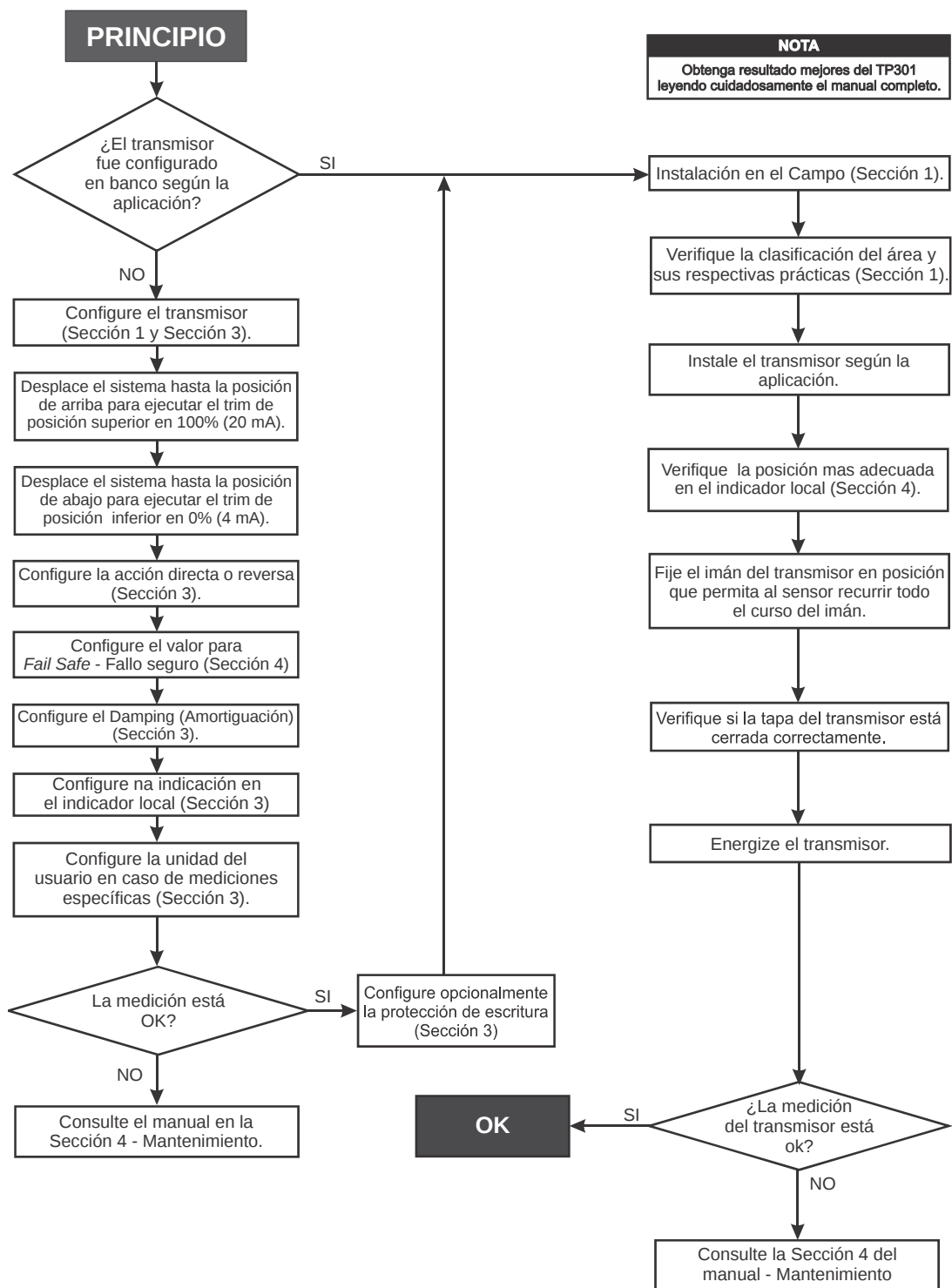
El equipo de campo a que se refiere este manual, aún cuando adquirido con certificado para áreas clasificadas o peligrosas, pierde su certificación si sus piezas se cambian o se reemplazan sin someterse a pruebas funcionales y a la aprobación de Smar o de sus oficinas autorizadas de asistencia técnica, que son las personas jurídicas competentes para atestar que el equipo cumple con los estándares y reglamentaciones aplicables. Lo mismo ocurre al convertirse el equipo de un protocolo de comunicación en otro. En este caso, se necesita enviar el equipo para Smar o su representante autorizado. Además, los certificados son distintos y el usuario es responsable por su correcta utilización.

Siempre acate las instrucciones contenidas en este Manual. Smar no se responsabiliza por cualesquiera pérdidas o daños resultantes de la utilización inadecuada de sus equipos. El usuario es responsable por conocer las normas aplicables y prácticas seguras en vigor en su país.

ÍNDICE

SECCIÓN 1 - INSTALACIÓN	1.1
GERAL.....	1.1
MONTAJE.....	1.1
ROTAÇÃO DA CARCAÇA	1.6
CONEXIÓN ELÉCTRICA	1.7
RECOMENDACIONES PARA MONTAJE DE EQUIPOS APROBADOS CON CERTIFICACIÓN IP66/68 ("W" INDICA CERTIFICACIÓN PARA USO EN ATMÓSFERAS SALINAS)	1.9
IMÁN ROTATIVO Y LINEAL	1.9
DISPOSITIVO CENTRALIZADOR DE IMANES (LINEAL)	1.9
SENSOR DE POSICIÓN REMOTO	1.10
SECCIÓN 2 - OPERACIÓN	2.1
DESCRIPCIÓN FUNCIONAL – SENSOR DE POSICIÓN POR EFECTO "HALL"	2.1
DESCRIPCIÓN DE FUNCIONAMIENTO – CIRCUITO	2.1
DISPLAY.....	2.2
SECCIÓN 3 - CONFIGURACIÓN	3.1
CONEXIÓN DEL JUMPER W2	3.1
AJUSTE LOCAL	3.2
PROCEDIMIENTO PARA CALIBRAR EL TRANSMISOR DE POSICIÓN	3.4
CONFIGURACIÓN VÍA CONFIGURADORES.....	3.4
FAIL SAFE (ALARM SELECTION)	3.9
SECCIÓN 4 - PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO	4.1
GENERAL.....	4.1
RECOMENDACIONES PARA MONTAJE DE EQUIPOS APROBADOS CON CERTIFICACIÓN IP66/68 ("W" INDICA CERTIFICACIÓN PARA USO EN ATMÓSFERAS SALINAS)	4.1
DIAGNÓSTICO CON EL CONFIGURADOR	4.1
DIAGNÓSTICO SIN CONFIGURADOR.....	4.2
PROCEDIMIENTO DE DESMONTAJE	4.2
PROCEDIMIENTO DE MONTAJE	4.3
INTERCAMBIABILIDAD	4.4
VISTA EXPLOTADA.....	4.5
RELACIÓN DE REPUESTOS.....	4.6
SECCIÓN 5 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	5.1
ESPECIFICACIONES FUNCIONALES.....	5.1
ESPECIFICACIONES DE PERFORMANCE	5.1
ESPECIFICACIONES FÍSICAS	5.1
CÓDIGO DEL PEDIDO	5.2
APÉNDICE A - INFORMACIONES SOBRE CERTIFICACIONES	A.1
LOCAL DE FABRICACIÓN APROBADO.....	A.1
INFORMACIONES DE DIRECTIVAS EUROPEAS	A.1
INFORMACIONES GENERALES SOBRE ÁREAS CLASIFICADAS	A.1
APROBACIONES PARA ÁREAS CLASIFICADAS.....	A.2
PLACAS DE IDENTIFICACIÓN Y DIBUJOS CONTROLADOS	A.4
APÉNDICE B – FSR – FORMULARIO PARA SOLICITUD DE REVISIONES	B.1
DEVOLUCIÓN DE MATERIALES.....	B.2

Organigrama de Instalación



INSTALACIÓN

Geral

NOTA

Instalaciones hechas en áreas clasificadas deben seguir las recomendaciones de la norma NBR/IEC60079-14.

NOTA

Certificación para Áreas Clasificadas, vea: **Apéndice "A"**

La precisión global de medición y control depende de muchas variables. Mientras el Transmisor de Posición tenga un desempeño de alto nivel, es necesaria la instalación adecuada para lograr el máximo de beneficios ofrecidos.

De todos los factores que pueden afectar la precisión del Transmisor de Posición, las condiciones ambientales son las más fáciles de controlar. Sin embargo, hay maneras de reducirse los efectos de la temperatura, humedad y vibración.

El equipo posee en su circuito un sensor para indicar la temperatura interna del equipo. En el campo el efecto de la temperatura es minimizado debido a esta característica. Los efectos de la variación de temperatura se minimizan montándose el transmisor de posición en áreas protegidas de cambios ambientales. En ambientes calientes, el transmisor debe ubicarse de forma a evitar al máximo la exposición directa a los rayos solares, evitándose la cercanía de líneas o vasos con alta temperatura. Cuando sea necesario use aislamiento térmico para proteger el transmisor de fuentes externas de calor.

La humedad es enemiga de los circuitos electrónicos. En estas áreas, certifíquese de la correcta colocación de los anillos de vedación de las tapas del alojamiento. No intente retirarlas en el campo, pues cada abertura permite introducir más humedad en los circuitos.

El circuito electrónico está revestido de un barniz a prueba de humedad, pero la exposición constante puede comprometer esta protección. También es importante mantener cerradas las tapas, pues la corrosión puede atacar las roscas de la carcasa una vez que en esta parte la pintura no está protegida. Use sellador flexible en las conexiones eléctricas para evitar la penetración de humedad.

Aunque el Transmisor de Posición esté prácticamente insensible a vibraciones, debese evitar montarlos cerca de bombas y otros equipos que generen vibraciones excesivas.

Montaje

La montaje del Transmisor de Posición depende del tipo de movimiento al cual se quiere aplicarlo, lineal o rotativo. Para medir la posición de la parte móvil de un instrumento es necesario fijar el imán en esta parte móvil y el transmisor en cualquier tipo de soporte.

NOTA

Verifique si la seta grabada en el imán coincide con la flecha grabada en el transmisor cuando el sistema esté en la mitad del curso.

La montaje del imán en relación al sensor de posición debe ser tal que:

1. No haya atrito entre la cara interna del imán y la saliencia del sensor de posición durante su curso (rotativo o lineal) a través del imán.
2. El imán y la saliencia del sensor no estén lejos.

Recomiéndase una distancia mínima de 2 mm y máxima de 4 mm entre la cara externa del imán y la cara del Transmisor de Posición. Para tanto, debe utilizarse el dispositivo de centralización (lineal) ubicado en el embalaje del Transmisor de Posición.

Si la montaje del Transmisor de Posición o del imán sean alteradas o ocurrir otro cambio, el transmisor debe ser recalibrado.

IMPORTANTE

Si el autodiagnostico detectar un fallo en el transmisor, tal como fallo en el sensor de posición, la señal analógica irá a 3.9 mA o 21.0 mA para avisar al usuario (Las señales de alarma alto y bajo son seleccionados por el usuario).

Vea en seguida los tipos de montaje:

Movimiento Rotativo

Monte el imán en el eje de la válvula usando el soporte del imán.

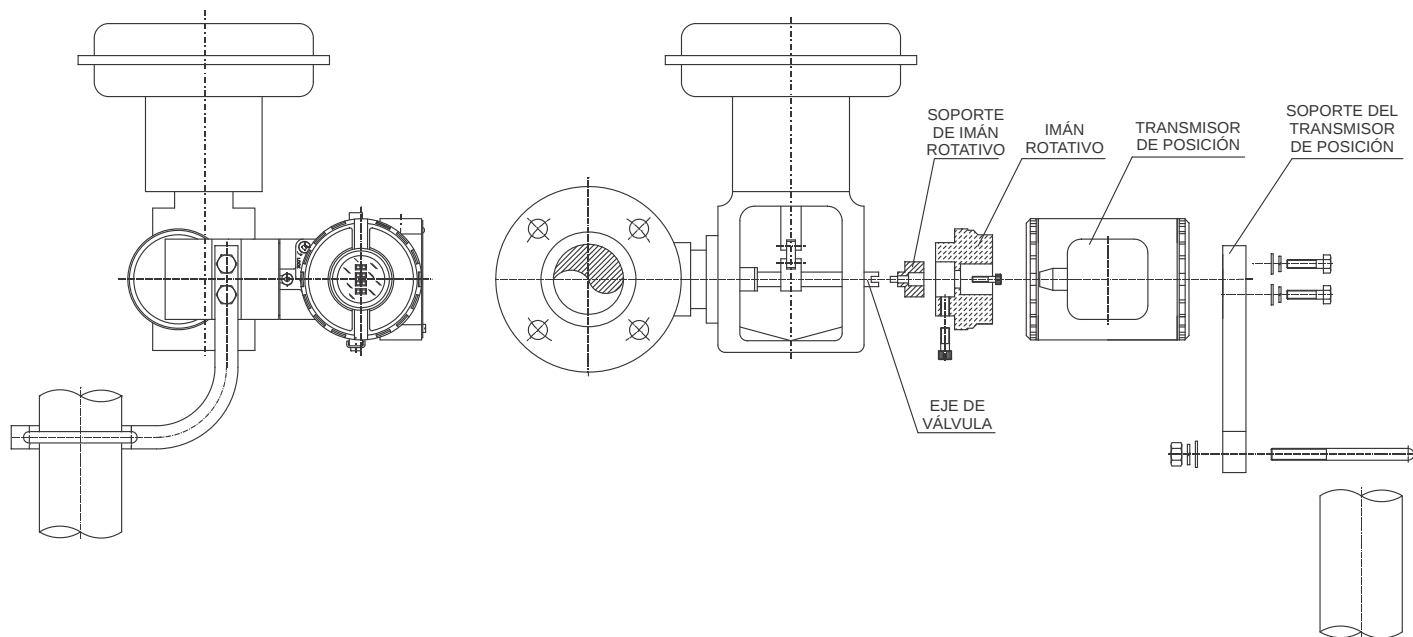


Figura 1.1 – Transmisor de Posición en el Actuador Rotativo

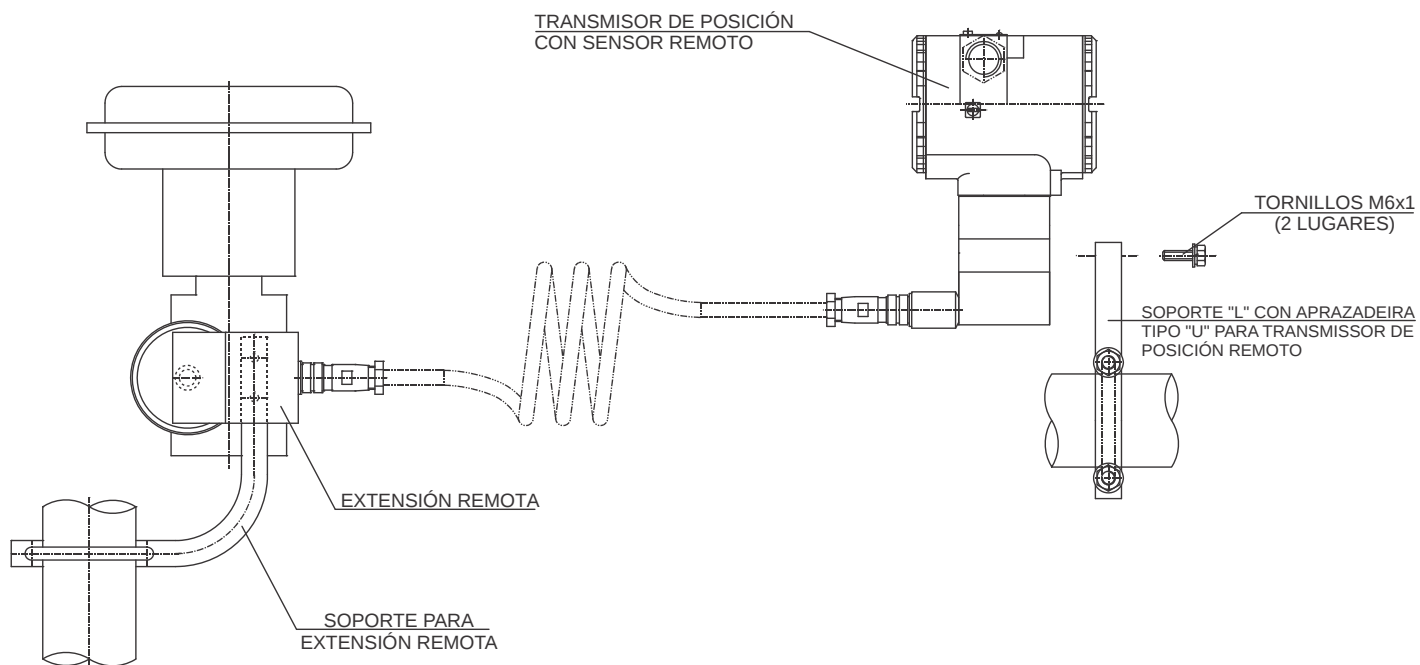


Figura 1.2 – Transmisor de Posición en Actuador Rotativo con Sensor de Posición Remoto

Movimiento Lineal

Monte el imán en el eje de la válvula usando el soporte del imán.

El proceso de montaje del Transmisor de Posición con imán lineal, certifíquese que la mayor dimensión del Transmisor esté ortogonal (90° en relación al movimiento de desplazamiento del astil donde está acoplado el imán).

El movimiento del imán lineal debe ser ortogonal en relación al eje mayor del transmisor. Por ejemplo, si el movimiento del imán sea vertical, el eje principal del transmisor debe estar en la horizontal, como se muestra en la figura 1.3.

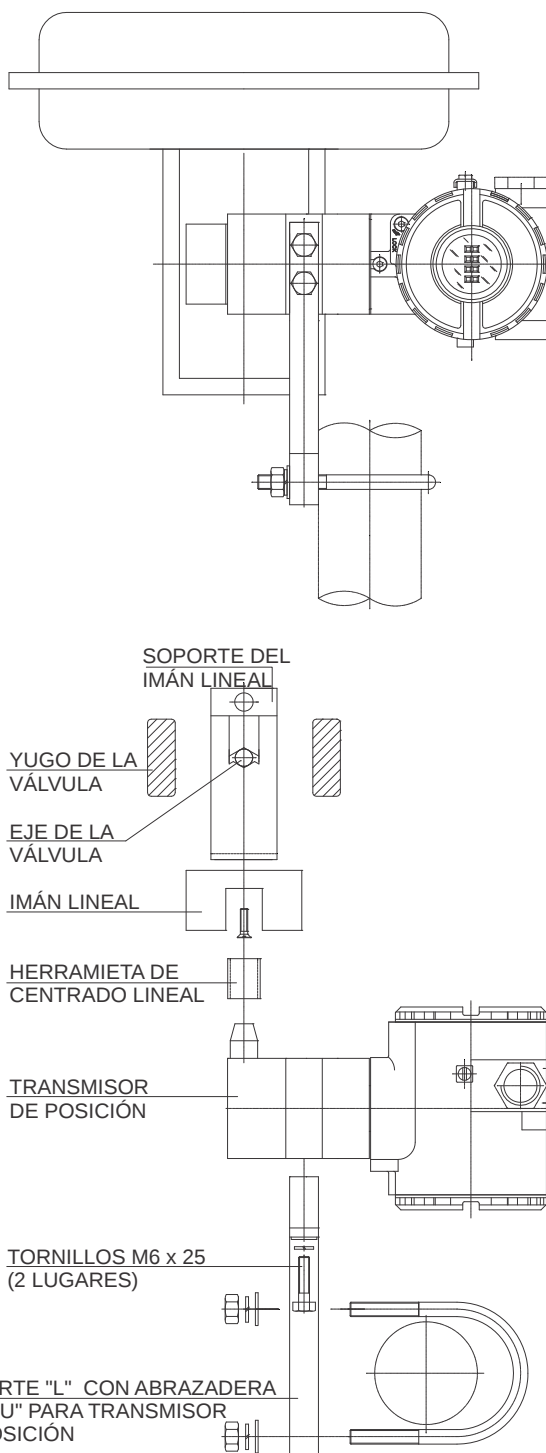


Figura 1.3 – Transmisor de Posición en el Actuador Lineal

NOTA

La embalaje contiene el dispositivo centralizador del imán lineal. Vea la figura 1.13.

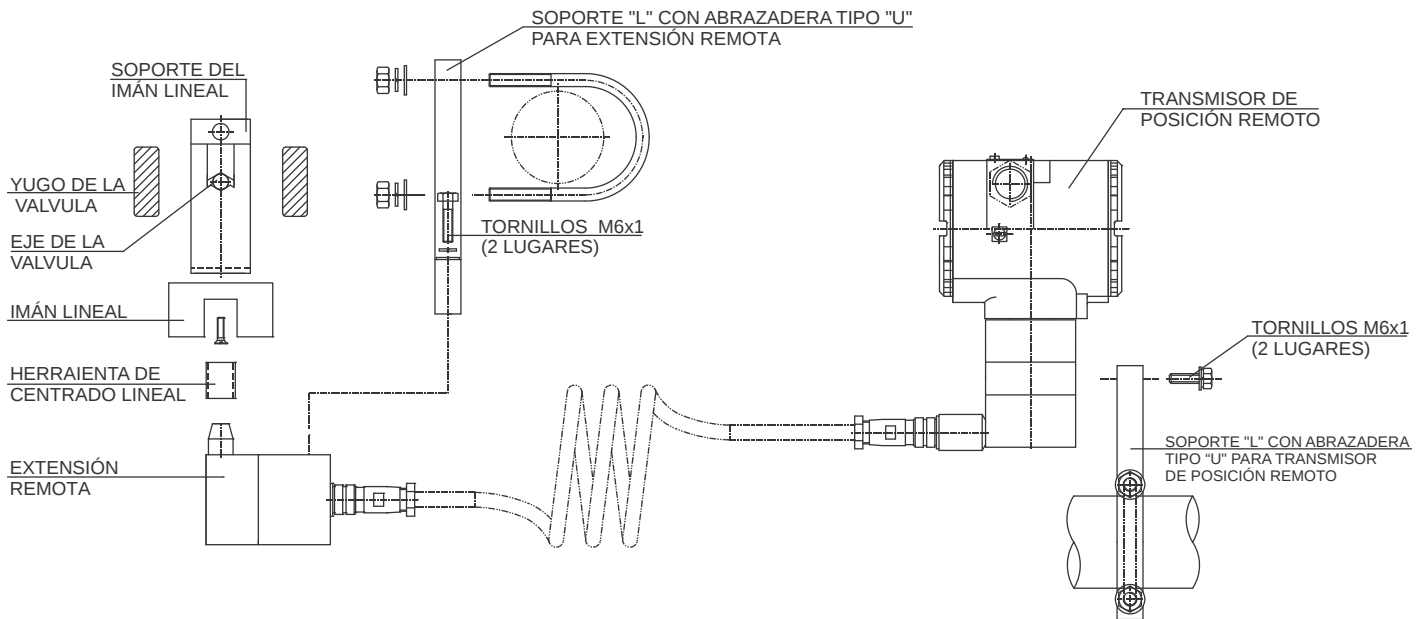
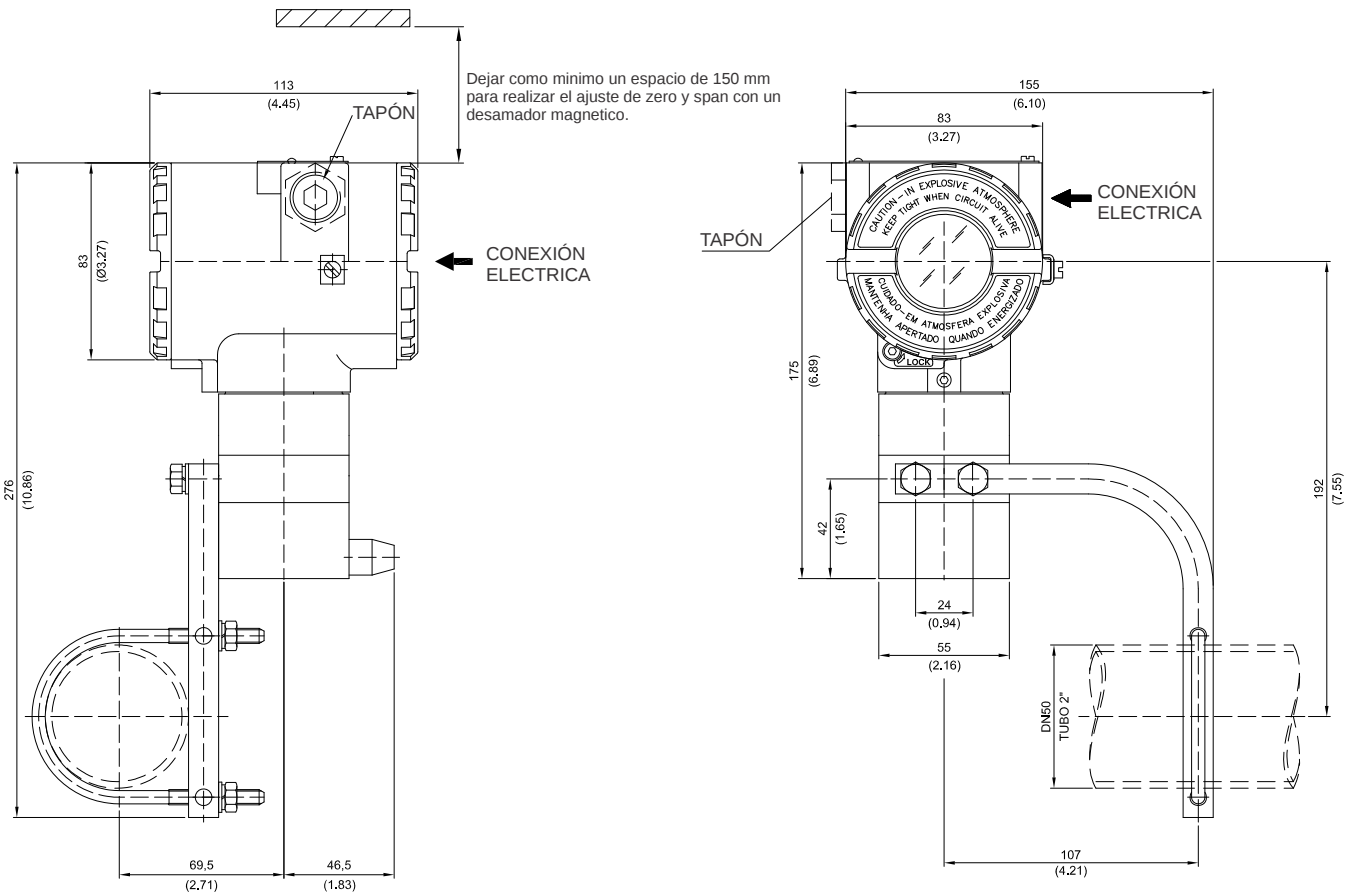
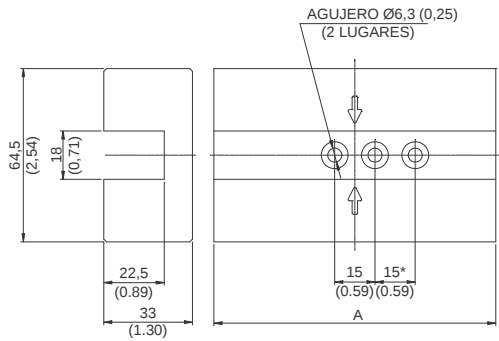


Figura 1.4 – Transmisor de Posición en el Actuador Lineal con Sensor de Posición Remoto

En seguida están presentados los dibujos dimensionales del TP301.



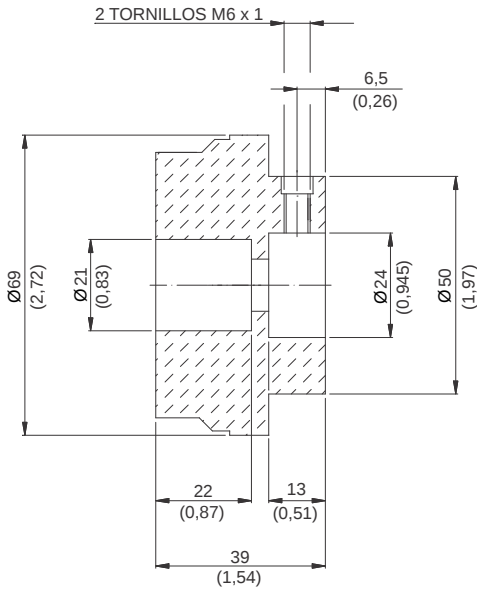
IMÁN LINEAL



CURSO	DIMENSIÓN A
HASTA 30mm (1.18)	67mm (2.64)
HASTA 50mm (1.97)	105mm (4.13)
HASTA 100mm (3.94)	181mm (7.12)

*AGUERO EXISTENTE PARA CARRERAS DE 50 Y 100mm

IMÁN ROTATIVO



SENSOR REMOTO

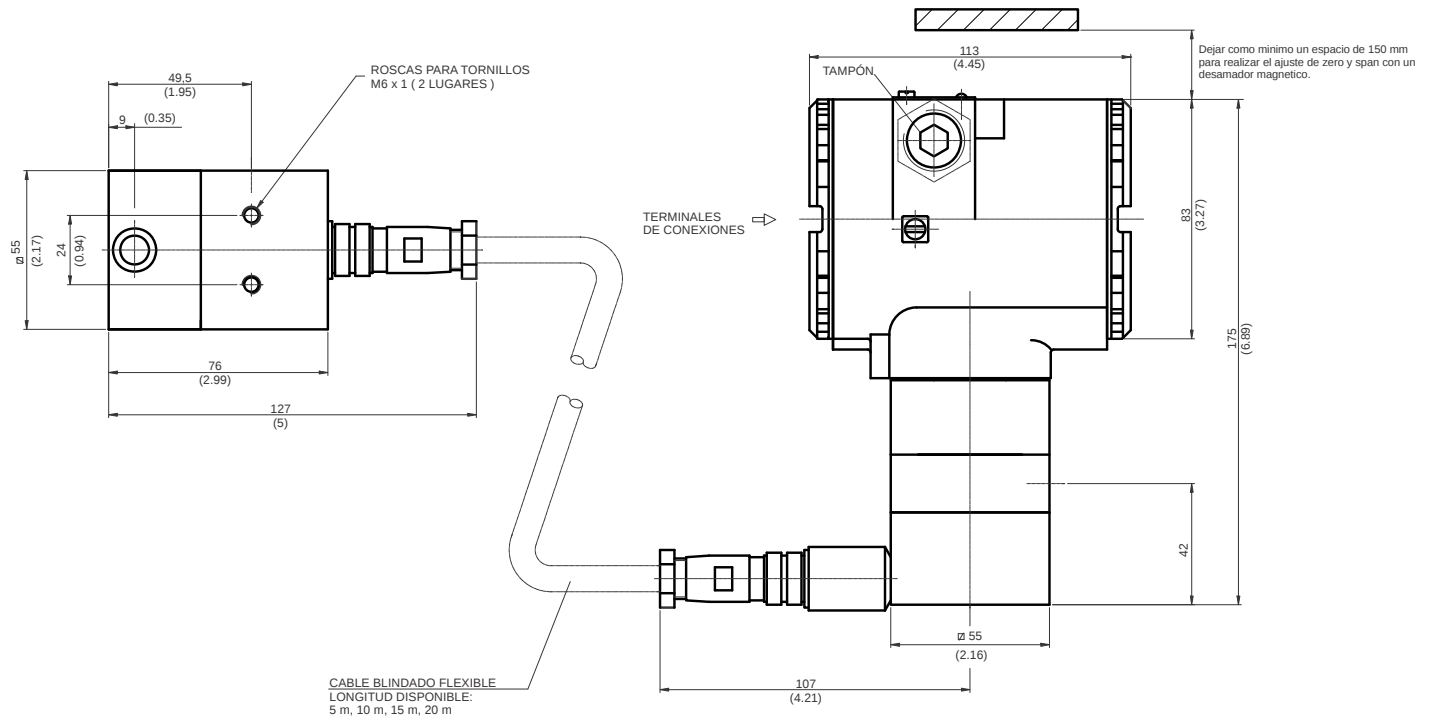


Figura 1.5 – Dibujo Dimensional del TP301 / Dibujo Dimensional de los Imanes / Sensor Remoto

Rotação da Carcaça

El alojamiento puede rotarse para obtener la posición deseada en el indicador digital. Para girarla, afloje el tornillo de traba del alojamiento.

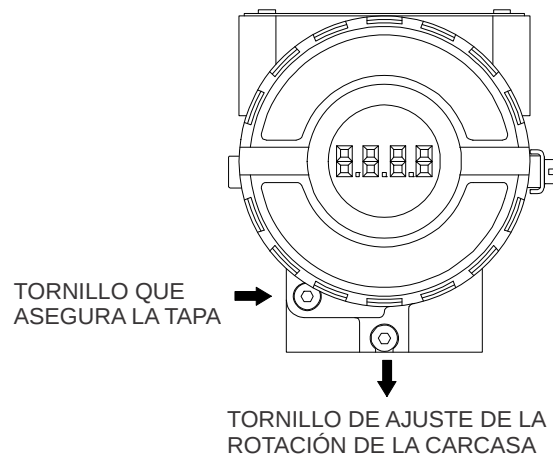


Figura 1.6 – Tornillos de Ajuste del Alojamiento y de Traba de la Tapa

El display digital puede rotarse. Para acceder al bloque de conexión , afloje la tapa girando el tornillo de traba en el sentido horario.

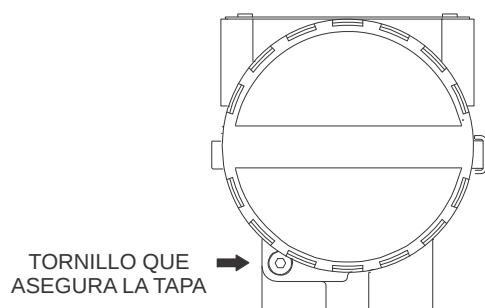


Figura 1.7 – Tornillo de Traba de la Tapa

Conexión Eléctrica

La introducción de los cables de señal en los terminales de conexión se hace a través de las aberturas en el alojamiento que se pueden conectar a un ducto o sujetacables. El bloque de conexión posee tornillos que pueden recibir terminales tipo tenedor o ojo.

Los terminales de prueba y de comunicación posibilitan tanto medir la corriente en la malla de 4-20 mA, sin abrirla, como comunicarse con el transmisor. Para medir, conecte en los terminales “+” y “-” un multímetro en la escala mA y para comunicación un configurador Hart® en los terminales “COMM” y “-”.

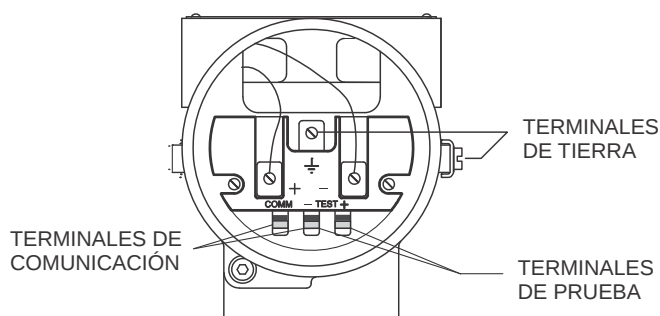


Figura 1.8 – Bloque de Conexión

Para su conveniencia existen tres terminales a tierra: un interno, cerca del terminal de bloques y dos externos, ubicados cerca de la entrada del conducto eléctrico.

Se recomienda el uso de cables de par trenzado de 22 AWG de bitola o mayor. Evite pasar el hilado de señal por rutas donde hayan cables de potencia o conmutadores eléctricos.

El **TP301** está protegido contra polaridad reversa y puede someterse hasta a 50 mA sin daños.

La conexión del TP301 debe hacerse según los ejemplos abajo.

ATENCIÓN

Para funcionar adecuadamente el configurador requiere carga mínima de 250 Ohm entre el y el fuente.

El programador puede conectarse en los terminales de comunicación del transmisor de posición o en cualquier punto de la línea a través de los terminales del interfaz IF3 dotados de abrazadera de garras.

Si el cable es blindado, se recomienda ponerse a tierra el blindaje solamente en una extremidad. La extremidad suelta debe ser cuidadosamente aislada.

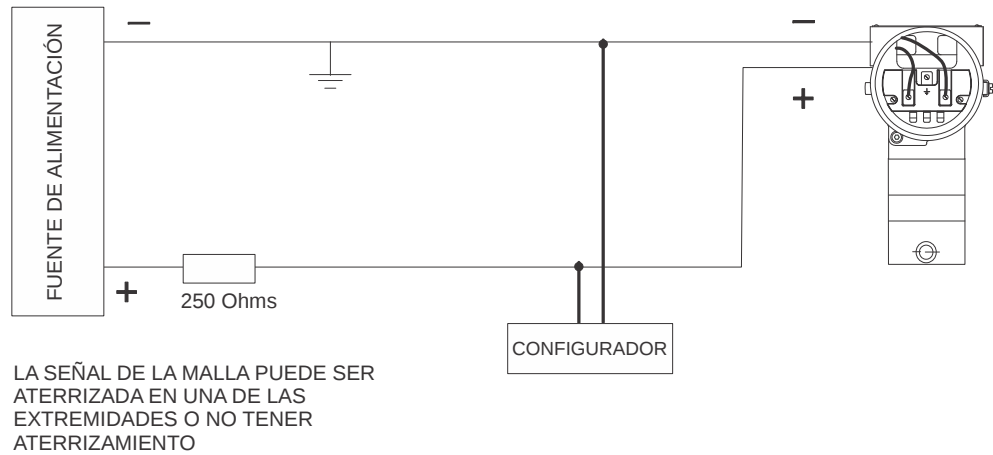


Figura 1.9 – Diagrama de Conexión del TP301

La interconexión del **TP301** en una red multidrop debe hacerse según lo indicado en el diagrama siguiente. configure separadamente cada **TP301** con una dirección entre 1 y 15. Se puede conectar un máximo de 15 transmisores en la misma línea. Igualmente hay que tener cuidado con el fuente de alimentación, cuando varios transmisores están conectados en la misma línea. La corriente que pasa por el resistor será alta, causando una fuerte caída de tensión. Por lo tanto, asegúrese de que la tensión de alimentación esté adecuada.

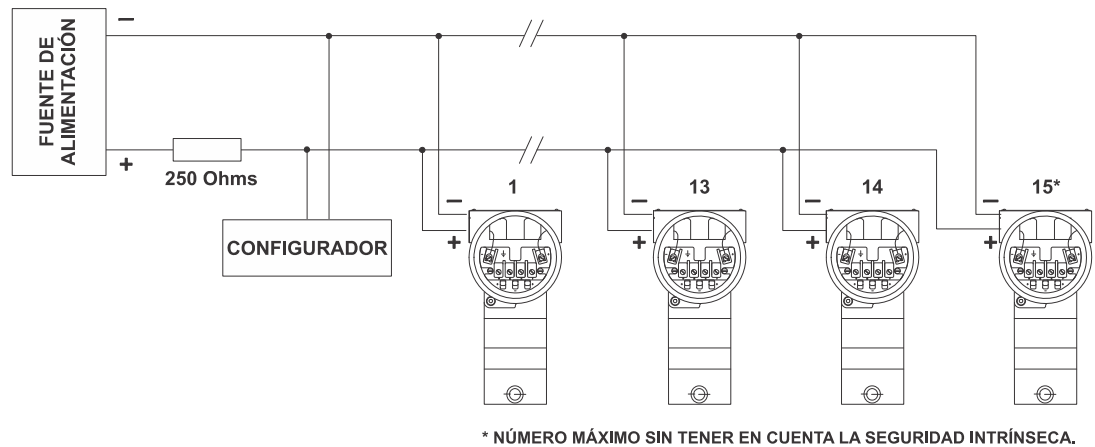


Figura 1.10 – Diagrama de Conexión en Configuración Multidrop del TP30

NOTA

Esté seguro de que el transmisor funciona dentro de la banda de operación indicada en la figura 1.11. Para soportar la comunicación es necesaria una carga mínima de 250 Ohms.

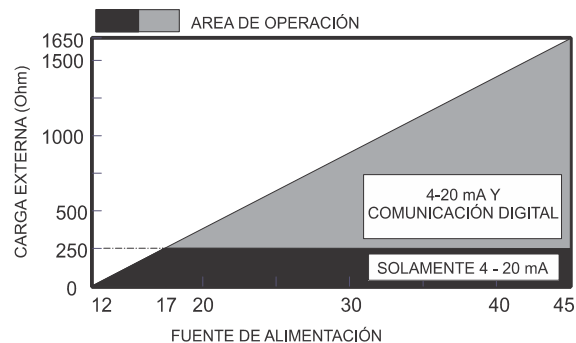


Figura 1.11 – Recta de Carga

Recomendaciones para Montaje de Equipos Aprobados con Certificación IP66/68 (“W” indica certificación para uso en atmósferas salinas)

NOTA

Esta certificación es válida para los transmisores fabricados en acero Inoxidable, aprobados con la certificación IP66/68 W. El montaje de todo material externo del transmisor, tales como tapones, conexiones, etc, deben ser de ACERO INOXIDABLE. La conexión eléctrica con rosca 1/2” – 14NPT debe ser sellada. Se recomienda un sellante flexible. La certificación perderá su validez caso el instrumento sea modificado o incluya piezas de repuesto proveídas por terceros que no sean representantes autorizados Smar.

Imán Rotativo y Lineal

Los modelos de imán son lineal y rotativo, para utilización en actuadores lineales y rotativos, respectivamente.



Figura 1.12 – Modelos de Imanes (Lineal y Rotativo)

Dispositivo Centralizador de Imanes (Lineal)



NOTA

El dispositivo **centralizador del imán lineal** puede usarse para cualquier tipo de soporte lineal.

Figura 1.13 – Dispositivo centralizador del imán lineal

Sensor de Posición Remoto

El Sensor de Posición Remoto es un accesorio recomendado para aplicaciones onde existen temperaturas altas, vibraciones excesivas y difícil acceso, evitando el desgaste del equipo y por consecuencia la disminución de su vida útil.

Para la instalación adecuada del Sensor, verifique si la flecha grabada en el imán coincide con la flecha grabada en el Transmisor de Posición cuando la válvula está en la mitad de su curso.

El montaje del imán en relación al Sensor de Posición debe ser tal que:

1. No haya atrito entre la cara interna del imán y la saliencia del Sensor de Posición durante su curso (rotativo o lineal) a través del imán.
2. El imán y la saliencia del Sensor no estén lejos.

Se recomienda la distancia mínima de 2 mm y máxima de 4 mm entre la cara externa del imán y la cara del Transmisor de Posición. Para tanto, debe utilizarse el dispositivo de centralización (lineal) incluida en el embalaje del Transmisor de Posición.

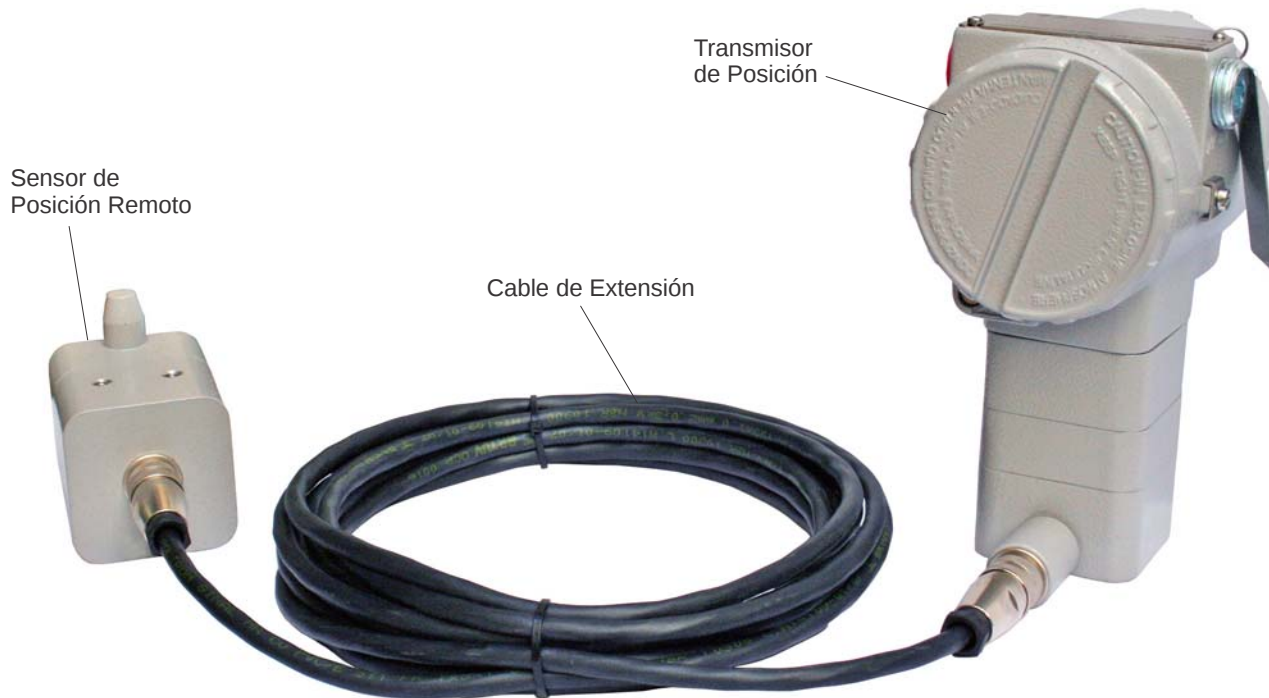


Figura 1.14 – Sensor de Posición Remoto

Las señales eléctricas en el cable de conexión del sensor remoto al equipo son de pequeña intensidad. Por eso, al instalar el cable en los conductos (límite máximo de 20 m de largo), manténgalo alejado de posibles fuentes de inducción o interferencia electromagnética. El cable proveído es blindado y por eso brinda una excelente protección contra interferencias electromagnéticas, pero, asimismo, evite compartirlo en la misma caja con otros cables.

El conector para el Sensor de Posición Remoto es de fácil manejo y simple instalación. Vea como instalar:



Figura 1.15 – Conectando el cable al Sensor de Posición Remoto



Figura 1.16 – Conectando el cable al Transmissor

OPERACIÓN

Descripción Funcional – Sensor de Posición por Efecto “Hall”

El sensor provee tensión de salida proporcional al campo magnético aplicado, siendo ideal para uso en sistema de sensor de posición lineal o rotativo. El Sensor de Posición es inmune a trepidaciones mecánicas.

Descripción de Funcionamiento – Circuito

Para entender el funcionamiento del circuito refírase al diagrama de bloques.

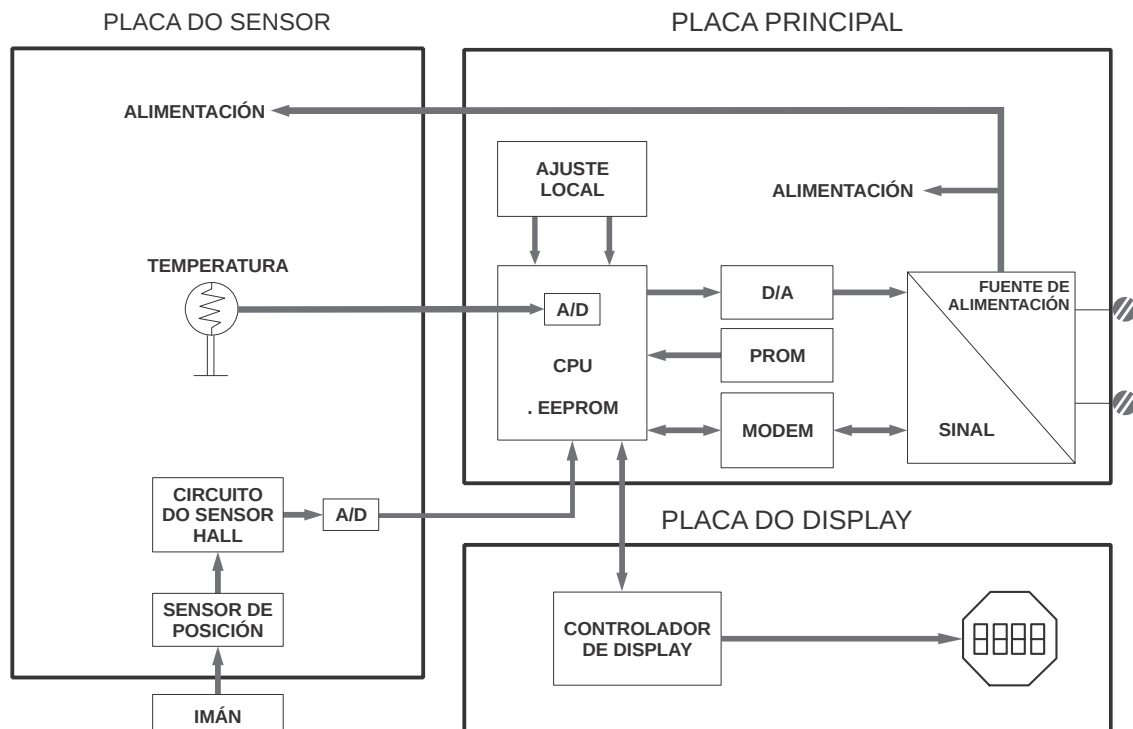


Figura 2.1 – Diagrama de Bloques del TP301

Sensor de Posición por Efecto Hall

El imán instalado en el instrumento a medirse muévase según el movimiento del instrumento. El sensor de posición por Efecto Hall detecta ese movimiento y produce pequeña variación de tensión proporcional a la variación del campo magnético producido por el imán.

El circuito del sensor Hall procesa esa variación de tensión, generando una señal al convertor A/D. El convertor produce un conjunto de señales propios para la “lectura” y el procesamiento por la CPU – la unidad de procesamiento central del transmisor.

Modem Hart®

Modula y demodula la señal de comunicación de la línea. El “1” representa 1200 Hz y el “0” representa 2200 Hz, según especifica el estándar. La señal de frecuencia es simétrica y no afecta el nivel DC de la corriente de salida de 4-20 mA.

Unidad Central de Procesamiento (CPU), RAM, PROM y EEPROM

La CPU es la parte inteligente del transmisor de posición responsable por el monitoreo, operación, control y autodiagnóstico. El programa es almacenado en la PROM. Para almacenamiento temporario de datos la CPU tiene una RAM interna y una memoria interna no volátil (EEPROM) donde los datos de configuración son almacenados. Ejemplos de tales datos son la calibración y la configuración del TP301.

Fuente de Alimentación

El transmisor es alimentado por un fuente de 12 a 45 V. Para alimentar el circuito del transmisor utilice la línea de transmisión de la señal (sistema a 2 hilos). El consumo quiescente del transmisor es de 3.6 ma y durante la operación el consumo podrá alcanzar hasta 21 mA, dependiendo del estado de la medición y del sensor. El TP301, en modo de transmisión, presenta indicación de fallo en 3.6 mA cuando ocurre saturación alta y mediciones proporcionales a la posición aplicada en la banda de 3,8 ma a 20,5 mA. El 4 mA corresponde a 0% de la banda de trabajo y el 20 mA a 100% de la misma.

Controlador del Indicador

Recibe datos de la CPU y controla el indicador de cristal líquido (LCD).

Ajuste Local

Contiene dos llaves activadas magnéticamente, sin ningún contacto externo eléctrico o mecánico, a través de un destornillador de cable imantado.

Display

El display digital LCD es necesario para señalización y operación en el ajuste local. Durante la operación normal, el **TP301** se mantiene en modo de monitoreo y el display indica la posición de la válvula en porcentaje o en corriente. El modo de programación local se activa por la llave magnética cuando insertada en el orificio marcado por la letra Z sobre la carcasa.

Las posibles operaciones de configuración y monitoreo se ven en la figura 2.2, que también muestra el modelo **TP301** y la versión del software (X.XX). El **TP301** inicia la indicación de posición en el display después de ser alimentado.

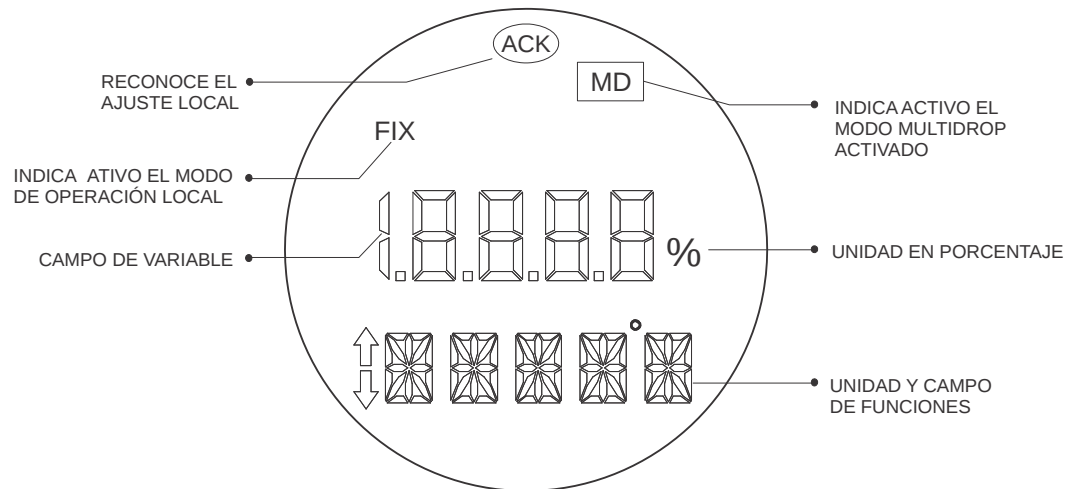


Figura 2.2 – Indicador Local

Monitoreo

Durante la operación normal, el **TP301** está en modo monitoreo. La figura 2.3 muestra la medición de posición de una válvula. El indicador muestra simultáneamente la lectura y alguna otra indicación escogida.

El indicador normal se interrumpe cuando la llave magnética es insertada en el orificio marcado con la letra Z (Ajuste Local), entrada en el modo de programación vía ajuste local. El resultado de la inserción de la llave en Z y S aparece en el indicador para movimentación y actuación en las opciones seleccionadas.

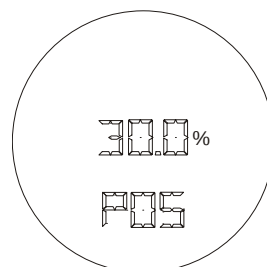


Figura 2.3 – Indicador Típico

CONFIGURACIÓN

Se configura el TP301 vía Ajuste Local o en configuradores con comunicación digital (protocolo HART®). El TP301 tiene conectividad a través de los CONF 301, CONF 401, DDCON y FDT/DTM.

Para activar el Ajuste Local, el jumper “W1”, ubicado en la parte superior de la placa principal, debe estar conectado en los pines marcados con la palabra “ON”.

El transmisor de posición tiene bajo la placa de identificación dos orificios marcados con las letras S y Z al lado, donde se introducen dos llaves magnéticas que se activan a través de un tornillo magnético.

NOTA
En esta sección vamos llamar “tornillo magnético” por “LLAVE” y los orificios marcados con las letras “S” y “Z”, por orificio “S” y orificio “Z”, respectivamente.

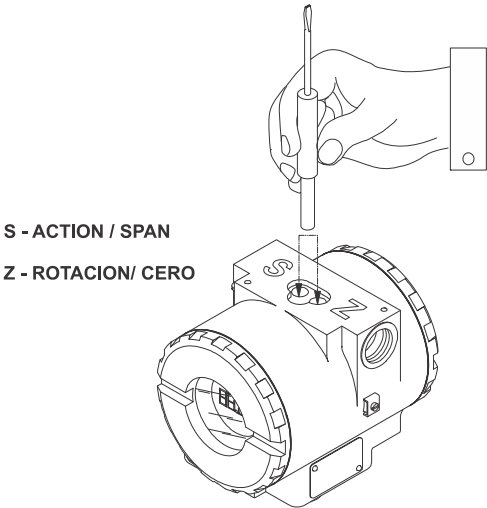


Figura 3.1 – Orificios de Ajuste Local

La tabla muestra las acciones de los orificios “Z” y “S” en el TP301.

ORIFÍCIO	AÇÃO
Z	Mueve entre las funciones.
S	Selecciona la función del indicador.

El display digital es necesario para visualizar la configuración vía Ajuste Local.

Conexión del Jumper W2

Ajuste Local Simple - Jumper W2 Conectado en SI

Si el jumper W2 está conectado en SI, con Ajuste Local Completo habilitado, se pueden grabar inmediatamente las posiciones de 0% insertando el talón de la llave en el orificio Z , y 100% insertándolo en el orificio S.

Ajuste Local Completo - Jumper W2 Conectado en COM

Con el jumper conectado en este modo, con Ajuste Local Completo habilitado, el transmisor permite alterar la unidad que se va mostrar , la indicación directa o reversa y calibrar la posición (LOPOS) o la posición superior (UPPOS).

NOTA
Tras calibrar estos valores, aconsejamos dejar el jumper W1 en OFF (deshabilitado) para evitar que, por descuido, el transmisor sea calibrado erradamente.

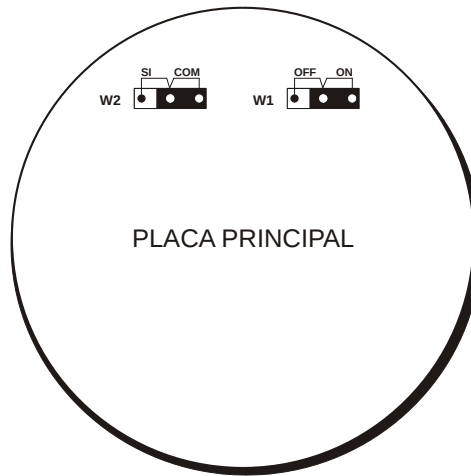


Figura 3.2- Jumpers W1 y W2

Ajuste Local

Árbol de Configuración Local

El árbol de Configuración del Ajuste Local contiene las funciones disponibles en el equipo.

Paso 1

Para configurar las funciones basta mantener la llave magnética en Z para recurrir todas las funciones disponibles. Vea en la figura 3.3.

Paso 2

Cuando el indicador mostrar la función que se desea alterar, retire la llave e insertela en el orificio S. Cuando haya mas de una opción, mantenga la llave magnética en ese orificio para recurrir los submenus de funciones.

Paso 3

Para seleccionar una opción del submenu, basta retirar la llave magnética e insertarla nuevamente en el orificio Z.

Para actuar en otras funciones espere surgir la indicación de la puerta de entrada del árbol y retire la llave para salir del Ajuste Local.

NOTA

Retire la Llave Magnética del orificio para Salvar (ejecutar) la opción seleccionada.
Cuando aparezca **ACK**: en el indicador, significa que la opción fue ejecutada.

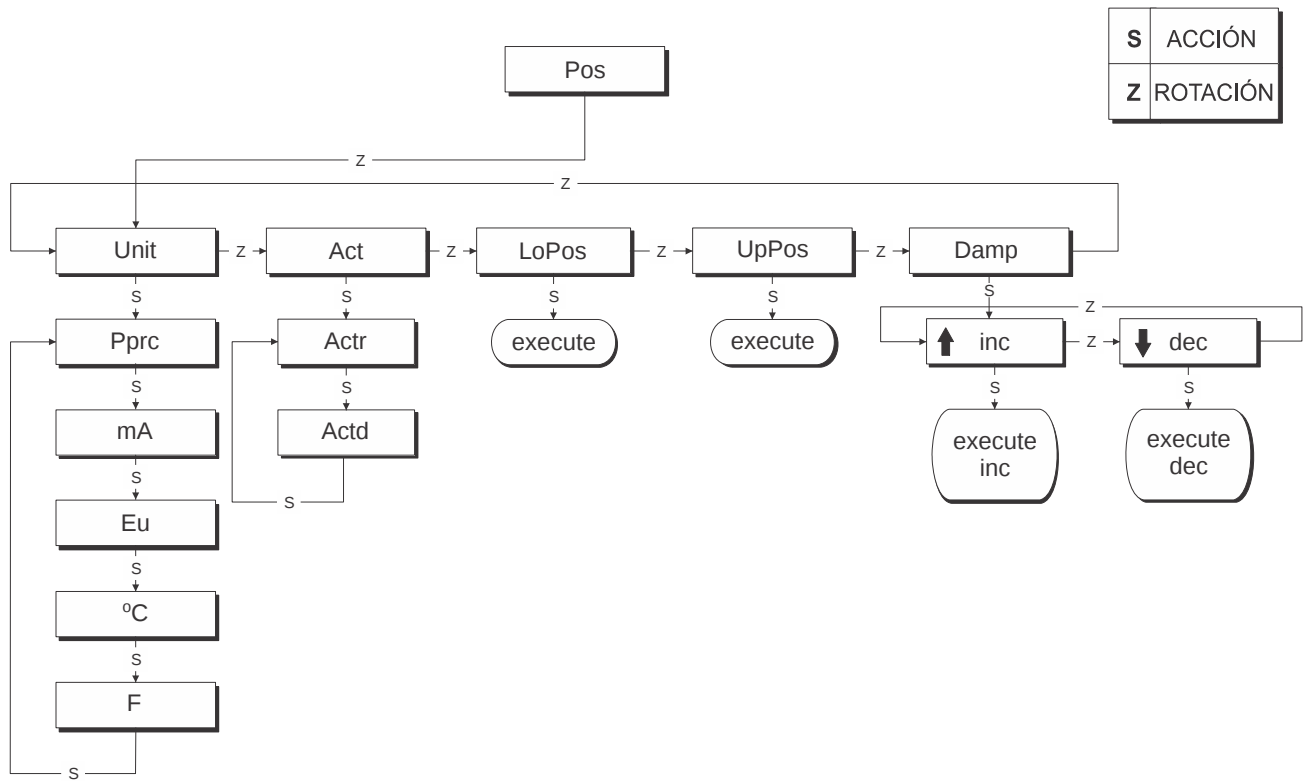


Figura 3.3 – Árbol de Configuración de Ajuste Local

Descripción de los Parámetros del Árbol de Configuración del Ajuste Local

POS – Posición en Porcentaje

UNIT

Unidad de Ingeniería o Porcentaje.

Pprc

Posición em Porcentaje

mA (Mile Ampere)

Corriente

Eu

Posición

°C (Graus Celsius)

Temperatura

F (Graus Fahrenheit)

Temperatura

ACT

Acción

Actr

Acción Reversa

Actd

Acción Directa

LOPOS (Posição de 0%)

TRIM de Posición Inferior

UPPOS (Posición de 100%)

TRIM de Posição Superior

DAMP (Damping)

Función de Amortiguación

Inc

Incrementa

Dec

Decrementa

NOTA

Toda alteración en los parámetros debe hacerse criteriosamente, pues la actuación escribe en los parámetros de configuración permanentemente y no solicita confirmación de la escritura.

Procedimiento para Calibrar el Transmisor de Posición

Calibración para Ajuste Local Simple

Si el Ajuste Local Simple está habilitado, solo las posiciones inferior y superior pueden configurarse.

Para calibrarlos proceda de la siguiente manera:

Paso 1

Posicione el imán en el punto inferior del curso y en seguida inserte el talón de la llave en el orificio Z.

Paso 2

Para el valor superior, posicione el imán en el punto superior e introduzca la llave en el orificio S.

Tras esos pasos, movimente el imán por el curso y confíra las indicaciones de las posiciones en el indicador.

Estando correctas las posiciones, su transmisor está calibrado, o, al contrario, repita los pasos anteriores.

Calibração para o Ajuste Local Completo

La configuração completa permite configurar:

- Indicación del Display de:
 - Posición en % (Perc);
 - Corriente en mA (mA);
 - Temperatura en °C (C);
 - Temperatura en F (F).
- Indicação Directa o Reversa;
- Posición Inferior y Superior de un curso.

NOTA

Para alterar la indicación de porcentaje (estándar de fábrica) para unidades de ingeniería disponibles busque la configuración a través de configuradores (vea el árbol de programación con el configurador manual).

Configuración vía Configuradores

El TP301 puede configurarse a través del configurador portátil manual en plataforma PalmOS. Además, el TP301 posee conectividad a través del FDT/DTM, CONF401 y DDCON.

NOTA

Las características de operación y uso de cada configurador constan de los manuales específicos. Consulte las actualizaciones de los configuradores y sus respectivos manuales en: www.smar.com.br y www.smar.com.

- Configuração por configurador manual

Em seguida apresentamos o árbol de programação para o configurador portátil baseado em plataforma PalmOS.

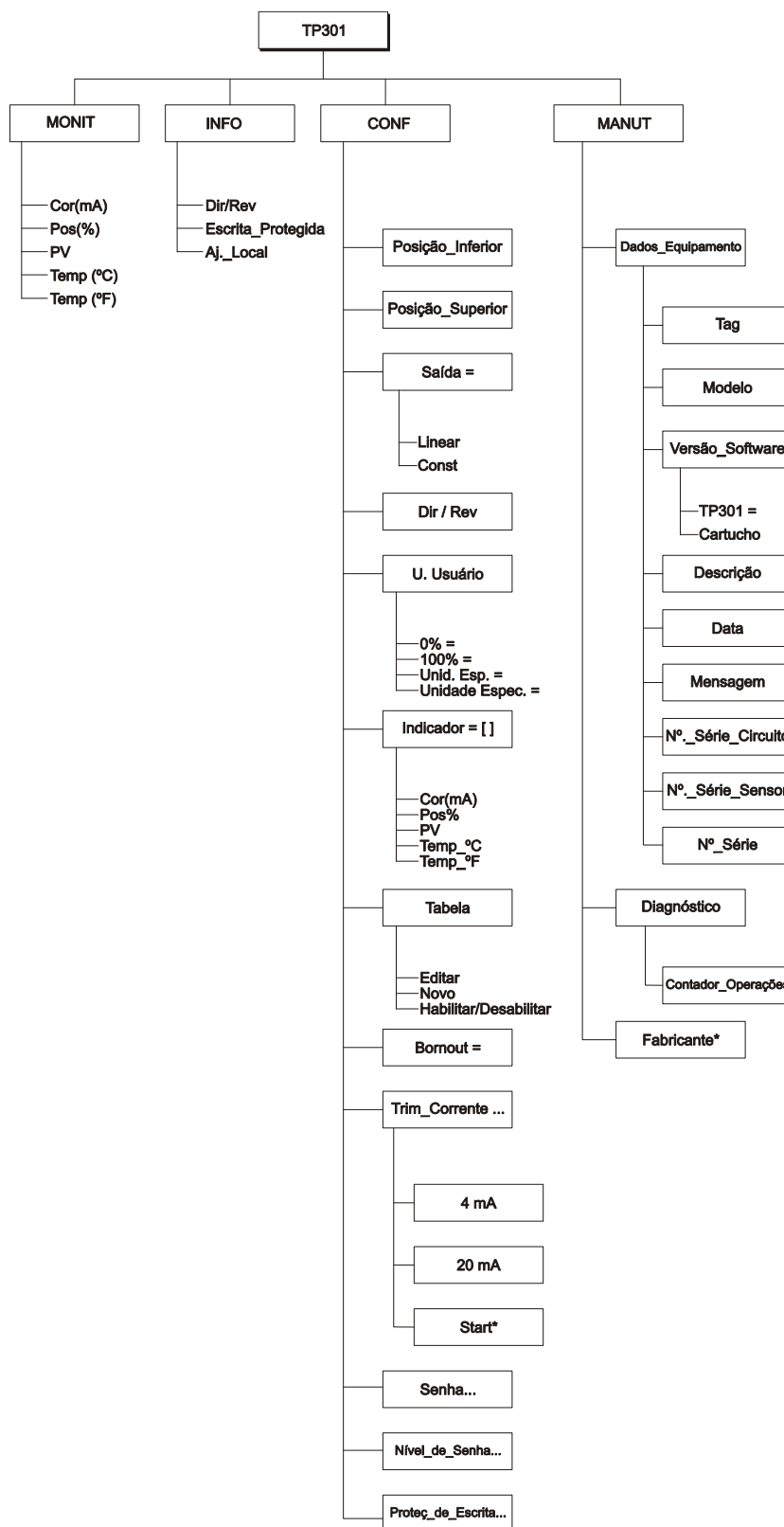


Figura 3.4 – Árvore de programação do TP301 para Configurador baseado em Plataforma PalmOS

TABLA DE PUNTOS – LINEALIZACIÓN

La señal de salida sigue una curva determinada por 16 puntos libremente configuradas.

TABLA DE PUNTOS – LINEALIZACIÓN			
Puntos %	Valor actual (Salida del proceso X(%))	Posición deseada el proceso Y(%)	
1	0	0	5 Puntos (Vea figura: Gráfico de posición del imán)
2	26,4	25	
3	48,6	50	
4	74,2	75	
5	100	100	
6	-	-	No utilizados
.	.	.	
.	.	.	
.	.	.	
16	-	-	

Función Tabla (Linealización)

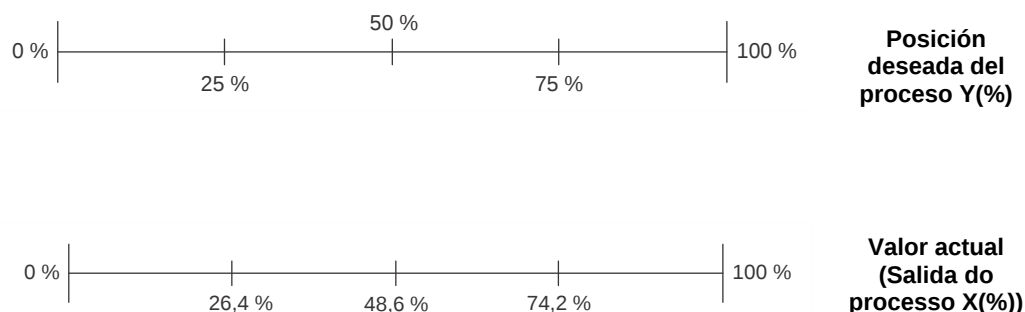
Según la aplicación y el proceso, la salida del transmisor o la PV se presenta con una curva lineal característica (posición, nivel, abertura etc.). El TP tiene aún el recurso para ajustar esta curva de salida lineal para que el valor en porcentaje pueda linealizarse, empleándose una tabla al máximo de 16 puntos y al mínimo de 2 puntos. La salida es calculada a través de la interpolación de estos puntos. El usuario puede configurar el número de puntos deseados.

Para configurar el recurso de la tabla:

- El usuario debe escoger en el ítem "función" la opción "tabla".
- Seleccionar el número de puntos de 2 a 16 puntos, según la necesidad.
- Crear la tabla indicando en la columna "X" en (%) el valor de la posición actual y en la columna "Y" en (%), el valor de posición deseado. Después de crear la tabla, enviar los puntos al transmisor.
- Listo, está configurada.

GRÁFICO DE POSICIÓN DEL IMÁN

Ejemplo:



NOTA: Si la tabla está habilitada, habrá una indicación en el display con el ícono F(X).

Figura 3.5 - Gráfico de Posición del Imán

– **Aplicativos con base en FDT/DTM (Field Device Tool/Device Type Manager)**

El TP301 tiene como estándar de fábrica la compatibilidad con sistemas FDT/DTM.

FDT (Field Device Tool) es una tecnología de comunicación digital entre dispositivos de campo y sistemas. Ella se caracteriza por ser una comunicación no patentada (abierta) y por eso su utilización ha crecido rápidamente, como resultado de la búsqueda del usuario por independencia con relación a proveedores.

El DTM (Device Type Manager) es un aplicativo basado en la descripción del dispositivo (DD – device description) y que se encarga de encaminar todas las informaciones del dispositivo, en

el caso el TP301, para ser usado por el FDT. Este sistema es interactivo, o sea, no solo lee los parámetros del TP301, como también “escribe”, permitiendo al usuario configurar el TP301 por el FDT/DTM.

Para buscarlo, vea el manual del **TP301DTM – Device Type Manager**.

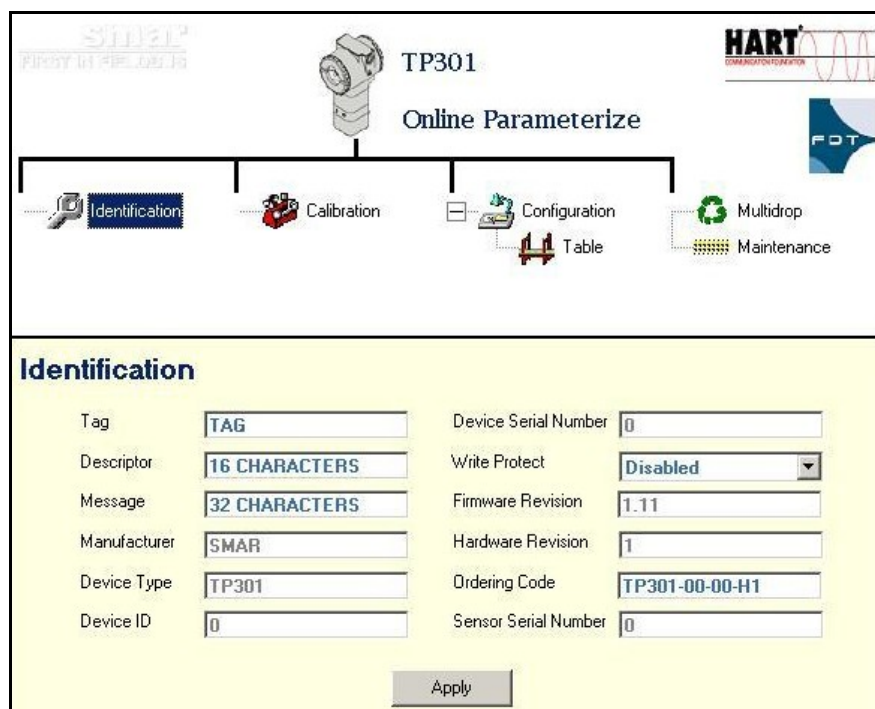


Figura 3.5 – Pantalla de la Función “Online Parameterize” del TP301DTM

– CONF401

El CONF401 es un configurador HART para PC que permite fácil configuración y monitoreo de aparatos de campo además de analizar datos y modificar la performance de los instrumentos. Su interfaz gráfica es intuitiva y fácil de aprender y usar, haciendo desnecesario el uso de extensos manuales de operación.

El CONF 401 es compatible con Windows 95/98/ME/NT/2000 y XP.

El CONF 401 es compatible con las interfaces HI311, HI321, HFI400, DDCON100 y cualquier interfaz HART® que comunique a través del protocolo RS232<->HART.

Configuración mínima:

1. Procesador Pentium 350 MHz;
2. Sistema Operacional Windows 95/98/ME/NT/2000/XP;
3. Memoria RAM 128 MB;
4. Por lo menos una puerta en serie (HI311) o porta USB (HI321, HFI400 o DDCON100) disponible.

Para configurarlo, vea el Manual del Usuario del CONF401 - CONFIGURADOR HART®, en el sitio <http://www.smar.com.br>.

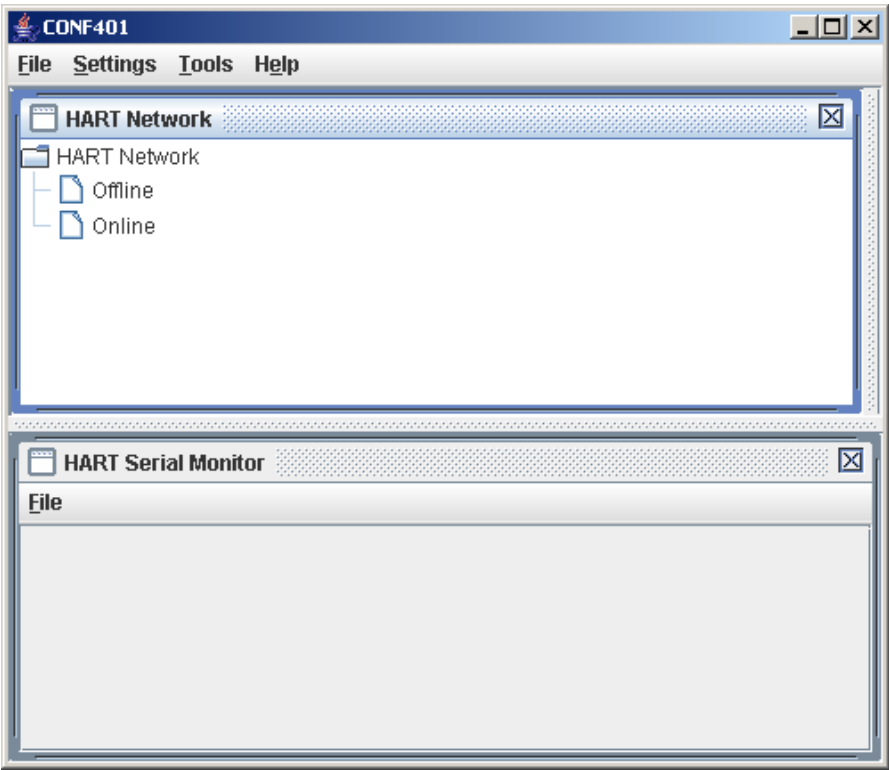


Figura 3.7 – Pantalla del CONF401

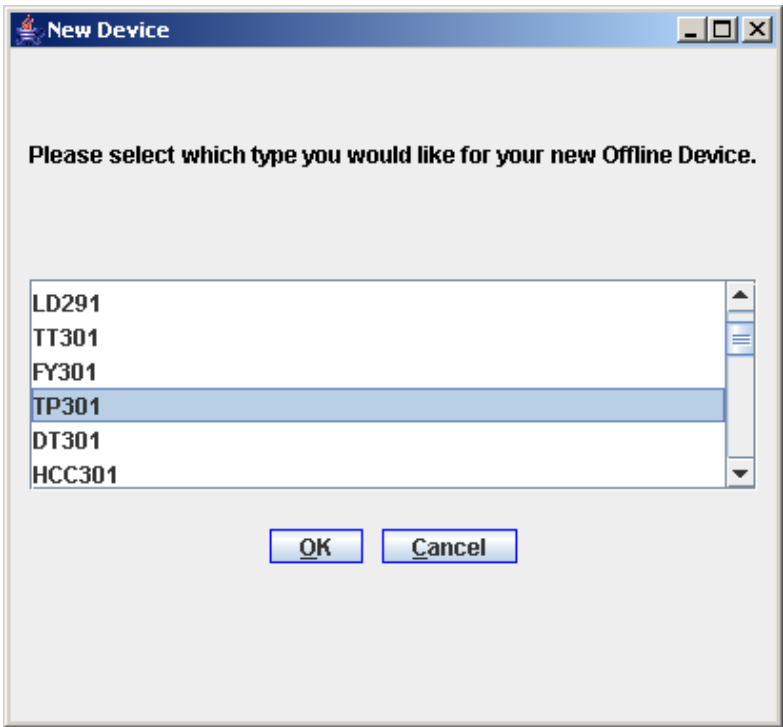


Figura 3.8 – New Device

TAG - TP301

Information Configuration Table User Unit Notes

Type: TP301

Tag: TAG

Descriptor: 16 CHARACTERS

Message: 32 CHARACTERS

Date (mm/dd/yyyy): 10/22/2007

Save

Figura 3.9 – Pantalla de configuración del TP301

- DDCON 100 - DDL Based HART Configurator

Para configurarlo vea el manual en el sitio <http://www.smarresearch.com>.

DDCON 100



Figura 3.10 – DDCON 100 - DDL Based HART Configurator

FAIL SAFE (Alarm Selection)

A través de un configurador es posible configurar FAIL, y el valor de la corriente, 3.6 mA o 21 mA, es definida según el FAIL SAFE escogido: Up o Down (Low o High).

PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO

General

Los transmisores de posición **TP301** están intensamente probados e inspeccionados antes de enviarlos al usuario. Sin embargo, han sido proyectados previendo la posibilidad de reparos por el usuario, caso sea necesario.

Po lo general, se recomienda que el usuario no haga reparos en las placas de circuito impreso. En lugar de eso, se deben mantener conjuntos de repuestos o adquirirlos de Smar cuando necesario.

Recomendaciones para Montaje de Equipos Aprobados con Certificación IP66/68 (“W” indica certificación para uso en atmósferas salinas)

NOTA
Esta certificación es válida para los transmisores fabricados en Acero Inoxidable, aprobados con la certificación IP66/68W. La montaje de todo material externo del transmisor, tales como tapones, conexiones, etc, deben ser en ACERO INOXIDABLE. La conexión eléctrica con rosca 1/2” – 14NPT debe ser sellada. Se recomienda un sellante de silicona no-endurecible. La certificación perderá su validez caso el aparato sea modificado o incluya piezas de repuesto proveídas por terceros que no sean representantes autorizados Smar.

Diagnóstico con el Configurador

Si el transmisor de posición está energizado y con el circuito de comunicación y la unidad de procesamiento funcionando, puede usarse el configurador para diagnosticar algún problema con el transmisor de posición.

El configurador debe conectarse al transmisor de posición según el esquema de conexión de la Sección 1.

MENSAGENS DE ERROR

Cuando el configurador está en comunicación con el transmisor de posición, el usuario será informado sobre cualquier problema encontrado, a través del autodiagnóstico.

Los mensajes de error son siempre alternadas con la información mostrada en la primera línea del display del configurador. La tabla siguiente relaciona los mensajes de error.

MENSAGENS DE ERROR	CAUSA POTENCIAL DEL PROBLEMA
ERROR DE PARIDAD	- La resistencia de la línea no es mayor o igual a 250 Ω. - Ruido excesivo o Ripple en la línea. - Señal de nivel bajo. - Interfaz dañificada. - Fuente de alimentación o tensión de batería del configurador menor que 9V.
ERROR OVERRUN	
ERROR CHECK SUM	
ERROR FRAMING	
SIN RESPUESTA	- Resistencia de la línea del transmisor de posición no está de acuerdo con la recta de carga. - Transmisor de posición sin energía. - Interfaz no conectado o dañificada. - Transmisor de posición configurado en modo multidrop siendo accedido por la función ON_LINE_ÚNICO_INSTR. - Transmisor de posición polarizado reversamente. - Interfaz dañificada. - Fuente de alimentación o tensión de la batería del configurador menores que 9V
LÍNEA OCUPADA	La línea está siendo usada por otro dispositivo.

MENSAJES DE ERROR	CAUSA POTENCIAL DEL PROBLEMA
CMD NO IMPLEMENTADO	Versión de software incompatible entre el configurador y el transmisor de posición.
APARATO OCUPADO	Transmisor de posición ejecutando una tarea importante, tal como ajuste local.
FALLO EN EL TRANSMISOR DE POSICIÓN	- Transmisor de posición desconectado. - Transductor con defecto. - Sensor del transmisor de posición mal posicionado con relación al imán.
ARRANQUE EN FRIO !	Fallo de alimentación o de arranque.
SALIDA FIJA!	- Operando en modo local con posición fija! - Conectando la entrada en burnout.
SALIDA SATURADA!	Posición fuera del span calibrado o 3,90 o 21,00 mA.
2ª VAR FUERA DE LA BANDA	- Temperatura fuera de la banda de operación. - Sensor de temperatura dañado.
1ª VAR FUERA DE LA BANDA	- Transmisor de posición fuera de la banda - Sensor dañado. - Transmisor de posición con errores de configuración en la calibración.
VALOR INFERIOR MUY ALTO	Valor del punto inferior > (Límite superior de la banda del Span Mínimo).
VALOR INFERIOR MUY BAJO	Valor del punto inferior < (Límite superior de la banda).
VALOR SUPERIOR MUY ALTO	Valor del punto superior > 110% X (Límite superior de la banda).
VALOR SUPERIOR MUY BAJO	Valor del punto superior > 110% X (Límite inferior de la banda).
VALOR SUPERIOR E INFERIOR FUERA DE LA BANDA	Puntos inferior y superior están con valores fuera de los límites de la banda del transmisor.
SPAN MUY BAJO	La diferencia entre el punto inferior y superior es un valor menor que lo permitido por el transmisor de posición.
POSICIÓN ACTUAL	Curso por encima del límite superior.
POSICIÓN ACTUAL	Curso por encima del límite inferior.
VARIABLE SUPERIOR AL VALOR PERMITIDO	Parámetro superior al límite de operación.
VARIABLE INFERIOR AL VALOR PERMITIDO	Parámetro inferior al límite de operación.
LOOP DEBE ESTAR EN MANUAL	Indica que la operación a efectuarse puede afectar la salida.
LOOP PUEDE RETORNAR A AUTO	Recomienda, después de efectuar la operación, retornar el control en automático.

Tabla 4.1 – Diagnóstico del TP301 con el Configurador

Diagnóstico sin Configurador

Para realizar el diagnóstico sin configurador consulte la tabla siguiente:

SINTOMA	CAUSA/SOLUCIÓN
SAT	Cuando el indicador presentar FAIL SAFE, significa que el valor de la corriente de FAIL SAFE está en 3.6 mA, como default de fábrica. Verifique si la posición está por encima o abajo de los límites o si el imán está instalado correctamente.
FAIL	A través de un configurador es posible configurar FAIL, el valor de la corriente, 3.6 mA o 21 mA se define según el FAIL SAFE escogido: Up o Down. Verifique si hay algún problema en el contacto de las dos placas.
SEÑAL DE SALIDA NO VARÍA	Verifique si el imán no está trabado o suelto.

Tabela 4.2 – Diagnóstico del TP301 sin Configurador

Procedimiento de Desmontaje

Consulte el dibujo de la vista explotada del **TP301**. Desconecte el fuente de alimentación antes de desmontar el transmisor de posición.

NOTA
Los números indicados entre paréntesis se refieren a la figura 4.2 – Vista Explotada.

Transductor

Para remover el transductor de la carcasa electrónica, desconecte las conexiones eléctricas (en el lado marcado "FIELD TERMINALS") y el conector de la placa principal. Afloje el tornillo

hexagonal (6) y afloje cuidadosamente la carcaza electrónica del transductor, sin torcer el flat cable.

Circuito Eletrônico

Para remover la placa del circuito (5) y del display (4), afloje primeiro el tornillo de traba de la tapa (6) en el lado que no está marcado "Field Terminals" y, en seguida, suelte la tapa (1).

CUIDADO

Las placas tienen componentes CMOS que pueden dañificarse por descargas electrostáticas. Observe los procedimientos correctos para manipular los componentes CMOS. También se recomienda almacenar las placas de circuito en embalajes a prueba de cargas electrostáticas.

ATENCIÓN

No gire la carcaza mas que 270° sin desconectar el circuito electrónico del fuente de alimentación.



Figura 4.1 – Rotación del Transductor

Afloje los dos tornillos (3) que sostienen la placa del circuito principal y la del display. Saque fuera el display y, en seguida, la placa principal (5).

Procedimiento de Montaje

Transductor

Monte el transductor en la carcaza girando en el sentido horario hasta el fin del curso. En seguida gírelo en el sentido anti-horario hasta ajustar la frente de la carcaza electrónica con la frente del transductor. Aprete el tornillo hexagonal (6) para trabar la carcaza en el transductor.

Circuito Electrónico

Conecte el conector del transductor e el conector del fuente de alimentación en la placa principal (5). Conecte el display (4) en la placa. La placa del display posibilita la montaje en cuatro posiciones. La marca ▲, inscrita encima del display, indica la posición correcta para la montaje.

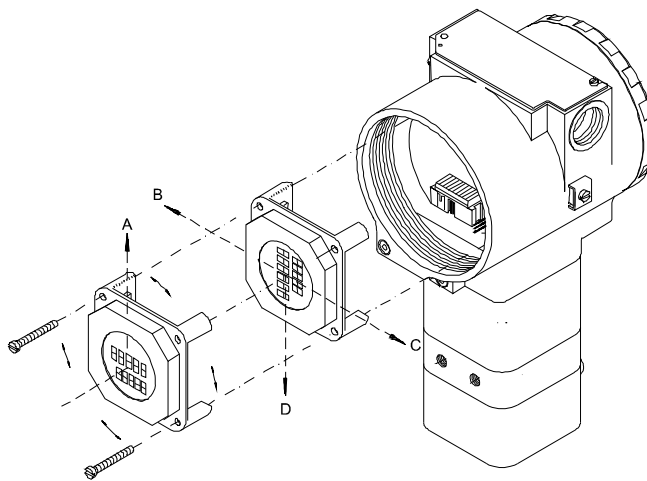


Figura 4.2 – Posición de Montajem del Indicador

Fije la placa principal (5) a la carcasa (8) a través de los tornillos (3). Para terminar, aprete la tapa (1). El transmisor de posición está listo para ser energizado y probado.

Intercambiabilidad

La placa principal puede sustituirse por otra similar para mantener el perfecto funcionamiento del transmisor de posición. Existe una EEPROM en el transductor que almacena el valor del trim y la configuración de fábrica. Así, no se pierde la configuración y el proceso se realiza fácilmente.

Vista Explotada

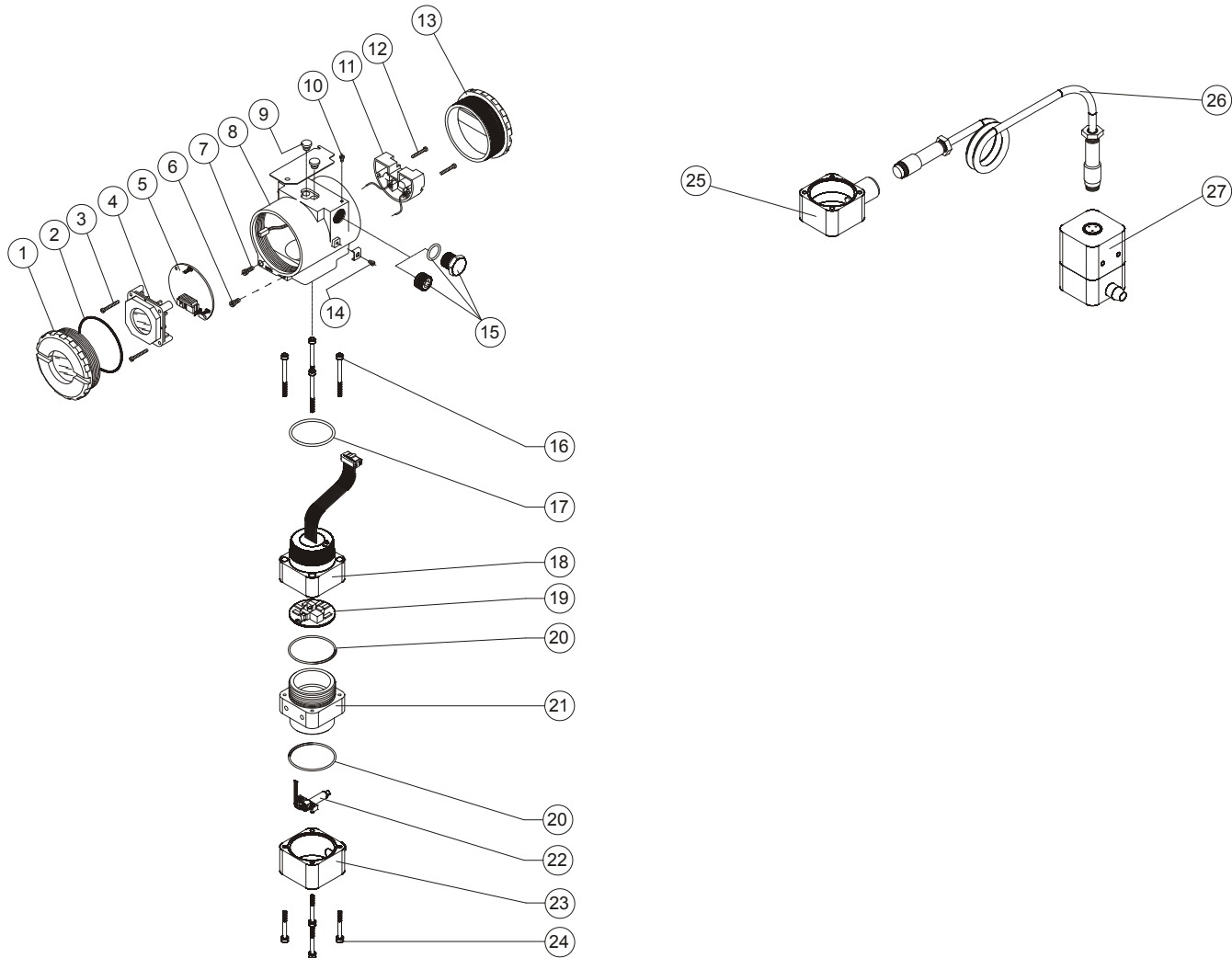


Figura 4.3 – Vista Explotada del TP301

Accesorios

ACCESORIOS	
CODIGO DE COMPRA ACCESORIOS	DESCRIPCIÓN
SD1	Llave magnética para ajuste local.
HPC401*	Configurador en plataforma PalmOS incluyendo interfaz, cable USB, software de iniciación e instalación.
400-1176	Guía de teflon para imán lineal.
400-1177	Guía de teflon para imán rotativo.

(*) Para actualización de los equipos software visite: <http://www.smarresearch.com> .

Relación de Repuestos

RELACIÓN DE REPUESTOS				
DESCRIPCIÓN DE LAS PIEZAS		POSICIÓN	CÓDIGO	CATEGORÍA (NOTA 1)
TAPA CON VISOR	. Aluminio	1	204-0103	
	. Acero Inox 316	1	204-0106	
JUNTA SELLADORA DE LA TAPA (Nota 3)	. Buna-N	2	204-0122	B
TORNILLO DE LA PLACA PRINCIPAL PARA CARCAZA DE ALUMINIO	. Unidades con Indicador	3	304-0118	
	. Unidades sin Indicador	3	304-0117	
TORNILLO DE LA PLACA PRINCIPAL PARA CARCAZA DE ACERO INOX	. Unidades con Indicador	3	204-0118	
	. Unidades sin Indicador	3	204-0117	
INDICADOR DIGITAL		4	214-0108	
PLACA PRINCIPAL		5	400-0098	A
TORNILLO DE TRABA DE LA CARCAZA	. Tornillo M4	6	204-0121	
	. Tornillo sin cabeza M6	6	400-1121	
TORNILLO DE TRABA DE LA TAPA		7	204-0120	
CARCAZA, Aluminio (Nota 2)	. 1/2 - 14 NPT	8	400-0263	
	. M20 x 1.5	8	400-0264	
	. PG 13.5 DIN	8	400-0265	
CARCAZA, ACERO INOX (Nota 2)	. 1/2 - 14 NPT	8	400-0266	
	. M20 x 1.5	8	400-0267	
	. PG 13.5 DIN	8	400-0268	
CAPA DE PROTECCIÓN DEL AJUSTE LOCAL		9	204-0114	
TORNILLO DE LA PLACA DE IDENTIFICACIÓN		10	204-0116	
AISLADOR DEL BORNE		11	400-0058	
TORNILLO DE FIJACIÓN DEL AISLADOR DEL BORNE	. Carcaça em Aluminio	12	304-0119	
	. Carcaça em Acero Inox 316	12	204-0119	
TAPA SIN VISOR	. Aluminio	13	204-0102	
	. Acero Inox 316	13	204-0105	
TORNILLO DE PUESTA A TIERRA EXTERNA		14	204-0124	
TAPÓN HEXAGONAL INTERNO	. 1/2" NPT Acero Carbono Bicromatizado BR-EX D	15	400-0808	
	. 1/2" NPT Acero Inox 304 BR-EX D	15	400-0809	
TAPÓN HEXAGONAL INTERNO	. 1/2" NPT Acero Carbono Bicromatizado	15	400-0583-11	
	. 1/2" NPT Acero Inox 304	15	400-0583-12	
TAPÓN HEXAGONAL EXTERNO	. M20 X 1.5 Acero Inox 316 BR-EX D	15	400-0810	
	. PG13.5 Acero Inox 316 BR-EX D	15	400-0811	
TAPÓN DE RETENCIÓN	. 3/4" NPT Acero Inox 316 BR-EX D	15	400-0812	
TORNILLO DE LA TAPA DE CONEXIÓN		16	400-0883	
CONJUNTO DE LA TAPA DE CONEXIÓN	. Aluminio	16, 17, 18, 19	400-0884	
	. Acero Inox 316	16, 17, 18, 19	400-0885	
JUNTA, CUELLO (Nota 3)	. Buna-N	17	204-0113	B
TAPA DE CONEXIÓN	. Aluminio	18	400-0074	
	. Acero Inox 316	18	400-0391	
PLACA ANALÓGICA		19	400-0637	
JUNTA DEL BLOQUE UNIÓN		20	400-0882	B
BLOQUE UNIÓN	. Aluminio	21	400-0386	
	. Acero Inox 316	21	400-0387	
CONJUNTO DE LA TAPA DEL SENSOR DE POSICIÓN	. Aluminio	22, 23, 24	400-0656	
	. Acero Inox 316	22, 23, 24	400-0657	
SOPORTE DEL SENSOR DE POSICIÓN + SENSOR DE POSICIÓN +		22	400-0090	

RELACIÓN DE REPUESTOS				
DESCRIPCIÓN DE LAS PIEZAS		POSICIÓN	CÓDIGO	CATEGORÍA (NOTA 1)
CABLE FLEXIBLE				
TAPA DEL SENSOR DE POSICIÓN	. Aluminio	23	400-0089	
	. Acero Inox 316	23	400-0396	
TORNILLO DE LA TAPA DEL SENSOR DE POSICIÓN		24	400-0092	
CONJUNTO DE LA TAPA DEL SENSOR DE POSICIÓN REMOTO (Nota 4)	. Aluminio	25	400-0853	
	. Acero Inox 316	25	400-0854	
CONJUNTO DE CABLE + CONECTOR	. 5 M	26	400-0857	
	. 10 M	26	400-0858	
	. 15 M	26	400-0859	
	. 20 M	26	400-0860	
CONJUNTO DE LA EXTENSIÓN REMOTA	. Aluminio	27	400-0855	
	. Acero Inox 316	27	400-0856	
CONJUNTO DEL TRANSDUCTOR	. Aluminio	16 a 24	400-0038	
	. Acero Inox 316	16 a 24	400-0400	
SOPORTE DE FIJACIÓN	. Acero Carbono	-	400-0339	
	. Acero Inox 316	-	400-0340	
IMÁN	. Lineal hasta 50 mm	-	400-0035	
	. Lineal hasta 100 mm	-	400-0036	
	. Lineal hasta 30 mm	-	400-0748	
	. Rotativo	-	400-0037	

NOTA

Nota 1: En la categoría A, se recomienda mantener en inventario un conjunto para cada 25 piezas instaladas y en la categoría B un conjunto para cada 50 piezas instaladas.

Nota 2: Incluye aislador de borne, tornillos de traba de la tapa, de puesta a tierra y del aislador de borne, y placa de identificación sin certificación.

Nota 3: Las juntas selladoras están empaquetadas con doce unidades.

Nota 4: Incluye tapa, sensor de posición con cable plano y el conector para el cable de la extensión.

Sección 5

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Especificaciones Funcionales

Curso	Movimiento lineal: 3 – 100 mm. Movimiento rotativo: 30° -120° ángulo de rotación.
Señal de Salida	4-20 mA a dos hilos.
Protocolo de Comunicación	Protocolo de Comunicación Hart® (superpuesto en la señal de corriente).
Protección contra Polaridad Reversa	12 a 45 Vdc.
Indicador	Indicador digital (LCD) de 4 ½ dígitos numéricos y 5 caracteres alfanuméricos (Cristal líquido).
Certificación en Área Clasificada (Vea Apéndice "A")	A prueba de explosión e intrínsecamente seguro (ATEX (NEMKO e DEKRA EXAM), FM, CEPEL y CSA). Proyectado para atender a Directivas Europeas (Directiva ATEX 94/9/EC y Directiva LVD 2006/95/EC).
Ajuste de Cero y Span	No interactivo, vía comunicación digital o por ajuste local.
Límites de Temperatura	Ambiente: -40 a 85°C (-40 a 185°F). Almacenaje: -40 a 90°C (-40 a 194°F). Indicador: -10 a 75°C (14 a 167°F) en operación; -40 a 85°C (-40 a 185°F) sin daños. Operación con Sensor Remoto: -40 a 105°C (-40 a 221°F).
Alarma de Fallo	En caso de fallo del sensor o del circuito, el autodiagnóstico direcciona la salida para 3.9 o 21,0 mA según escoja del usuario.
Tiempo para Iniciar Operación	El desempeño dentro de las especificaciones es menor que 5 segundos tras aplicarse la energía al transmisor.
Tiempo de Actualización	Aproximadamente 150 ms.
Límites de Humedad	0 a 100% RH.
Salida	Directa o reversa.
Sensor de Posición	Imán (sin contacto), por efecto Hall.
Configuración	Se puede hacer a través de comunicación digital usando el protocolo Hart® o parcialmente, a través del ajuste local.

Especificaciones de Performance

Precisión	≤ 0,2% Fondo de Escala. Los efectos de linealidad, histéresis y repetibilidad están incluidos. (NOTA): Valor válido solamente para usarse con la Tabla de Puntos especificada en este manual).
Resolución	≤ 0,1 % del fondo de escala
Repetibilidad	≤ 0,5 % del fondo de escala
Hystéresis	≤ 0,2 % del fondo de escala
Estabilidad	± 0,1% del fondo de escala durante 12 años.
Efecto de la Temperatura	± 0,8% / 20°C do fundo de escala.
Efecto del Fuente de Alimentación	± 0,005% del fondo de escala calibrado por volt.
Efecto de la interferencia electromagnética	Proyetado para cumplir con la Directiva Europea EMC 2004/108/EC.

Especificaciones Físicas

Conexiones Eléctricas	1/2 - 14 NPT, PG 13.5, o M20 x 1.5.
Material de Construcción	Aluminio inyectado con bajo contenido de cobre con pintura poliéster o carcasa de acero inoxidable 316 y juntas de Buna-N en la tapa.
Soporte de Montaje	Acero carbónico bicromatizado con pintura de poliéster o acero inox 316.
Placa de Identificación	Acero Inox 316.
Pesos Aproximados	• TP 1.5 kg en Aluminio (Sin soporte de montaje); 3.3 kg en Acero Inox 316l (Sin soporte de montaje).

- **Sensor Remoto:**
0.58 kg en Aluminio;
1.5 kg en Acero Inox 316.
- **Cable de extensión y conectores do sensor remoto:**
Cable 0.045 kg/m;
0.05 kg para cada conector.

Código del Pedido

MODELO	TRANSMISOR DE POSICIÓN										
TP301	HART® & 4 a 20 mA										
	COD.	Indicador Local									
	0	Sin indicador digital									
	1	Con indicador digital									
	COD.	Soporte de Fijación									
	0	Sin soporte									
	1	Con soporte en acero carbono									
	2	Com soporte en acero inox 316									
	7	Com soporte acero carbono aces: AI 316									
	COD.	Conexión Eléctrica									
	0	1/2" - 14 NPT				3	1/2" - 14 NPT X 1/2 BSP (AI 316) - con adaptador				
	1	1/2" - 14 NPT X 3/4 NPT (AI 316) - con adaptador				A	M20 X 1.5				
	2	1/2" - 14 NPT X 3/4 BSP (AI316) - con adaptador				B	PG 13.5 DIN				
	COD.	Tipo de Atuador									
	1	Rotativa									
	5	Lineal - curso hasta 50 mm									
	7	Lineal - curso hasta 100 mm									
	A	Lineal - curso hasta 30 mm									
	OPCIONES ESPECIALES (1)										
	COD.	Carcasa									
	H0	Em Aluminio (IP/TYPE)				H2	Aluminio para atmosfera salina (IPW/TYPE X)				
	H1	Em Acero Inox 316 (IP/TYPE)				H3	Acero Inox 316 para atmosfera salina (IPW/TYPE X)				
	COD.	Placa de Identificación									
	I1	FM: XP, IS, NI, DI				I6	Sin certificación				
	I4	EXAM (DMT): Ex-ia, IP				IJ	NEMKO - Ex-d				
	I5	CEPEL: Ex-d, Ex-ia, IP									
	COD.	Pintura									
	P0	Gris Munsell N 6,5									
	P8	Sin pintura									
	P9	Azul base de seguridad EPÓXI - pintura eletrostática									
	PD	Azul liso brillante RAL5010 - base EPÓXI									
	COD.	Plaqueta de TAG									
	J0	Con TAG									
	J1	Sin inscripción									
	J2	Conforme notas									
	COD.	Montaje del Sensor (2)									
	R0	Montaje Integral									
	R1	Sensor remoto con cable de 5 metros									
	R2	Sensor remoto con cable de 10 metros									
	R3	Sensor remoto con cable de 15 metros									
	R4	Sensor remoto con cable de 20 metros									
	COD.	Especial									
	ZZ	Ver Notas									
TP301	-	1	0	-	0	1	*	*	*	*	*

MODELO TÍPICO



MODELO TÍPICO

NOTA

- 1) Deje el espacio en Blanco si no hay items opcionales.
- 2) Consúltenos para aplicaciones en áreas clasificadas.

Apéndice A

INFORMACIONES SOBRE CERTIFICACIONES

Local de fabricación aprobado

Smar Equipamentos Industriais Ltda – Sertãozinho, São Paulo, Brasil.

Informaciones de Directivas Europeas

Consultar www.smar.com.br para declarações de Conformidade EC para todas as Diretivas Europeias aplicáveis e certificados.

ATEX Directiva (94/9/EC) – “Equipo eléctrico y sistema de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas”

El certificado tipo EC fué realizado por Nemko AS (CE0470) y / o DEKRA EXAM GmbH (CE0158), según las normas europeas.

El órgano de certificación para Notificación de Garantía de Calidad de Producción (QAN) e IECEx - Relatorio de Evaluación de Calidad (QAR) es Nemko AS (CE0470)

Directiva LVD (2006/95/EC) – “Equipo eléctrico para utilización dentro de ciertos límites de tensión”

Según esta directiva LVD, anexo II, los equipos eléctricos certificados para Uso en Atmósferas Explosivas, están fuera del escopo de esta directiva.

Directiva EMC (2004/108/EC) – “Compatibilidad Eletromagnética”

El equipo cumple con la directiva y la prueba de EMC se realizó según la norma IEC61326-1:2005 e IEC61326-2-3:2006. Vea la tabla 2 de IEC61326-1:2005.

Para estar de acuerdo con la directiva EMC la instalación debe seguir las siguientes condiciones especiales:

- Use cable de par trenzado blindado para energizar el equipo e hilado de señal (de barramiento);
- Mantenga la blindaje aislada del lado del equipo, conectando la otra a tierra.

Informaciones generales sobre áreas clasificadas

Estándares Ex:

IEC 60079-0 Requisitos Generales

IEC 60079-1 Embalaje a Prueba de Explosión “d”

IEC 60079-11 Seguridad Intrínseca “i”

IEC 60079-26 Equipo con nivel de protección de equipo (EPL) Ga

IEC 60529 Grado de protección para embalajes de equipos eléctricos (Código IP)

Responsabilidad del Cliente:

IEC 60079-10 Classification of Hazardous Areas

IEC 60079-14 Electrical installation design, selection and erection

IEC 60079-17 Electrical Installations, Inspections and Maintenance

Warning:

Explosiones pueden resultar en muerte o lesiones graves, además de perjuicio financiero.

La instalación de este equipo en ambiente explosivo debe seguir los estándares nacionales y cumplir con el método de protección del ambiente local. Antes de hacer la instalación verifique si los parámetros del certificado están de acuerdo con la clasificación del área.

Notas Generales:

Mantenimiento y Reparación

La modificación del equipo o el cambio de partes suministradas por cualquier proveedor no autorizado por Smar Equipamentos Industriais Ltda están prohibidos e invalidarán la certificación.

Etiqueta de marcación

Cuando un dispositivo marcado con varios tipos de aprobación está instalado, no lo reinstale usando otros tipos de aprobación. Rasque o marque los tipos de aprobación no utilizados en la etiqueta de aprobación.

Para aplicaciones con protección Ex-i

- Conecte el aparato a una barrera de seguridad intrínseca adecuada.
- Verifique los parámetros intrínsecamente seguros asociados a la barrera y el equipo, incluyendo cable y conexiones.
- La puesta a tierra del barramiento de los aparatos asociados deben aislarse de los paneles y soportes de las carcasas.

- Al usar un cable blindado, aislar la extremidad no puesta a tierra.
- La capacitancia y la inductancia del cable mas C_i y L_i deben ser menores que C_o y L_o de los equipos asociados.

Para aplicação com proteção Ex-d

- Utilizar solo conectores, adaptadores y sujetacables certificados a prueba de explosión.
- Como los instrumentos no causan ignición en condiciones normales, el término “Sello no Necesario” puede aplicarse a versiones a prueba de explosión relativas a conexiones de conductos eléctricos. (Aprobado CSA)
- En instalación a prueba de explosión no remover la tapa de la embalaje cuando energizada.

• Conexión Eléctrica

En instalación a prueba de explosión, las entradas del cable deben conectarse a través de conductos con unidades selladoras o cerradas, utilizando sujetacable o tapón de metal, todos con el mínimo IP66 y certificación Ex-d. Para aplicaciones en embalajes con protección para atmósfera salina (W) y grado de protección (IP), aplicar sellante a prueba de agua en todas las roscas NPT (se recomienda sellante de silicona no endurecible)

Para aplicación con protección Ex-d y Ex-i

- El equipo tiene doble protección. En este caso, el equipo debe tener entradas de cable con certificación adecuada Ex-d y el circuito electrónico alimentado con una barrera de diodo segura, según especificación para protección Ex-ia.

Protección para embalaje

- Tipos de embalajes (Tipo X): la letra suplementar X significa condición especial estándar definida por Smar como sigue: Aprobado para atmósfera salina – chorro de agua salina expuesto por 200 horas a 35°C. (Ref: NEMA 250).
- Grado de protección (IP W): la letra suplementar W significa condición especial estándar definida por Smar como sigue: Aprobado para atmósfera salina – chorro de agua salina expuesto por 200 horas a 35°C. (Ref: NEMA 250).
- Grado de protección (IP x 8): el segundo número significa inmerso continuamente en agua en condición especial definida como estándar por Smar como sigue: presión de 1 bar durante 24 horas. (Ref. IEC60529).

Aprobaciones para áreas clasificadas

CSA (Canadian Standards Association)

Class 2258 02 – Process Control Equipment – For Hazardous Locations (CSA1078546)

Class I, Division 1, Groups B, C and D
 Class II, Division 1, Groups E, F and G
 Class III, Division 1
 Class I, Division 2, Groups A, B, C and D
 Class II, Division 2, Groups E, F and G
 Class III

Class 2258 04 – Process Control Equipment – Intrinsically Safe Entity – For Hazardous Locations (CSA 1078546)

Class I, Division 1, Groups A, B, C and D
 Class II, Division 1, Groups E, F and G
 Class III, Division 1

Model TP301 Position Transmitters; input supply 12-42V dc; 4-20mA; Enclosure Type 4/4X; intrinsically safe with Entity parameters:

$V_{max} = 28\text{ V}$, $I_{max} = 110\text{ mA}$, $C_i = 5\text{ nF}$, $L_i = 12\mu\text{H}$,
 when connected through CSA Certified Safety Barriers as per Smar Installation Drawing 102A0832; T Code T3C @ Max Ambient 40 Deg C.

Note: Only models with stainless steel external fittings are Certified as Type 4X.

Special conditions for safe use:

Temperature Class: T3C
 Maximum Ambient Temperature: 40°C (-20 to 40 °C)

FM Approvals (Factory Mutual)

Intrinsic Safety (FM 3010145)

IS Class I, Division 1, Groups A, B, C and D
 IS Class II, Division 1, Groups E, F and G
 IS Class III, Division 1

Explosion Proof (FM 3007267)

XP Class I, Division 1, Groups A, B, C and D

Dust Ignition Proof (FM 3010145)
DIP Class II, Division 1, Groups E, F and G
DIP Class III, Division 1

Non Incendive (FM 3010145)
NI Class I, Division 2, Groups A, B, C and D

Environmental Protection (FM 3010145)
Option: Type 4X or Type 4

Special conditions for safe use:
Entity Parameters:
Vmax = 30 Vdc, Imax = 110 Ma, Ci = 5 nF, Li = 12 uH
Temperature Class: T4
Maximum Ambient Temperature: 60°C (-20 to 60 °C)

NEMKO (Norges Elektriske MaterielKontroll)

Explosion Proof (Nemko 01ATEX445) - In Progress
Group II, Category 2 G, Ex d, Group IIC, Temperature Class T6, EPL Gb

Maximum Ambient Temperature: 40°C (-20 to 40 °C)

Environmental Protection (Nemko 01ATEX445)
Options: IP66/68W or IP66/68

The transmitters are marked with options for the indication of the protection code. The certification is valid only when the protection code is indicated in one of the boxes following the code.

The Essential Health and Safety Requirements are assured by compliance with:
EN 60079-0:2009 General Requirements
EN 60079-1:2007 Flameproof Enclosures "d"

EXAM (BBG Prüf - und Zertifizier GmbH)

Intrinsic Safety (DMT 00 ATEX E 085) - In Progress
Group I, Category M2, Ex ia Group I, EPL Mb
Group II, Category 2 G, Ex ia, Group IIC, Temperature Class T4/T5/T6, EPL Ga

Supply and signal circuit designed for the connection to an intrinsically safe 4-20 mA current loop:
Ui = 28 Vdc, Ii = 93 mA, Ci ≤ 5 nF Li = Neg

Maximum Permissible power:

Max. Ambient temperature Ta	Temperature Class	Power Pi
85°C	T4	700 mW
75°C	T4	760 mW
44°C	T5	760 mW
50°C	T5	700 mW
55°C	T5	650 mW
60°C	T5	575 mW
65°C	T5	500 mW
70°C	T5	425 mW
40°C	T6	575 mW

Ambient Temperature: -40°C ≤ Ta ≤ + 85°C

The Essential Health and Safety Requirements are assured by compliance with:
EN 60079-0:2009 General Requirements
EN 60079-11:2007 Intrinsic Safety "i"
EN 60079-26:2007 Equipment with equipment protection level (EPL) Ga

CEPEL (Centro de Pesquisa de Energia Elétrica)

Segurança Intrínseca (CEPEL 07.1501X)

Ex ia, Grupo IIC, Classe de Temperatura T5, EPL Ga

Parâmetros:

Pi = 0.7 W, Ui = 30 V, Ii = 100 mA, Ci = 6.4 nF, Li = Neg

Temperatura Ambiente: -20 a 50°C

A Prova de Explosão (CEPEL 01.0016)

Ex d, Grupo IIC, Classe de Temperatura T6, EPL Gb

Máxima Temperatura Ambiente: 40°C (-20 a 40 °C)

Proteção do Invólucro (CEPEL 07.1501X e CEPEL 01.0016)

Opções: IP66/68W ou IP66/68

Condições Especiais para uso seguro:

O número do certificado é finalizado pela letra "X" para indicar que para a versão do Transmissor de Posição, modelo TP301 equipado com invólucro fabricado em liga de alumínio, somente pode ser instalado em "Zona 0", se é excluído o risco de ocorrer impacto ou fricção entre o invólucro e peças de ferro/aço.

Os requisitos essenciais de saúde e segurança são assegurados de acordo com:

ABNT NBR IEC 60079-0:2008 Atmosferas explosivas - Parte 0: Equipamentos - Requisitos gerais;

ABNT NBR IEC 60079-1:2009 Atmosferas explosivas - Parte 1: Proteção de equipamento por invólucro à prova de explosão "d";

ABNT NBR IEC 60079-11:2009 Atmosferas explosivas - Parte 11: Proteção de equipamento por segurança intrínseca "i";

ABNT NBR IEC 60079-26:2008 Equipamentos elétricos para atmosferas explosivas - Parte 26: Equipamentos com nível de proteção de equipamento (EPL) Ga;

ABNT NBR IEC 60529:2005 Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (Código IP).

Placas de identificación y Dibujos Controlados

CSA (Canadian Standards Association)

smar TP301 Position Transmitter
BR - 14160

XP - CL I DIV 1 GR BCD, CL II DIV 1 GR EFG, CL III DIV 1
NI - CL I DIV 2 GR ABCD Type 4X

IS - Exia - CL I DIV 1 GR ABCD, CL II DIV 1 GR EFG, CL III DIV 1 Seal not required (conduit)

Vmax=28V Imax=110mA Ci=5nF Li=12uH
T3C Ta=40°Cmax Inst. Dwg. 102A0832

0044333 - 2007   **140601**

smar TP301 Position Transmitter
BR - 14160

XP - CL I DIV 1 GR BCD, CL II DIV 1 GR EFG, CL III DIV 1
NI - CL I DIV 2 GR ABCD Type 4

IS - Exia - CL I DIV 1 GR ABCD, CL II DIV 1 GR EFG, CL III DIV 1 Seal not required (conduit)

Vmax=28V Imax=110mA Ci=5nF Li=12uH
T3C Ta=40°Cmax Inst. Dwg. 102A0832

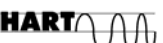
0044333 - 2007   **143701**

FM Approvals (Factory Mutual)

smar TP301 Position Transmitter
BR - 14160
Made in Brazil

Temp. Class:	T4
Tamb.	60°C max.
Vmax.	30 VDC
I max.	110 mA
Ci	5 nF
Li	12 uH

XP CL I, DIV 1, GP A,B,C,D.
DIP CL II,III, DIV 1, GP E,F,G.
IS CL I,II,III, DIV 1, GP A,B,C,D,E,F,G.
NI CL I, DIV 2, GP A,B,C,D.
Per inst. dwg 102A0604. Type 4X

0044333 - 2007   **123600**

smar TP301 Position Transmitter
BR - 14160
Made in Brazil

Temp. Class:	T4
Tamb.	60°C max.
Vmax.	30 VDC
I max.	110 mA
Ci	5 nF
Li	12 uH

XP CL I, DIV 1, GP A,B,C,D.
DIP CL II,III, DIV 1, GP E,F,G.
IS CL I,II,III, DIV 1, GP A,B,C,D,E,F,G.
NI CL I, DIV 2, GP A,B,C,D.
Per inst. dwg 102A0604. Type 4

0044333 - 2007   **134900**

NEMKO (Norges Elektriske MaterielKontroll)

smar TP301 Position Transmitter
BR - 14160

II 2G Ex ia IIC T4/T5/T6 DMT 00 ATEX E 085 ()
 $P_i = 760 \text{ mW}$ ($T_4, T_a = 75^\circ\text{C}$) $-40^\circ\text{C} \leq T_a \leq +85^\circ\text{C}$
 700 mW ($T_4, T_a = 85^\circ\text{C}$) $U_i = 28 \text{ VDC}$ $I_i = 93 \text{ mA}$
 575 mW ($T_5, T_a = 60^\circ\text{C}$) $Li = \text{neg}$ $C_i \leq 5 \text{ nF}$
 575 mW ($T_6, T_a = 40^\circ\text{C}$)

II 2G Ex d IIC T6 Nemko 01 ATEX 445 ()

IP66
IP68
10m/24h

0044333 - 2007 HART CE 0470 145001

smar TP301 Position Transmitter
BR - 14160

II 2G Ex ia IIC T4/T5/T6 DMT 00 ATEX E 085 ()
 $P_i = 760 \text{ mW}$ ($T_4, T_a = 75^\circ\text{C}$) $-40^\circ\text{C} \leq T_a \leq +85^\circ\text{C}$
 700 mW ($T_4, T_a = 85^\circ\text{C}$) $U_i = 28 \text{ VDC}$ $I_i = 93 \text{ mA}$
 575 mW ($T_5, T_a = 60^\circ\text{C}$) $Li = \text{neg}$ $C_i \leq 5 \text{ nF}$
 575 mW ($T_6, T_a = 40^\circ\text{C}$)

II 2G Ex d IIC T6 Nemko 01 ATEX 445 ()

IP66W
IP68W
10m/24h

0044333 - 2007 HART CE 0470 150601

EXAM (BBG Prüf - und Zertifizier GmbH)

smar TP301 Position Transmitter
BR - 14160

II 2G Ex ia IIC T4/T5/T6 DMT 00 ATEX E 085 ()
 $P_i = 760 \text{ mW}$ ($T_4, T_a = 75^\circ\text{C}$) $-40^\circ\text{C} \leq T_a \leq +85^\circ\text{C}$
 700 mW ($T_4, T_a = 85^\circ\text{C}$) $U_i = 28 \text{ VDC}$ $I_i = 93 \text{ mA}$
 575 mW ($T_5, T_a = 60^\circ\text{C}$) $Li = \text{neg}$ $C_i \leq 5 \text{ nF}$
 575 mW ($T_6, T_a = 40^\circ\text{C}$)

II 2G Ex d IIC T6 Nemko 01 ATEX 445 ()

IP66
IP68
10m/24h

0044333 - 2007 HART CE 0470 145001

smar TP301 Position Transmitter
BR - 14160

II 2G Ex ia IIC T4/T5/T6 DMT 00 ATEX E 085 ()
 $P_i = 760 \text{ mW}$ ($T_4, T_a = 75^\circ\text{C}$) $-40^\circ\text{C} \leq T_a \leq +85^\circ\text{C}$
 700 mW ($T_4, T_a = 85^\circ\text{C}$) $U_i = 28 \text{ VDC}$ $I_i = 93 \text{ mA}$
 575 mW ($T_5, T_a = 60^\circ\text{C}$) $Li = \text{neg}$ $C_i \leq 5 \text{ nF}$
 575 mW ($T_6, T_a = 40^\circ\text{C}$)

II 2G Ex d IIC T6 Nemko 01 ATEX 445 ()

IP66W
IP68W
10m/24h

0044333 - 2007 HART CE 0470 150601

CEPEL (Centro de Pesquisa de Energia Elétrica)

smar TP301 Transmissor de Posição
BR - 14160

Segurança
INMETRO OCP 0007

Ex d IIC T6 Gb CEPEL 01.0016 ()
 Ex ia IIC T5 Ga CEPEL 07.1501 X ()
 $T_{amb} = -20^\circ \text{ a } 50^\circ\text{C}$
 $U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 100 \text{ mA}$ $P_i = 0,7 \text{ W}$
 $C_i = 6,4 \text{ nF}$ $Li = \text{desp}$

IP
66W
68W

0044333 - 2007 HART CE 130501

smar TP301 Transmissor de Posição
BR - 14160

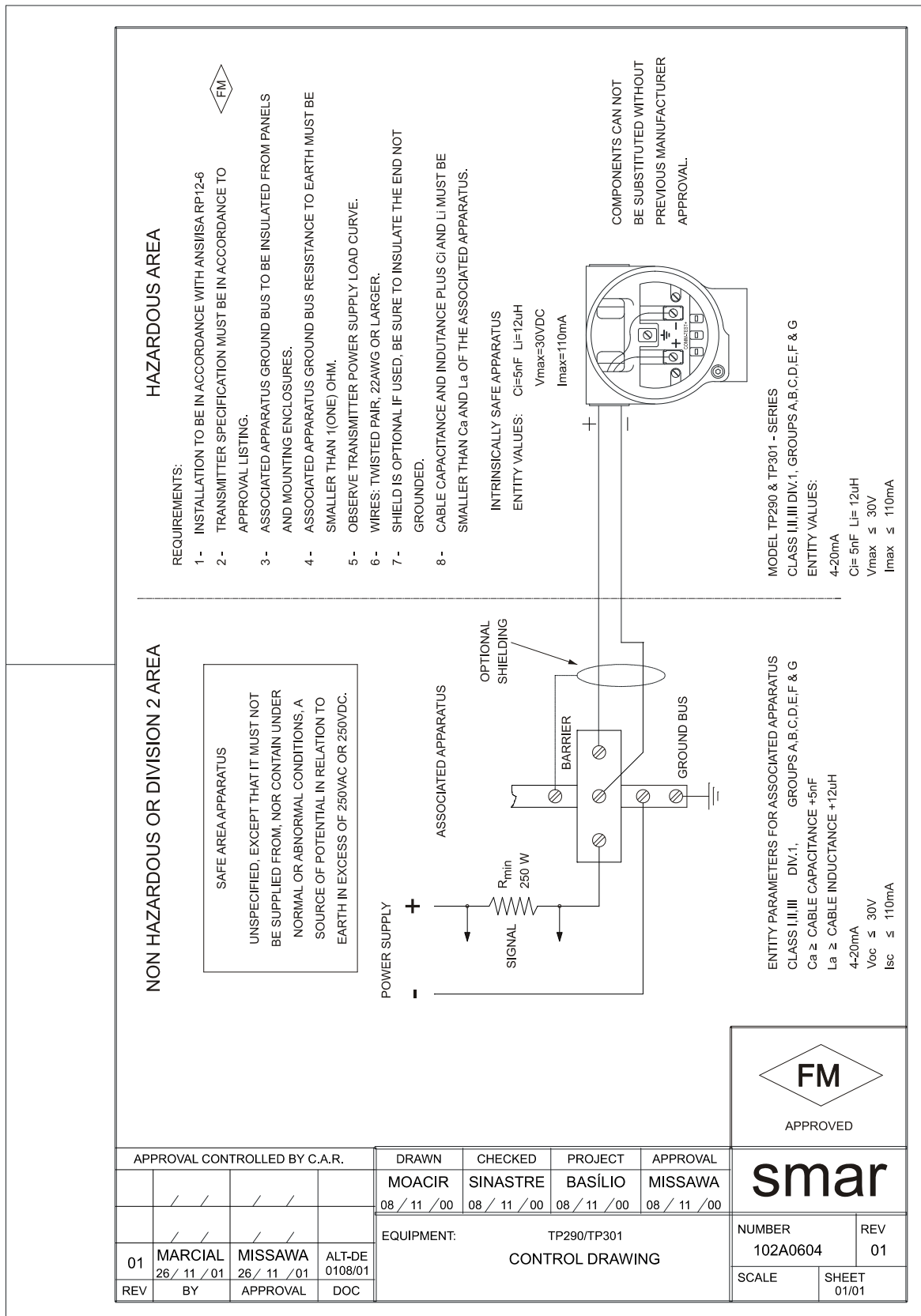
Segurança
INMETRO OCP 0007

Ex d IIC T6 Gb CEPEL 01.0016 ()
 Ex ia IIC T5 Ga CEPEL 07.1501 X ()
 $T_{amb} = -20^\circ \text{ a } 50^\circ\text{C}$
 $U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 100 \text{ mA}$ $P_i = 0,7 \text{ W}$
 $C_i = 6,4 \text{ nF}$ $Li = \text{desp}$

IP
66
68

0044333 - 2007 HART CE 137801





Apéndice B

	FSR - Formulario para Solicitud de Revisiones			
	Transmisor de Posición TP			
DATOS GENERALES				
Modelo:	TP290 () Versión de Firmware: _____ TP301 () Versión de Firmware: _____ TP302 () Versión de Firmware: _____ TP303 () Versión de Firmware: _____			
Nº de Série:	_____ Nº do Sensor: _____			
TAG:	_____			
Sensor de Posición Remoto?	Si () No ()			
Acción:	Rotativa () Lineal ()			
Curso:	30 mm () 50 mm () 100 mm () Otro: _____ mm			
Configuración:	llave Magnético () Palm () Psion () PC () Software: _____ Versión: _____			
DATOS DEL ELEMENTO FINAL DE CONTROL				
Tipo:	Válvula + Atuador () Otro: _____			
Tamaño:	_____			
Curso:	_____			
Fabricante:	_____			
Modelo:	_____			
DADOS DO PROCESSO				
Clasificación del Área/ Riesgos	No Clasificada () Química () Explosiva () Otra: _____			
Tipos de Interferencia	Vibración () Temperatura () Electromagnética () Otras: _____			
DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO				

SUGERENCIA DE SERVICIO				
Ajuste ()	Limpeza ()	Mantenimiento Preventivo ()	Actualización / Up-grade ()	
Otro: _____				
DATOS DEL CONTACTO				
Empresa: _____				
Contacto: _____				
Identificación: _____				
Sector: _____				
Telefono: _____			Extensión: _____	
E-mail: _____			Fecha: ____/____/____	
Para reparaciones de equipos, dentro o fuera del periodo de garantía, favor de contactar nuestra red de representantes locales. Para detalles e información de contacto de cada representante consulte www.smar.com/contactus.asp .				

Devolución de Materiales

Si es necesario devolver el transmisor o el configurador a Smar, basta contactar nuestra oficina, informando el número de serie del instrumento defectuoso y devolverlo a nuestra fábrica.

A fin de apresurar el análisis y la solución del problema, el artículo defectuoso deberá contener una descripción de la falla observada, con lo máximo de detalles posible. También son útiles informaciones referentes al funcionamiento del instrumento, tales como condiciones de servicio y proceso.

Instrumentos devueltos o para revisión fuera del período de garantía deben ser acompañados por un pedido de compra o de cotización.