

smar

LD290

MAR / 12
LD290
Versión 6

MANUAL DE INSTRUCCIONES,
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Transmisor Inteligente de Presión





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 **LD290** es un transmisor de presión inteligente para la medición de presión manométrica y nivel. El transmisor se basa en un sensor capacitivo probado en el campo.

Puede incorporar un indicador de cristal líquido para ofrecer indicación local y operaciones adicionales. Su circuito electrónico basado en microprocesador incluso permite una total intercambiabilidad con los sensores capacitivos SMAR. Automáticamente corrige los cambios de características del sensor causadas por las variaciones de temperatura.

El **LD290**, además de sus funciones normales, ofrecidas por otros transmisores inteligentes, presenta las siguientes funciones:

- √ AJUSTE LOCAL - Con un destornillador magnético, se pueden ajustar el valor Inferior o Superior del rango de medición, la función de salida, y la indicación.
- √ PROTECCIÓN DE ESCRITURA - vía hardware.

Lea cuidadosamente estas instrucciones para obtener un máximo aprovechamiento del LD290.

Los transmisores de presión Smar son protegidos por la patente americana 6,433,791 y 6,621,443.

NOTA

Este manual es compatible con la versión 6.XX, donde el 6 indica la versión del software y XX la edición de éste. Por lo tanto, este manual es compatible con cualquier edición de la versión 6.

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 mejoría.

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 se necesitan 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 DE CONTENIDO

SECCIÓN 1 - INSTALACIÓN	1.1
GENERALIDADES.....	1.1
MONTAJE	1.1
ROTACIÓN DEL ALOJAMIENTO ELECTRÓNICO	1.7
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	1.8
INSTALACIÓN EN ÁREAS PELIGROSAS	1.10
A PRUEBA DE EXPLOSIONES.....	1.10
SEGURIDAD INTRÍNSECA	1.10
SECCIÓN 2 - OPERACIÓN	2.1
DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DEL SENSOR.....	2.1
DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DEL CIRCUITO	2.2
VISOR	2.4
SECCIÓN 3 - PROGRAMACIÓN USANDO EL AJUSTE LOCAL	3.1
EL DESTORNILLADOR MAGNÉTICO	3.1
AJUSTE LOCAL SIMPLE.....	3.2
RECALIBRACIÓN DE CERO Y SPAN.....	3.2
AJUSTE LOCAL COMPLETO.....	3.3
ÁRBOL DE PROGRAMACIÓN LOCAL.....	3.3
CONFIGURACIÓN [CONF].....	3.3
FUNCIÓN RANGO (RANGE).....	3.5
FUNCIÓN (FUNCT)	3.7
TRIM DE PRESIÓN [TRIM].....	3.8
RETORNO AL VISOR NORMAL [ESC]	3.9
SECCIÓN 4 - MANTENIMIENTO.....	4.1
GENERAL	4.1
DIAGNÓSTICO VIA DISPLAY	4.1
PROCEDIMIENTO DE DESARME	4.2
SENSOR	4.3
PROCEDIMIENTO DE MONTAJE	4.4
INTERCAMBIALIDAD	4.5
DEVOLUCIÓN DE MATERIALES	4.5
CÓDIGO PARA PEDIDO	4.7
SECCIÓN 5 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	5.1
ESPECIFICACIONES FUNCIONALES.....	5.1
ESPECIFICACIONES DE RENDIMIENTO	5.2
ESPECIFICACIONES FÍSICAS	5.3
CODIGO PARA PEDIDO	5.4
APÉNDICE A - INFORMACIONES SOBRE LAS CERTIFICACIONES.....	A.1
EUROPEAN DIRECTIVE INFORMATION	A.1
OTRAS CERTIFICACIONES	A.1
FMEDA REPORT.....	A.1
CERTIFICACIONES.....	A.1
NORTH AMERICAN CERTIFICATIONS.....	A.1
EUROPEAN CERTIFICATIONS.....	A.2
SOUTH AMERICAN CERTIFICATIONS	A.2
ASIAN CERTIFICATIONS	A.3
PLATO DE IDENTIFICACIÓN Y DIBUJO DEL MANDO	A.3
DIBUJO DEL MANDO	A.7
APÉNDICE B - FSS - FORMULARIO DE SOLICITUD DE SERVICIO	B.1

INSTALACIÓN

Generalidades

ATENCIÓN

Equipos instalados en atmósferas explosivas deberán ser inspeccionados por NBR/IEC60079-17

La precisión global de la medición de flujo, nivel, o presión depende de muchas variables. Aunque el transmisor tenga un desempeño excelente, la instalación adecuada es esencial para aumentar al máximo los beneficios obtenidos.

Entre todos los factores que pueden afectar la precisión del transmisor, las condiciones ambientales son más difíciles para controlar. Sin embargo, hay maneras de reducir los efectos de temperatura, humedad y vibración.

El **LD290** tiene un sensor de temperatura embutido que compensa las variaciones de temperatura. En fábrica, cada transmisor es sometido a un ciclo de temperatura, y las características del sensor, bajo temperaturas distintas son grabadas en la memoria del transmisor. En el campo, esta característica atenúa el efecto de la variación de temperatura.

Los efectos de fluctuación de temperatura pueden atenuarse, ubicándose el transmisor en áreas protegidas de cambios ambientales.

En entornos cálidos, debe instalarse el transmisor de manera de evitar, al máximo, la exposición directa al sol. También debe evitarse la instalación cerca de tuberías y recipientes sometidos a temperaturas altas. Use secciones más largas de tubos de impulso entre el conector y el transmisor si la tubería de proceso está en temperaturas altas. Cuando sea necesario, debe usarse parasoles o protectores de calor para proteger el transmisor de fuentes de calor externas.

La humedad es enemiga de los circuitos electrónicos. En áreas con niveles altos de humedad relativa, deben ubicarse correctamente los anillos-O de cierre en los dispositivos electrónicos. Las tapas del alojamiento deben cerrarse completamente a mano, hasta que los anillos-O estén bien comprimidos. Evite el uso de herramientas para cerrar las tapas. Se debe reducir al mínimo la retirada de la tapa del alojamiento en el campo, ya que cada abertura expone los circuitos electrónicos a la humedad.

El circuito electrónico es protegido por un revestimiento a prueba de humedad, pero las exposiciones frecuentes pueden afectar tal protección. También es importante mantener las tapas bien ajustadas en su lugar. Cada vez que se mueven, las roscas son expuestas a la corrosión, ya que estas partes no están protegidas con pintura. Se deben usar vedante no endurecible, o método de sellado similar, en los conductos eléctricos para evitar la penetración de humedad.

Aunque el transmisor sea prácticamente insensible a las vibraciones, debe evitarse la instalación cerca de bombas, turbinas u otros equipos muy vibratorios. En caso de ser inevitable, instale el transmisor en una base sólida y utilice tubos flexibles que no transmitan vibraciones.

También se debe evitar instalaciones donde el fluido del proceso pueda congelarse en la cámara de medición, pues esto puede hacer daño permanente a la celda capacitiva.

AVISO

Al instalar o almacenar el transmisor de nivel, debe protegerse el diafragma para evitar contactos que rayen o perforen su superficie.

Montaje

El transmisor es diseñado para ser sólido y ligero al mismo tiempo. Esto facilita su montaje, cuyas posiciones y dimensiones son mostradas en la Figura 1.1.

Si el fluido del proceso contiene sólidos en suspensión, instale válvulas de descarga en intervalos regulares para limpiar la tubería (descarga).

Se debe limpiar la tubería internamente con vapor o aire comprimido, o mediante el drenaje de las líneas con el fluido del proceso, si es posible, antes que se conecten las líneas al transmisor (por soplado).

Cierre bien las válvulas después de cada operación de drenaje o descarga.

Observe las normas operativas de seguridad durante el cableado, el drenaje o la limpieza por soplado.

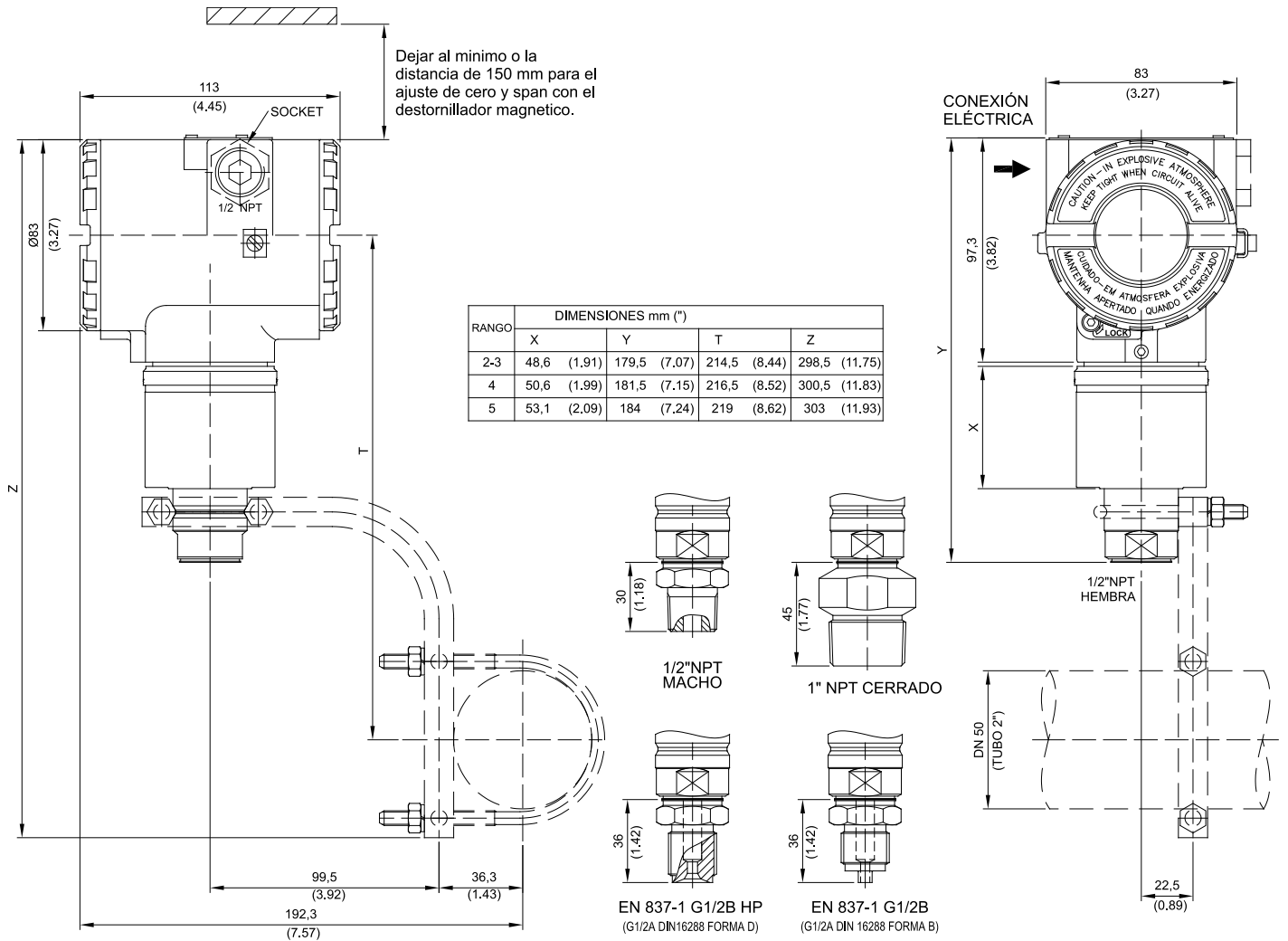


Figura 1.1 (a) - Diseño Dimensional de Montaje del LD290 - Manométrico

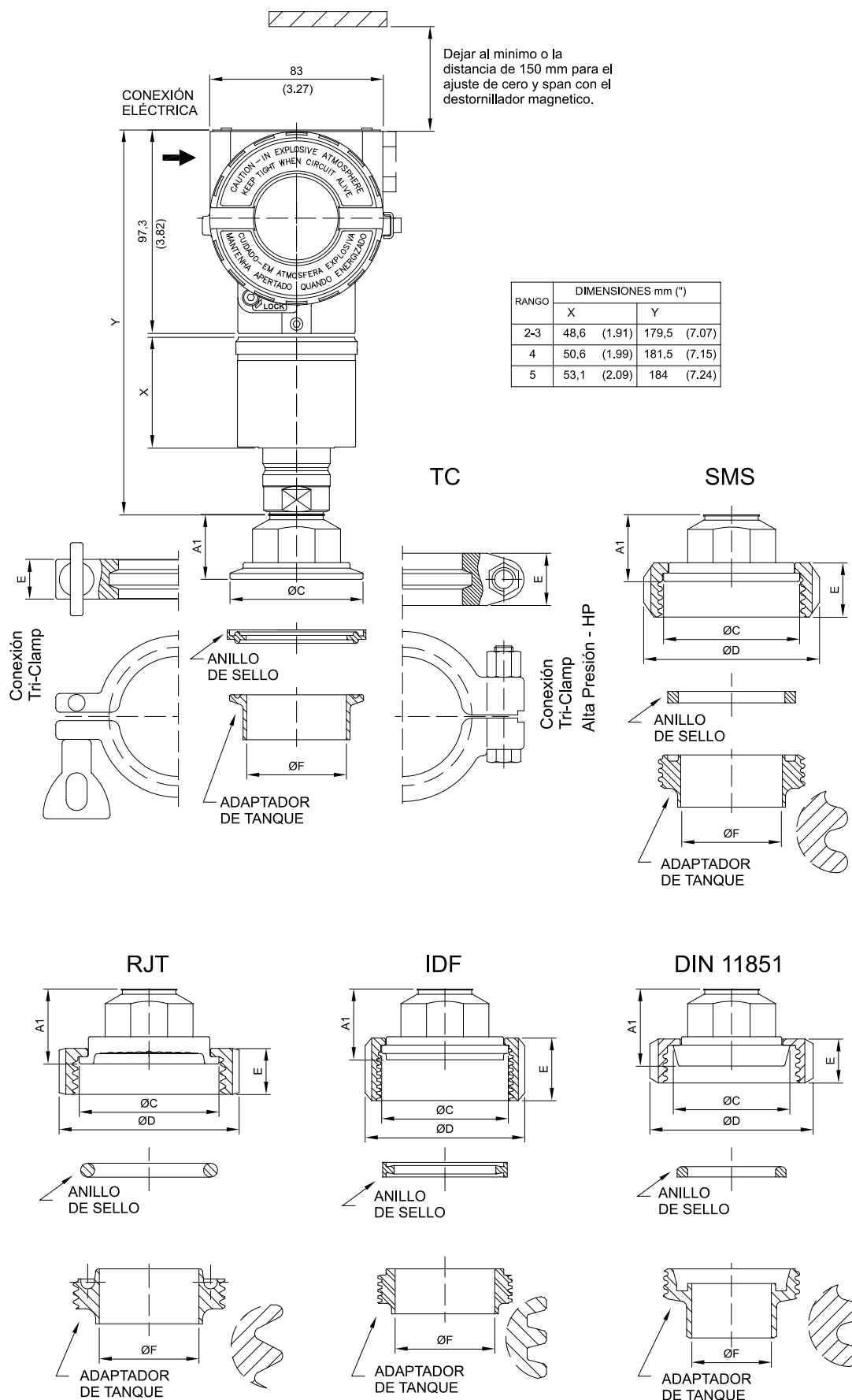
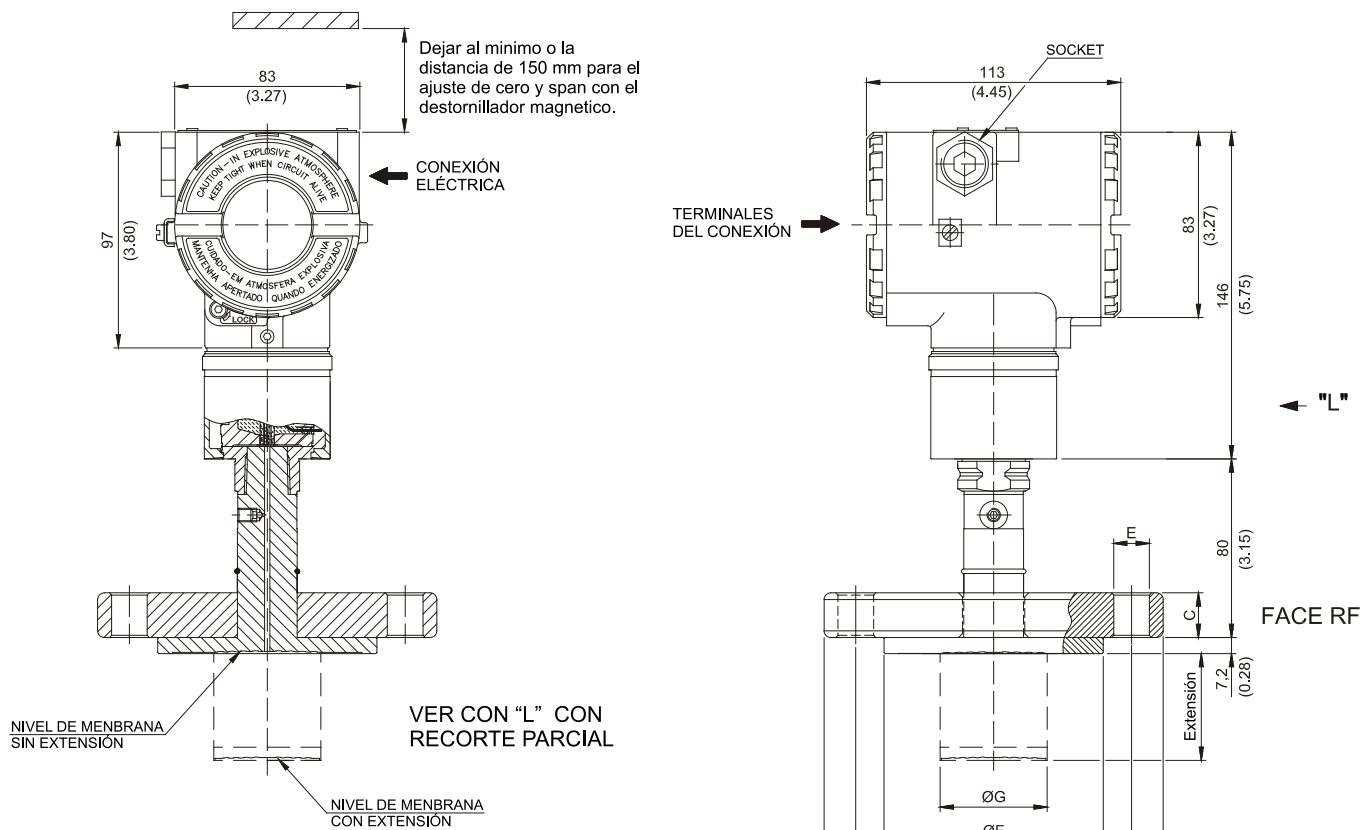


Figura 1.1 (b) – Diseño Dimensional de Montaje del LD290 – Sanitario Sin Extensión

LD290S - CONEXIONES SIN EXTENSIÓN					
CONEXIÓN	Dimensiones em mm (pulgada)				
	A1	ØC	ØD	E	ØF
Tri-Clamp - 1 1/2"	31 (1.22)	50 (1.96)	61 (2.40)	18 (0.71)	35 (1.38)
Tri-Clamp - 1 1/2" HP	31 (1.22)	50 (1.96)	66 (2.59)	25 (0.98)	35 (1.38)
Tri-Clamp - 2"	31 (1.22)	63,5 (2.50)	76,5 (3.01)	18 (0.71)	47,6 (1.87)
Tri-Clamp - 2" HP	31 (1.22)	63,5 (2.50)	81 (3.19)	25 (0.98)	47,6 (1.87)
Roscado DN40 - DIN 11851	37 (1.46)	56 (2.20)	78 (3.07)	21 (0.83)	38 (1.50)
Roscado DN50 - DIN 11851	38 (1.50)	68,5 (2.70)	92 (3.62)	22 (0.86)	50 (1.96)
Roscado SMS - 1 1/2"	31 (1.22)	55 (2.16)	74 (2.91)	25 (0.98)	35 (1.38)
Roscado SMS - 2"	32 (1.26)	65 (2.56)	84 (3.30)	26 (1.02)	48,6 (1.91)
Roscado RJT - 2"	36 (1.42)	66,7 (2.63)	86 (3.38)	22 (0.86)	47,6 (1.87)
Roscado IDF - 2"	34 (1.34)	60,5 (2.38)	76 (2.99)	30 (1.18)	47,6 (1.87)

Figura 1.1 (c) – Diseño Dimensional de Montaje del LD290 – Sanitario Sin Extensión



NOTAS

- LONGITUD DE LAS EXTENSIONES mm (pul.) : 0, 50 (1.96), 100 (3.93), 150 (5.9) ou 200 (7.87)
- DIMENSIONES ESTAN EN mm (pulgada)

ANSI-B 16.5 DIMENSIONES								
DN	CLASE	A	B	C	E	F (RF) (FF)	G	AGUJERO
1.1/2"	150	127 (5)	98,6 (3.88)	20 (0.78)	16 (0.63)	73,2 (2.88)	40 (1.57)	4
	300	155,4 (6.12)	114,3 (4.5)	21 (0.83)	22 (0.87)	73,2 (2.88)	40 (1.57)	4
	600	155,4 (6.12)	114,3 (4.5)	29,3 (1.15)	22 (0.87)	73,2 (2.88)	40 (1.57)	4
2"	150	152,4 (6)	120,7 (4.75)	17,5 (0.69)	19 (0.75)	92 (3.62)	48 (1.89)	4
	300	165,1 (6.5)	127 (5)	20,7 (0.8)	19 (0.75)	92 (3.62)	48 (1.89)	8
	600	165,1 (6.5)	127 (5)	25,4 (1)	19 (0.75)	92 (3.62)	48 (1.89)	8
3"	150	190,5 (7.5)	152,4 (6)	22,3 (0.87)	19 (0.75)	127 (5)	73 (2.87)	4
	300	209,5 (8.25)	168,1 (6.62)	27 (1.06)	22 (0.87)	127 (5)	73 (2.87)	8
	600	209,5 (8.25)	168,1 (6.62)	31,8 (1.25)	22 (0.87)	127 (5)	73 (2.87)	8
4"	150	228,6 (9)	190,5 (7.5)	22,3 (0.87)	19 (0.75)	158 (6.22)	89 (3.5)	8
	300	254 (10)	200 (7.87)	30,2 (1.18)	22 (0.87)	158 (6.22)	89 (3.5)	8
	600	273 (10.75)	215,9 (8.5)	38,1 (1.5)	25 (1)	158 (6.22)	89 (3.5)	8

EN 1092-1 / DIN2501 DIMENSIONES								
DN	PN	A	B	C	E	F	G	AGUJERO
40	10/40	150 (5.9)	110 (4.33)	20 (0.78)	18 (0.71)	88 (3.46)	40 (1.57)	4
50	10/40	165 (6.50)	125 (4.92)	20 (0.78)	18 (0.71)	102 (4.01)	48 (1.89)	4
	63	180 (7.09)	135 (5.31)	26 (1.02)	22 (0.87)	102 (4.01)	48 (1.89)	4
	100	195 (7.68)	145 (5.71)	28 (1.12)	26 (1.02)	102 (4.01)	48 (1.89)	4
80	63	215 (8.46)	170 (6.69)	28 (1.12)	22 (0.87)	138 (5.43)	73 (2.87)	8
	100	230 (9.06)	180 (7.09)	32 (1.26)	26 (1.02)	138 (5.43)	73 (2.87)	8
	25/40	200 (7.87)	160 (6.30)	24 (0.95)	18 (0.71)	138 (5.43)	73 (2.87)	8
	10/40	200 (7.87)	160 (6.30)	24 (0.95)	18 (0.71)	138 (5.43)	73 (2.87)	8
100	10/16	220 (8.67)	180 (7.08)	20 (0.78)	18 (0.71)	158 (6.22)	89 (3.5)	8
	25/40	235 (9.25)	190 (7.50)	24 (0.95)	22 (0.87)	162 (6.38)	89 (3.5)	8

Figura 1.1 (d) – Diseño Dimensional de Montaje del LD290 - Nivel

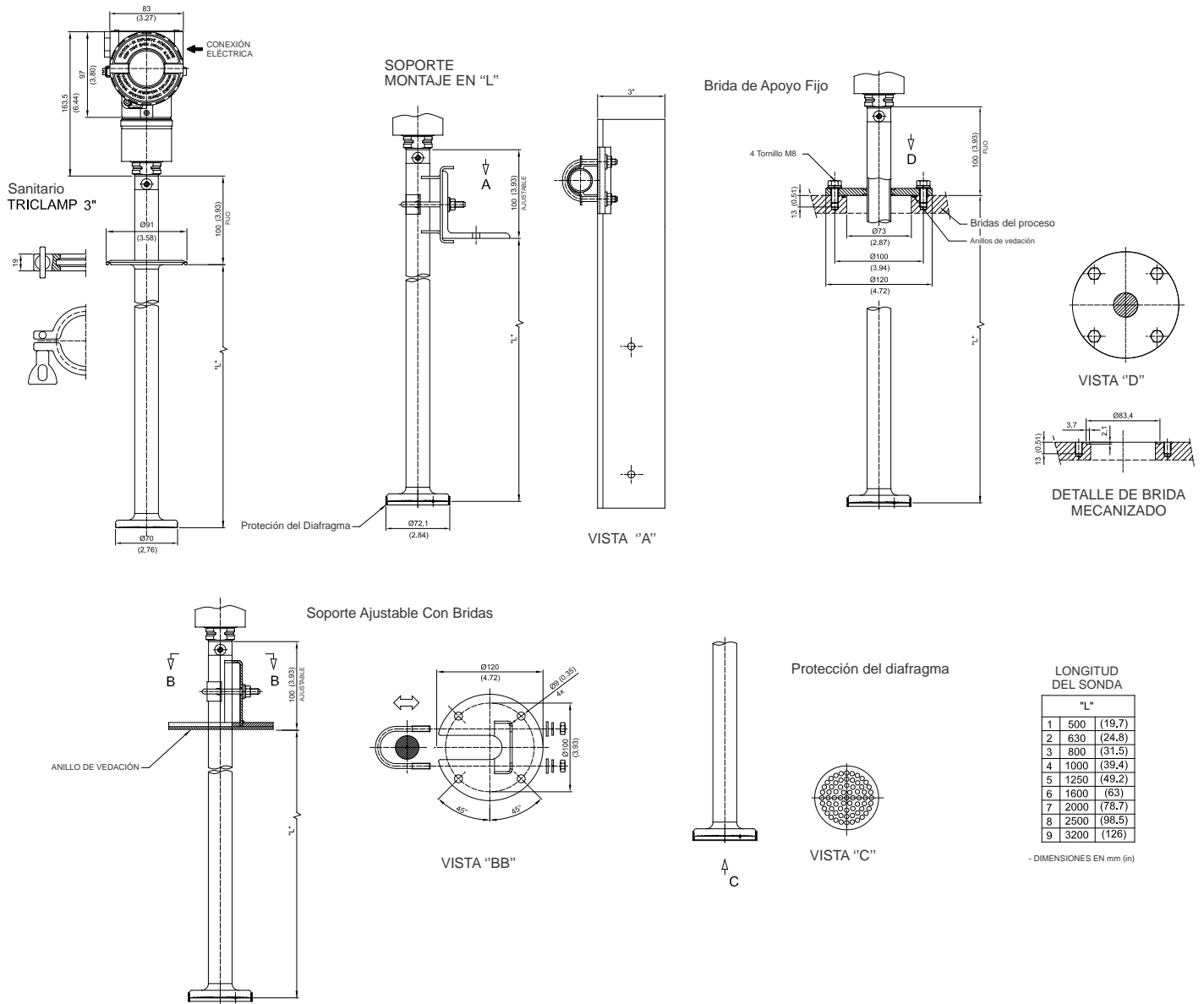


Figura 1.1(e) – Diseño Dimensional de Montaje del LD290 - Inserción

Observe las normas de seguridad durante cada operación de cableado, drenaje o limpieza por soplado.

Algunos ejemplos de instalación, con la ubicación del transmisor en relación a las tomas, se muestran en la Figura 1.3.

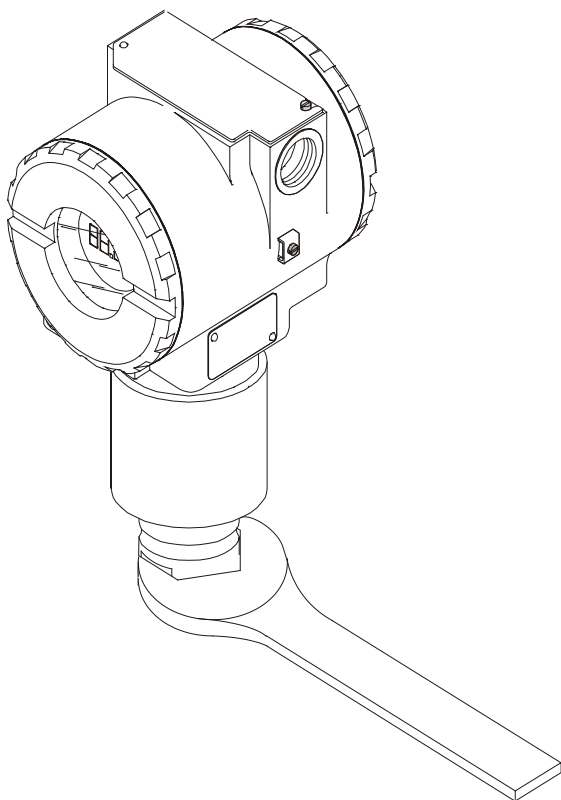


Figura 1.2 – Fijación del Transmisor en la Toma de Proceso

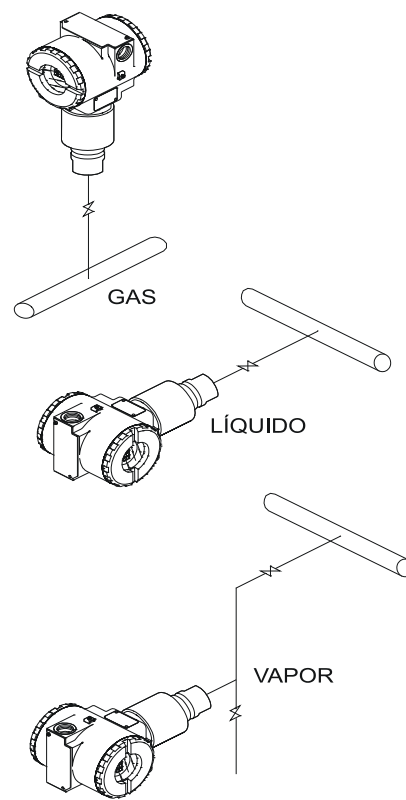


Figura 1.3 - Posición del Transmisor y las Tomas

La ubicación del transmisor se indica en la Tabla 1.1.

Fluido	Tomas	Ubicación del LD290 y las tomas
Gas	Superior o lateral	Sobre las tomas
Líquido	Lateral	Abajo de las tomas, o en el mismo nivel
Vapor	Lateral	Abajo, si hay cámara de condensación

Tabla 1.1 - Local de Tomas de Presión

NOTA
Con la excepción de los gases secos, todas las líneas de impulso deben inclinarse en la proporción de 1:10 para evitar que se atrapen burbujas en los líquidos, o la condensación, en caso de vapor o gases húmedos.

Rotación del Alojamiento Electrónico

El “cerramiento” electrónico puede girar para la mejor ubicación del visor digital. Para hacerlo, afloje el tornillo indicado en la Figura 1.4.

Puede también hacer girar el propio visor digital, vea la Sección 4, Figura 4.3.

Instalación Eléctrica

Retire la Tapa de la Conexión Eléctrica para alcanzar el bloque de instalación eléctrica. Esta tapa puede cerrarse con el tornillo de bloqueo (Vea la Figura 1.4). Para desbloquearla, haga girar dicho tornillo en el sentido de las agujas del reloj.

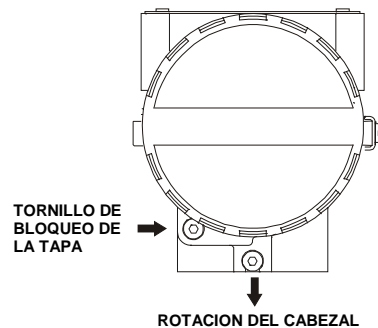


Figura 1.4 - Tornillo de Ajuste de Rotación

El bloque de la conexión eléctrica tiene tornillos en que pueden utilizarse terminales de horquilla o tipo anillo. Vea Figura 1.5.

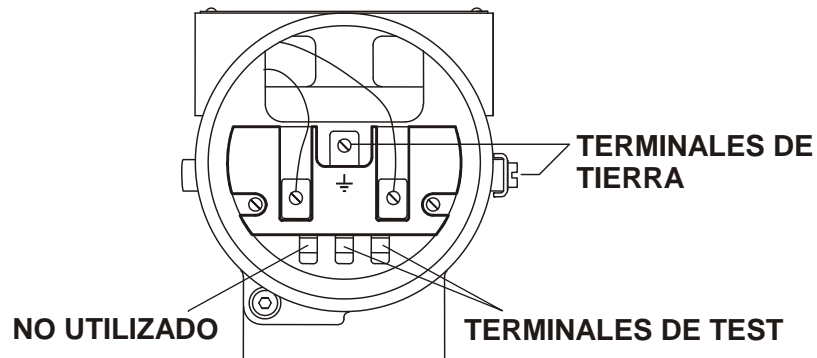


Figura 1.5 - Bloque de Conexión

Para más comodidad, hay dos terminales a tierra: uno dentro de la tapa y uno externo, cerca de las entradas de los conductos.

Se recomienda el uso de cables de par trenzado (de la equivalencia 22 AWG o superior).

Evite instalar los cables de señal cerca de los cables de energía o conmutadores eléctricos.

Las roscas de conexión de las tomas de corriente deben sellarse según los métodos requeridos por el área; las entradas no usadas deben cerrarse con tapón y cinta de sellado, conforme los procedimientos indicados.

El LD290 es protegido contra la polaridad invertida.

La figura 1.6, muestra la correcta instalación de los conductos, a fin de evitar la penetración de agua, o de otras sustancias, las cuales pueden causar un mal funcionamiento de los equipos.

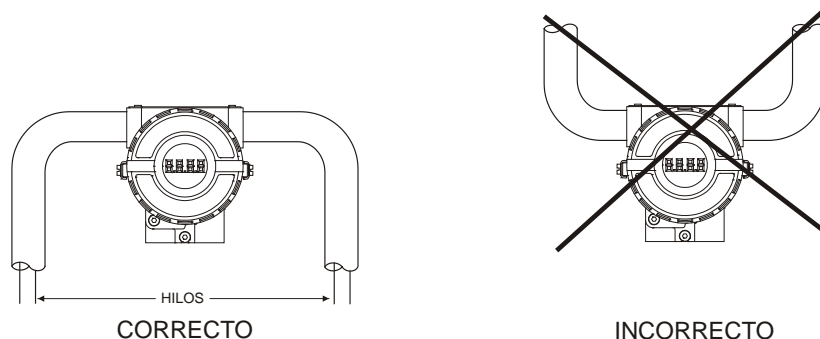


Figura 1.6 – Diagramas de Conductos de Instalación

El transmisor es calibrado en la fábrica en posición vertical. Si fuera montado en campo en otra posición, debe ser recalibrado para evitar errores de lectura. Vea la Figura 1.7.

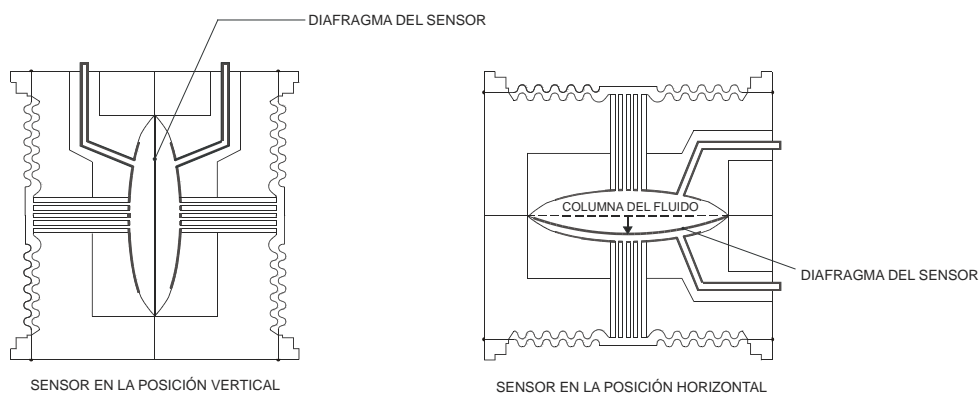


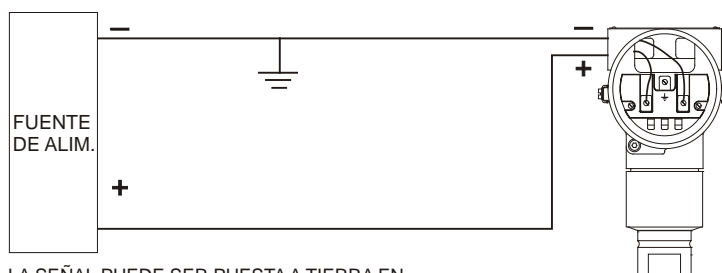
Figura1.7 - Posiciones del Sensor

Se debe conectar el **LD290** según ilustra la figura 1.8.

También se recomienda poner a tierra el protector de cables blindados a una sola extremidad. Se debe poner a tierra cuidadosamente la extremidad no conectada.

NOTA

Asegúrese de que el transmisor funciona dentro del área de operación, según se ilustra en la curva de carga (Figura 1.9).



LA SEÑAL PUEDE SER PUESTA A TIERRA EN CUALQUIER PUNTO, O DEJADA SIN TIERRA.

Figura 1.8 - Diagrama de Cableado para el LD290

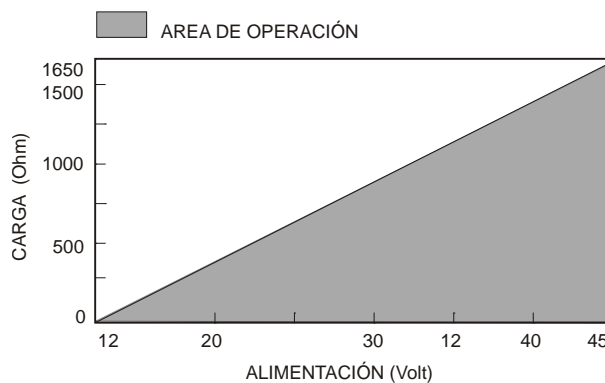


Figura 1.9 - Recta de Carga

Instalación en Áreas Peligrosas

ATENCIÓN

Las explosiones podrían causar la muerte o lesiones graves, además de daños financieros. La instalación de este transmisor en áreas explosivas debe llevarse a cabo de acuerdo a las normas locales y el tipo de protección adoptadas. Antes de continuar la instalación asegúrese de que los parámetros certificados se clasifican de acuerdo a la zona donde el equipo se van a instalar.

La modificación del instrumento o reemplazo de partes proporcionadas por representantes no autorizados de Smar está prohibido y anula la certificación.

Los transmisores están marcados con opciones del tipo de protección. La certificación es válida solo cuando el tipo de protección es indicada por el usuario. Una vez que un tipo de protección es seleccionada, cualquier otro tipo de protección no puede ser usada.

Para instalar la carcasa o el sensor en áreas peligrosas es necesario al menos roscar 6 vueltas completas. La carcasa debe ser asegurada usando el tornillo de bloqueo (figura 1.4).

La tapa debe ser ajustada con al menos 8 vueltas para evitar la penetración de humedad o gases corrosivos, la tapa debe ser ajustada hasta que esta toque la carcasa. Entonces, ajustar 1/3 de vuelta (120°) más para garantizar el sellado. Asegurar las tapas usando el tornillo de bloqueo (figura 1.4).

Consultar el apéndice A para información adicional acerca de la certificación.

A Prueba de Explosiones

ATENCIÓN

Las entradas de conexión eléctrica deben ser conectadas o cerradas utilizando un conector glándula apropiado de metal Ex-d con certificado IP66.

Como el transmisor es no inflamable bajo condiciones normales, la identificación "Sello no requerido" se podría aplicar en la versión aprueba de explosiones (Certificación CSA).

La conexión eléctrica con rosca NPT debe usar un sellador impermeabilizante. Se recomienda usar un sellador a base de silicón que no endurezca.

No retirar la tapa del transmisor cuando está en operación.

Seguridad Intrínseca

ATENCIÓN

En zonas clasificadas con seguridad intrínseca, los parámetros de los componentes del circuito y los procedimientos de instalación deben ser observados.

Para proteger la aplicación, el transmisor debe ser conectado a una barrera de seguridad intrínseca. Los parámetros entre la barrera y el equipo deben coincidir (Considere los parámetros del cable). Los parámetros asociados al bus de tierra deben ser separados de los paneles y divisiones de montaje. El blindaje es opcional. Si se utilizan asegúrese de aislar la punta no aterrizada. La capacitancia y la inductancia del cable mas Ci y Li deben ser menores que el de Co y Lo de los instrumentos asociados.

Para el libre acceso al bus HART en un ambiente explosivo, asegúrese de que los instrumentos del circuito están instalados de acuerdo a las normas de seguridad intrínseca y no inflamable. Use solo comunicadores Ex HART aprobados de acuerdo con el tipo de protección Ex-i (IS) o Ex-n (NI).

No es recomendado retirar la tapa del transmisor cuando está en operación.

OPERACIÓN

Descripción Funcional del Sensor

Los Transmisores de Presión Inteligentes Serie LD290 usan los sensores capacitivos (celdas capacitivas) como elementos detectores de presión, como se muestra en la Figura 2.1.

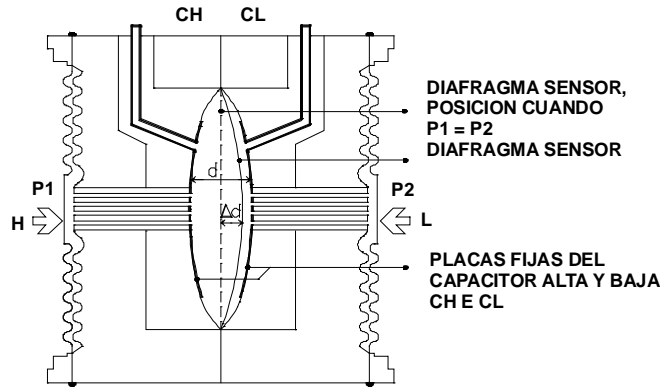


Fig. 2.1– Celda Capacitiva

Donde,

P1 y P2 son las presiones en las cámaras H y L

CH =capacitancia entre la placa fija en el lado P1 y el diafragma sensor.

CL =la capacitancia entre la placa fija en el lado P2 y el diafragma sensor.

d = distancia entre las placas fijas CH y CL.

Δd = deflexión del diafragma sensor debida a la presión diferencial $DP = P1 - P2$.

Sabiendo que la capacitancia de un condensador con placas planas y paralelas puede expresarse como una función del área de la placa (A) y la distancia (d) entre las placas como:

$$C = \frac{\epsilon A}{d}$$

Donde,

ϵ = constante dieléctrica del medio entre las placas del capacitor.

Si se considera CH y CL como las capacitancias de las placas planas y paralelas con áreas idénticas, entonces:

$$CH = \frac{\epsilon \cdot A}{(d/2) + \Delta d} \quad \vee \quad CL = \frac{\epsilon \cdot A}{(d/2) - \Delta d}$$

Sin embargo, si la presión del diferencial (ΔP) aplicada al elemento capacitivo no desvía el diafragma sensor más allá del $d/4$, es posible suponer que ΔP es proporcional a Δd que es:

$$\Delta P \propto \Delta d$$

Al desarrollar la expresión $(CL - CH)/(CL + CH)$, se deduce que:

$$\Delta P = \frac{CL - CH}{CL + CH} = \frac{2\Delta d}{d}$$

Como la distancia (d) entre la placa fija CH y CL es constante, es posible concluir que la expresión $(CL - CH)/(CL + CH)$ es proporcional a ΔP y, por consiguiente, a la presión diferencial a ser medida. Así es posible concluir que la celda capacitiva es un sensor de presión formado por dos capacitores de capacitancias variables, según la presión diferencial aplicada.

Descripción Funcional del Circuito

El diagrama de bloques de la Figura 2.2 describe el funcionamiento del circuito.

Oscilador

Este oscilador genera una frecuencia como función de la capacitancia del sensor.

Aislador de señales

Las señales de control del CPU se transfieren a través de acopladores ópticos, y la señal del oscilador se transfiere a través de un transformador.

(CPU) Unidad Central de Procesamiento y PROM

El CPU es la parte inteligente del transmisor, y es responsable por el manejo y operación de todos los otros bloques.

El programa está almacenado en una memoria PROM externa. Para el almacenamiento temporario de datos, la CPU tiene una RAM interna. Si la energía llegara a faltar, los datos en el RAM se perderían.

Sin embargo, la CPU también tiene una memoria interna (EEPROM) no volátil, donde se almacenan los datos que deben retenerse. Por ejemplo: la calibración e configuración e identificación de datos. La EEPROM permite 10.000 grabaciones en la misma posición de memoria.

EEPROM

Otra EEPROM se ubica dentro de la placa del sensor. Ella contiene datos que pertenecen a las características del sensor en diferentes presiones y temperaturas. Esta caracterización se hace para cada sensor, ya que cada sensor es caracterizado en la fábrica.

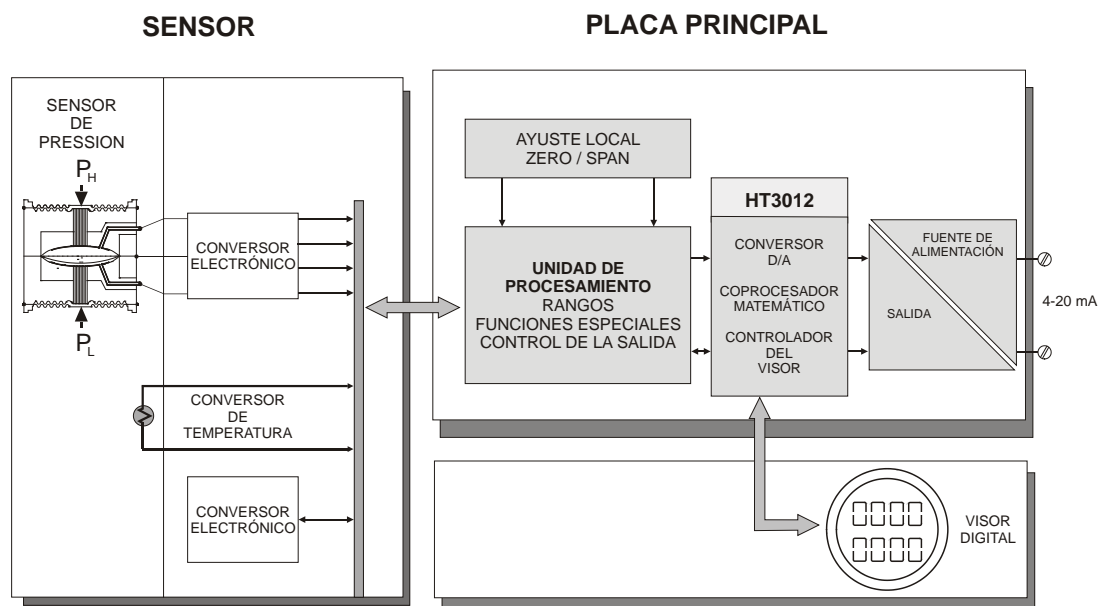


Fig. 2.2 - Diagrama en Bloque del Circuito del LD290

Convertor D/A

Los datos digitales de la CPU son aquí convertidos a una señal analógica con 15 bits de resolución.

Salida

Controla la corriente en la línea que alimenta el transmisor.

Actúa como carga resistiva variable cuyo valor depende de la tensión del convertor de D/A.

Fuente de Alimentación

La energía es proporcionada al circuito del transmisor por medio de la línea de señal (sistema de 2-alambres). El consumo inactivo (quiescente) del transmisor es 3.6 mA; durante la operación, el consumo puede alcanzar 21 mA, conforme el estado de la medición y del sensor.

El LD290, en la modalidad de transmisor, muestra la indicación de fallo en 3.6 mA si está configurado para fallo de señal bajo; en 21 mA, si configurado para el fallo de señal alto; 3.8 mA en caso de saturación baja; 20.5 mA cuando ocurre saturación alta y mediciones proporcionales a la presión aplicada en el rango entre 3.8 mA y 20,5 mA. El 4 mA corresponde a 0% del rango de trabajo y 20 mA al 100% del rango de trabajo.

Aislamiento de la Fuente de Energía

Se aísla en este módulo la energía del sensor del circuito principal.

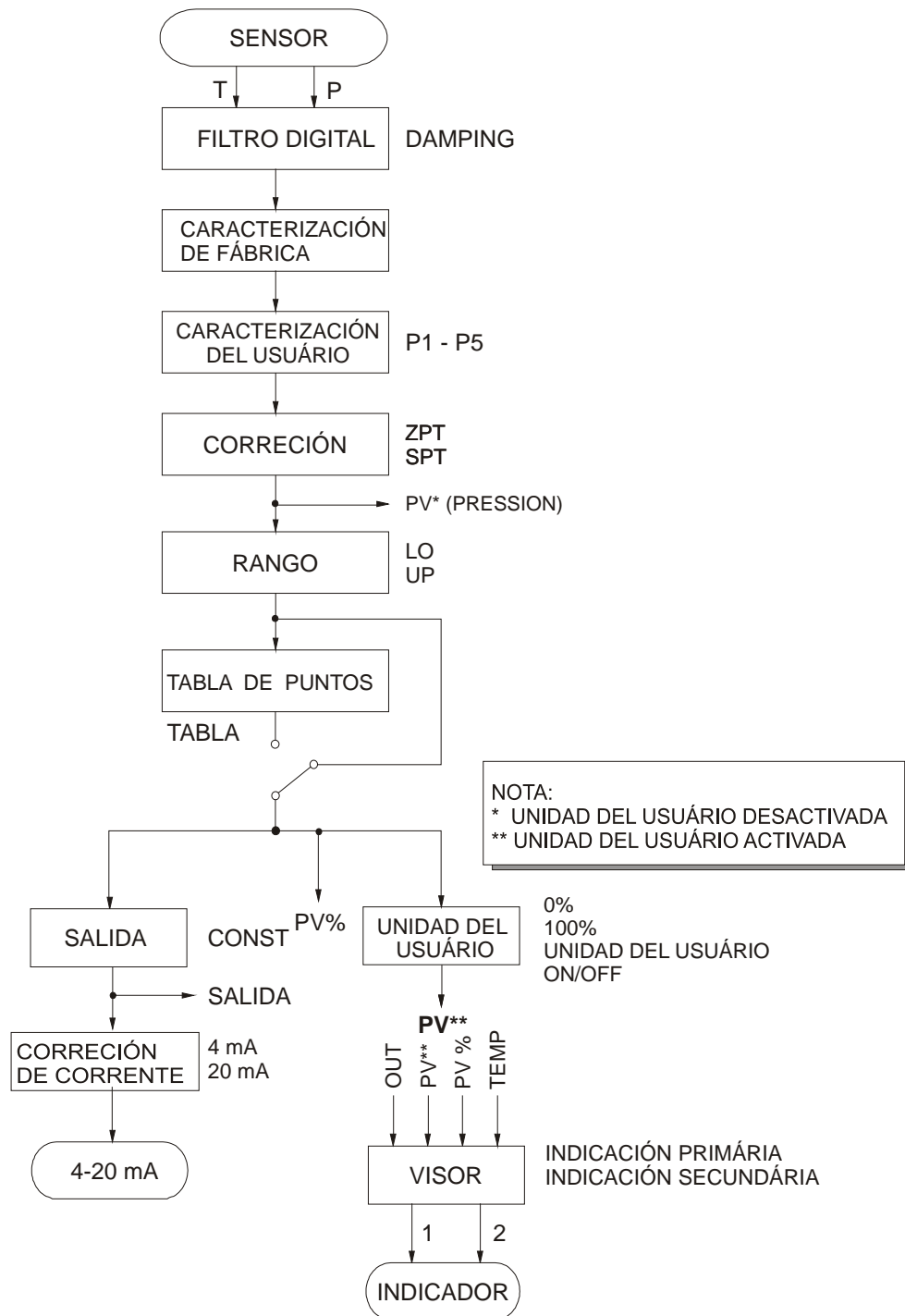


Fig.2.3 – LD290 – Diagrama de Bloques del Software

Controlador del Visor

Recibe los datos de la CPU y activa los segmentos del LCD. También activa el plano posterior (backplane) y las señales de control de cada segmento.

Ajuste local

Son dos interruptores que se activan magnéticamente por un destornillador magnético, sin contacto externo, sea mecánico o eléctrico.

Salida

Calcula la corriente proporcional a la variable del proceso o la variable manipulada a transmitirse en la salida de 4-20 mA, que depende de la configuración en la modalidad OP-MODE. Este bloque también contiene la función de corriente constante configurada en la opción OUTPUT (SALIDA). La salida está limitada físicamente entre 3.6 y 21 mA.

Corrección de Corriente TRIM

Los ajustes de 4 mA TRIM y 20 mA TRIM son usados para hacer que la corriente del transmisor coincida con un patrón o norma estándar, si se produce un desvío.

Unidad del Usuario

Convierte los valores 0 y 100% de la variable del proceso en una unidad técnica de lectura deseada disponible para el visor. Es usada, por ejemplo, para obtener una indicación de volumen o flujo de una medida de nivel o presión diferencial, respectivamente. También se puede seleccionar una unidad para la variable.

Visor

Puede alternar entre dos variables, según la configuración de la opción DISPLAY (VISOR).

Visor

El indicador de cristal líquido puede mostrar una o dos variables, que pueden ser seleccionadas por el usuario. Si son dos variables, el visor las mostrará alternadamente con un intervalo de 3 segundos. El visor incluye un campo con 4½ dígitos numéricos, un campo con 5 dígitos alfanuméricos y un campo con informaciones, conforme se ve en la Figura 2.4.

VISOR V6.00

El controlador del visor, desde la versión V6.00 adelante, hace parte integral de la placa principal. Consulte los nuevos códigos de piezas de repuesto.

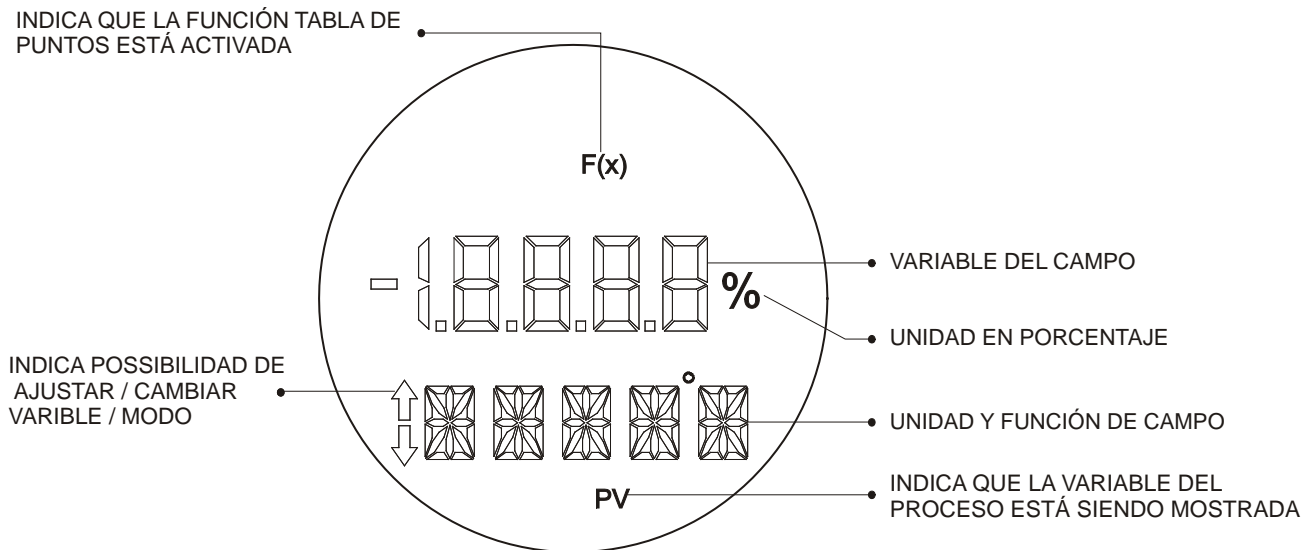


Fig. 2.4 – Visor

Monitoreo

Durante el funcionamiento normal, el LD290 opera en la modalidad de monitoreo (monitoring). En esta modalidad, las señales alternan entre las variables primaria y secundaria, según la configuración del usuario. Vea la Figura 2.5. El visor indica unidades técnicas, valores y parámetros, simultáneamente con la mayoría de los indicadores de estado.

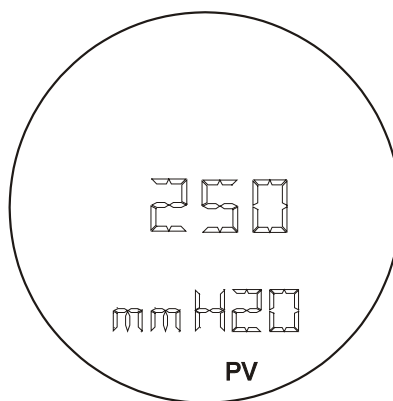


Fig. 2.5 - Visor en el Monitoreo típico que muestra la PV (variable primaria), en este caso 250 mmH₂O

La modalidad de monitoreo se interrumpe cuando el usuario completa el ajuste local. El visor también puede indicar errores y mostrar otros mensajes (Vea la tabla 2.1).

	DESCRIPCIÓN
INIT	El LD290 es Inicializado después de ser encendido.
FAIL SENS	Falla en el Sensor. Consulte la Sección 4 - Mantenimiento.
SAT	Corriente de salida saturada en 3,8 o 20,5 mA. Vea la Sección 4 – Mantenimiento.

Tabla 2.1 – Mensajes y Errores del Visor





PROGRAMACIÓN USANDO EL AJUSTE LOCAL

El Destornillador Magnético

Si el transmisor tiene con un visor y está configurado para Ajuste Local Completo (usando el conector móvil interno jumper), el destornillador magnético será casi tan poderoso como la configuración.

Si el visor del **LD290** no está conectado o está configurado el ajuste local para modalidad simple, la capacidad de programación se limita al ajuste de cero y span.

Para seleccionar la función de modos de las llaves magnéticas, configure los jumpers ubicados por sobre la placa del circuito principal, según es indicado en la Tabla 3.1.

	NOTA	PROTECCIÓN DE ESCRITURA	AJUSTE LOCAL SIMPLE	AJUSTE LOCAL COMPLETO
		Deshabilitado	Deshabilitado	Deshabilitado
	1	Habilitado	Deshabilitado	Deshabilitado
	2	Deshabilitado	Habilitado	Deshabilitado
		Deshabilitado	Deshabilitado	Habilitado

- Notas:**
- 1 – Si es seleccionada protección del Hardware, La EEPROM será protegida.
 - 2 – La condición de default del ajuste local es simple habilitando y deshabilitando la protección de escritura.

Tabla 3.1 - Selección de Ajuste Local

El transmisor tiene, abajo de la placa identificadora, orificios para dos llaves magnéticas activadas por el destornillador magnético (Figura 3.1)

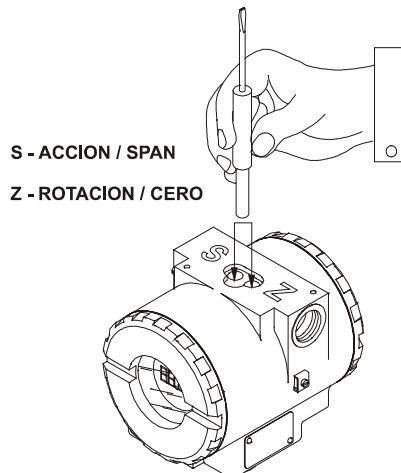


Figura 3.1 - Ajuste Local de Cero y Span y Llaves de Ajuste Local

Los orificios están marcados con una **Z** (por Cero) y una **S** (por Span) y de ahora en adelante serán designados simplemente por (**Z**) y (**S**), respectivamente. La Tabla 3.2 muestra la acción realizada por el destornillador magnético mientras esté introducido en (**Z**) y (**S**), de acuerdo con el tipo seleccionado de ajuste.

Para una mirada a las funciones y sus ramos haga lo siguiente:

1 – Introduzca el tirador del destornillador magnético en **(Z)** para que el transmisor pase de la medición normal al estado de configuración de Transmisor. El software de transmisión empieza automáticamente a exhibir las funciones disponibles en una rutina cíclica. El grupo de funciones exhibidas depende de la modalidad seleccionada para el **LD290**, sea de Transmisor o de Controlador.

2 – Para alcanzar la opción deseada, verifique las opciones, espere hasta que estén exhibidas en el visor y mueva el destornillador magnético de **(Z)** a **(S)**. Consulte la Figura 3.2, para saber la posición de la opción deseada. Al reponer el destornillador en **(Z)**, será posible optar por nuevas funciones en este nuevo ramo.

3 – La manera de alcanzar la opción deseada es similar a la descrita en el artículo anterior

ACCIÓN	AJUSTE LOCAL SIMPLE	AJUSTE LOCAL COMPLETO
Z	Selecciona el Valor del Rango Inferior	Los movimientos entre todas las opciones
S	Selecciona el Valor del Rango Superior	Activa el función seleccionada.

Tabla 3.2 – Descripción del Ajuste Local

NOTA
Para las versiones anteriores a V6.00, el visor digital es número 2140106, según la lista de repuestos del LD290 V5. XX. Para las versiones V6.xx del LD290 , el número del visor será 400-0559, según la lista actualizada de repuestos.

Ajuste Local Simple

El **LD290** permite, solamente, el ajuste para calibración de Cero y Span en esta configuración.

Recalibración de Cero y Span

El **LD290** operando en la modalidad de transmisor puede ser fácilmente calibrado, y requiere solamente el ajuste en Cero y Span, según el rango de trabajo.

Ajuste los jumpers para ajuste local simple. Caso el visor del **LD290** no esté conectado, el ajuste será activado automáticamente.

La calibración de Cero, con referencia, se hará de la forma siguiente:

- ✓ Aplique la presión de Valor Inferior (Lower Value).
- ✓ Espere hasta que la presión se estabilice.
- ✓ Introduzca el destornillador magnético en el orificio de ajuste de Cero **(Z)** (Figura 3.1).
- ✓ Espere 2 segundos. El transmisor deberá indicar 4 mA.
- ✓ Retire el destornillador.

La calibración Cero con referencia no afectará el span. Para cambiarlo, observe lo siguiente:

- ✓ Aplique la presión Upper Value (Valor Superior).
- ✓ Espere hasta que la presión se estabilice.
- ✓ Introduzca el destornillador magnético en el orificio de ajuste de SPAN **(Z)**.
- ✓ Espere 2 segundos. El transmisor deberá mostrar la lectura 20 mA.
- ✓ Retire el destornillador.

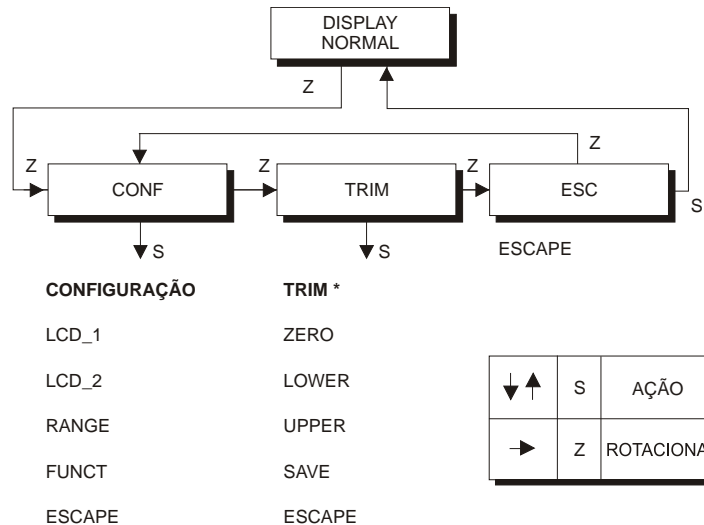
El ajuste Cero causará la elevación/supresión del Cero y un nuevo valor superior (URV) será calculado de acuerdo con el span efectivo. Caso el URV resultante sea mayor que el Valor Límite Superior (URL), el URV será limitado al valor URL, e el span será automáticamente afectado.

Ajuste Local Completo

El transmisor debe ser equipado con el visor digital para posibilitar esta función. Las siguientes funciones estarán disponibles para el ajuste local: Unidad de ingeniería, Calibración de los valores Inferior y Superior, Ajuste de Cero y de Span con referencia, Amortiguamiento y Calibración (Trim) de presión.

Árbol de Programación Local

El ajuste local usa una estructura de árbol donde, ubicandose el destornillador magnético en (Z) es posible observar las opciones de un ramo y, ubicandose dicha herramienta en (S), se obtienen detalles de la opción seleccionada. La figura 3.2 muestra las opciones disponibles en el **LD290**.



* PROTEGIDO POR UNA SEÑA.

* EL CÓDIGO ES LA INSERCIÓN DE LA HERRAMIENTA MAGNÉTICA DOS VECES EN EL ORIFICIO "S".

Figura 3.2 - Árbol de Programación de Ajuste Local – Menú Principal

NOTA

Las siguientes funciones NO están disponibles en el ajuste local: Corriente constante, Ajuste de tabla de puntos, Unidad de usuario, Posición de fallan y Trim de corriente.

La actuación en (Z) activa el ajuste local

CONFIGURACIÓN (CONF) - Es la opción donde los parámetros de salida y del visor son configurados: unidad, visor primario y secundario, calibración, función y modalidad de operación.

TRIM DE CORRECCIÓN (TRIM) - Es la opción usada para calibrar la caracterización "sin referencia" y la lectura digital.

ESCAPE (ESC) - Es la opción RETORNO usada para volver a la modalidad normal de monitoreo.

Configuración [CONF]

Las funciones de configuración afectan directamente la corriente de salida de 4-20 mA y la indicación en el visor. Las opciones de configuración introducidas en este ramo son las siguientes:

- ✓ Selección de la variable que será exhibida en el Visor 1 y el Visor 2.
- ✓ Calibración del rango de trabajo. Están disponibles opciones Con y Sin Referencia.
- ✓ Configuración del tiempo de amortiguación del filtro digital de la entrada de señal de lectura.
- ✓ Selección de la función de transferencia que será aplicada a la variable medida.

La Figura 3.3 muestra el ramo CONF con las opciones disponibles.

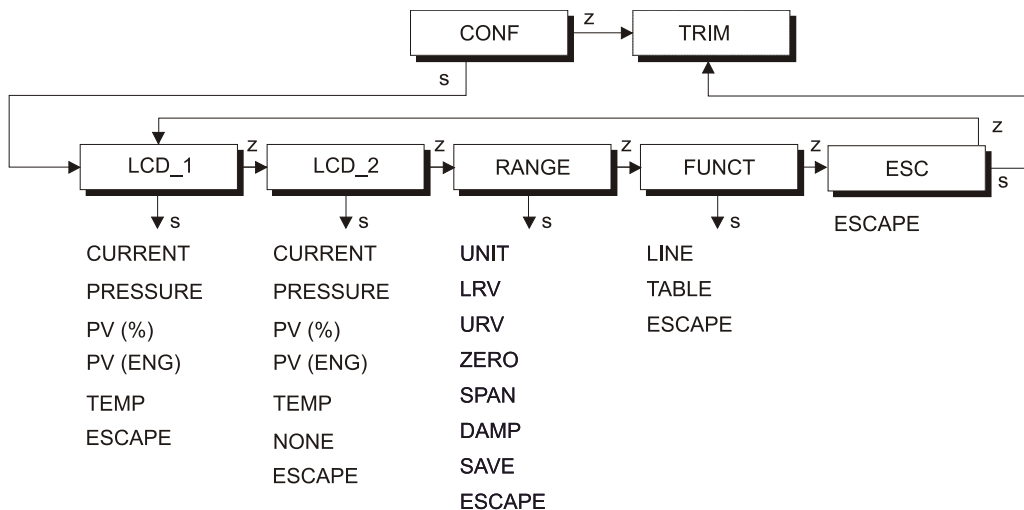
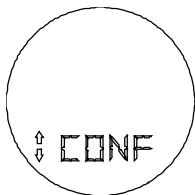


Figura 3.3 - Árbol de Configuración del Ajuste Local

*** NOTA**

Entre todas las unidades mostradas por el display del LD290, solamente las de la Tabla 3.3 son válidas.

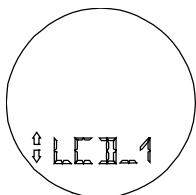
Opción Configuración (CONF)



Z: Se desplaza hasta la opción Trim (Trim).

S: Ingresa en la rama de CONFIGURACIÓN, empezando con la función Display 1 (LCD_1)

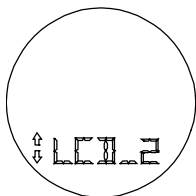
Display 1 (LCD_1)



Z: Se desplaza a la función Display 2 (LCD_2).

S: Inicia la selección de la variable para ser indicada como visor primario. Después de activar (S), es posible moverse entre las opciones disponibles en la tabla siguiente activando (Z). La variable deseada que usa se activa (S). La opción de escape (ESC) deja la indicación de la variable primaria inalterada.

Display 2 (LCD_2)



Z: Se desplaza hasta la función Calibración (RANGE).

S: Inicia la selección de variables para ser indicada como visor secundario. El procedimiento para esto es lo mismo del DISPLAY_1, anterior.

VISOR LCD1/LCD2	DESCRIPCIÓN
CO	Salida de Corriente - (mA)
PR	Presión de la unidad de presión
PV%	Variable del Proceso (%)
PV	Variable del Proceso (eng. unit)
TE	Temperatura del Sensor (°C)
	Nada (sólo para LCD-2)
ESC	Escape.

Tabla 3.3 - Indicación en el Visor

Función Rango (RANGE)

La función Rango (RANGE) presenta las opciones de calibración en la forma de una rama de árbol, según la descripción en la figura 3.4.

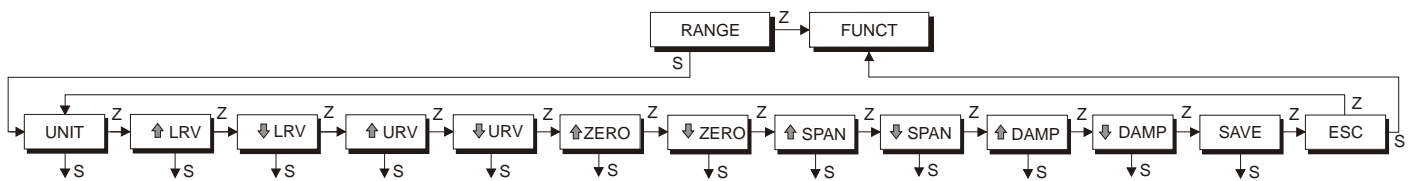
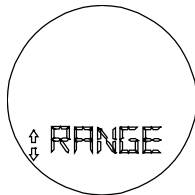


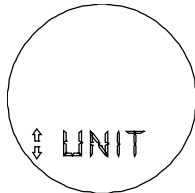
Figura 3.4 - El Árbol del Rango local



Z: Se desplaza hasta la función ESC del ramo RANGE.

S: Inicia la función RANGE, con la opción Unidad (UNIT).

Unidad (UNIT)



Z: Se desplaza hasta la función Ajuste Sin Referencia de valor inferior de rango (LRV), con la opción incrementa (LRV).

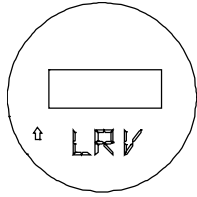
S: Inicia la selección de la unidad de ingeniería para las variables de proceso y la indicación de setpoint. Al activarse (Z), es posible circular entre las opciones disponibles en la tabla abajo 3.4. El uso del destornillador magnético en (S) activa la unidad deseada. La opción ESCAPE no cambia la unidad seleccionada.

UNIDADE	
VISOR	DESCRIPCIÓN
InH ₂ O	Pulgadas de columna de agua en 20 °C
InHg	Pulgadas de columna de mercurio en 0 °C
ftH ₂ O	Piés de columna de agua en 20 °C
mmH ₂ O	Milímetros de columna de agua en 20 °C
mmHg	Milímetros de columna de mercurio en 20 °C
psi	Libras por cm cuadrado
Bar	Bar
Mbar	Milibar
g/cm ²	Gramos por cm cuadrado
k/cm ²	Kilogramos por cm cuadrado
Pa	Pascal
kPa	Kilo Pascal
Torr *	Torricelli en 0 °C
atm	Atmósfera
ESC	Escape (Retorno)

Tabla 3.4 – Unidades

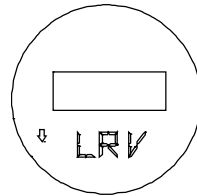
*A unidad Torr foi cambiada para mH₂O a 20 °C para a versión 6.04 o superior.

Ajuste de Rango de Valor Inferior sin Referencia (LRV)



Z: Se desplaza hasta la función REDUCE LRV.

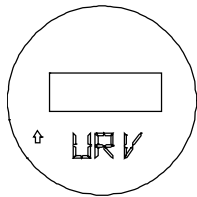
S: Incrementa el Valor Inferior hasta que se retire el destornillador magnético, o que se alcance el valor inferior máximo.



Z: Se desplaza hasta la función URV Sin Referencia de Valor Superior de Rango.

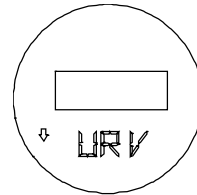
S: Reduce el Valor Inferior hasta que se retire el destornillador magnético o se alcance el Valor Inferior mínimo.

Ajuste de Valor Superior de Rango Sin Referencia (URV)



Z: Se desplaza hasta la función REDUCE URV.

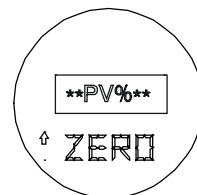
S: Incrementa el Valor Superior hasta que se retire el destornillador magnético, o se alcance el Valor Superior máximo.



Z: Se desplaza hasta la función Ajuste de Cero con Referencia (ZERO).

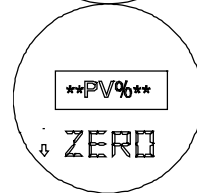
S: Reduce el Valor Superior hasta que se retire el destornillador magnético, o se alcance el límite inferior del valor superior.

Ajuste de Cero con Referencia (ZERO)



Z: Se desplaza hasta la opción REDUCE CERO.

S: Incrementa el valor en porcentaje relativo a la presión aplicada, reduciendo el valor de presión inferior (supresión de cero), hasta que se retire el destornillador magnético, o se alcance el Valor Inferior Mínimo. El Span se mantiene lo mismo.



Z: Se desplaza hasta la función Ajuste de Span con Referencia (SPAN).

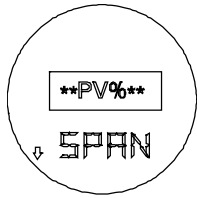
S: Reduce el valor en porcentaje relativo a la presión aplicada, incrementando el valor de presión inferior (elevación de cero) hasta que se retire el destornillador magnético, o se alcance el Valor Inferior máximo. El Span se mantiene lo mismo.

Ajuste de Span con Referencia (SPAN)



Z: Se desplaza hasta la función REDUCE EL SPAN.

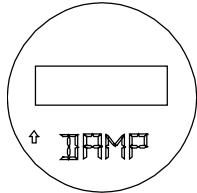
S: Incrementa el valor en porcentaje relativo a la presión aplicada, y reduce el valor de presión inferior, hasta que se retire el destornillador magnético, o se alcance el Valor Superior mínimo. El cero se mantiene lo mismo.



Z: Se desplaza hasta la función Damping (DAMP).

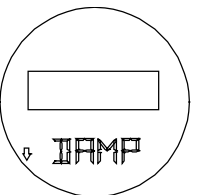
S: Reduce el valor de porcentaje relativo a la presión aplicada, incrementando el valor de presión superior hasta que se retire el destornillador magnético, o se alcance el valor superior máximo.

Damping (DAMP)



Z: Se desplaza hasta la función REDUCE DAMPING.

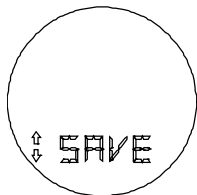
S: Incrementa la constante de tiempo del damping hasta que se retire el destornillador magnético, o se alcance la lectura de 32 segundos.



Z: Se desplaza hasta la función SAVE.

S: Reduce la constante de tiempo del damping hasta que se retire el destornillador magnético, o se alcance 0 segundo.

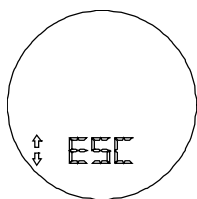
Salvar (SAVE)



Z: Se desplaza hasta la función ESCAPE.

S: Salva los valores LRV, URV y DAMP en la EEPROM del transmisor.

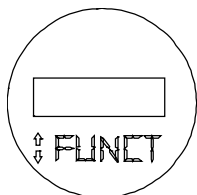
Escape (ESC)



Z: Vuelve a la función inicial UNIT (UNIDAD).

S: Vuelve hasta Function (ESC) en la rama Range (Calibración).

Función (FUNCT)



Z: Se desplaza hasta la función MODE (Modalidad de Operación).

S: Selecciona la función de transferencia para aplicar a la presión medida. Es posible circular por las opciones disponibles de la tabla abajo, activandose (Z) como se ve en la Tabla 4.5.

FUNCIONES	
VISOR	DESCRIPCIÓN
LINE	Lineal con la presión
TABLE	Tabla de 16 Puntos
ESC	-escape-

Tabla 4.5 – Funciones

La función deseada es activada usando (S). La opción ESC no cambia la función

Trim de Presión [TRIM]

Esta rama del árbol de programación es usada para ajustar la lectura digital según la presión aplicada. El TRIM de presión difiere de CALIBRACIÓN CON REFERENCIA pues al usarse el TRIM para corregir la medición y la CALIBRACIÓN CON REFERENCIA (RANGING WITH REFERENCE) se alcanza solamente la presión aplicada con la señal de salida de 4 a 20 mA.

La Figura 3.5 muestra las opciones disponibles para activar el TRIM de Presión.

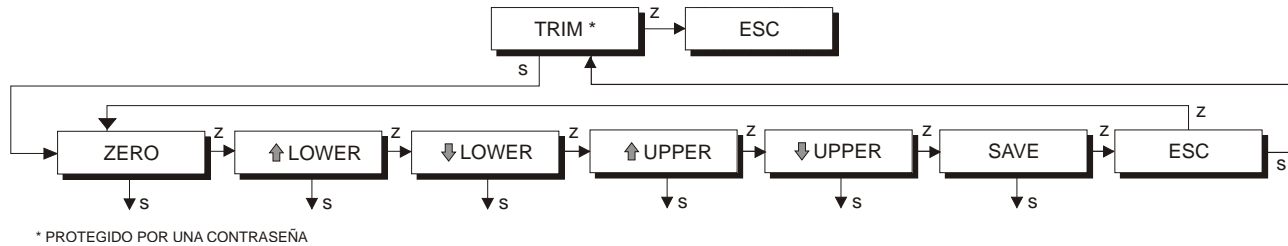
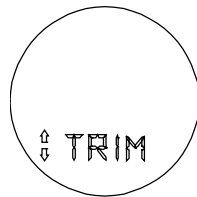


Figura 3.5 - Árbol del Trim de Presión

ATENCIÓN

Antes de efectuar el Trim, verifique si el transmisor está conectado en un lazo de control. Si estuviese, desconéctelo porque la calibración puede causar un disturbio en el lazo.

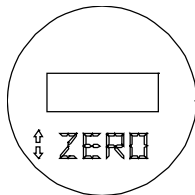
Ramo del Trim de Presión (TRIM)



Z: Se desplaza a la función ESCAPE

S: Estas funciones son protegidas por una contraseña. Cuando se visualiza PSWD en el display, active (S) dos veces con el destornillador para proseguir. La primera vez cambia el valor de la contraseña de 0 para 1, y la segunda permite entrar en las opciones disponibles, con el Trim de Presión Cero.

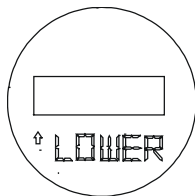
Trim de Presión Cero (ZERO)



Z: Se desplaza hasta la función Trim de Presión Inferior (LOWER) si el proceso Trim de Presión Superior está funcionando, o a la función Trim de Presión Inferior (LOWER).

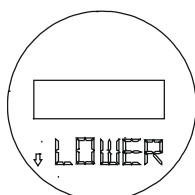
S: Ajusta la referencia interna del transmisor para leer 0 en la presión aplicada.

Trim de Presión Inferior (Lower)



Z: Se desplaza hasta la opción DECREASES THE LOWER PRESSURE VALUE (Reduce el Valor de Presión Inferior).

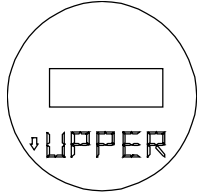
S: Ajusta la referencia interna del transmisor, incrementando el valor obtenido que será interpretado como el valor de Presión Inferior correspondiente a la presión aplicada.



Z: Se desplaza para la función SAVE (Salvar), si el Trim de Presión Inferior (LOWER) está funcionando, o hasta el Trim de Presión Superior (UPPER).

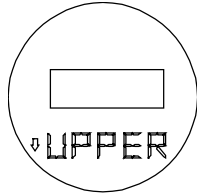
S: Ajusta la referencia interna del transmisor, reduciendo el valor en el visor que será interpretado como el valor de Presión Inferior correspondiente a la presión aplicada.

Trim de Presión Superior (UPPER)



Z: Se desplaza hasta la lectura Reduce la Presión Superior.

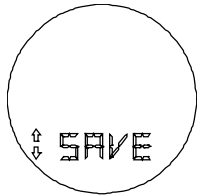
S: Ajusta la referencia interna del transmisor, aumentando hasta el valor en el visor, que será interpretado como el valor de Presión Superior correspondiente a la presión aplicada.



Z: Se desplaza hasta la función SAVE.

S: Ajusta la referencia interna del transmisor, reduciendo el valor en el visor, que es la lectura de la presión aplicada.

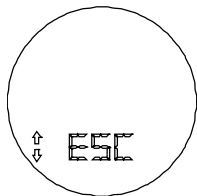
Salvar (SAVE)



Z: Se desplaza hasta la función ESCAPE del menu TRIM.

S: Salva los puntos de TRIM INFERIOR y TRIM SUPERIOR en la EEPROM del transmisor y actualiza los parámetros internos de medición de la presión.

Escape (ESC)

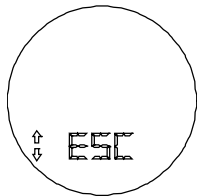


Z: Se desplaza hasta la función TRIM de CERO.

S: Retorna al menú Principal.

Retorno al Visor Normal [ESC]

Esta rama del árbol principal es usado para salir de la modalidad de Ajuste Local, retornando el Transmisor a la modalidad de monitoreo.



Z: Vuelve a la rama de Configuración.

S: Retorna a la modalidad VISOR NORMAL, ajustando el **LD290** en la modalidad de monitoreo.

MANTENIMIENTO

General

ATENCIÓN

Equipos instalados en atmósferas explosivas deberán ser inspeccionados por NBR/IEC61079-14

Los transmisores inteligentes de presión **LD290** de **SMAR** son ampliamente testados e inspeccionados antes de llegar al usuario final. Sin embargo, su proyecto incluye informaciones adicionales para posibilitar diagnósticos que proporcionen mayor agilidad en la detección de fallos y, en consecuencia, mantenimiento más fácil.

Generalmente se recomienda que los usuarios no intenten reparar tablas de circuito impreso. Tablas de repuesto pueden obtenerse en SMAR siempre que sea necesario.

El sensor fué proyectado para operar durante muchos años sin defectos. En la hipótesis de que la aplicación del proceso requiera la limpieza periódica, las flanges pueden ser fácilmente retiradas y reinstaladas.

Si el sensor eventualmente necesite de mantenimiento, el no prodrá ser cambiado en el campo. En este caso, la pieza deberá ser devuelta a SMAR para una evaluación y, si necesario, el reparo. Consulte el ítem "Devolución de Materiales" en el final de esta Sección.

Diagnóstico via Display

Síntoma: **LÍNEA SIN CORRIENTE**

Causa Probable del Error:

- ✓ **Conexión del Transmisor**
 - Verifique la polaridad de los cables y la continuidad;
 - Verifique la existencia de cortocircuito, o lazos de control (loops) en tierra.
 - Verifique si el enchufe del fuente de alimentación está conectado a la placa principal.
- ✓ **Fuente de Alimentación**
 - Verifique la salida del fuente de alimentación. La tensión de los terminales del transmisor debe estar entre 12 y 45 Vcc;
- ✓ **Falla en el Circuito Electrónico**
 - Verifique si la falla es en el circuito del transmisor o en la interfaz, usando una placa de repuesto.

Síntoma: **CORRIENTE DE 3.6 mA o 21.0 mA**

Causa Probable del Error:

- ✓ **Tubería de Presión**
 - Verifique si las válvulas de bloqueo están totalmente abiertas.
 - Verifique si hay gas en líneas de impulso con líquido, o líquido en líneas secas.
 - Verifique si no se alteró la densidad del fluido en la tubería.
 - Verifique la sedimentación en las cámaras del transmisor.
 - Verifique si la conexión de presión es correcta.
 - Verifique si las válvulas de desvío están cerradas.
 - Verifique si la presión aplicada no excedió el límite superior de rango del transmisor.
- ✓ **Conexión del Sensor a la Placa Principal**
 - Verifique las conexiones (enchufes macho y hembra).
- ✓ **Falla en el Circuito Electrónico**
 - Verifique si hay daño en el circuito sensor, usando un repuesto.
 - Reemplace el sensor.

Síntoma: SALIDA INCORRECTA

Causa Probable del Problema:

- ✓ **Conexiones del Transmisor**
 - Verifique si la tensión de alimentación es correcta.
 - Verifique los cortocircuitos intermitentes, puntos abiertos y problemas de aislamiento .
- ✓ **Oscilación del Fluido del Proceso**
 - Ajuste de amortiguación
- ✓ **Medición de Presión**
 - Verifique si hay gas en líneas de impulso líquido y si hay líquido en líneas de gas o vapor.
 - Verifique la integridad del circuito con una placa de repuesto.
- ✓ **Calibración**
 - Verifique la calibración del transmisor.

OBSERVACIÓN

Una corriente de 3,6 mA o 21,0 mA indica que el transmisor está en BURNOUT (TRM) y 3,8 o 20,5 indica que ele está en SATURACIÓN.

Síntoma :VISOR INDICANDO "FAIL SENS"

Causa Probable del Error:

- ✓ **Conexión del Sensor a la Placa Principal**
 - Verifique la conexión (flat cable, enchufes macho y hembra).
- ✓ **Tipo de sensor conectado a la placa principal**
 - Verifique si el sensor conectado a la placa principal es el especificado para el modelo **LD290**: sensor del tipo HiPer / High Performance.
- ✓ **Falla en el Circuito Electrónico**
 - Verifique si el sensor fué damnificado y cámbielo por un repuesto.

Procedimiento de Desarme

ATENCIÓN

Apague el transmisor antes de desarmarlo.

La Figura 4.1 muestra un **LD290** desarmado para ayudar la comprensión de lo siguiente:

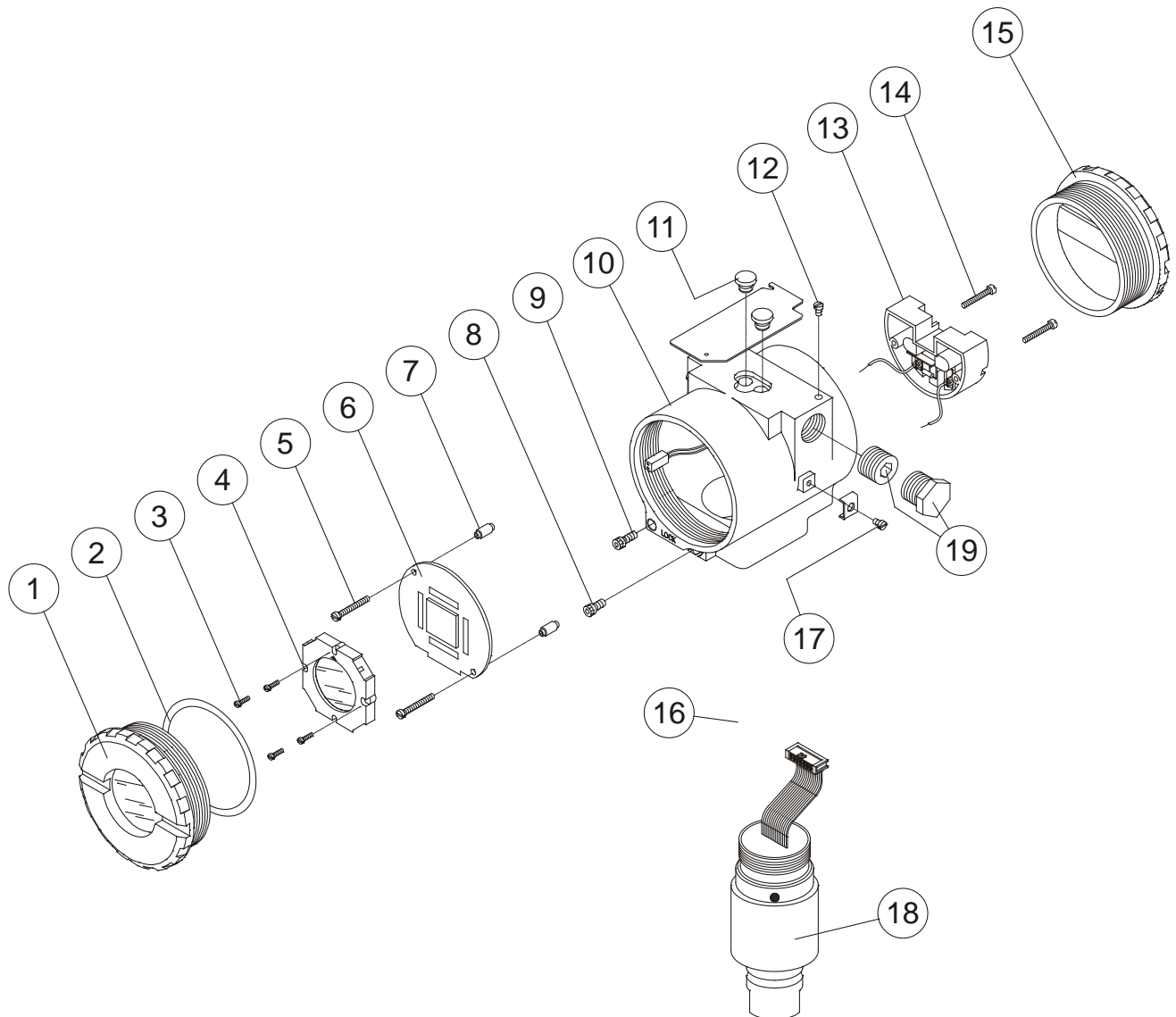


Figura 4.1 - Vista del LD290 Desarmado

Sensor

Para acceder al sensor (18) para limpieza, es necesario desligarlo de las conexiones del proceso

Para sacar el sensor del alojamiento electrónico, se debe desactivar las conexiones eléctricas de los terminales de campo y del conector de la placa principal.

Afloje el tornillo hexagonal (8) y mueva con cuidado el alojamiento electrónico del sensor, evitando doblar el cable plano.

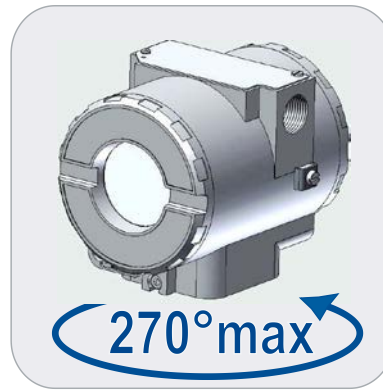


Figura 4.2 - Rotación Segura de la Carcasa

ATENCIÓN

Para evitar daños, no rotar la carcasa mas de 270° sin desconectar el circuito electrónico del sensor y la fuente de alimentación. Ver la Figura 4.2.

CIRCUITO ELECTRÓNICO

Para quitar la placa principal (6), afloje los dos tornillos (5) que sujetan la placa y mantenga los separadores (7) del otro lado para que no se pierdan.

CUIDADO

La placa tiene componentes CMOS que se pueden dañar con descargas electrostáticas. Atención al procedimiento correcto para manejar estos componentes. También se recomienda almacenar las placas de circuito en envoltura a prueba de cargas electrostáticas.

Retire la placa principal del alojamiento y desligue la fuente de alimentación y los conectadores del sensor.

Procedimiento de Montaje

ATENCIÓN

No monte el transmisor con la fuente de alimentación prendida.

CONJUNTO SENSOR

Al montar el sensor (18), se recomienda usar nuevos anillos de vedación (17) compatibles con el fluido del proceso.

Los anillos de vedamiento deben ser lubricados levemente con aceite de silicona antes de ser colocados en sus orificios. Use grasa halógena para aplicar relleno con fluido inerte.

CIRCUITO ELECTRÓNICO

Conecte los enchufes y la fuente de alimentación a la placa principal. Cuando haya un visor, sujételo a la placa principal con cuatro tornillos (3). El montaje del visor puede hacerse en cualquiera de las 4 posiciones posibles (vea la Figura 4.3). La marca "▲", en blanco, inserta en el visor indica la posición superior de lo mismo.

Introduzca los tornillos (5) en los orificios de la placa principal (6) y de los separadores (7) según muestra la Figura 4.1 y fíjelos en el alojamiento.

Después de sujetar la tapa (1) en el lugar, el transmisor está listo para ser activado y probado. Se recomienda hacer el ajuste de TRIM DE CERO y de TRIM DE PRESIÓN SUPERIOR.

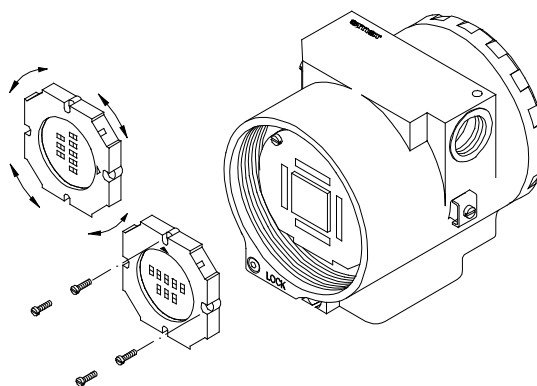


Figura 4.3 - Posiciones Posibles del Visor

Intercambialidad

Para conseguir una respuesta exacta y con compensación de temperatura, los datos de cada sensor deben ser transferidos para la EEPROM de la placa principal, lo que se hace automáticamente cuando el transmisor es encendido.

En esta operación, el circuito principal lee el número de serie del sensor y lo compara con el número almacenado en la placa principal. Si son diferentes, el circuito interpreta que hubo cambio de sensor y busca en la memoria del nuevo sensor, las siguientes informaciones:

- ✓ Coeficientes de compensación de temperatura;
- ✓ Datos de corrección de Trim, incluyéndose curva de caracterización de 5 puntos;
- ✓ Características del sensor como: tipo, rango, material del diafragma y fluido de llenado.

Las informaciones del sensor que no tengan sido transferidas durante su reemplazo son mantenidas en la memoria de la placa principal sin cualquier alteración. Por lo tanto, las informaciones de aplicación como Valor Superior, Valor Inferior, Amortiguación (Damping), Unidad de Presión, y piezas reemplazables del transmisor (Anillos de Vedamiento, etc.) deben ser reconfiguradas, si los datos respectivos son correctos. Si el sensor es nuevo, la placa principal tendrá la información más actualizada de la aplicación y, si ocurre lo contrario, es el sensor que tiene dicha información. Según la situación, la actualización será hecha en una dirección o en la otra.

Esta transferencia de datos también puede ejecutarse por medio la función BACKUP/RESTORE del Sensor.

Devolución de Materiales

Caso sea necesario devolver el transmisor o el configurador a SMAR, simplemente pongase en contacto con nuestra oficina – Asistencia Técnica, Sector de Revisión -, informe el número de serie del equipo con defecto, y envíelo para nuestra fábrica en Sertãozinho, Estado de S. Paulo, Brasil. Para acelerar la análisis y la solución del problema, el material defectuoso devuelto deberá incluir una descripción del fallo observado en el campo y informaciones detalladas del hecho. Otros datos también son útiles, como el local de instalación, condiciones del proceso y tipo de providencia tomada.

Para el retorno o la revisión hechos fuera de garantía, los aparatos deberán acompañarse de un pedido de compra o una solicitud de presupuesto.

ACCESÓRIOS	
CÓDIGO DE PEDIDO	DESCRIPCIÓN
SD-1	Destornillador Magnético para ajuste en el local

LISTA DE REPUESTOS PARA TRANSMISOR				
DESCRIPCIÓN DE PIEZAS		POSICIÓN	CÓDIGO	CATEGORIA (NOTA 1)
ALOJAMIENTO, Aluminio (NOTA 2)	. 1/2 - 14 NPT	10	209-0240	
	. M20 x 1.5	10	209-0241	
	. PG 13.5 DIN	10	209-0242	
ALOJAMIENTO, 316 Acero inox (NOTA 2)	. 1/2 - 14 NPT	10	209-0243	
	. M20 x 1.5	10	209-0244	
	. PG 13.5 DIN	10	209-0245	
TAPA SIN VISOR	. Aluminio	1 e 15	204-0102	
	. Acero Inox 316	1 e 15	204-0105	
TAPA CON VISOR	. Aluminio	1	204-0103	
	. Acero Inox 316	1	204-0106	
TORNILLO DE TRABA DE TAPA		9	204-0120	
TORNILLO DE TRABA DE SENSOR	. Tornillo M4 Cabeza Cilindrica	8	204-0121	
	. Tornillo M6 Sin Cabeza	8	400-1121	
TORNILLO DE AISLAMIENTO CON TIERRA EXTERNO		17	204-0124	
TORNILLO DE FIJACIÓN DE PLACA DE IDENTIFICACIÓN		12	204-0116	
VISOR ROTATIVO (Incluye Tornillos)		3 e 4	400-0559	
AISLADOR DE BLOQUE DE TERMINAL		13	400-0058	
TARJETA PRINCIPAL (Display y paquete de montaje incluidos) GLL 1071		6	400-0607	A
TARJETA PRINCIPAL (Display y paquete de Montaje no incluidos) – GLL 1071		6	400-0570	A
TARJETA PRINCIPAL con paquete de Montaje y sin Display – GLL 1071		6	400-0608	A
PAQUETE DE FIJACIÓN DE LA PLACA PRINCIPAL (Tornillo y Espaciador)		5 e 7	400-0560	A
ANILLOS DE VEDAMIENTO (NOTA 3)	. Tapa, BUNA-N	2	204-0122	B
	. Pescuezo, BUNA-N	16	204-0113	B
TORNILLO DE FIJACIÓN DE TERMINAL	. ALOJAMIENTO, Aluminum	14	304-0119	
	. ALOJAMIENTO, Acero Inox 316	14	204-0119	
TORNILLO PARA PLACA DE ALOJAMIENTO , Aluminio	. Unidades con indicador	5	304-0118	
	. Unidades sin indicador	5	304-0117	
TORNILLO PARA PLACA DE ALOJAMIENTO, Acero Inox 316	. Unidades con indicador	5	204-0118	
	. Unidades sin indicador	5	204-0117	
ABRAZADERA DE MONTAJE PARA TUBO 2" (NOTA 5)	. Acero Carbono	-	209-0801	
	. Acero Inox 316	-	209-0802	
	. Acero Carbono, con tornillos, tuercas, arandelas y grapa-U en Acero Inox 316SS	-	209-0803	
TAPA DE PROTECCIÓN DE AJUSTE LOCAL		11	204-0114	
SENSOR		18	(NOTA 4)	B
SOCKET	Interior 1/2 NPT Acero Carbono Bicromatizado BR Ex d.	19	400-0808	
	Interior 1/2 NPT Acero Inox 304 BR Ex d.	19	400-0809	
	Externa M20 X 1.5 Acero Inox 316 BR Ex d.	19	400-0810	
	Externa PG13.5 Acero Inox 316 BR Ex d.	19	400-0811	

- Nota:
- 1) Para la categoría **A**, recomiéndase mantener, en existencia, un juego para cada 25 piezas instaladas, y para la **B**, 50.
 - 2) Incluye Bloque de Terminal, Tornillos, tapas y placas de Identificación sin certificación.
 - 3) Anillos de vedamiento y de refuerzo son embalados en paquetes de 12 unidades, excepto los de tensión de resorte.
 - 4) Para especificar los sensores, use las tablas abajo.
 - 5) Inclusive Grapa-U, tornillos, tuercas y arandelas.

Código Para Pedido

MOD.	TRANSMISOR DE PRESIÓN MANOMÉTRICA - 4 a 20 mA							
LD290	4-20 mA							
COD.	Tipo	Límites de Rango			Límites de Rango			
		Min.	Máx.	Unidad	Min.	Máx.	Unidad	
M2	Manométrico	12,5	500	mbar	5,02	201,09	inH ₂ O	
M3	Manométrico	62,5	2500	mbar	25,13	1005,45	inH ₂ O	
M4	Manométrico	0,625	25	bar	157,1	10054,5	inH ₂ O	
M5	Manométrico	6,25	250	bar	90,65	3625,94	psi	
COD.	Material del Diagrama		y Fluido de Enchimento					
1	Acero Inox 316L – Aceite Silicone		D Acero Inox 316L – Aceite Inerte Krytox (2)					
2	Acero Inox 316L – Aceite Inerte Fluorolube (2)		E Hastelloy C276 – Aceite Inerte Krytox (2)					
3	Hastelloy C276 - Aceite Silicone (1)		Q Acero Inox 316L – Aceite Inerte Halocarbono 4.2 (2)					
4	Hastelloy C276 – Aceite Inerte Fluorolube (2)		R Hastelloy C276 – Aceite Inerte Halocarbono 4.2 (2)					
COD.	Material del Conexión al Proceso							
H	Hastelloy C276 (1)		I	Acero Inox 316L		Z	Otros - Especificar	
COD.	Conexión a Proceso							
1	½ - 14 NPT – Hembra			R	Sello Remoto			
A	M20 X 1,5 - Macho			U	1/2 BSP – Macho			
G	G ½ A DIN 16288 Form B Macho			V	Manifold Integrado al Trasmisor			
H	G ½ A DIN 16288 Form D Macho			X	1" NPT Cerrado			
M	½ - 14 NPT - Macho			Z	Otros – Especificar			

LD290	M2	1	L	1
-------	----	---	---	---

Número típico del modelo.

*Deje en blanco si no hubiera opcionales.

Notas
(1) De acuerdo a las recomendaciones de la norma NACE - MR-01-75.
(2) El líquido inerte garantiza los servicios de seguridad con el oxígeno.

MOD.	TRANSMISOR DE PRESIÓN SANITARIA						
LD290S	4-20 mA						
COD.	Tipo	Límites de Rango			Límites de Rango		
		Min.	Máx.	Unidad	Min.	Máx.	Unidad
2	Sanitaria	12,5	500	mbar	5,02	201,09	inH ₂ O
3	Sanitaria	62,5	2500	mbar	25,13	1005,45	inH ₂ O
4	Sanitaria	0,625	25	bar	157,1	10054,5	inH ₂ O
5	Sanitaria	6,25	55,15	bar	90,65	799,89	psi
COD.	Material del Diagrama						
H	Hastelloy C2736	I	Acero Inox 316L	M	Monel	T	Tantalio
COD.	Fluido de Enchimento (Lado de Baja)						
D	Aceite Silicone DC-704 Oil (2)			N	Aceite Propileno Glicol Neobee M20 (Aprobado 3A) (3)		
F	Aceite Inerte Fluorolube MO-10 (1) (4)			S	Aceite Silicone DC-200/20 (2)		
K	Aceite Inerte Krytox (1) (4)			T	Aceite Syltherm 800		
COD.	Conexión a Proceso						
B	Hilo IDF - 2" 300#			H	DN40 300# - DIN 11851		
C	Hilo RJT - 2" 300#			P	Tri-Clamp - 2" 800#		
D	Tri-Clamp - 2" 300#			Q	Tri-Clamp - 1 1/2" 800#		
E	Hilo SMS - 2" 300#			Z	Otros - Especificar		
F	Tri-Clamp - 1 1/2" 300#						

LD290S 2 I N 1 ← Modelo Típico

Notas

- (1) De acuerdo a las recomendaciones de la norma NACE - MR-01-75.
- (2) Aceite de silicona no se recomienda para el oxígeno o el cloro.
- (3) Norma 3A-7403:
 - Fluido de llenado: Neobee M20
 - Acabado de Lado Húmedo: 0,8 µm Ra (32 µ" AA)
 - O'Ring húmedo: Viton, Teflon y Buna-N
- (4) El aceite inerte garantiza los servicios de seguridad con el oxígeno.

MOD.	TRANSMISOR DE PRESIÓN FLANGEADO BAJO COSTE									
LD290L	4-20 mA									
COD.	Tipo	Límites de Rango		Min. Span	Unidad	Límites de Rango		Min. Span	Unidad	
		Min.	Máx.			Min.	Máx.			
2	Nivel	-50	50	1,25	kPa	-200	200	5	inH ₂ O	Nota: A faixa pode ser estendida até 0,75 LRL e 1,2 URL com pequena degradação da exatidão. O valor da faixa deve ser limitado à conexão.
3	Nivel	-250	250	2,08	kPa	-36	36	0,3	psi	
4	Nivel	-2500	2500	20,83	kPa	-360	360	3	psi	
5	Nivel	-25000	25000	208,30	kPa	-3625	3625	30,2	psi	
COD. Material del Diagrama (Sensor)										
I	Acero Inox 316 – Aceite Silicone				Z	Otros - Especificar				
COD. Fluido de Enchimento (Sensor)										
D	Aceite Silicone DC-704 (1)				K	Aceite Inerte Krytox		T	Aceite Syltherm 800	
F	Aceite Inerte Fluorolube MO-10 (2) (5)				N	Aceite Neobe M20		S	Aceite Silicone DC-200/20 (1)	
COD. Conexión a Proceso										
U	1" 150# (ANSI B16.5)				C	3" 600# (ANSI B16.5)				
V	1" 300# (ANSI B16.5)				3	4" 150# (ANSI B16.5)				
W	1" 600# (ANSI B16.5)				4	4" 300# (ANSI B16.5)				
O	1½" 150# (ANSI B16.5)				D	4" 600# (ANSI B16.5)				
P	1½" 300# (ANSI B16.5)				5	DN25 PN 10/40				
Q	1½" 600# (ANSI B16.5)				R	DN40 PN 10/10				
9	2" 150# (ANSI B16.5)				E	DN50 PN10/40				
A	2" 300# (ANSI B16.5)				6	DN80 PN25/40				
B	2" 600# (ANSI B16.5)				7	DN100 PN10/16				
1	3" 150 # (ANSI B16.5)				8	DN100 PN25/40				
2	3" 300# (ANSI B16.5)				Z	User´s specifications				
COD. Material y Tipo de Brida										
4	Acero Inox 304 (flange solto)				6	Acero Carbono Revestido (flange solto)				
5	Acero Inox 316 (flange solto)				Z	Otros - Especificar				
COD. Comprimento da Extensão										
0	0 mm (0")				3	150 mm (6")				
1	50 mm (2")				4	200 mm (8")				
2	100 mm (4")				Z	Otros - Especificar				
COD. Material del Diagrama (Conexión a Proceso)										
1	316 L SST / 316 SST				5	Titanio / 316 SST (3)				
2	Hastelloy C276 / 316 SST				6	316L SST revestido con Teflon				
3	Monel 400 / 316 SST				L	316L SST revestido con Halar				
4	Tantalio / 316 SST (3)				Z	Otros - Especificar				
COD. Fluido de Enchimento (Conexión a Proceso)										
S	Aceite Silicone DC-200/20				H	Halocarbon 4.2				
F	Aceite Fluorolube MO-10 (4)				N	Aceite Propileno Glicol (Neobee)				
D	Aceite Silicone - DC704				T	Aceite Syltherm 800				
K	Aceite Krytox				Z	Otros - Especificar				
COD. Material do Colarinho										
0	Sin Colarinho				4	Duplex (UNS 31803)				
1	Acero Inox 316L				5	Acero Inox 304L				
2	Hastelloy C276				Z	Otros - Especificar				
3	Super Duplex (UNS 32750)									
COD. Material de la Junta										
0	Sin Junta				T	Teflon (PTFE)				
C	Cobre				Z	Otros - Especificar				
G	Grafoil (Grafite Flexível)									

LD290L 2 I D 1 1 0 6 2 I S **MODELO TÍPICO**

NOTAS

(1) Aceite de silicona no se recomienda para el oxígeno o el cloro.
 (2) No se aplica al servicio de vacío.
 (3) No se recomienda con extensión.
 (4) Aceite inerte Fluorolube no está disponible por el diafragma Monel.
 (5) El aceite inerte garantiza los servicios de seguridad con el oxígeno.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

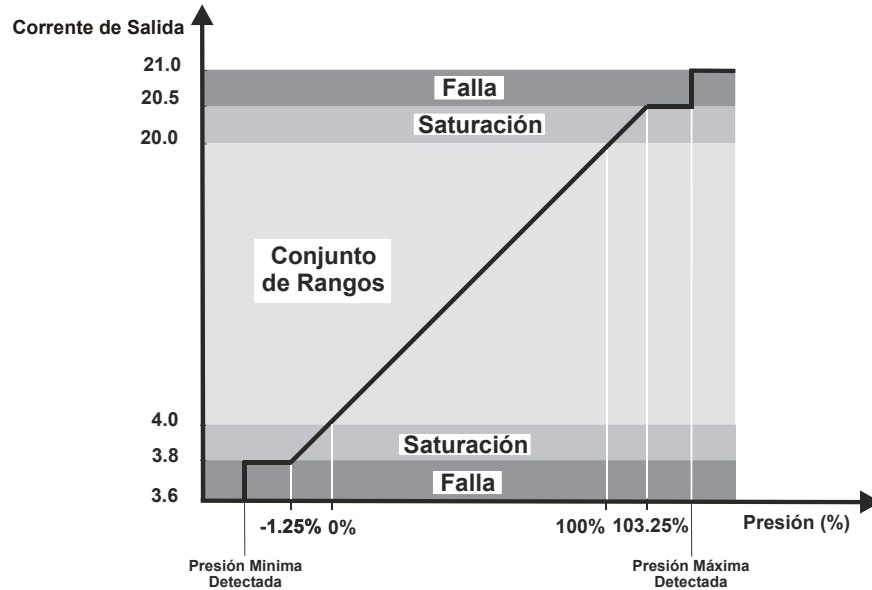
Especificaciones Funcionales

Fluido del Proceso

Líquido, gas o vapor.

Señal de Salida

4-20 mA a dos hilos, controlado de acuerdo a las especificaciones de NAMUR NE43. Observe la siguiente figura.



Alimentación

12 a 45 Vdc.

Limitación de Carga

Impedancia Máxima = $(V_{F. Alim.} - 12 \text{ Vdc}) / 0,02 \Omega$.

Indicador

Opcional de 4½ dígitos numéricos e indicador alfanumérico de 5 caracteres.

Certificados de Area Peligrosa

A prueba de explosión ((FM, Nemko y Cepel), intrínsecamente seguro (estándares FM, CSA, Nemko, Dekra/EXAM, Cepel y NEPSI), a prueba de polvo y fibras (FM) y no inflamable (FM, CSA y Cepel).

Ajustes de Cero y Span

No interactivo, vía ajuste local.

Ajustes de Cero y Span

Por ajuste local de 0 a 0,975URL, URL = Limite superior del rango.

Límites de Temperatura						
Ambiente	-40	a	85 °C	-40	a	185 °F
Proceso	-40	a	100 °C	-40	a	212 °F Aceite Silicone
	0	a	85 °C	32	a	185 °F Aceite Fluorolube
	-40	a	150 °C	-40	a	302 °F LD290L
Almacenaje	40	a	100 °C	-40	a	212 °F
Visor Digital	-20	a	80 °C	-4	a	176 °F En operación.
	-40	a	85 °C	-40	a	185 °F Sin daño.

Alarma de Fallo

En caso de fallo de sensor o de circuito, el auto-diagnóstico ajusta la salida para 3,6 o 21,0 mA, según la preferencia del usuario.

Tiempo de encendido

Funciona dentro de las especificaciones en menos de 10 segundos después de aplicarse la energía al transmisor.

Límites de Presión Alta (MWP – Máxima Presión de Trabajo)

14 MPa (2000 psi) para rangos 2, 3 & 4.
31 MPa (4500 psi) para modelos 5.

Nivel de Brida ANSI/DIN (modelos **LD290L**):

150#: 6 psia a 235 psi (-0,6 a 16 bar) a 199,4 °F (93 °C)
300#: 6 psia a 620 psi (-0,6 a 43 bar) a 199,4 °F (93 °C)
600#: 6 psia a 1240 psi (-0,6 a 85 bar) a 199,4 °F (93 °C)
PN10/16: -60 kPa a 1,02 MPa a 212 °F (100 °C)

Estas presiones no van a dañar el transmisor, pero puede ser necesaria una nueva calibración.

Límites de humedad

0 a 100% RH.

Ajuste de Amortiguamiento

A través de la herramienta magnética: Ajustable en cualquier valor de 0 a 128 segundos, sumado al tiempo de respuesta del sensor (0,2 segundos).

Especificaciones de Rendimiento

Condiciones de Referencia: rango empezando en cero, temperatura 25°C (77°F), presión atmosférica, fornecimiento de energía de 24 Vdc, fluido de llenado de óleo silicona, diafragmas aisladores en 316L de Acero Inoxidable y trim digital igual a los valores inferior y superior de rango.

Precisión

Para rangos 2, 3, 4 e 5:

$\pm 0,075\%$ de span (para el span $\geq 0,1$ URL)

$\pm [0,0375 + 0,00375 \text{ URL}/\text{SPAN}] \%$ de span (para el span $< 0,1$ URL)

Modelos de Nivel:

$\pm 0,08 \%$ do span (para span $\geq 0,1$ URL)

$\pm [0,0504 + 0,0047 \text{ URL}/\text{span}] \%$ del span (para span $< 0,1$ URL)

Estabilidad

$\pm 0,15\%$ do URL durante 5 años.

Efecto de Temperatura

$\pm [0,02 \text{ URL} + 0,06\% \text{ de span}]$, por 20 °C (68 °F) para span $\geq 0,2$ URL

$\pm [0,023 \text{ URL} + 0,045\% \text{ de span}]$, por 20°C (68 °F) para span $< 0,2$ URL

Modelo de Nivel:

6 mmH₂O de 20°C para brida de 4" y DN100.

17 mmH₂O de 20°C para brida de 3" y DN80

Efecto de Fuente de Alimentación

$\pm 0,005\%$ del span calibrado por volt.

Efecto de Posición de Montaje

Cambio cero de hasta 250 Pa (1 inH₂O) que puede ser calibrado. Ningún efecto span.

Efecto de Interferencia Electromagnética

Proyectado para atender la norma IEC61326-1:2006, IEC61326-2-3:2006, IEC61000-6-4:2006, IEC61000-6-2:2005.

Especificaciones Físicas

Conexiones Eléctricas

1/2 -14 NPT, PG 13.5, o M20 x 1.5.

Conexión de Proceso

Vea código de pedido.

Piezas Mojadas

- Diafragmas Aisladores

Acero Inoxidable 316L o Hastelloy C276.

Diafragma modelo sanitario también está disponible en Monel 400 y tantalio.

Piezas no Mojadas

- Alojamiento Electrónico

Aluminio inyectado con pintura de poliéster o Acero Inoxidable 316 (Type 4X ou Type 4, IP66, IP66W*).

*El grado de protección IP66W a 10m/24h sólo se utiliza para el sellado o inmersión. Para cualquier otra condición de empleo, el grado adecuado de protección debe ser consultado. IP66W fue probado para 200h según NBR 8094 / ASTM B 117.

- Nivel de brida (LD290L)

Acero inoxidable 316, acero inoxidable 304 y acero al carbono revestido.

- Fluido de llenado

Aceite Silicona o Fluorolube

- Anillos de Vedación de las Tapas

Buna-N.

- Soporte de Montaje

Suporte de montaje universal para superficie o tubo de 2" (DN50). Acero Carbono SAE1020 con pintura de poliéster o Acero Inoxidable 316.

Accesorios (Abrazadera en U, Tuercas, Arandelas y Tornillos de Fijación en acero carbono o acero inoxidable 316).

- Placa de Identificación

Acero Inoxidable 316.

Pesos Aproximados

< 2 kg (4 lb): Alojamiento de aluminio con soporte de montaje.

Código para Pedido

MOD.	TRANSMISOR DE PRESIÓN MANOMÉTRICA - 4 a 20 mA						
LD290M	4-20 mA						
COD.	Tipo	Límites de Rango			Límites de Rango		
		Min.	Máx.	Unidad	Min.	Máx.	Unidad
2	Manométrico	12,5	500	mbar	5,02	201,09	inH ₂ O
3	Manométrico	62,5	2500	mbar	25,13	1005,45	inH ₂ O
4	Manométrico	0,625	25	bar	157,1	10054,5	inH ₂ O
5	Manométrico	6,25	250	bar	90,65	3625,94	psi
COD.		Material del Diafragma y Fluido de Enchimento					
1	Acero Inox 316L – Aceite Silicone	D	Acero Inox 316L – Aceite Inerte Krytox (2)				
2	Acero Inox 316L – Aceite Inerte Fluorolube (2)	E	Hastelloy C276 – Aceite Inerte Krytox (2)				
3	Hastelloy C276 - Aceite Silicone (1)	Q	Acero Inox 316L – Aceite Inerte Halocarbono 4.2 (2)				
4	Hastelloy C276 – Aceite Inerte Fluorolube (2)	R	Hastelloy C276 – Aceite Inerte Halocarbono 4.2 (2)				
COD.		Material del Conexión al Proceso					
H	Hastelloy C276 (1)						
I	Acero Inox 316L						
Z	Otros - Especificar						
COD.		Visor Digital					
0	Visor Local						
1	Con visor Digital						
COD.		Conexión a Proceso					
1	½ - 14 NPT – Hembra	R	Sello Remoto				
A	M20 X 1,5 - Macho	U	1/2 BSP – Macho				
G	G ½ A DIN 16288 Form B Macho (3)	V	Manifold Integrado al Trasmisor				
H	G ½ A DIN 16288 Form D Macho (3)	X	1" NPT Cerrado				
M	½ - 14 NPT - Macho	Z	Otros – Especificar				
COD.		Conexión Eléctrica					
0	1/2 - 14 NPT (4)	A	M20 X 1.5 (6)				
1	1/2 - 14 NPT X 3/4 NPT (316 SST) –adaptador (5)	B	PG 13.5 DIN (6)				
2	1/2 - 14 NPT X 3/4 BSP (316 SST) – adaptador (7)	Z	Otros - Especificar				
3	1/2 - 14 NPT X 1/2 BSP (316 SST) – adaptador (7)						
4	1/2 - 1/2 NPTF (316 SST) - adaptador						
5	1/2 - 3/4 NPTF (316 SST) - adaptador						
COD.		Soporte de Montaje					
0	Sin Soporte de montaje						
1	Soporte de montaje de Acero al Carbono con accesorios de Acero al Carbono						
2	Soporte de montaje de Acero Inoxidable 316 con accesorios de Acero Inoxidable 316						
7	Soporte de montaje de Acero al Carbono con accesorios de Acero Inoxidable 316						
A	Soporte de montaje de Acero Inoxidable 304 con accesorios de Acero Inoxidable 316						
COD.		Ítems Opcionales*					

LD290M - 2 - 1 - I - 1 - 1 - A 0 * Número típico del modelo.

*Deje en blanco si no hubiera opcionales.

MODELO		TRANSMISOR DE PRESIÓN MANOMÉTRICA - 4 a 20 mA (CONTINUACIÓN)						
COD.		Señal de Salida						
G0		4-20 mA						
COD.		Material de Carcasa (10) (11)						
H0		Aluminio (Default) (IP/TYPE)			H3		Acero Inox 316 para atmosfera salina (IPW/TYPEX) (9)	
H1		Acero Inox 316 - CF8M (ASTM - A351) (IP/TYPE)			H4		Aluminio Copper Free (IPW/TYPEX) (9)	
H2		Aluminio para atmosfera salina (IPW/TYPEX) (9)						
COD.		Plaqueta de Identificación						
I1		FM: XP, IS, NI, DI		I4		EXAM (DMT): Ex-ia; NEMKO: Ex-d		
I2		NEMKO: Ex-d, Ex-ia		I5		CEPEL: Ex-d, Ex-ia		
I3		CSA: XP, IS, NI, DI		I6		Sin Certificación		
I7		EXAM (DMT) Grupo I, M1 Ex-ia						
ID		NEPSI: Ex-ia, Ex-d						
IJ		NEMKO: Ex-d						
COD.		Pintura						
P0		Cinza Munsell N 6,5			P5			Amarillo Poliéster
P3		Negro Poliéster			P8			Sin Pintura
P4		Blanco Epóxi			P9			Azul seguridad en Epóxi - Pintura Electroestática
COD.		Indicación del Display 1						
Y0		LCD1: Porcentaje (Default)			Y3			LCD1: Temperatura (Unidades de Ingeniería)
Y1		LCD1: Corriente - mA			YU			LCD1: Especificación de Usuario (8)
Y2		LCD1: Presión (Unidades de Ingeniería)						
COD.		Indicación del Display 2						
Y0		LCD2: Porcentaje (Default)			Y6			LCD2: Temperatura (Unidades de Ingeniería)
Y4		LCD2: Corriente - mA			YU			LCD2: Especificación de Usuario (8)
Y5		LCD2: Presión (Unidades de Ingeniería)						
COD.		Plaqueta de Tag						
J0		Con Tag, cuando sea especificado (default)						
J1		En blanco						
J2		Especificación de Usuario						

LD290M G0 H0 I1 P0 Y0 Y5 J0 * ← Modelo Típico

Elementos Opcionales

Especificaciones Especiales	C1 - Limpieza desengordurante (Servicio con Oxígeno / Cloro)
Burn-out	BD - Inicio de escala (Cumple con la especificación NAMUR NE43). BU - Fin de escala (Cumple con la especificación NAMUR NE43).
Características Especiales	ZZ - Especificación de usuario.

NOTAS

- (1) Cumple con las recomendaciones de la norma NACE MR-01-75/ISO 15156.
- (2) En fluido inerte garantiza la seguridad para servicios con oxígeno (O₂).
- (3) La norma DIN16288 fue substituida por DIN EN 837-1.
- (4) Posible certificación para uso en atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM, FM, CSA).
- (5) Posible certificación para uso en atmosfera explosiva (CEPEL, CSA).
- (6) Posible certificación para uso en atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM).
- (7) Opciones no certificadas para uso en atmosfera explosiva.
- (8) Valores limitados a 4 1/2 dígitos; unidades limitadas a 5 caracteres.
- (9) IPW/TYPEX fue probado por 200h de acuerdo con la norma NBR 8094 / ASTM B 117.
- (10) IPX8 probado en 10 metros de columna de agua por 24 horas.
- (11) Grado de protección:

Productos	CEPEL	NEMKO/EXAM	FM	CSA	NEPSI
LD29X	IP66/W	IP66/68/W	Type 4X/6/6P	Type 4X	IP67

MOD.	TRANSMISOR DE PRESIÓN SANITARIA						
LD290S	4-20 mA						
COD.	Tipo	Límites de Rango			Límites de Rango		
		Min.	Máx.	Unidad	Min.	Máx.	Unidad
2	Sanitaria	12,5	500	mbar	5,02	201,09	inH ₂ O
3	Sanitaria	62,5	2500	mbar	25,13	1005,45	inH ₂ O
4	Sanitaria	0,625	25	bar	157,1	10054,5	inH ₂ O
5	Sanitaria	6,25	55,15	bar	90,65	799,89	psi
COD.	Material del Diafragma						
I	Acero Inox 316L						
COD.	Fluido de Enchimento (Lado de Baja)						
S	Aceite Silicone DC-200/20						
COD.	Visor Digital						
0	Visor Local						
1	Con Visor Digital						
COD.	Conexión a Proceso						
B	Hilo IDF - 2" 300# (1)			H	DN40 300# - DIN 11851		
C	Hilo RJT - 2" 300#			P	Tri-Clamp - 2" 800# (1)		
D	Tri-Clamp - 2" 300# (1)			Q	Tri-Clamp - 1 1/2" 800# (1)		
E	Hilo SMS - 2" 300# (1)			Z	Otros - Especificar		
F	Tri-Clamp - 1 1/2" 300# (1)						
COD.	Conexión Eléctrica						
0	1/2 - 14 NPT (2)			A	M20 X 1.5 (4)		
1	1/2 - 14 NPT X 3/4 NPT (Aço Inox 316) - adaptador (3)			B	PG 13.5 DIN (4)		
2	1/2 - 14 NPT X 3/4 BSP (Aço Inox 316) - adaptador (5)			Z	Otros - Especificar		
3	1/2 - 14 NPT X 1/2 BSP (Aço Inox 316) - adaptador (5)						
4	1/2 - 1/2 NPTF (Aço Inox 316) - adaptador						
5	1/2 - 3/4 NPTF (Aço Inox 316) - adaptador						
COD.	Material Húmedo de O-Rings						
0	Sin O-Ring			V	Viton (Aprobado 3A) (1)		
B	Buna-N (Aprobado 3A) (1)			Z	Otros - Especificar		
T	Teflon (Aprobado 3A) (1)						
COD.	Adaptador de Tanque						
0	Sin Adaptador de tanque (Suministrado por el cliente)						
1	Con tanque adaptador 316 SST						
COD.	Tri-Clamp						
0	Sin Tri-clamp						
2	Con Tri-clamp in 304 SST						
COD.	Itens Opcionais*						

LD290S	2	I	N	1	D	0	V	1	2	*
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

← Número típico del modelo

*Deje en blanco si no hubiera opcionales.

MODELO		TRANSMISOR DE PRESIÓN SANITARIA (CONTINUACIÓN)									
COD.		Señal de Salida									
G0		4-20 mA									
COD.		Material de Carcasa (6) (7)									
H0		Aluminio (Default) (IP/TYPE)									
H1		Acero Inox 316 - CF8M (ASTM - A351) (IP/TYPE)									
COD.		Plaqueta de Identificación									
I1		FM: XP, IS, NI, DI		I4		EXAM (DMT): Ex-ia; NEMKO: Ex-d		I7		EXAM (DMT) Grupo I, M1 Ex-ia	
I2		NEMKO: Ex-d, Ex-ia		I5		CEPEL: Ex-d, Ex-ia		ID		NEPSI: Ex-ia, Ex-d	
I3		CSA: XP, IS, NI, DI		I6		Sin Certificación		IJ		NEMKO: Ex-d	
COD.		Pintura									
P0		Cinza Munsell N 6,5				P5		Amarillo Poliéster			
P3		Negro Poliéster				P8		Sin Pintura			
P4		Blanco Epóxi				P9		Azul seguridad en Epóxi - Pintura Electroestática			
COD.		Indicación del Display 1									
Y0		LCD1: Porcentaje (Default)				Y3		LCD1: Temperatura (Unidades de Ingeniería)			
Y1		LCD1: Corriente - mA				YU		LCD1: Especificación de Usuario (8)			
Y2		LCD1: Presión (Unidades de Ingeniería)									
COD.		Indicación del Display 2									
Y0		LCD2: Porcentaje (Default)				Y6		LCD2: Temperatura (Unidades de Ingeniería)			
Y4		LCD2: Corriente - mA				YU		LCD2: Especificación de Usuario (8)			
Y5		LCD2: Presión (Unidades de Ingeniería)									
COD.		Plaqueta de Tag									
J0		Con Tag, cuando sea especificado (default)									
J1		En blanco									
J2		Especificación de Usuario									

LD290S G0 H0 I1 P0 Y0 Y5 J0 * ← Modelo Típico

Elementos Opcionales

Especificaciones Especiales	C1 - Limpieza desengordurante (Servicio con Oxígeno / Cloro) C4 - Polímero de las partes húmedas conforme al estándar 3A (1)
Burn-out	BD - Inicio de escala (Cumple con la especificación NAMUR NE43). BU - Fin de escala (Cumple con la especificación NAMUR NE43).

NOTAS

- (1) Atiende a la norma 3A-7403 para industria alimenticia y otras aplicaciones que necesitan de conexiones sanitarias:
 - Fluido de llenado: Neobee M20
 - Acabado de Lado Húmedo: 0,8 µm Ra (32 µ" AA)
 - O'Ring húmedo: Viton, Teflon y Buna-N
- (2) Certificado para uso en Atmósfera Explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM, FM, CSA).
- (3) Certificado para uso en Atmósfera Explosiva (CEPEL, CSA).
- (4) Certificado para uso en Atmósfera Explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM).
- (5) Opciones no certificadas para uso en atmósfera explosiva.
- (6) IPW/TYPEX fue probado por 200h de acuerdo con la norma NBR 8094 / ASTM B 117.
- (7) IPX8 probado en 10 metros de columna de agua por 24 horas.
- (8) Valores limitados a 4 1/2 dígitos; unidades limitadas a 5 caracteres.

MOD.	TRANSMISOR DE PRESIÓN FLANGEADO BAJO COSTE									
LD290L	4-20 mA									
COD.	Tipo	Límites de Rango		Unidad	Límites de Rango		Unidad			
		Min.	Máx.		Min.	Máx.				
2	Nivel	12,5	500	mbar	5,02	201,09	inH ₂ O			
3	Nivel	62,5	2500	mbar	25,13	1005,45	inH ₂ O			
4	Nivel	0,625	25	bar	157,1	10054,5	inH ₂ O			
5	Nivel	6,25	250	bar	90,65	3625,94	psi			
COD. Material del Diafragma (Sensor) y Fluido de Enchimento (Sensor)										
1	Acero Inox 316 - Aceite Silicone (1)				Z	Otros - Especificar				
COD. Visor Digital										
0	Visor Local				1	Con visor Digital				
COD. Conexión a Proceso										
U	1" 150# (ANSI B16.5)				C	3" 600# (ANSI B16.5)				
V	1" 300# (ANSI B16.5)				3	4" 150# (ANSI B16.5)				
W	1" 600# (ANSI B16.5)				4	4" 300# (ANSI B16.5)				
O	1½" 150# (ANSI B16.5)				D	4" 600# (ANSI B16.5)				
P	1½" 300# (ANSI B16.5)				5	DN25 PN 10/40				
Q	1½" 600# (ANSI B16.5)				R	DN40 PN 10/10				
9	2" 150# (ANSI B16.5)				E	DN50 PN10/40				
A	2" 300# (ANSI B16.5)				6	DN80 PN25/40				
B	2" 600# (ANSI B16.5)				7	DN100 PN10/16				
1	3" 150 # (ANSI B16.5)				8	DN100 PN25/40				
2	3" 300# (ANSI B16.5)				Z	Otros - Especificar				
COD. Conexión Eléctrica										
0	1/2 - 14 NPT (2)				5	1/2 - 3/4 NPTF (AI 316) - adaptador				
1	1/2 - 14 NPT X 3/4 NPT (AI 316) - adaptador (3)				A	M20 X 1.5 (4)				
2	1/2 - 14 NPT X 3/4 BSP (AI 316) - adaptador (5)				B	PG 13.5 DIN (4)				
3	1/2 - 14 NPT X 1/2 BSP (AI 316) - adaptador (5)				Z	Otros - Especificar				
4	1/2 - 1/2 NPTF (AI 316) - adaptador									
COD. Material y Tipo de Brida										
4	Acero Inox 304 (flange solto)				6	Acero Carbono Revestido (flange solto)				
5	Acero Inox 316 (flange solto)				Z	Otros - Especificar				
COD. Comprimento da Extensão										
0	0 mm (0")				3	150 mm (6")				
1	50 mm (2")				4	200 mm (8")				
2	100 mm (4")				Z	Otros - Especificar				
COD. Material del Diagrama (Conexión a Proceso)										
I	Acero Inox 316 L				T	Tantalio (6)				
H	Hastelloy C276				Z	Otros - Especificar				
M	Monel 400									
COD. Fluido de Enchimento (Conexión a Proceso)										
S	Aceite Silicone DC-200/20				H	Halocarbon 4.2				
F	Aceite Inerte Fluorolube MO-10 (7) (8)				N	Aceite Propileno Glicol (Neobee)				
D	Aceite Silicone - DC704				T	Aceite Syltherm 800				
K	Aceite Krytox				Z	Otros - Especificar				
COD. Material do Colarinho										
0	Sin Colarinho				4	Duplex (UNS 31803)				
1	Acero Inox 316L				5	Acero Inox 304L				
2	Hastelloy C276				Z	Otros - Especificar				
3	Super Duplex (UNS 32750)									
COD. Material de la Junta										
0	Sin Junta				I	Acero Inox 316L				
C	Cobre				T	Teflon (PTFE)				
G	Grafoil (Grafito Flexível)				Z	Otros - Especificar				
COD. Itens Opcionais*										

LD290L 2 1 1 1 0 6 2 1 S 1 T * MODELO TÍPICO

*Deje en blanco si no hubiera opcionales.

MODELO		TRANSMISOR DE PRESIÓN FLANGEADO BAJO COSTE (CONTINUACIÓN)					
COD.	Señal de Salida						
G0	4-20 mA						
COD.	Material de Carcasa (10) (11)						
H0	Aluminio (Default) (IP/TYPE)						
H1	Acero Inox 316 - CF8M (ASTM - A351) (IP/TYPE)						
COD.	Plaqueta de Identificación						
I1	FM: XP, IS, NI, DI	I4	EXAM (DMT): Ex-ia; NEMKO: Ex-d	I7	EXAM (DMT) Grupo I, M1 Ex-ia		
I2	NEMKO: Ex-d, Ex-ia	I5	CEPEL: Ex-d, Ex-ia	ID	NEPSI: Ex-ia, Ex-d		
I3	CSA: XP, IS, NI, DI	I6	Sin Certificación	IJ	NEMKO: Ex-d		
COD.	Pintura						
P0	Cinza Munsell N 6,5		P5	Amarillo Poliéster			
P3	Negro Poliéster		P8	Sin Pintura			
P4	Blanco Epóxi		P9	Azul seguridad en Epóxi - Pintura Electroestática			
COD.	Indicación del Display 1						
Y0	LCD1: Porcentaje (Default)		Y3	LCD1: Temperatura (Unidades de Ingeniería)			
Y1	LCD1: Corriente - mA		YU	LCD1: Especificación de Usuario (9)			
Y2	LCD1: Presión (Unidades de Ingeniería)						
COD.	Indicación del Display 2						
Y0	LCD2: Porcentaje (Default)		Y6	LCD2: Temperatura (Unidades de Ingeniería)			
Y4	LCD2: Corriente - mA		YU	LCD2: Especificación de Usuario (9)			
Y5	LCD2: Presión (Unidades de Ingeniería)						
COD.	Plaqueta de Tag						
J0	Con Tag, cuando sea especificado (default)						
J1	En blanco						
J2	Especificación de Usuario						

LD290L G0 H0 I1 P0 Y0 Y5 J0 * ← Modelo Típico

Elementos Opcionales

Especificaciones Especiales	C1 - Limpieza desengordurante (Servicio con Oxígeno / Cloro)
Burn-out	BD - Inicio de escala (Cumple con la especificación NAMUR NE43). BU - Fin de escala (Cumple con la especificación NAMUR NE43).
Conexiones de Empaque	U0 - Con una conexión Flush de 1/4" NPT (Se fornecido com colarinho) U1 - Con una conexión Flush de 1/4" NPT a 180 Grados U2 - Con una conexión Flush de 1/4" NPT a 90 Grados U3 - Con una conexión Flush de 1/2" NPT - 14 NPT a 180 Grados (con tampão) U4 - Sin conexión de empaques

NOTAS

- (1) Óleo Silicone não é recomendado para serviço com Oxigênio ou Cloro.
- (2) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM, FM, CSA).
- (3) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, CSA).
- (4) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM).
- (5) Opciones no certificadas para uso en atmosfera explosiva.
- (6) Atención, compruebe la velocidad de corrosión para el proceso, la hoja tantalio 0,1 mm, AISI 316L extensión de 3 a 6 mm.
- (7) Fluido de Llenado en Fluorolube no está disponible para diafragma en Monel.
- (8) El aceite inerte garantiza los servicios de seguridad con el oxígeno.
- (9) Valores limitados a 4 1/2 dígitos; unidades limitada a 5 caracteres.
- (10) IPW/TYPEX fue probado por 200 horas de acuerdo con la norma NBR 8094/ASTM B 117.
- (11) IPX8 probado en 10 metros de columna de agua por 24 horas.

MODELO	TRANSMISOR DE PRESIÓN CON HASTE DEL INSERSIÓN									
LD290I	4-20 mA									
COD.	Tipo	Límites de Rango								
		Min.			Max.			Unid.		
2	Nivel	12,5			500			mbar		
COD.	Material del Diafragma y Fluido del Enchimento									
	1	Acero Inox 316L – Aceite del Silicóne (1)								
COD.	Visor Digital									
	0	Visor Local								
1	Con Visor Digital									
COD.	Soporte de Montaje									
	1	Soporte en L				Z Otros - Especificar				
2	Soporte Bridado									
3	Triclamp 3" (9)									
COD.	Conexión Eléctrica									
	0	1/2 - 14 NPT (2)							A M20 X 1.5 (4)	
1	1/2 - 14 NPT X 3/4 NPT (316 SST) – con adaptador (3)							B PG 13.5 DIN (4)		
2	1/2 - 14 NPT X 3/4 BSP (316 SST) - con adaptador (5)							Z Otros - Especificar		
3	1/2 - 14 NPT X 1/2 BSP (316 SST) - con adaptador (5)									
4	1/2 - 1/2 NPTF (316 SST) - con adaptador									
5	1/2 - 3/4 NPTF (316 SST) - con adaptador									
COD.	Material de la Sonda/Diafragma (Piezas Mojadas)									
	A	Acero Inox 304L / Acero Inox 316L								
I	Acero Inox 316L / Acero Inox 316L									
U	Acero Inox 316L / Hastelloy C276									
Z	Otros - Especificar									
COD.	Longitud de la Sonda									
	1	500 mm				6 1600 mm				
2	630 mm				7 2000 mm					
3	800 mm				8 2500 mm					
4	1000 mm				9 3200 mm					
5	1250 mm				Z Otros - Especificar					
COD.	Fluido de Enchimento de la Sonda									
	N	Aceite Propileno Glicol (Neobee M20) (9)								
Z	Otros – Especificar									
COD.	Itens Opcionais									
LD290I	2	1	1	2	A	I	1	N	*	← MODELO TÍPICO

* Deje en blanco si no hubiera opcionales.

MODELO		TRANSMISOR DE PRESIÓN CON HASTE DEL INSERCIÓN (CONTINUACIÓN)														
COD.		Señal de Salida														
G0		4-20 mA														
G1		0-20 mA														
G2		10-50 mA														
COD.		Material de Carcasa (7) (8)														
H0		Aluminio (Default) (IP/TYPE)														
H1		Acero Inox 316 - CF8M (ASTM - A351) (IP/TYPE)														
COD.		Plaqueta de Identificación														
I1		FM: XP, IS, NI, DI			I4			EXAM (DMT): Ex-ia; NEMKO: Ex-d			I7			EXAM (DMT) Grupo I, M1 Ex-ia		
I2		NEMKO: Ex-d, Ex-ia			I5			CEPEL: Ex-d, Ex-ia			ID			NEPSI: Ex-ia, Ex-d		
I3		CSA: XP, IS, NI, DI			I6			Sin Certificación			IJ			NEMKO: Ex-d		
COD.		Pintura														
P0		Cinza Munsell N 6,5					P5					Amarillo Poliéster				
P3		Negro Poliéster					P8					Sin Pintura				
P4		Blanco Epóxi					P9					Azul seguridad en Epóxi - Pintura Electroestática				
COD.		Indicación del Display 1														
Y0		LCD1: Porcentaje (Default)					Y3					LCD1: Temperatura (Unidades de Ingeniería)				
Y1		LCD1: Corriente - mA					YU					LCD1: Especificación de Usuario (6)				
Y2		LCD1: Presión (Unidades de Ingeniería)														
COD.		Indicación del Display 2														
Y0		LCD2: Porcentaje (Default)					Y6					LCD2: Temperatura (Unidades de Ingeniería)				
Y4		LCD2: Corriente - mA					YU					LCD2: Especificación de Usuario (6)				
Y5		LCD2: Presión (Unidades de Ingeniería)														
COD.		Plaqueta de Tag														
J0		Con Tag, cuando sea especificado (default)														
J1		En blanco														
J2		Especificación de Usuario														

LD290I G0 H0 I1 P0 Y0 Y5 J0 * ← Modelo Típico

Elementos Opcionales

Especificaciones Especiales	C1 - Limpieza desengordurante (Servicio con Oxígeno / Cloro) C4 - Polímero de las partes húmedas conforme al estándar 3A (1)
Burn-out	BD - Inicio de escala (Cumple con la especificación NAMUR NE43). BU - Fin de escala (Cumple con la especificación NAMUR NE43).
Características Especiales	ZZ - Especificación de usuario.

NOTAS

- (1) Óleo Silicone não é recomendado para serviço com Oxigênio ou Cloro.
- (2) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM, FM, CSA).
- (3) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, CSA).
- (4) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM).
- (5) Opciones no certificadas para uso en atmosfera explosiva.
- (6) Valores limitados a 4 1/2 dígitos; unidades limitada a 5 caracteres.
- (7) IPW/TYPEx fue probado por 200 horas de acuerdo con la norma NBR 8094/ASTM B 117.
- (8) IPX8 probado en 10 metros de columna de agua por 24 horas.
- (9) Norma 3A-7403:
 - Fluido de llenado: Neobee M20
 - Acabado de Lado Húmedo: 0,8 µm Ra (32 µ" AA)
 - O'Ring húmedo: Viton, Teflon y Buna-N

INFORMACIONES SOBRE LAS CERTIFICACIONES

European Directive Information

This product complies with following European Directives:

PED Directive (97/23/EC) – Pressure Equipment Directive

This product is in compliance with the directive and was designed and manufactured in accordance with sound engineering practice using several standards from ANSI, ASTM, DIN and JIS. Monitoring of the Quality Management System by BVQI (Bureau Veritas Quality International) for the certification of Management Systems.

EMC Directive (2004/108/EC) - Eletromagnetic Compatibility

The EMC test was performed according to IEC standard: IEC61326-1:2006, IEC61326-2-3:2006, IEC61000-6-4:2006, IEC61000-6-2:2005. For use in environment only.

Keep the shield insulated at the instrument side, connecting the other one to the ground if necessary to use shielded cable.

Authorized representative in European Community

Smar Gmbh-Rheingastrasse 9-55545 Bad Kreuznach

ATEX Directive (94/9/EC) – Equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres

This product is certified according to the European Standards at NEMKO and EXAM (old DMT). The certified body for manufacturing quality assessment is EXAM (number 0158).

Consult www.smar.com.br for the EC declarations of conformity for all applicable European directives and certificates.

Otras Certificaciones

FMEDA Report

Certifier Body: Exida

Failure Modes, Effects and Diagnostics Analysis (Report No. R02 / 11-19).

Certificaciones

North American Certifications

FM Approvals

Certificate N: FM 4B9A4.AX

Explosion-proof for Class I, Division 1, Groups A, B, C, and D;
Dust-ignition proof for Class II, Division 1, Groups E, F, and G; Class III, Division 1; hazardous locations.

Intrinsically Safe for use in Class I, Division 1, Groups A, B, C, and D; Class II, Division 1, Groups E, F, and G; Class III, Division 1;

Non-incendive for Class I, Division 2, Groups A, B, C, and D

Entity parameters: $V_{max} = 30 \text{ Vdc}$ $I_{max} = 110 \text{ mA}$ $C_i = 8\text{nF}$ $L_i = 0.24 \text{ mH}$

Ambient Temperature: $(-40^{\circ}\text{C} < T_{amb} < +60^{\circ}\text{C})$.

Enclosure Type: 4X or Type 4.

CSA International (Canadian Standards Association)

Certificate N: CSA1111005

Class 2258 02 Hazardous Locations for 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 03 Intrinsically Safe and Non-Incendive Systems for Class I, Division 1, Groups A, B, C e D, Class II, Division 1, Groups E, F e G, Class III, Division 1. Intrinsically Safe when connected through CSA Certified Diode Safety Barrier, $28 V_{max}$, $300 \Omega_{min}$.

Class 2258 04 Intrinsically Safe, Entity for Class I, Division 1, Groups A, B, C and D; Class II, Division 1, Groups E, F and G; Class III, Division 1. Intrinsically safe with entity parameters: $V_{max} = 28 V$, $I_{max} = 100 mA$, $C_i = 5 nF$, $L_i = 0 \mu H$, when connected through CSA Certified Safety Barriers.

Ambient Temperature: $(-20^{\circ}C < T_{amb} < +40^{\circ}C)$.

Enclosure Type: 4 or Type 4X.

European Certifications

Certificate No: Nemko 03 ATEX 133X

ATEX Intrinsically Safe Group II 1GD, Ex ia IIC T4

Entity Parameters: $P_i = 0.7 W$ $U_i = 28 V$ $I_i = 100 mA$ $C_i = 2 nF$ $L_i = Neg$

Ambient Temperature: $(-20^{\circ}C < T_{amb} < +62^{\circ}C)$.

Certificate No: Nemko 02 ATEX 149X

ATEX Explosion Proof Group II 2G, Exd IIC T6

Enclosure Type: IP66/68 or IP66/68W

Special conditions for safe use:

1. The transmitters are marked with three 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 following options apply:

- Ex d IIC T6 () with X ticked in the parenthesis:
The Ex d IIC T6 protection according to certificate Nemko 02ATEX035X / 02ATEX149X applies for the specific transmitter. Certified Ex d IIC cables entries shall be used.
- Ex ia IIC T4 () with X ticked in the parenthesis:
The Ex ia IIC T4 protection according to certificate Nemko 03ATEX133X applies for the specific transmitter. Certified diode safety barriers shall be used.
- Ex d IIC T6 / Ex ia IIC T4 () with X ticked in the parenthesis:
The transmitter has double protection. Both Ex d IIC T6 and Ex ia IIC T4 protection apply for the specific transmitter according to certificates Nemko 02ATEX035X/ 02ATEX149X and Nemko 03ATEX133X. In this case the transmitter shall be fitted with appropriate certified cable entries Ex d IIC and the electric circuit supplied by a certified diode safety barrier as specified for the protection Ex ia IIC T4.

2. For enclosures of the transmitters made of aluminum impact and friction hazards shall be considered when the transmitter is used in category II 1 G according to EN 50284 clause 4.3.1.

3. The diode safety barrier shall have a linear resistive output characteristic.

4. The pressure of the potentially explosive atmosphere surrounding the transmitter shall be within the range 0.8 mbar to 1.1 mbar.

Certificate No: DMT 01 ATEX E 059

ATEX Intrinsically Safe

Group II 1/2 G, Ex ia, IIC T4/T5/T6

Ambient Temperature: $-40^{\circ}C < T_{amb} < +85^{\circ}C$

Entity Parameters: $U_i = 28 Vdc$ $I_i = 93 mA$ $C_i \leq 5 nF$ $L_i = neg$

South American Certifications

Certificado No: CEPEL-Ex-049/95

Intrinsicamente Seguro - Ex-ia IIC T5

• Parâmetros: $U_i = 30 Vdc$ $I_i = 100 mA$ $C_i = 6,4nF$ $L_i = neg$ $P_i = 0,7 W$

Temperatura Ambiente: $(-20^{\circ}C < T_{amb} < +50^{\circ}C)$.

Certificado No: CEPEL-Ex-039/96
 À Prova de Explosão - Ex-d IIC T6
 Temperatura Ambiente: (-20 °C < T_{amb}<+40 °C).
 Grau de proteção: IP66 ou IP66W.

Asian Certifications

Certificate No: Nepsi GYJ05602
 Intrinsically safe - Ex ia, IIC T4/T5/T6
 Ambient Temperature: -40 °C < T_{amb} <+85 °C
 Entity Parameters: U_i = 28 Vdc I_i = 93 mA C_i ≤ 5 nF L_i = neg

Certificate No: Nepsi GYJ05601
 Explosion proof - Ex d IIC T6
 Ambient Temperature: -20 °C < T_{amb} <+40 °C.

Plato de Identificación y Dibujo del Mando

Plato De Identificación

FM

smar LD290 Pressure Transmitter
 BR - 14160
 Made in Brazil

Temp.Class:T4	XP CL I, DIV 1, GP A,B,C,D.
Tamb. 60°C max.	DIP CL II, DIV 1, GP E,F,G.
Vmax. 30 VDC	S CL III, DIV 1.
I max. 110 mA	IS CL I,II,III, DIV 1, GP A,B,C,D,E,F,G.
Ci 8 nF	38A-2075 - ENTITY.
Li 0.24 mH	NI CL I, DIV 2, GP A,B,C,D.

Pmax= 3600 psi.

FM APPROVED

0044333 - 2007

CE

Type 4/6P

smar LD290 Pressure Transmitter
 BR - 14160
 Made in Brazil

Temp.Class:T4	XP CL I, DIV 1, GP A,B,C,D.
Tamb. 60°C max.	DIP CL II, DIV 1, GP E,F,G.
Vmax. 30 VDC	S CL III, DIV 1.
I max. 110 mA	IS CL I,II,III, DIV 1, GP A,B,C,D,E,F,G.
Ci 8 nF	38A-2075 - ENTITY.
Li 0.24 mH	NI CL I, DIV 2, GP A,B,C,D.

Pmax= 3600 psi.

FM APPROVED

0044333 - 2007


CE

Type 4X/6P


CSA

smar LD290 Pressure 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
 IS - Exia - CL I DIV 1 GR ABCD, CL II DIV 1 GR EFG, CL III DIV 1
 Vmax=28V I_{max}=110mA Ci=5nF Li=0
 Ta=40°Cmax Inst. Dwg. 102A0435
 Pmax=3600psi

 Type 4
 Dual Seal (process)
 Seal not required (conduit)


0044333 - 2007



smar LD290 Pressure 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
 IS - Exia - CL I DIV 1 GR ABCD, CL II DIV 1 GR EFG, CL III DIV 1
 Vmax=28V I_{max}=110mA Ci=5nF Li=0
 Ta=40°Cmax Inst. Dwg. 102A0435
 Pmax=3600psi



 Type 4X
 Dual Seal (process)
 Seal not required (conduit)



0044333 - 2007






NEMKO y DMT

smar LD290 Pressure Transmitter
BR - 14160


 II 2G Ex d IIC T6 () Nemko 02 ATEX149X
 II 1GD Ex ia IIC T4 T62°C () Nemko 03 ATEX133X
 II 2G Ex d IIC T6 / II 1GD Ex ia IIC T4 T62°C ()
 Only one code marked with a "X" is valid.
 Ui = 28 V li = 100 mA Pi = 0,7 W Ci = 2 nF Li = 0



0044333 - 2007


 0470







smar LD290 Pressure Transmitter
BR - 14160

 II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 DMT 01 ATEX E 059 ()
 Pi = 760 mW (T4, Ta = 75°C) -40°C ≤ Ta ≤ +85°C
 700 mW (T4, Ta = 85°C) Ui = 28 VDC li = 93 mA
 575 mW (T5, Ta = 60°C) Li = neg Ci ≤ 5 nF
 575 mW (T6, Ta = 40°C)




 II 2G Ex d IIC T6 Nemko 02 ATEX 149X ()


0044333 - 2007


 0470





smar LD290 Pressure Transmitter
BR - 14160

 II 2G Ex d IIC T6 () Nemko 02 ATEX149X
 II 1GD Ex ia IIC T4 T62°C () Nemko 03 ATEX133X
 II 2G Ex d IIC T6 / II 1GD Ex ia IIC T4 T62°C ()
 Only one code marked with a " X " is valid.


Ui = 28 V li = 100 mA Pi = 0,7 W Ci = 2 nF Li = 0



 0044333 - 2007


 0470


IP66W
 IP68W
 10m/24h

smar LD290 Pressure Transmitter
BR - 14160

 II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 DMT 01 ATEX E 059 ()
 Pi = 760 mW (T4, Ta = 75°C) -40°C ≤ Ta ≤ +85°C
 700 mW (T4, Ta = 85°C) Ui = 28 VDC li = 93 mA
 575 mW (T5, Ta = 60°C) Li = neg Ci ≤ 5 nF
 575 mW (T6, Ta = 40°C)

 II 2G Ex d IIC T6 Nemko 02 ATEX 149X ()


 0044333 - 2007

 0470

IP66W
 IP68W
 10m/24h

CEPEL

smar LD290 Transmissor de Pressão
BR - 14160



BR - Ex d IIC T6 CEPEL - EX - 039/96
 BR - Ex ia IIC T5 CEPEL - EX - 049/95
 Tamb = -20° a 50°C
 Ui = 30 V li = 100 mA Pi = 0,7 W
 Ci = 6,4 nF Li = desp


 0044333 - 2007




IP 66

smar LD290 Transmissor de Pressão
BR - 14160



BR - Ex d IIC T6 CEPEL - EX - 039/96
 BR - Ex ia IIC T5 CEPEL - EX - 049/95
 Tamb = -20° a 50°C
 Ui = 30 V li = 100 mA Pi = 0,7 W
 Ci = 6,4 nF Li = desp



 0044333 - 2007





IP 66


NEPSI


smar LD290 Pressure Transmitter
BR - 14160

 NEPSI GYJ05601 Ex d IIC T6
NEPSI GYJ05602 Ex ia IIC T4/T5/T6

Ui = 28 V li = 93 mA Li = neg
Pi = 700 mW (T4, Ta = 85°C)
575 mW (T5, Ta = 60°C)
575 mW (T6, Ta = 40°C)


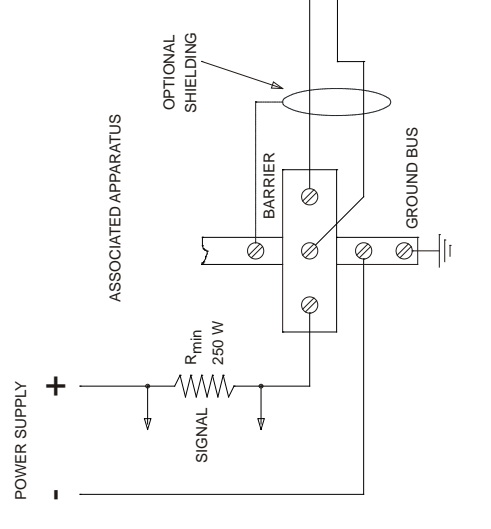




0044333 - 2007

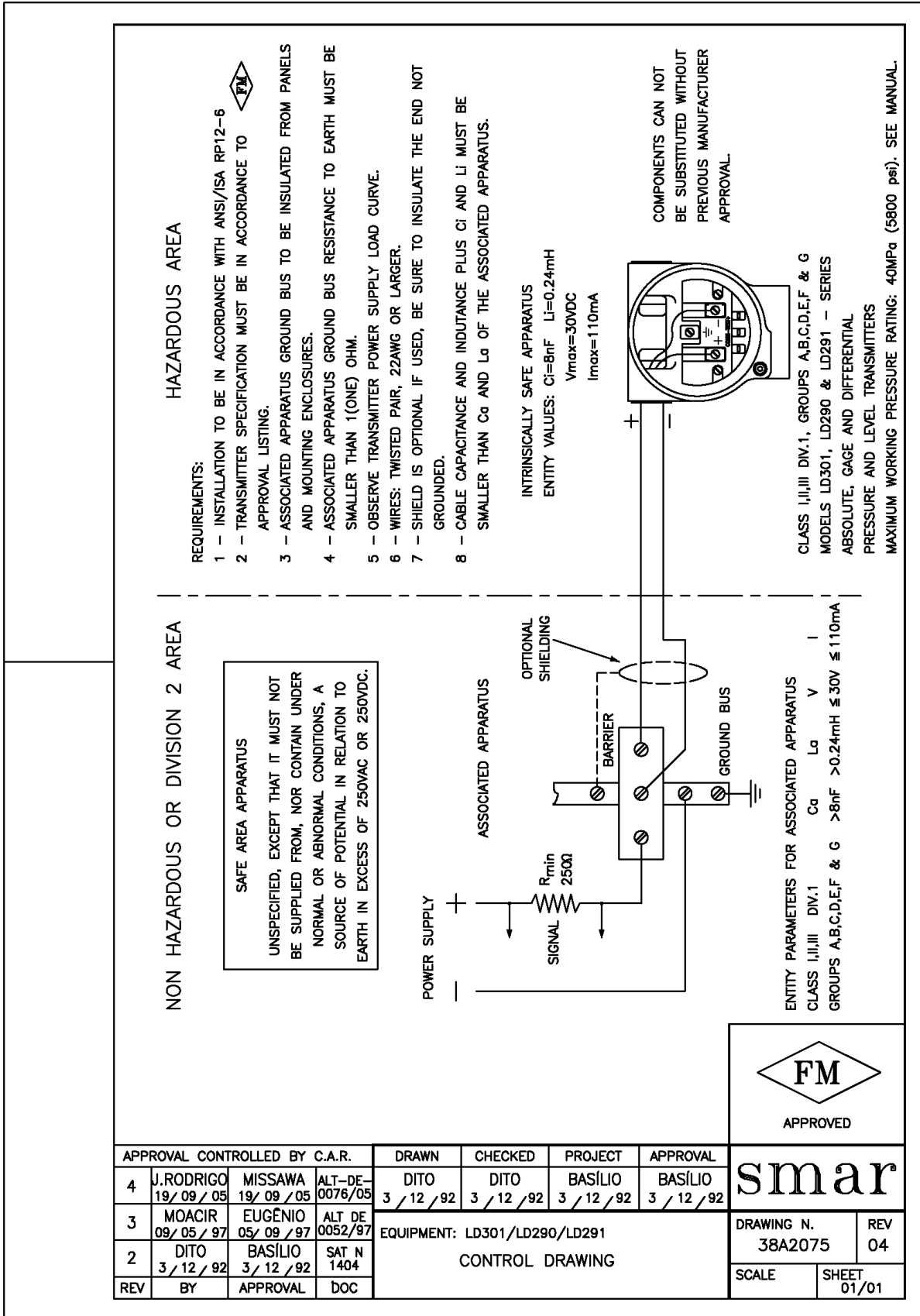


Dibujo del Mando

CSA

<p>NON HAZARDOUS OR DIVISION 2 AREA</p> <div style="text-align: center;">  <p>SAFE AREA APPARATUS UNSPECIFIED, EXCEPT THAT IT MUST NOT BE SUPPLIED FROM, NOR CONTAIN UNDER NORMAL OR ABNORMAL CONDITIONS, A SOURCE OF POTENTIAL IN RELATION TO EARTH IN EXCESS OF 250VAC OR 250VDC.</p> </div>	<p>HAZARDOUS AREA</p> <p>REQUIREMENTS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- INSTALLATION TO BE IN ACCORDANCE WITH THE CEC PART I. 2- ASSOCIATED APPARATUS GROUND BUS TO BE INSULATED FROM PANELS AND MOUNTING ENCLOSURES. 3- ASSOCIATED APPARATUS GROUND BUS RESISTANCE TO EARTH MUST BE SMALLER THAN 1(ONE) OHM. 4- OBSERVE TRANSMITTER POWER SUPPLY LOAD CURVE. 5- WIRES: TWISTED PAIR, 22AWG OR LARGER. 6- SHIELD IS OPTIONAL IF USED, BE SURE TO INSULATE THE END NOT GROUNDED. 7- BARRIERS MUST BE "CSA" CERTIFIED AND MUST BE INSTALLED IN ACCORDANCE WITH MANUFACTURES INSTRUCTIONS. 8- IF BARRIERS WITH VOLT/OHM PARAMETERS ARE USED, THE FOLLOWING PARAMETERS SHALL APPLY:- ONE 28 V(MAX), 300 OHM(MIN). 9- INTRINSICALLY SAFE. Exia FOR USE IN CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C, D; CLASS II, DIV. 1, GROUPS E, F, G; CLASS III, DIV. 1, WITH ENTITY INPUT PARAMETERS AS LISTED BELOW. 10- NON-INCENDIVE FOR CLASS I, DIV. 2, GROUPS A, B, C, D, WITH NON-INCENDIVE FIELD WIRING INPUT PARAMETERS AS LISTED BELOW. <p>INTRINSICALLY SAFE APPARATUS AND NON-INCENDIVE APPARATUS ENTITY VALUES: C= 5nF L= 0 Vmax=28VDC Imax=110mA</p> <p>CAUTION: EXPLOSION HAZARD - SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR SUITABILITY FOR USE IN HAZARDOUS LOCATIONS.</p> <p>CAUTION: EXPLOSION HAZARD - DO NOT DISCONNECT FOR CLASS I, DIV. 2 EQUIPMENT THAT IS NOT CONNECTED TO BARRIERS.</p>																																
	 <p>ENTITY PARAMETERS FOR ASSOCIATED APPARATUS Ca = CABLE CAPACITANCE +Ci La = CABLE INDUCTANCE +Li Voc = 28V Isc = 110mA</p>																																
	<p>MODELS LD290, LD291 & LD301 - SERIES ABSOLUTE, GAGE AND DIFFERENTIAL PRESSURE AND LEVEL TRANSMITTERS.</p>																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">APPROVAL CONTROLLED BY C.A.R.</td> <td style="text-align: center;">DRAWN</td> <td style="text-align: center;">CHECKED</td> <td style="text-align: center;">PROJECT</td> <td style="text-align: center;">APPROVAL</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">02</td> <td style="text-align: center;">MARCIAL 25 / 09 / 08</td> <td style="text-align: center;">MISSAWA 25 / 09 / 08</td> <td style="text-align: center;">ALT-DE 0043/08</td> <td style="text-align: center;">MOACIR 24 / 11 / 97</td> <td style="text-align: center;">SINASTRE 24 / 11 / 97</td> <td style="text-align: center;">BASILIO 24 / 11 / 97</td> <td style="text-align: center;">EUGENIO 24 / 11 / 97</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">01</td> <td style="text-align: center;">MOACIR 26 / 02 / 99</td> <td style="text-align: center;">EUGENIO 26 / 02 / 99</td> <td style="text-align: center;">ALT-DE 0012/99</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">EQUIPMENT: LD290/LD291/LD301 - CONTROL DRAWING</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">REV</td> <td style="text-align: center;">BY</td> <td style="text-align: center;">APPROVAL</td> <td style="text-align: center;">DOC</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">FOR NON-INCENDIVE: CLASS I, DIV. 2 FOR INTRINSICALLY SAFE: CLASS I, DIV. 1</td> </tr> </table>		APPROVAL CONTROLLED BY C.A.R.				DRAWN	CHECKED	PROJECT	APPROVAL	02	MARCIAL 25 / 09 / 08	MISSAWA 25 / 09 / 08	ALT-DE 0043/08	MOACIR 24 / 11 / 97	SINASTRE 24 / 11 / 97	BASILIO 24 / 11 / 97	EUGENIO 24 / 11 / 97	01	MOACIR 26 / 02 / 99	EUGENIO 26 / 02 / 99	ALT-DE 0012/99	EQUIPMENT: LD290/LD291/LD301 - CONTROL DRAWING				REV	BY	APPROVAL	DOC	FOR NON-INCENDIVE: CLASS I, DIV. 2 FOR INTRINSICALLY SAFE: CLASS I, DIV. 1			
APPROVAL CONTROLLED BY C.A.R.				DRAWN	CHECKED	PROJECT	APPROVAL																										
02	MARCIAL 25 / 09 / 08	MISSAWA 25 / 09 / 08	ALT-DE 0043/08	MOACIR 24 / 11 / 97	SINASTRE 24 / 11 / 97	BASILIO 24 / 11 / 97	EUGENIO 24 / 11 / 97																										
01	MOACIR 26 / 02 / 99	EUGENIO 26 / 02 / 99	ALT-DE 0012/99	EQUIPMENT: LD290/LD291/LD301 - CONTROL DRAWING																													
REV	BY	APPROVAL	DOC	FOR NON-INCENDIVE: CLASS I, DIV. 2 FOR INTRINSICALLY SAFE: CLASS I, DIV. 1																													
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: right;"> <p>NUMBER 102A0435</p> <p>SCALE</p> </div> <div style="text-align: right;"> <p>SHEET 01/01</p> </div> </div>																																	

FM



NEMKO

HAZARDOUS AREA

- REQUIREMENTS:
- 1 - INSTALLATION TO BE IN ACCORDANCE WITH IEC 60079-14
 - 2 - TRANSMITTER SPECIFICATION MUST BE IN ACCORDANCE TO **Nemko** APPROVAL LISTING.
 - 3 - ASSOCIATED APPARATUS GROUND BUS TO BE INSULATED FROM PANELS AND MOUNTING ENCLOSURES.
 - 4 - ASSOCIATED APPARATUS GROUND BUS RESISTANCE TO EARTH MUST BE SMALLER THAN 1(ONE) OHM.
 - 5 - OBSERVE TRANSMITTER POWER SUPPLY LOAD CURVE.
 - 6 - WIRES: TWISTED PAIR, 22AWG OR LARGER.
 - 7 - SHIELD IS OPTIONAL IF USED, BE SURE TO INSULATE THE END NOT GROUNDED.
 - 8 - CABLE CAPACITANCE AND INDUCTANCE PLUS C_i AND L_i MUST BE SMALLER THAN C_o AND L_o OF THE ASSOCIATED APPARATUS.

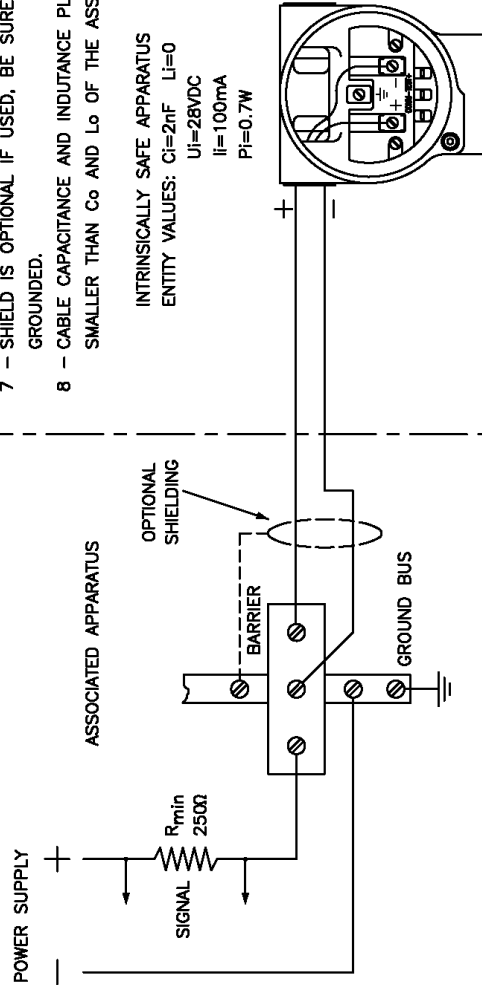
COMPONENTS CAN NOT BE SUBSTITUTED WITHOUT PREVIOUS MANUFACTURER APPROVAL.

II 1/2 GD EEx ia II C T4
 MODELS LD301, LD290 & LD291 - SERIES
 ABSOLUTE, GAGE AND DIFFERENTIAL
 PRESSURE AND LEVEL TRANSMITTERS.

NON HAZARDOUS AREA

SAFE AREA APPARATUS

UNSPECIFIED, EXCEPT THAT IT MUST NOT BE SUPPLIED FROM, NOR CONTAIN UNDER NORMAL OR ABNORMAL CONDITIONS, A SOURCE OF POTENTIAL IN RELATION TO EARTH IN EXCESS OF 250VAC OR 250VDC.



ENTITY PARAMETERS FOR ASSOCIATED APPARATUS

- II 1/2 GD EEx ia II C
- C_o = C_i + Cable Capacitance
- L_o = L_i + Cable Capacitance
- $V_o \leq 28V$
- $I_o \leq 100mA$
- U_m = Check the maximum voltage allowed


REV	BY	APPROVAL	DOC

APPROVAL CONTROLLED BY C.A.R.	DRAWN	CHECKED	PROJECT	APPROVAL
	MOACIR	CASSIOLATO	RICARDO	CASSIOLATO
	20 / 05 / 03	20 / 05 / 03	20 / 05 / 03	20 / 05 / 03
EQUIPMENT: LD290/LD291/LD301				
CONTROL DRAWING				

smar

DRAWING N. 102A0971	REV 00
SCALE	SHEET 01/01

Apéndice B

		FSS – Formulario de Solicitud de Servicio de Transmisores de Presión				Propuesta No.:	
Compañía:			Unidad:			Factura:	
CONTACTO COMERCIAL				CONTACTO TECNICO			
Nombre Completo:				Nombre Completo:			
Función:				Función:			
Teléfono:		Extensión:		Teléfono:		Extensión:	
Fax:				Fax:			
Correo electrónico:				Correo Electrónico:			
DATOS DEL EQUIPO							
Modelo:			Numero de Serie:		Numero del Sensor:		
Tecnología: () 4-20 mA () HART® () FOUNDATION fieldbus™ () PROFIBUS PA						Versión de Firmware:	
DATOS DEL PROCESO							
Fluido de Proceso:							
Rango de Calibración		Temperatura del Ambiente (°F)		Temperatura del Proceso (°F)		Presión del Proceso	
Min.:	Max.:	Min.:	Max.:	Min.:	Max.:	Min.:	Max.:
Presión		Vacío					
Min.:	Max.:	Min.:	Max.:				
Tiempo Normal de Operación:				Fecha de Falla:			
DESCRIPCION DE FALLA							
(Por favor, describa el comportamiento observado, si es repetitivo, como se produce, etc.)							
OBSERVACIONES							
INFORMACION DEL USUARIO							
Compañía:							
Contacto:			Titulo:			Sección:	
Teléfono:		Extensión:		Correo Electrónico:			
Fecha:			Firma:				

