

VPT11-H

TRANSMISOR DE PRESIÓN HART® MONTAJE DIRECTO



COPYRIGHT

Todos los derechos reservados, incluyendo traducciones, reimpresiones, reproducción total o parcial de este manual, concesión de patentes o de la utilización del modelo / diseño.

*Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, copiada, procesada o transmitida en cualquier forma y en cualquier medio (fotocopias, escaneo, etc.) sin el permiso expreso de **Vivace Process Instruments Ltda**, ni siquiera la formación de sistemas objetivos o electrónicos.*

HART® es una marca registrada de HART Communication Foundation.

NOTA IMPORTANTE

Hemos revisado este manual con gran cuidado para mantener el cumplimiento con las versiones de hardware y software que se describen en este documento. Sin embargo, debido a las mejoras de desarrollo y la versión dinámica, la posibilidad de desviaciones técnicas no puede ser descartada. No podemos aceptar ninguna responsabilidad por el cumplimiento total de este material.

Vivace se reserva el derecho de, sin previo aviso, realizar modificaciones y mejoras de cualquier tipo en sus productos sin incurrir en ningún caso, la obligación de realizar esas mismas modificaciones a los productos vendidos con anterioridad.

La información contenida en este manual se actualizan constantemente. Por lo tanto, cuando se utiliza un nuevo producto, por favor, compruebe la versión más reciente del manual en Internet a través de la página web www.vivaceinstruments.com.br donde puede ser descargado.

Usted cliente es muy importante para nosotros. Siempre estaremos agradecidos por cualquier sugerencia de mejora, así como nuevas ideas, las cuales pueden ser enviadas al correo electrónico: contato@vivaceinstruments.com.br, preferiblemente con el título "Sugerencias".

ÍNDICE

1	DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO	6
1.1.	DIAGRAMA DE BLOQUES	6
1.2.	BENEFICIOS DEL SENSOR PIEZORESISTIVO	7
1.3.	PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO	7
2	INSTALACIÓN	8
2.1.	MONTAJE MECÁNICA	9
2.2.	CONEXIÓN ELÉTRICA	12
3	CONFIGURACIÓN	14
3.1.	CONFIGURACIÓN LOCAL	14
3.2.	PUNTES DE AJUSTE LOCAL Y PROTECCIÓN DE ESCRITURA	15
3.1.	PANTALLA LCD	16
3.3.	PROGRAMADOR HART®	16
3.2.	ÁRBOL DE PROGRAMACIÓN DE AJUSTE LOCAL	18
3.3.	ÁRBOL DE PROGRAMACIÓN CON PROGRAMADOR HART	19
3.4.	CALIBRACIONES	22
3.5.	DIAGNÓSTICOS	23
3.6.	CONFIGURACIÓN FDT/DTM	24
4	MANTENIMIENTO	25
4.1.	PROCEDIMIENTO DE MONTAJE Y DESMONTAJE	25
4.2.	CÓDIGOS DE REPUESTO	26
5	CERTIFICACIONES	27
6	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	28
6.1.	IDENTIFICACIÓN	28
6.2.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	29
6.3.	CÓDIGO DE SOLICITUD	30
7	GARANTIA	31
7.1.	CONDIÇÕES GERAIS	31
7.2.	PRAZO DE GARANTIA	31
	ANEXO	32

ATENCIÓN

Es extremadamente importante que todas las instrucciones de seguridad, instalación y operación de este manual se sigan fielmente. El fabricante no se hace responsable de los daños o mal funcionamiento causado por un uso inadecuado de este equipo.

Uno debe seguir estrictamente las reglas y buenas prácticas relativas a la instalación, lo que garantiza la correcta conexión a tierra, aislamiento de ruido y cables de buena calidad y las conexiones con el fin de proporcionar el mejor rendimiento y la durabilidad de los equipos.

Especial atención debe ser considerada en relación con las instalaciones en áreas peligrosas y peligrosos, en su caso.

PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD

- *Designar a las personas sólo calificadas, capacitadas y familiarizadas con el proceso y el equipo;*
- *Instalar el equipo únicamente en áreas consistentes con su funcionamiento, con las conexiones y protecciones adecuadas;*
- *Use el equipo de seguridad adecuado para cualquier manipulación del equipo en campo;*
- *Encienda la alimentación de la zona antes de instalar el equipo.*

SÍMBOLOS UTILIZADOS EN ESTE MANUAL



Precaución - indica las fuentes de riesgo o error



Información Adicional



Riesgo General o Específico



Peligro de Descarga Eléctrica

INFORMACIONES GENERALES



Vivace Process Instruments garantiza el funcionamiento del equipo, de acuerdo con las descripciones contenidas en el manual, así como las características técnicas, que no garantizan su pleno rendimiento en aplicaciones particulares.



El operador de este equipo es responsable del cumplimiento de todos los aspectos de seguridad y prevención de accidentes aplicables durante la ejecución de las tareas en este manual.



Los fallos que puedan producirse en el sistema, causando daños a la propiedad o lesiones a las personas, además, se deberán evitar por medios externos a una salida segura para el sistema.



Este equipo debe ser utilizado únicamente para los fines y métodos propuestos en este manual.

1 DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO

El VPT11-H es un transmisor para medición de presión absoluta, manométrica y nivel con tecnología HART®, que integra la familia de equipos de campo de *Vivace Process Instruments*.

El transmisor tiene un sensor de silicio piezoresistivo inteligente, microprocesado, que proporciona una operación segura, así como un excelente rendimiento en campo. Posee compensaciones de presión y temperatura integradas, proporcionando alto desempeño y estabilidad de operación.

El transmisor debe ser alimentado por una tensión de 12 a 45 Vcc, a fin de generar un canal de corriente 4-20 mA (conforme a la norma NAMUR NE43), proporcional a la medición realizada.

Su configuración utiliza el protocolo de comunicación HART® 7, ya consagrado como el más utilizado en todo el mundo de la automatización industrial para configuración, calibración, monitoreo y diagnósticos, y puede ser realizada por el usuario con la utilización de un configurador HART® o herramientas basadas en EDDL® o FDT/DTM®. Además, los parámetros principales se pueden configurar a través del ajuste local, utilizando la llave magnética.

El transmisor de presión inteligente VPT11-H está calibrado en fábrica antes del envío a clientes. Si es necesario recalibrar este transmisor en el campo, asegúrese de utilizar un calibrador al menos tres veces más preciso que las especificaciones. Para garantizar el uso correcto y eficiente del transmisor, lea este manual antes de la instalación.

1.1. DIAGRAMA DE BLOQUES

La modularización de los componentes del transmisor se describe en el siguiente diagrama de bloques.

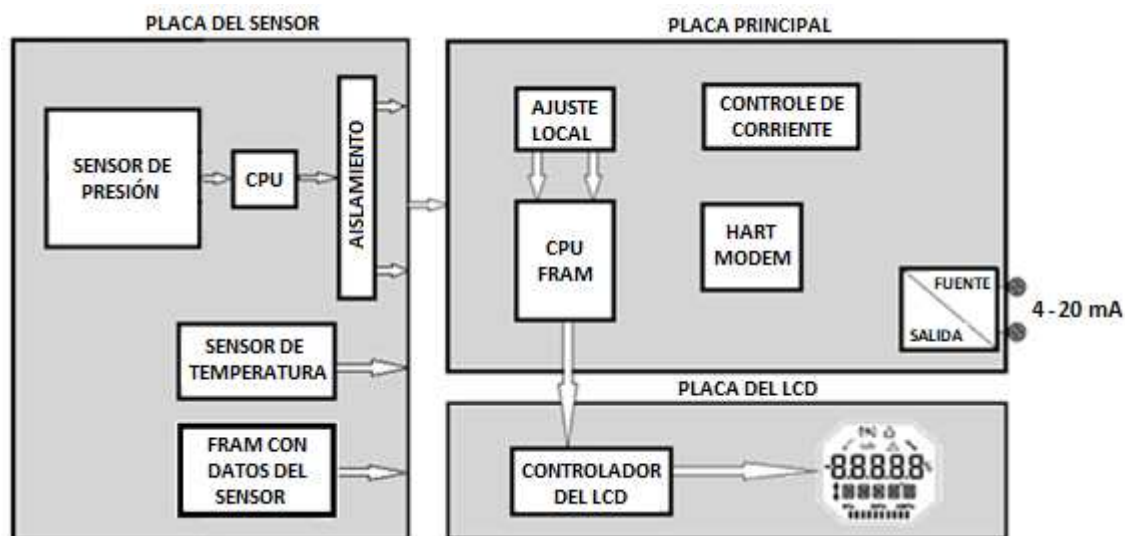


Figura 1.1 – Diagrama de bloques del VPT11-H.

La placa principal controla las funciones principales del transmisor de presión. En ella están el Modem HART® y el microcontrolador (CPU). La placa del sensor es responsable de la lectura de los valores de presión, así como de la temperatura y de su procesamiento junto a la CPU principal.

El bloque módem HART® hace la interfaz de las señales del microcontrolador con la línea HART® al que se conecta el transmisor.

La placa del display tiene el bloque controlador que hace la interfaz entre el LCD y la CPU, adaptando los mensajes a ser exhibidos.

Por último, el bloque microcontrolador puede ser relacionado con el cerebro del transmisor, donde ocurren todos los controles de tiempos, máquina de estado HART®, diagnósticos, además de las rutinas comunes a los transmisores, como configuración, calibración y generación del valor de salida digital para la corriente, proporcional a la variable PV.

1.2. BENEFICIOS DEL SENSOR PIEZORESISTIVO

Los beneficios del transductor de presión utilizando la tecnología semiconductora, comparada a otras formas medidoras de resistencia a presión, son:

- mayor sensibilidad;
- mayor linealidad;
- baja histéresis en presión y temperatura;
- mayor confiabilidad en la pasivación del nitruro de silicio;
- respuesta más rápida;
- alta estabilidad en el ciclo de carga como resultado de la no ocurrencia de fatiga, diafragma de silicio monocristalino;
- compacto;
- menor costo.

1.3. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

La figura 1.4 esquematiza el modelo de bloques para el transmisor. El circuito de la placa principal del VPT11-H recibe las lecturas del sensor de presión y la temperatura de la placa analógica del sensor. La señal de presión normalizada se calcula aplicando el polinomio de compensación de fábrica sobre la lectura de presión. A partir de este valor, utilizando la banda del sensor, se calcula la presión en la unidad del usuario (configurable) con las calibraciones pertinentes de cero, presión máxima y presión mínima.

Estando de acuerdo con el rango del sensor, el usuario podrá elegir la forma de tratamiento del valor de presión: Lineal o Tabla. Con la opción de tabla, se tiene la posibilidad de montar una curva personalizada de hasta 16 puntos, utilizada con la caracterización de volúmenes en tanques.

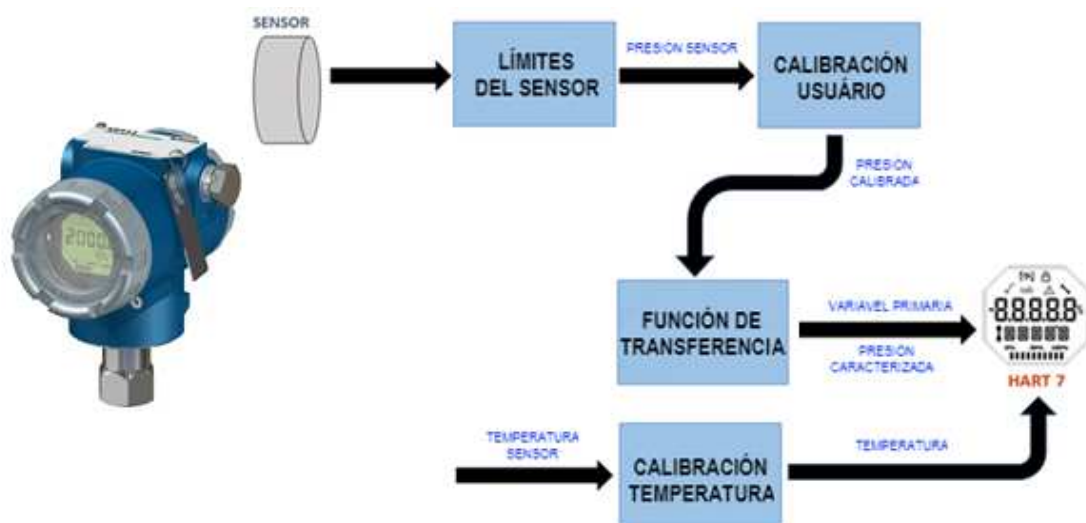


Figura 1.4 – Principio de funcionamiento del VPT11-H.

El VPT11-H proporciona la lectura de presión como variable primaria y la temperatura ambiente como variable secundaria. El usuario puede configurar la unidad, el rango de trabajo, los límites y las alarmas de presión.

2 INSTALACIÓN

RECOMENDACIONES



Al llevar el transmisor al lugar de instalación, transfértelo en el embalaje original. Desembale el transmisor en el lugar de la instalación para evitar daños durante el transporte.

RECOMENDACIONES



El modelo y las especificaciones se indican en la placa de identificación situada en la parte superior de la carcasa del transmisor de presión. Asegúrese de que las especificaciones y el modelo suministrado se ajustan a lo que se ha especificado para su aplicación y sus requisitos. Esté atento a los límites máximo y mínimo de las especificaciones y rango del sensor. Después de la instalación en campo, vea el tema sobre Calibración.

ALMACENAMIENTO

Las siguientes precauciones se deben observar al almacenar el instrumento, especialmente durante un largo período de tiempo:

- (1) Seleccione un área de almacenamiento que cumpla las siguientes condiciones:
 - a) No esté expuesta directamente a la lluvia, el agua, la nieve o la luz del sol.
 - b) No esté expuesta a vibraciones y golpes.
 - c) Es aconsejable almacenar el equipo considerando temperatura y humedad normales (alrededor de 20 °C/70 °F, 65% HR).



Sin embargo, también se puede almacenar a temperatura ambiente y humedad en los siguientes intervalos:

- Temperatura ambiente: -40 °C a 85 °C (sin LCD)* o -30 °C a 80 °C (con LCD).
* *Uso general solamente. Para versiones a prueba de explosiones, siga los requisitos de certificación del producto.*
- Humedad Relativa: 5% a 98% UR (a 40 °C).

- (2) Al almacenar el transmisor, utilizar el embalaje original (o similar) de fábrica.

- (3) Si está almacenando un transmisor que ya ha sido utilizado, limpie bien todas las partes húmedas, incluyendo sellos remotos (si se suministran) y conexiones en contacto con el fluido de proceso. Al instalar o almacenar el transmisor de nivel se debe proteger el diafragma contra contactos que puedan rayar o perforar su superficie.

2.1. MONTAJE MECÁNICA

El transmisor VPT11-H ha sido diseñado para instalación en campo y por lo tanto soporta exposición a la intemperie, con buen rendimiento con variaciones de temperatura, humedad y vibración.

Su carcasa tiene grado de protección IP67, siendo inmune a la entrada de agua en su circuito electrónico y borne, siempre que el prensa cable o el conducto de la conexión eléctrica esté correctamente montado y sellado con sellador no endurecible. Las tapas también deben estar bien cerradas para evitar la entrada de humedad, ya que las roscas de la carcasa no están protegidas por pintura.

El circuito electrónico está revestido con un barniz a prueba de humedad, pero exposiciones constantes a humedad o medios corrosivos pueden comprometer su protección y dañar los componentes electrónicos.

En la figura 2.1 se encuentran el diseño dimensional y las formas de montaje del VPT11-H con soporte en tubo de 2" o directamente en la tubería.

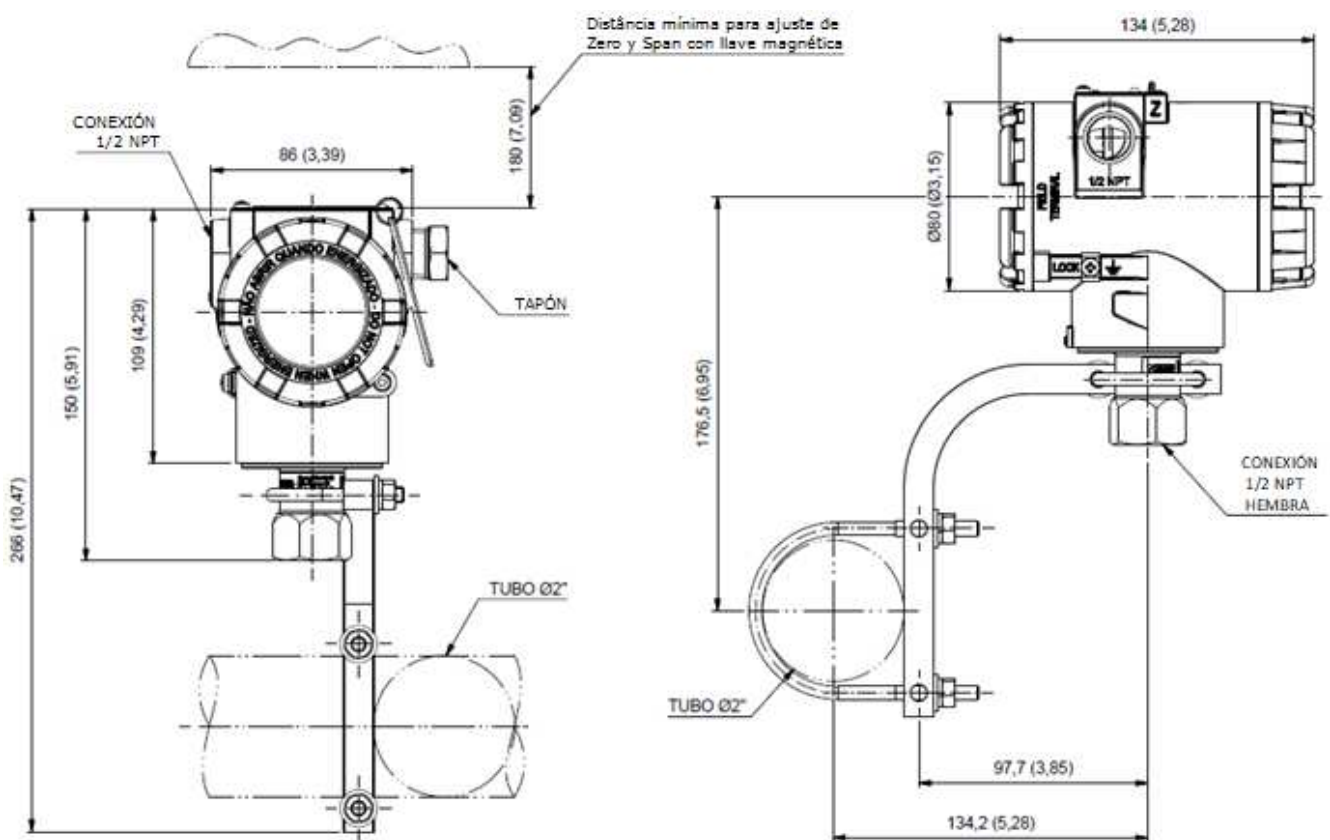


Figura 2.1 – Diseño dimensional y esquema de montaje del VPT11-H.

Para que no haya riesgo de que las tapas del VPT11-H se suelten involuntariamente debido a vibraciones, por ejemplo, se pueden bloquear mediante tornillos, como se muestra en la figura 2.2.

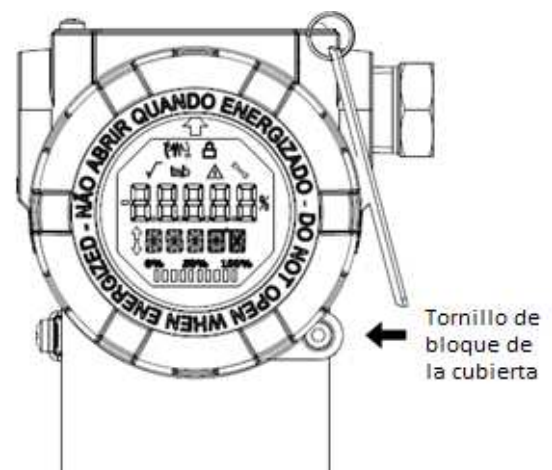


Figura 2.2 – Bloque de la cubierta con pantalla.

El VPT11-H es un equipo de campo que puede instalarse directamente en la tubería del proceso o mediante un soporte en un tubo de 2" fijado a través de una grapa U. Para la mejor posición del LCD el equipo puede girar 4 x 90° como se muestra en la figura 2.3.

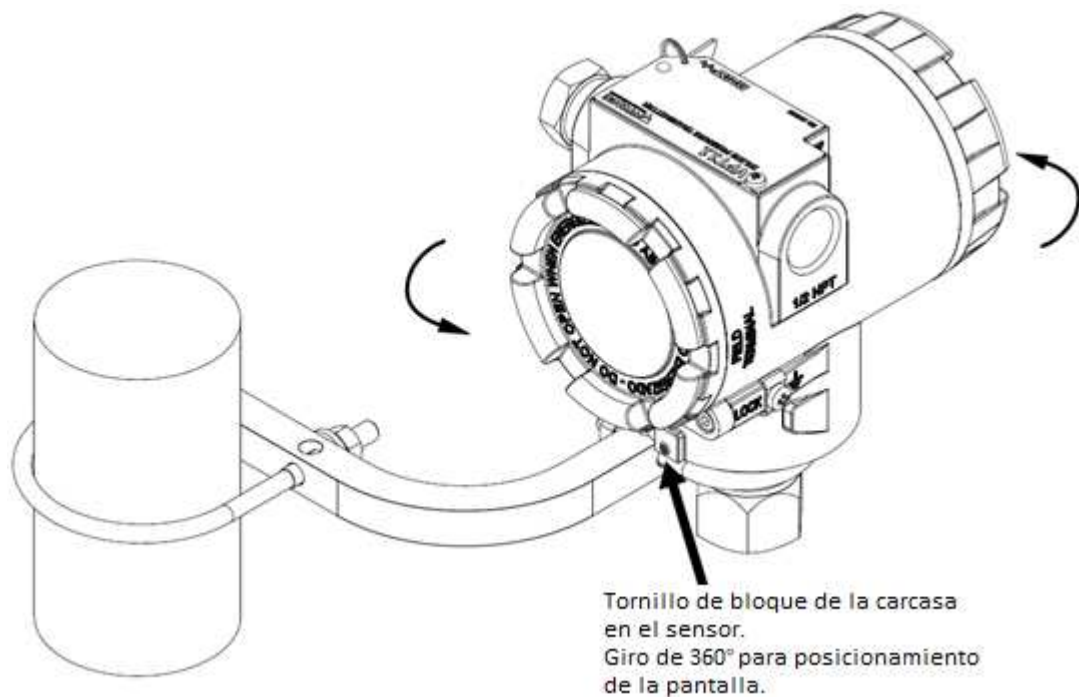


Figura 2.3 – Ajuste de la posición de la carcasa.

La pantalla LCD de cristal líquido del VPT11-H se puede girar 4 x 90° para que la indicación sea lo más adecuada para facilitar la visualización del usuario.

La figura 2.4 ilustra las posibilidades de rotación del LCD del VPT11-H.

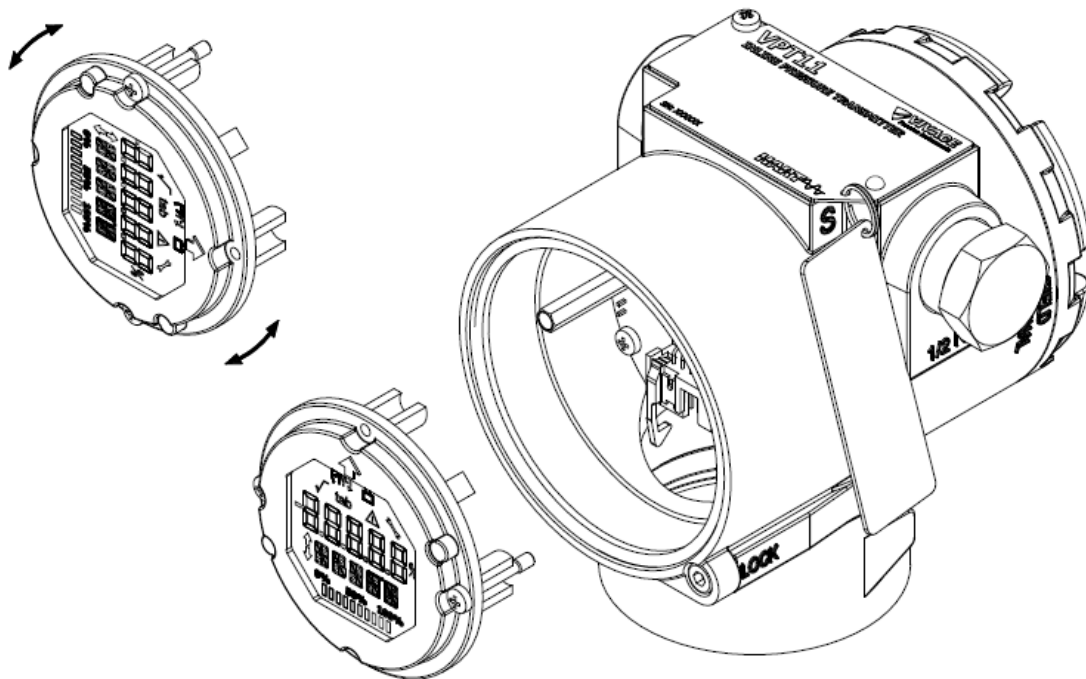


Figura 2.4 – Rotación de la pantalla LCD 4 x 90°.

El transmisor de presión VPT11-H está diseñado para soportar condiciones ambientales severas. Sin embargo, para garantizar una operación estable y precisa durante mucho tiempo, se deben observar las siguientes precauciones al seleccionar una ubicación de instalación.

(1) Temperatura de habitaciones

El VPT10-H posee un algoritmo intrínseco para compensar las variaciones de temperatura. En el proceso productivo, cada transmisor se somete a varios ciclos de temperatura y se crea un polinomio para minimizar la variación de temperatura, garantizando un alto rendimiento de las mediciones de presión a cualquier temperatura. Sin embargo, se recomienda evitar lugares sujetos a grandes variaciones de temperatura o gradiente de temperatura. Si el lugar se expone al calor radiante, proporcione aislamiento térmico o ventilación adecuada. Se debe evitar también instalaciones donde el fluido de proceso pueda congelarse dentro de la cámara del transmisor, lo que podría causar daños permanentes a la célula capacitiva.

(2) Condiciones de la atmósfera

Evite instalar el transmisor en una atmósfera corrosiva. Si es necesario, proveer medidas adecuadas para prevenir o minimizar intrusión/estancamiento de agua de lluvia o condensaciones que puedan acumularse a través de la entrada eléctrica. Además, se deben tomar las precauciones adecuadas en relación con la corrosión, debido a la condensación o humedad en la ranura del equipo. Inspeccione regularmente, verificando el cierre adecuado de sus tapas. Las tapas deben ser completamente cerradas manualmente hasta que el anillo o'ring sea comprimido, garantizando el sellado completo. Evite utilizar herramientas en esta operación. Procure no retirar las tapas de la carcasa en el campo, ya que cada apertura introduce más humedad a los circuitos.

(3) Choque y vibración

Seleccione un lugar de instalación sujeto a golpes y vibraciones mínimas. Aunque el transmisor está diseñado para ser relativamente resistente e insensible a las vibraciones, se recomienda seguir las buenas prácticas de ingeniería. Deben evitarse montajes próximos a bombas, turbinas u otros equipos que generen vibraciones excesivas. Si la presencia de vibración es inevitable, instale el transmisor sobre una base sólida utilizando mangueras flexibles que no transmitan la vibración.

(4) Instalación de transmisores con certificación a prueba de explosión

Los transmisores con esta certificación deben instalarse en áreas de riesgo de acuerdo con la clasificación de la zona para la que están certificados. Las instalaciones realizadas en áreas clasificadas deben seguir las recomendaciones de la norma NBR/IEC60079-14.

(5) Accesibilidad

Siempre seleccione una ubicación que proporcione un fácil acceso al transmisor para el mantenimiento y/o la calibración. Si es así, gira el LCD para una visualización adecuada.

Cuando el fluido medido contenga sólidos en suspensión, instale válvulas a intervalos regulares para la limpieza de la tubería (descarga).

Limpie internamente las tuberías (utilizando vapor o aire comprimido) o drene la línea con el propio fluido del proceso, siempre que sea posible, antes de conectar estas líneas al transmisor de presión.

No permita que el vapor entre en la cámara de medida. Cierre bien las válvulas después de cada operación de drenaje o descarga.

Algunos ejemplos de montajes, mostrando la ubicación del transmisor en relación a la toma, se presentan en la figura 2.5. La ubicación de la toma de presión y la posición relativa del transmisor se indican en la tabla 2.1.

Fluido del Proceso	Ubicación de las Tomas	Ubicación del VPT11-H en Relación con las Tomas
Gas	Superior o Lateral	Por encima
Líquido	Lateral	Abajo o en el mismo nivel
Vapor	Lateral	Abajo utilizando cámara de condensación

Tabla 2.1 – Ubicación de las toma de presión.

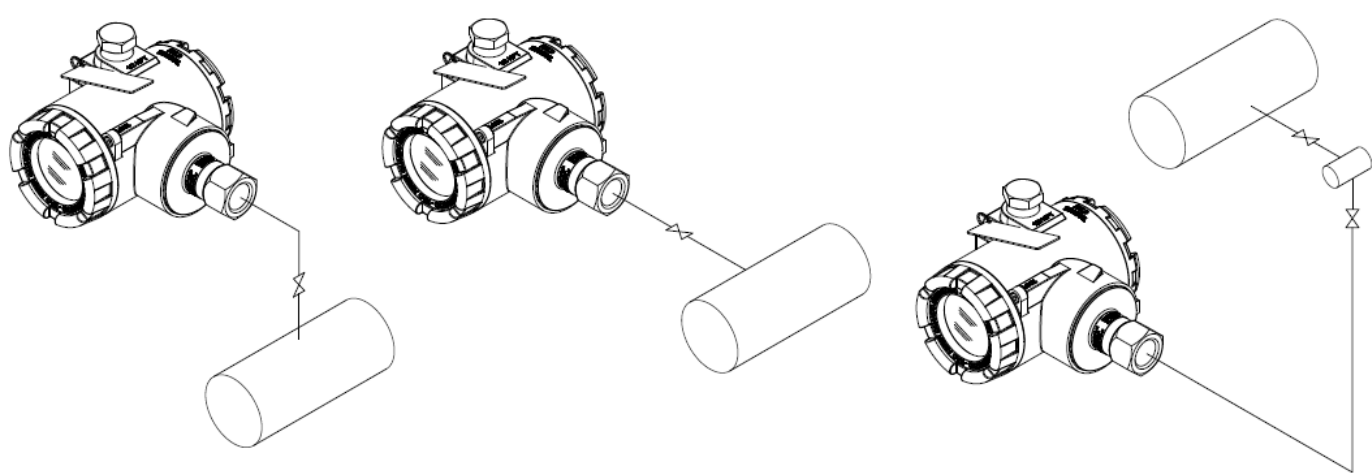


Figura 2.5 – Ejemplos de montaje del transmisor con relación a la toma de presión.

2.2. CONEXIÓN ELÉTRICA

Para tener acceso a la borne es necesario quitar la cubierta trasera del VPT11-H. Para ello, suelte el tornillo de bloqueo de la tapa (ver figura 2.6) girándolo en el sentido de las agujas del reloj.

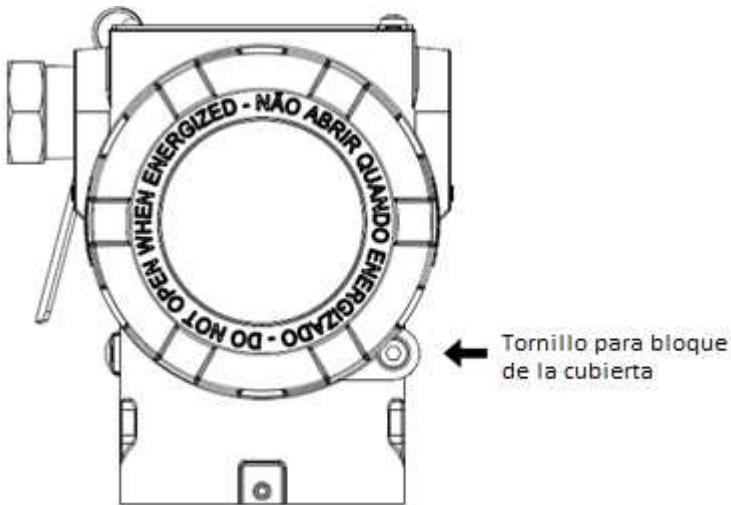
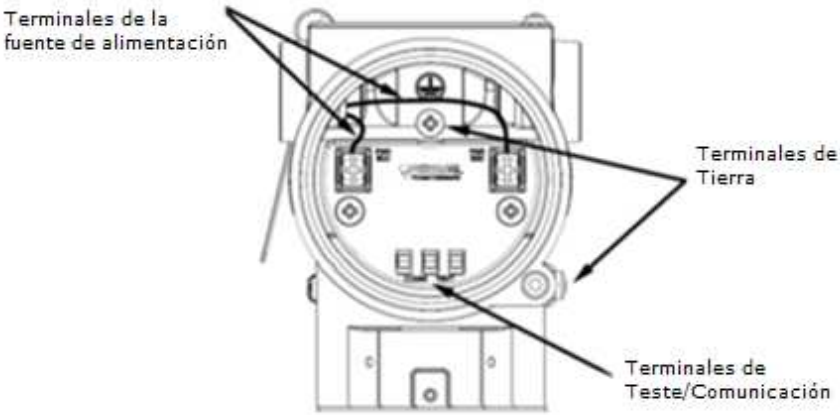


Figura 2.6 – Bloque de la cubierta trasera.

En la figura 2.7 se muestran los terminales de alimentación (PWR BUS), los terminales de puesta a tierra (uno interno y otro externo), además de los terminales de comunicación y pruebas del VPT11-H. Para alimentar el equipo se recomienda utilizar cables tipo par trenzado 22 AWG.

En la tabla 2.2 se describen las funciones de los terminales del VPT11-H.



Descripción de los Terminales
Terminales de Alimentación - PWR BUS 24 Vcc sin polaridad (12 a 45 Vcc)
Terminales de Tierra 1 interno y 1 externo
Terminales de Teste – TEST Medición del loop 4-20 mA sin apertura del circuito
Terminales de Comunicación – COMM Comunicación HART® con configurador

Figura 2.7 – Conexiones de los terminales del VPT11-H.

Tabla 2.2 – Descripción de los terminales del VPT11-H.

NOTA



Todos los cables utilizados para conectar el VPT11-H a la red HART® deberán ser blindados para evitar interferencias y ruidos.

NOTA



Es extremadamente importante conectar a tierra el equipo para obtener una protección electromagnética completa, además de garantizar el correcto funcionamiento del transmisor en la red HART.

Los electroductos por donde pasan los cables de alimentación del equipo deben ser montados de forma a evitar la entrada de agua en su borne. Las roscas de los electroductos deben sellarse de acuerdo con las normas requeridas por el área. La conexión eléctrica no utilizada debe sellarse con un tapón y un sello adecuado.

La figura 2.8 muestra la forma correcta de instalación del electroducto para evitar la entrada de agua u otro producto que pueda causar daños al equipo.

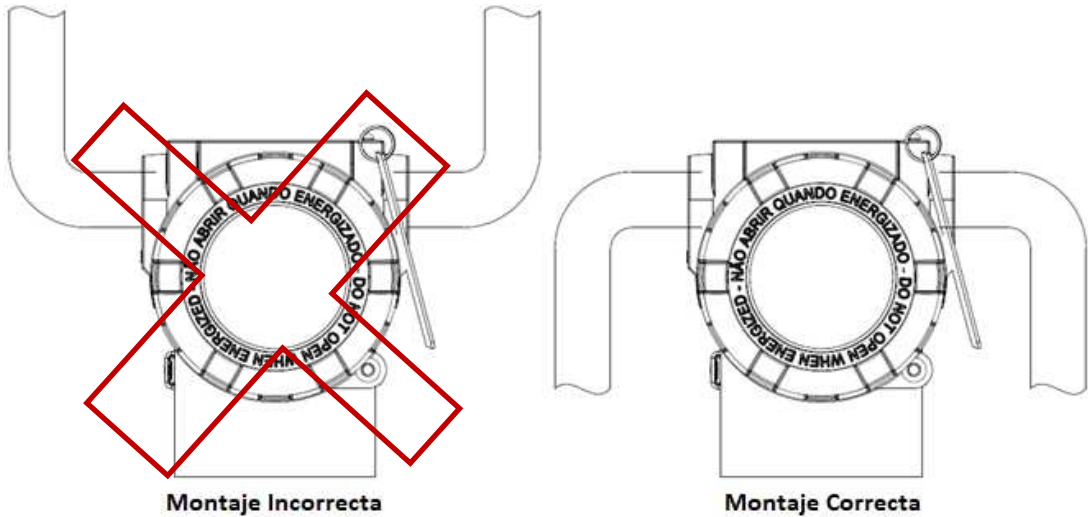


Figura 2.8 – Esquema de instalación del electroducto.

3 CONFIGURACIÓN

La configuración del transmisor VPT10-H se puede realizar con un programador HART® o herramientas basado en EDDL y FDT/DTM. Se puede usar una tableta, tecnología de los teléfonos Android, programador HART® 375, 475, o PC a través de herramientas FDT/DTM. Otra forma de establecer la VPT11-H es a través del ajuste local utilizando una llave magnética Vivace.

3.1. CONFIGURACIÓN LOCAL

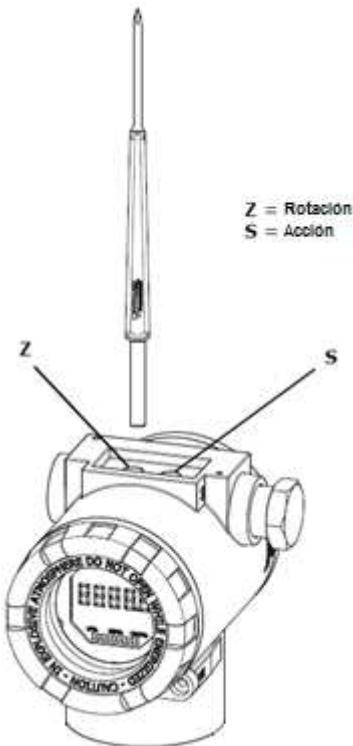


Figura 3.1 - Z y el ajuste local de S y llave magnética.

La configuración local se realiza a través de la operación usando llave magnética Vivace a traves de los agujeros Z y S, que se encuentra en la parte superior de la carcasa bajo la placa de identificación. El agujero marcado con la letra Z inicia la configuración local y cambia el campo para definir. Pero el agujero marcado con la letra S es responsable de cambiar y salvar el valor del campo seleccionado. Rescate de alterar el valor en la pantalla LCD es automática.

La Figura 3.1 muestra los agujeros Z y S para la configuración local, registrados en la vivienda y sus funciones para el funcionamiento de la llave magnética.

Introducir la llave en el agujero *cero* (Z). Aparecerá el icono  , lo que indica que la máquina ha reconocido la llave magnética. Quedarse con la llave insertada hasta que el mensaje aparezca "ADJUST LOCAL" y retire la llave durante 3 segundos. Inserte la llave de nuevo en Z. Con esto, el usuario puede navegar a través de los parámetros de ajuste locales.

En la Tabla 3.1 las acciones tomadas por el interruptor magnético se indican cuando se inserta en los agujeros Z y S.

AGUJERO	ACCIÓN
Z	Navega entre las funciones del árbol de configuración
S	Actua sobre la función seleccionada

Tabla 3.1 - Las acciones de Z y S.

Parámetros en que el icono  está activo permiten que el rendimiento del usuario al poner la llave magnética en el agujero *Span* (S). Si tiene configuración predeterminada, las opciones serán giradas en la pantalla, mientras que el interruptor magnético permanece en el agujero *Span* (S).

En el caso de un parámetro numérico, este campo entrará en modo de edición y el punto decimal comenzará a parpadear, desplazándose hacia la izquierda. Al insertar la llave en Z, el dígito menos significativo (a la derecha) comenzará a parpadear, indicando que está listo para la edición. Al insertar la llave en S, el usuario podrá incrementar este dígito, variando de 0 a 9.

Después de la edición del dígito menos significativo, el usuario deberá insertar la llave en Z para que el siguiente dígito (a la izquierda) empiece a parpadear, permitiendo su edición. El usuario puede editar cada dígito independientemente, hasta que se rellene el dígito más significativo (5º dígito a la izquierda). Después de la edición del 5º dígito, se puede actuar en el signo del valor numérico con la llave en S.

Durante cada paso, si el usuario retira la llave magnética de los orificios de ajuste local, la edición se finalizará y el valor configurado se guardará en el equipo.

Si el valor editado no es un valor aceptable para el parámetro editado, el parámetro devuelve el último valor válido antes de la edición. Dependiendo del parámetro, los valores de los funcionamientos se pueden visualizar en el campo numérico o alfanumérico, con el fin de mostrar mejor las opciones al usuario.

Sin la llave magnética insertada Z o S, el equipo abandonará el modo de ajuste local después de unos segundos y el modo de monitorización se mostrará de nuevo.

3.2. PUENTES DE AJUSTE LOCAL Y PROTECCIÓN DE ESCRITURA

La Figura 3.2 muestra la posición de los puentes en la placa principal para activar/desactivar la protección contra escritura y el ajuste local.

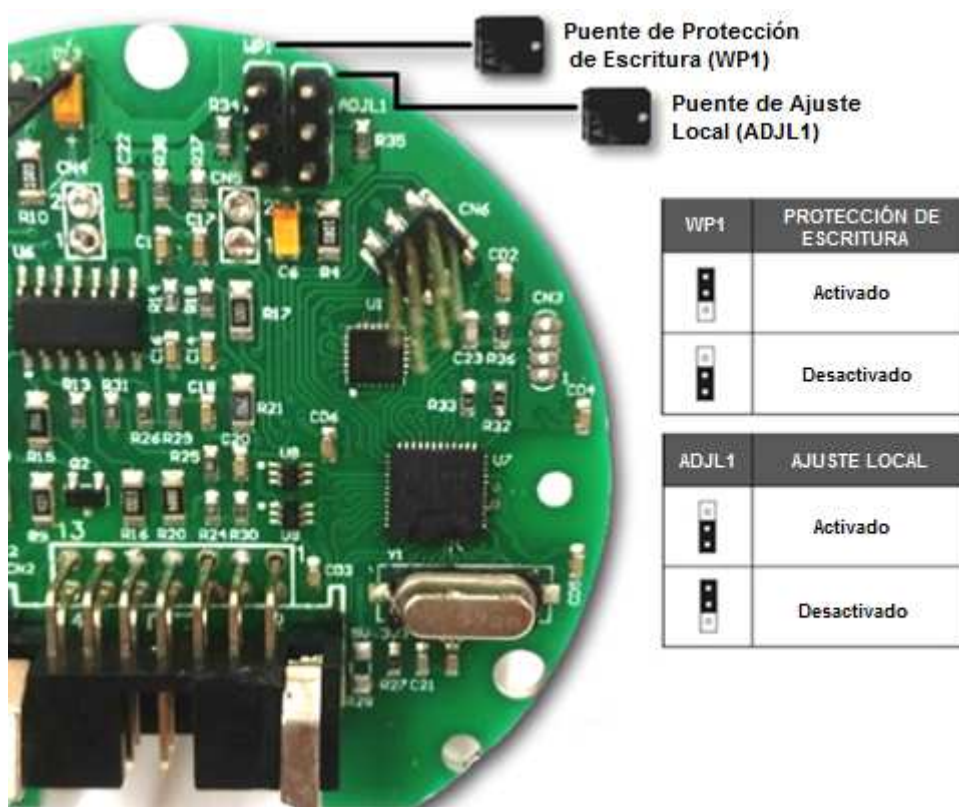


Figura 3.2 – Detalle de la placa principal con puentes.



La condición estándar de las puentes es la protección de escritura **DESACTIVADA** e el ajuste local **ACTIVADO**.

3.1. PANTALLA LCD

Las principales informaciones sobre el equipo están disponibles en la pantalla de cristal líquido (LCD). La Figura 3.3 muestra la pantalla LCD con todos sus campos de visualización. El campo numérico se utiliza principalmente para indicar los valores de las variables monitorizadas. La variable alfanumérica indica las unidades actualmente monitoreadas o mensajes auxiliares. Los significados de cada uno de los iconos se describen en la Tabla 3.2.



Figura 3.3 - Campos y iconos del LCD.

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Envío de comunicación.
	Recepción de comunicación.
	Protección de escritura activada.
	No utilizada.
	Tabla de caracterización activada.
	Ocurrencia de diagnóstico.
	Mantenimiento recomendado.
	Aumenta valores en la configuración local.
	Disminuye valores en la configuración local.
	Símbolo de grado para unidad de temperatura.
	Gráfico de barras para indicar rango medido.

Tabla 3.2 – Descripción de los iconos del LCD.

3.3. PROGRAMADOR HART®

La configuración del equipo puede realizarse a través de un programador compatible con la tecnología HART®. Vivace ofrece las interfaces VCI10-H (USB, Android o Bluetooth HART®) como solución para la identificación, configuración y monitoreo de los equipos de la línea HART®.

Las figuras 3.4 y 3.5 ejemplifican el uso de la interfaz USB VCI10-UH con un ordenador personal que tiene un software de configuración HART® instalado. En la figura 3.4, la interfaz está instalada en serie con la fuente de alimentación del equipo. La interfaz necesita una resistencia de 250 Ω para permitir la comunicación HART® sobre la corriente de 4-20 mA cuando se alimenta externamente. En la figura 3.5, la interfaz está siendo usada también para alimentar el transmisor, no necesitando del resistor de comunicación.

La figura 3.6 muestra la configuración de montaje del transmisor llamada *multidrop*.



Figura 3.4 - Esquema de conexión de la interfaz VCI10-UH al VPT11-H con alimentación externa.

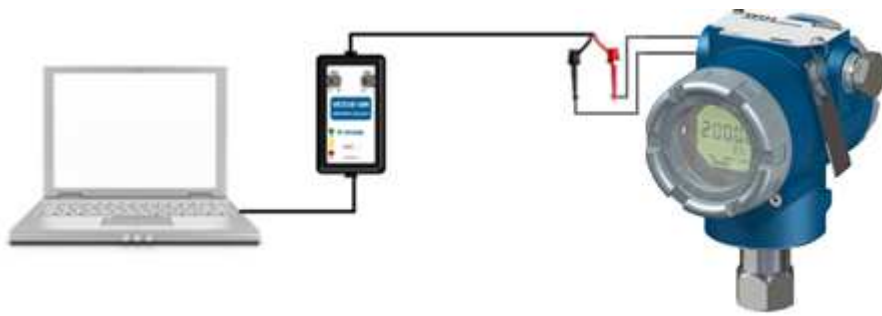


Figura 3.5 - Esquema de conexión de la interfaz VCI10-UH alimentando el VPT11-H.

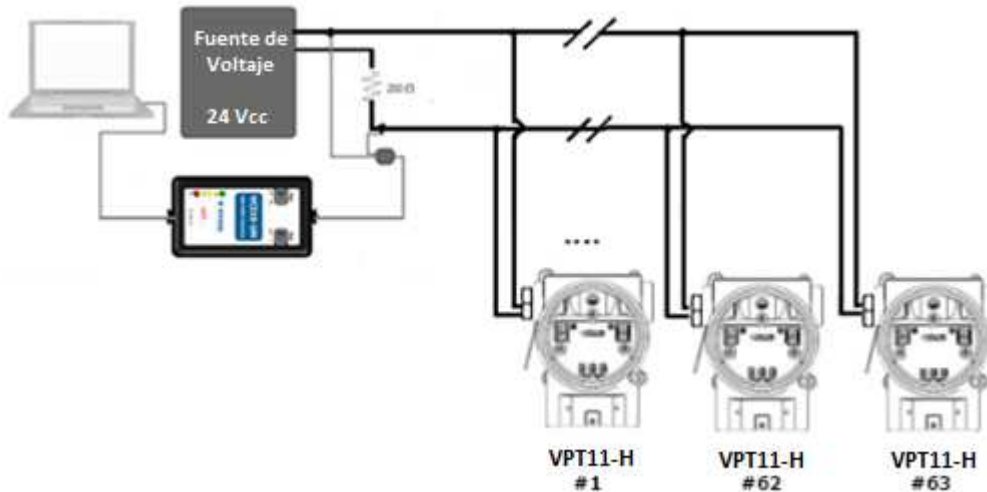


Figura 3.6 – Esquema de conexión de la interfaz al VPT11-H en configuración multidrop.

Tenga en cuenta que un máximo de 63 transmisores pueden conectarse en la misma línea y que deben conectarse en paralelo. Cuando muchos transmisores están conectados en la misma línea es necesario calcular la caída de voltaje a través del resistor de $250\ \Omega$ y verificar si el voltaje de la fuente de alimentación es suficiente. Ver la Figura 3.7.

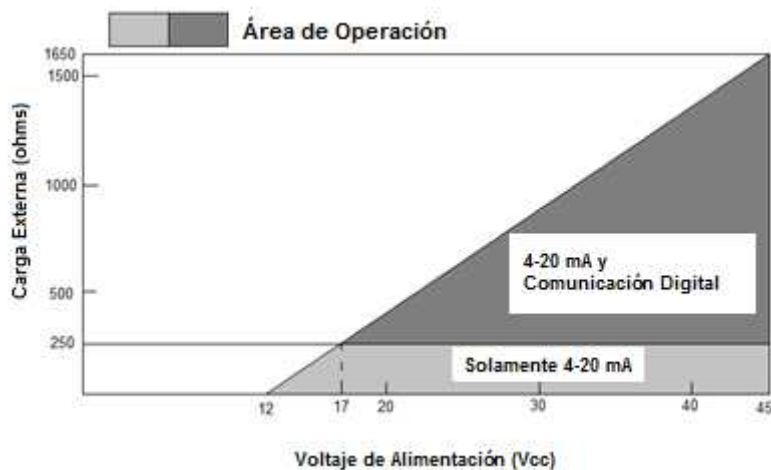


Figura 3.7 – Curva de carga del VPT11-H.

3.2. ÁRBOL DE PROGRAMACIÓN DE AJUSTE LOCAL

La figura 3.8 muestra los campos disponibles para la configuración local y la secuencia en que son puestos a disposición por la acción de la llave magnética en el agujero Z y S.

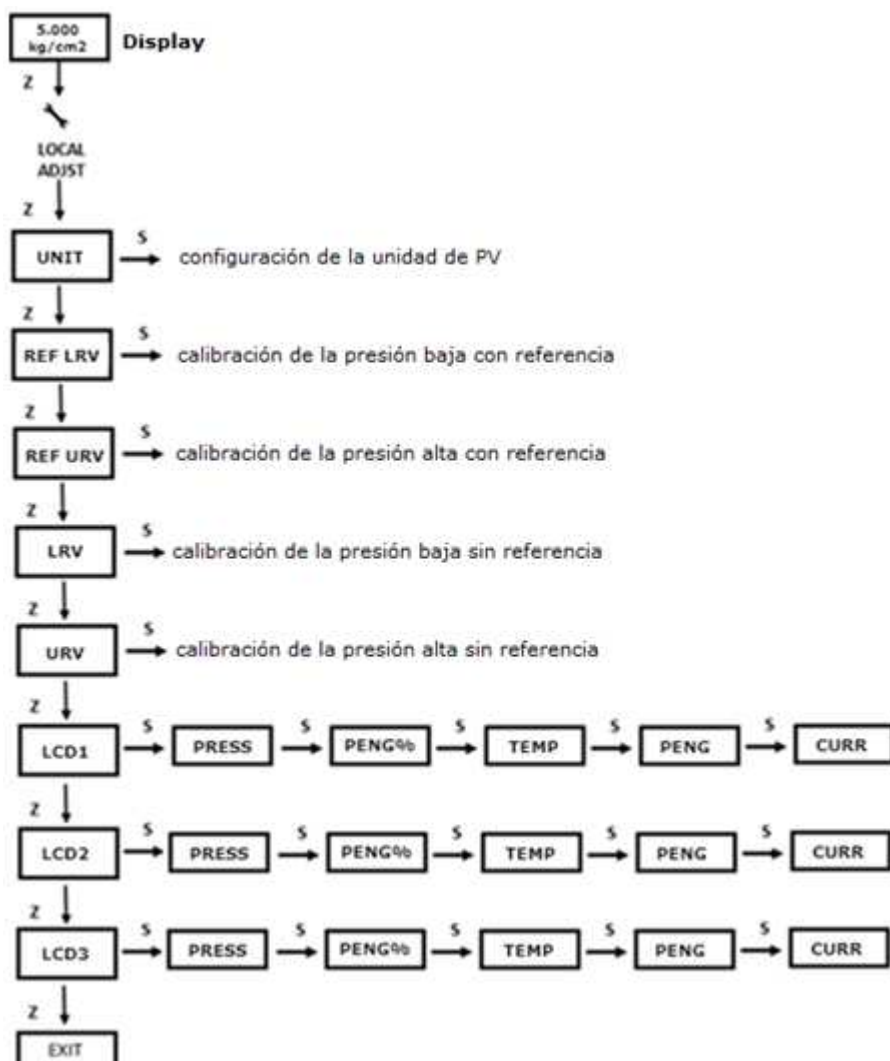


Figura 3.8 – Árbol de programación del ajuste local del VPT11-H.

3.3. ÁRBOL DE PROGRAMACIÓN CON PROGRAMADOR HART

El árbol de programación es una estructura en forma de árbol con un menú de todas las características de software disponibles, como se muestra en la figura 3.9.

Para configurar el transmisor de forma online, asegúrese de que está correctamente instalado, con la adecuada tensión de alimentación y el mínimo de 250 Ω de impedancia en la línea, necesaria para comunicación.

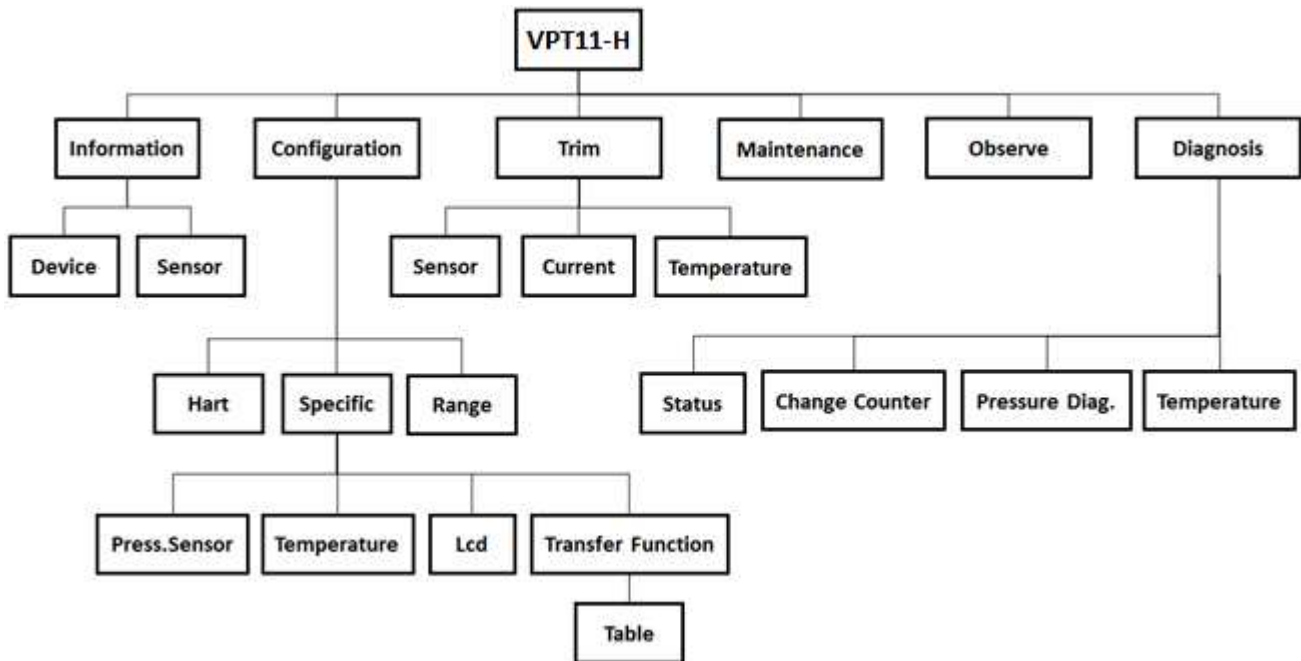


Figura 3.9 – Árbol de programación del VPT11-H.

Information – La información sobre el transmisor se puede acceder aquí.

- **Device** - La información más importante del equipo se encuentra aquí, como: Tag, Descripción, Dirección, Fabricante, Device Type, Device Profile, HART® Revision, Versión de Software y Código de Solicitud.
- **Sensor** - Aquí se encuentran las principales informaciones del sensor de presión: Número de serie, Fabricante, Tipo de sensor, Modelo, Rango, características de los materiales y fluidos de construcción, Sel Remoto, Polinomio de Linearización, Rango Superior, Rango Inferior y Unidad de Medición.

Configuration – Aquí se configura el transmisor con relación a las variables de comunicación, funcionamiento del sensor y lectura de temperatura.

- **Hart** - En este directorio se configuran los parámetros de dirección, modo de corriente, número de preámbulos y protección de escritura, todos relativos a la comunicación HART.
- **Specific** - En este directorio se configura el funcionamiento general del transmisor y de los sensores de presión y de temperatura, tales como: Unidad de Presión, Damping, Cutoff de Cero, Unidad de Temperatura, Variables del Display LCD, Función de Transferencia y Puntos de Curva de Caracterización.
- **Range** - En este directorio se configura la falla de seguridad y la banda de trabajo del usuario, de acuerdo con lo configurado en el parámetro "Transfer Function" (URV y LRV).

Damping

Es un filtro electrónico para la lectura de presión, que cambia el tiempo de respuesta del transmisor para suavizar las variaciones en las lecturas de salida causadas por variaciones rápidas en la entrada. El valor del damping se puede configurar entre 0 y 60 segundos y su valor apropiado debe basarse en el tiempo de respuesta del proceso, la estabilidad de la señal de salida y otros requisitos del sistema. El valor por defecto del damping es 0 s.

El valor elegido para el damping afecta el tiempo de respuesta del transmisor. Cuando este valor está ajustado a cero, la función damping estará deshabilitada y la salida del transmisor reaccionará inmediatamente a los cambios en su entrada, por lo que el tiempo de respuesta será el menor posible.

El aumento del valor del damping acarrea un aumento en el tiempo de respuesta del transmisor. En el momento en que se define la constante de tiempo de amortiguación, la salida del transmisor irá al 63% del valor del cambio en la entrada y el transmisor seguirá aproximándose al valor de la entrada de acuerdo con la ecuación del damping.

Tabla de Usuario (Curva de Caracterización)

Utilizado en mediciones de nivel, volumen o cualquier otra medición que requiera una salida personalizada. El VPT11-H tiene una tabla de usuario con 16 puntos con entrada y salida en porcentaje (en porcentaje de la Banda de Trabajo específica).

El usuario debe configurar al menos dos puntos de la tabla. Los puntos definirán la curva de caracterización que se utilizará para el cálculo de la PV% que se convertirá a 4-20 mA.

Se recomienda seleccionar los puntos distribuidos igualmente sobre la banda deseada o sobre una parte de la pista donde se requiere una mejor precisión. La tabla debe ser monótona creciente, es decir, todos los puntos en el orden creciente de x, como en el ejemplo de la figura siguiente.

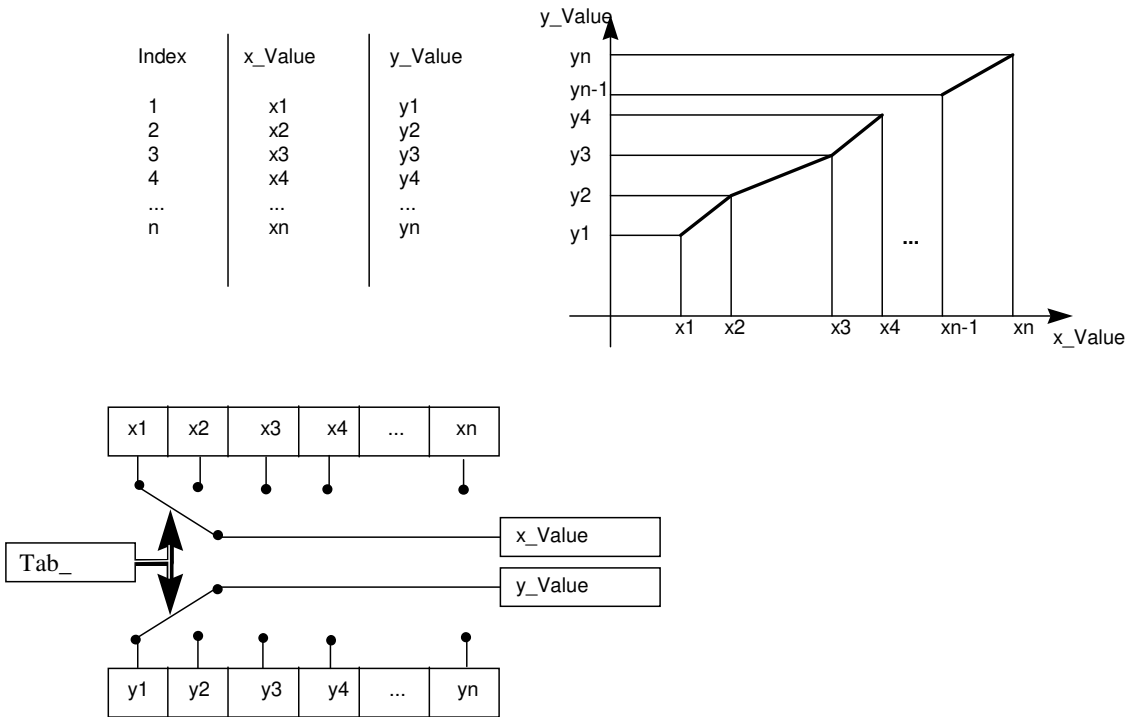


Figura 3.10 - Tabla de usuario.

Trim - En este directorio se puede ajustar el sensor de presión (calibración de los puntos inferior y superior, además del punto de cero), la corriente de salida (4 mA y 20 mA) y el sensor de temperatura. La figura 3.11 muestra la conexión del multímetro con el transmisor para el trim de corriente. Vea más detalles en el ítem 3.7, a continuación.

Antes de cualquier procedimiento de calibración, se recomienda guardar la calibración actual utilizando el parámetro Backup del menú "Maintenance" (ver abajo), para que se recupere en caso de problema durante el proceso. De la misma forma, se puede utilizar la opción Restore en el mismo menú, que restaura los datos del sensor, incluso la última calibración guardada.



El transmisor de presión inteligente VPT11-H está calibrado en fábrica antes del envío al cliente. Si es necesario recalibrar este transmisor en el campo, asegúrese de usar un calibrador al menos tres veces más preciso que las especificaciones.



Después de la instalación, se recomienda el ajuste de cero del transmisor, ya que el punto cero puede cambiar debido a la posición de montaje y al sensor.

Ajustar el cero de presión: aplicar presión cero de entrada en el transmisor antes de iniciar la calibración de ajuste cero y esperar hasta que se establezca la lectura de cero. Es importante recordar que si el transmisor de presión es del tipo absoluto, se debe utilizar una fuente de presión de cero absoluto. Si el modelo es diferencial, aplique la misma presión en los lados de alta y baja presión y, finalmente, si es el modelo manométrico, abra la válvula instalada para la presión atmosférica.

Maintenance - En este directorio se puede ejecutar el modo de corriente fija para probar, reiniciar el equipo por software, restaurar la configuración predeterminada de fábrica del transmisor o guardar/restaurar en la memoria del sensor las configuraciones realizadas por el usuario.

Observe - En este directorio se monitorean los valores de la corriente de salida, PV%, PV (Presión) y SV (Temperatura).

Diagnosis - En este directorio se pueden configurar y visualizar los diagnósticos del equipo.

- **Estado General del Equipo** – Se informa si existe alguna alerta relacionada con el estado general del sensor, tales como Alerta de Sobrepresión, Error en la Comunicación con el Sensor, Sensor No Inicializado, Sensor Fadigado, Sensor Incompatible, Mal funcionamiento, Corriente Fija, PV Fuera del Límite de Operación, Temperatura Fuera del Límite de Operación y Corriente Saturada.
- **Contador de Cambios** – Informa los contadores de cambios para cada uno de los siguientes parámetros del transmisor. También es posible poner a cero los contadores en este directorio.

▪ <i>Damping</i>	▪ <i>Función de Transferencia</i>
▪ <i>Rango de la PV</i>	▪ <i>Protección de Escritura por Software</i>
▪ <i>Unidad de Presión</i>	▪ <i>Variables de la Pantalla LCD</i>
▪ <i>Trim de Corriente</i>	▪ <i>Puntos de la Curva de Caracterización</i>
▪ <i>Trim de Presión</i>	▪ <i>Unidad de Temperatura</i>
▪ <i>Dirección de Comunicación HART</i>	▪ <i>Cutoff de Cero</i>
▪ <i>Falla de Seguridad</i>	
- **Diagnósticos de Presión** – Configura e informa los diagnósticos de Máxima y Mínima Presiones Aplicadas y Contador de Sobrepresiones.
- **Temperatura** – Informa los valores de temperatura máxima y mínima registrados por el transmisor durante su funcionamiento, de acuerdo con la calibración del usuario.

3.4. CALIBRACIONES

El VPT11-H permite al usuario calibrar varias variables, de acuerdo con sus propios patrones de medición, para adecuarse perfectamente al proceso. A continuación se describen las variables posibles de calibración, con sus respectivos procedimientos.

PRESIÓN

Permite al usuario ajustar los valores máximo y mínimo a ser utilizados en el proceso, de acuerdo con el valor de referencia del generador de presión utilizado en la calibración. Al aplicar el valor de presión inferior, el usuario deberá ejecutar el trim inferior de presión (o trim de cero, si desea calibrar con cero de presión). Posteriormente, aplicando el valor de presión superior, el usuario deberá ejecutar el trim superior de presión.

Con estas dos calibraciones, el transmisor pasa a tener sus referencias de presión para la medición con máxima precisión ofrecida. El valor de la presión en porcentaje (%) se calculará utilizando el rango de trabajo configurado por el usuario en los parámetros descritos anteriormente en la sección 3.6.

CORRIENTE

La calibración de corriente es común para todos los transmisores y también al protocolo HART®, que ofrece comandos y rutinas estándares para esta funcionalidad. En general, el software de configuración y calibración ofrece métodos que automáticamente fijan la corriente de salida en 4 mA y 20 mA, de acuerdo con el punto de calibración a ser ejecutado (cero o span, respectivamente).

Después de la generación de la corriente fija por el transmisor, con un amperímetro conectado en serie (ver figura 3.11), el usuario podrá verificar la corriente real generada y enviarla por medio de comandos HART® al equipo, que ejecutará la calibración interna y pasará a la calibración interna. Generar la corriente corregida, permitiendo que el usuario vea la nueva corriente en el amperímetro conectado, automáticamente. Este proceso puede ser repetido por cuántas veces el usuario juzga necesario, hasta que la corriente esté perfectamente calibrada en ambos extremos (4 mA y 20 mA).

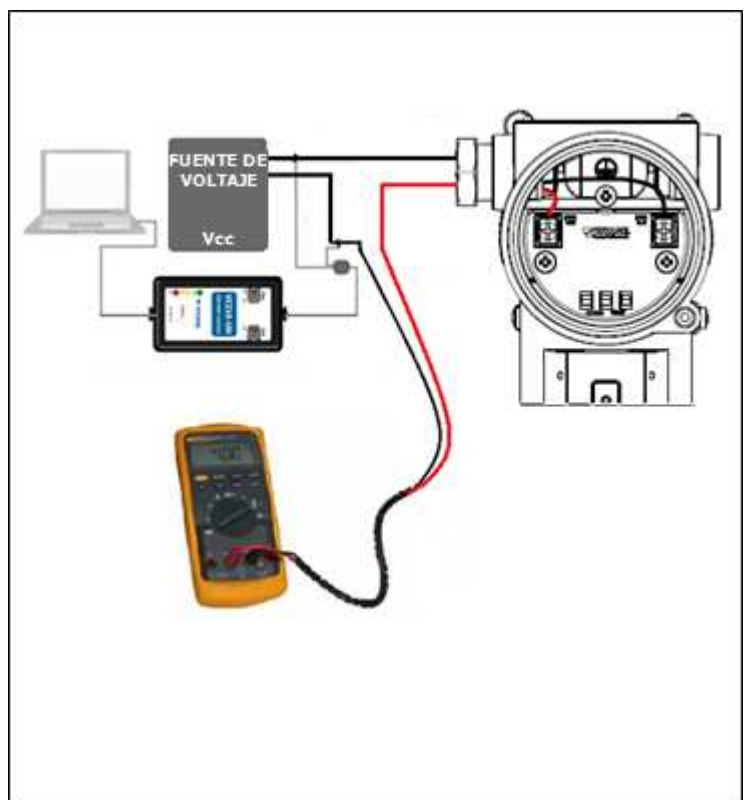


Figura 3.11 - Montaje para el trim de corriente del VPT11-H.

TEMPERATURA

La calibración de temperatura es la más simple ofrecida por el transmisor, donde el usuario sólo envía el valor de la temperatura ambiente medida por algún termómetro externo. El transmisor ajusta automáticamente la medición interna de temperatura basada en el valor enviado por el usuario. Este proceso puede ser repetido por cuántas veces el usuario juzga necesario, hasta que la temperatura esté perfectamente calibrada.

3.5. DIAGNÓSTICOS

El VPT11-H posee varios diagnósticos con el fin de auxiliar el mantenimiento predictivo del transmisor, minimizando los problemas en el proceso. Al configurar los parámetros de acuerdo con la aplicación específica, el usuario podrá contar con una serie de indicadores que le ayudarán en la decisión de ejecutar los debidos mantenimientos en el sistema.

Además, ofrece también status de sensores y mediciones para alarmar al usuario para anomalías en el comportamiento del sistema. Estas alarmas indican fallas comunes a los equipos del protocolo HART® o específicos del transmisor de presión, como se describe a continuación.

ALARMAS COMUNS HART®

PV OUT OF LIMITS: el valor de la variable primaria está fuera de los límites normales.

NON-PV OUT OF LIMITS: una variable distinta de la primaria tiene valor fuera del rango normal. En el caso del VPT11-H esta variable es la temperatura y sus límites son -40 °C y 85 °C.

LOOP CURRENT SATURATED: el valor de la corriente está saturado, fuera de los límites.

LOOP CURRENT FIXED: corriente de salida en modo fijo.

MORE STATUS AVAILABLE: indica que las alarmas específicas del equipo están activas.

COLD START: hubo un reinicio del equipo.

CONFIGURATION CHANGED: se ha configurado algún parámetro del equipo.

DEVICE MALFUNCTION: alguna variable importante del transmisor está malfuncionada.

ALARMAS ESPECÍFICOS VPT11-H

En la aparición de estas alarmas, el icono de alerta de diagnóstico y el mensaje "-E-" aparecerán en la pantalla LCD.

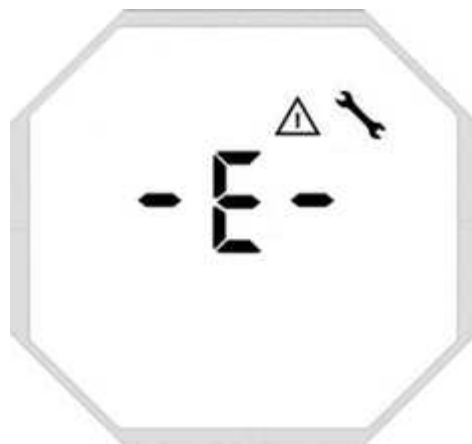


Figura 3.12 – Indicación de error específico del VPT10-H.

INCOMPATIBLE SENSOR: el sensor de presión conectado al transmisor no es compatible con los modelos soportados por el VPT11-H.

SENSOR NOT CONNECTED: el sensor de presión no está conectado correctamente al transmisor. Compruebe la polaridad del conector o si no está dañado.

SENSOR NOT INITIALIZED: el sensor de presión no está correctamente inicializado con los parámetros de fábrica, lo que fatalmente acarreará en mediciones incorrectas del proceso.

El VPT11-H permite al usuario identificar el siguiente estado, a través del menú Diagnóstico:

- **Sobrepresión:** la presión aplicada al transmisor extrapola el valor seguro permitido.
- **Fallo en la Comunicación con el Sensor:** la lectura de los valores del sensor no se está ejecutando con éxito.
- **Sensor Fadigado:** el número de sobrepresiones extrapoló el límite recomendado por el fabricante.

Cuando en fallo en la comunicación con el sensor, los valores de capacitancia, presión y caudal se indicarán como Nan (Not-a-Number) en la comunicación y "-E-" en el campo numérico del display.

3.6. CONFIGURACIÓN FDT/DTM

Las herramientas basadas en FDT/DTM (PACTware®, FieldCare®) se pueden utilizar para información, configuración, monitoreo y visualización de diagnósticos de equipos con la tecnología HART®. Vivace ofrece los DTM de todos sus equipos de la línea con los protocolos HART® y Profibus PA.

PACTware® es un software de propiedad de PACTware Consortium y se puede encontrar en el sitio: http://www.vega.com/en/home_es/Downloads

Las siguientes figuras muestran algunas pantallas del DTM del VPT11-H usando la VCI10-UH de Vivace y el PACTware®.



Figura 3.13 – Pantalla de configuración del VPT11-H en PACTware.

4 MANTENIMIENTO

El transmisor VPT11-H, como todos los productos de Vivace, es rigurosamente evaluado e inspeccionado antes de ser enviado al cliente. Sin embargo, en caso de mal funcionamiento se puede realizar un diagnóstico para verificar si el problema se encuentra en la instalación, en la configuración del equipo o si existe un problema en el transmisor.

4.1. PROCEDIMIENTO DE MONTAJE Y DESMONTAJE

La figura 4.1 muestra en detalle todos los componentes del VPT11-H. Antes de desmontar el equipo, debe apagarse. No se debe dar mantenimiento en las placas electrónicas bajo pena de la pérdida de garantía del equipo.

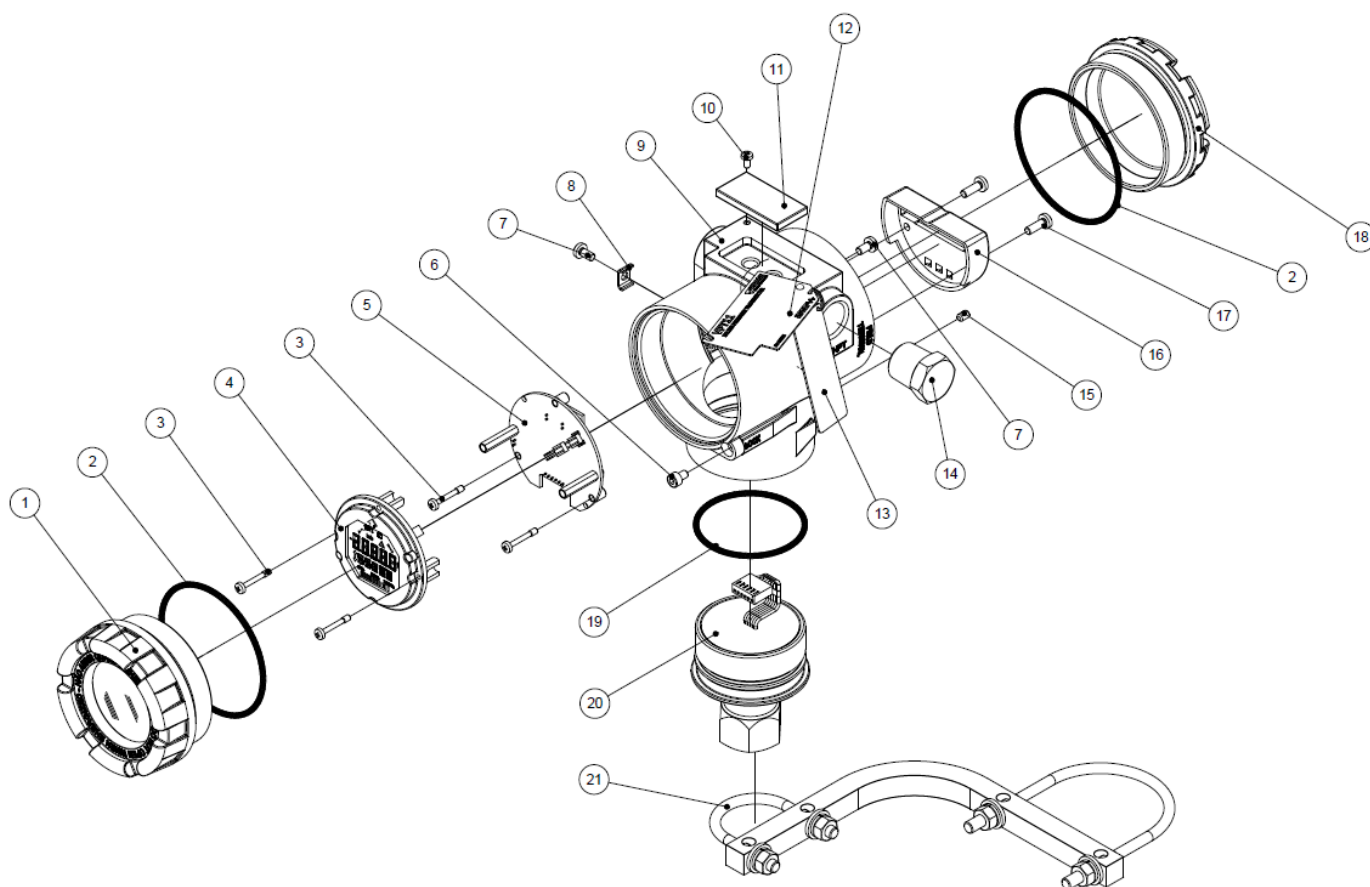


Figura 4.1 – Diseño expandido del VPT11-H.

A continuación están los pasos para el desmontaje del transmisor de presión para el mantenimiento y la reparación de las partes. Los valores entre paréntesis indican la parte identificada en la vista explotada (Figura 4.1). Para el montaje del VPT11-H, basta seguir con la secuencia inversa de los pasos siguientes.

- 1 Quitar la cubierta trasera (18);
- 2 Retirar la alimentación eléctrica del transmisor, quitando todo el cableado por los orificios laterales;
- 3 Retire el bisel (1) y retirar los tornillos de fijación de la tarjeta electrónica principal (3);
- 4 Desconecte los cables de alimentación y el sensor conectados a la placa principal (5);
- 5 Desatornillar el sensor (20) de la carcasa (9).

Vivace no recomienda ningún tipo de mantenimiento en el sensor por el usuario.

4.2. CÓDIGOS DE REPUESTO

La relación de piezas de repuesto del VPT11-H que se pueden comprar directamente de Vivace Process Instruments se indica en la tabla 4.1.

VPT11-H – CÓDIGOS DE REPUESTO		
DESCRIPCIÓN	POSICIÓN FIG. (4.1)	CÓDIGO
TAPA CON VISOR (incluye o'ring)	1	2-10002
TAPA TRASERA (incluye o'ring)	18	2-10003
O'RING (tapas)	2	1-10001
CARCASA CON BLOQUE DE TERMINALES Y FILTROS	9	2-10016
PANTALLA (incluye tornillos)	4	2-10006
PLACA PRINCIPAL (incluye tornillos y espaciadores)	5	2-10062
TORNILLO DEL DISPLAY Y PLACA PRINCIPAL	3	1-10002
CARENADO DEL BLOQUE DE TERMINALES (incluye tornillos)	16	2-10019
TORNILLO DEL BLOQUE DE TERMINALES	17	1-10003
TERMINAL TIERRA EXTERNO (incluye tornillos)	8 e 7	2-10010
TAPÓN DE LA CONEXION ELECTRICA	14	1-10005
SOPORTE DE MONTAJE (incluye grapa U, tornillos, tuercas y arandelas)	21	2-10063
TORNILLO DE BLOQUEO DE LAS TAPAS	6	1-10006
GOMA DE PROTECCIÓN Z y S	11	2-10015
TORNILLO DE LA PLACA DE IDENTIFICACIÓN	10	1-10007
TORNILLO DE BLOQUE DE LA CARCASA	15	1-10008
SENSOR PIEZORESISTIVO* (vea la figura 4.1)	20	2-10065
O'RING (sensor)	19	1-10015
PLACA DE IDENTIFICACIÓN	12	2-10064
PLACA DE TAG (incluye anillo)	13	2-10086

Tabla 4.1 – Relación de piezas de repuesto del VPT11-H.

2-10065 Sensor de Presión Piezoresistivo

Clase de Exactitud	S	ESTÁNDAR
	H	ALTO RENDIMIENTO (VEA LA NOTA 1)
Tipo de Sensor	A	ABSOLUTO
	G	GAGE
Rango del Sensor	1	-6 a 6 kPa (-611,8 a 611,8 mmH ₂ O)
	2	-40 a 40 kPa (-4078,9 a 4078,9 mmH ₂ O)
	3	-100 a 250 kPa (-1 a 2,5 kgf/cm ²)
	4	-0,1 a 3 MPa (-1 a 30,6 kgf/cm ²)
	5	-0,1 a 10 MPa (-1 a 102 kgf/cm ²)
	6	-0,1 a 40 MPa (-1 a 407,9 kgf/cm ²)
Material del Diafragma	I	INOX 316L
	H	HASTELLOY C276

Ejemplo de Código de Repuesto:

2-10065	-	S	G	1	I
---------	---	---	---	---	---

NOTA 1: Disponible apenas para el modelo Gage

Figura 4.2 – Relación de códigos de repuesto de los sensores.

5 CERTIFICACIONES

El VPT11-H ha sido diseñado para cumplir con las normas nacionales e internacionales de prueba de explosión y seguridad intrínseca. Los certificados están pendientes.

6 CARACTERISTICAS TECNICAS

6.1. IDENTIFICACIÓN

El VPT11-H tiene una placa de identificación fijada en la parte superior de la carcasa, especificando el modelo y el número de serie, como se muestra en la figura 6.1.

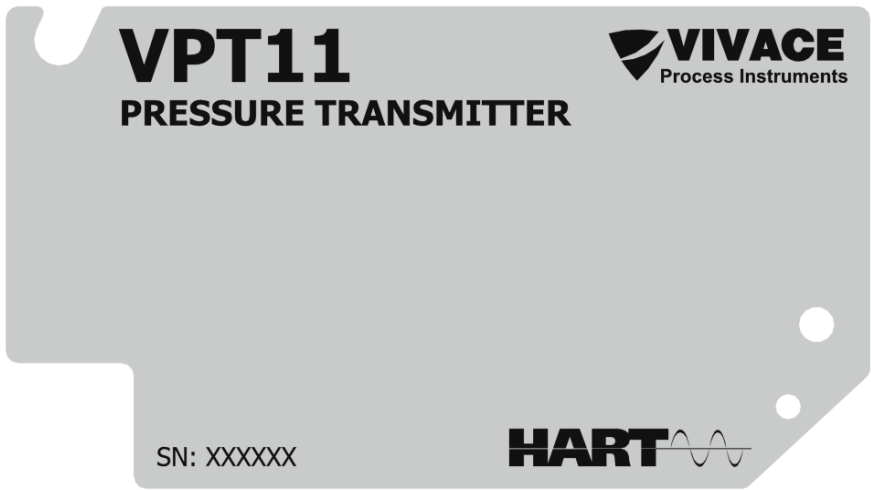


Figura 6.1 – Placa de identificación del VPT11-H.

El sensor también posee una etiqueta de identificación propia, conteniendo los datos de fabricación, tales como Modelo, Rango de Presión y Número de Serie, entre otros. La etiqueta de identificación del sensor se muestra en la Figura 6.2.

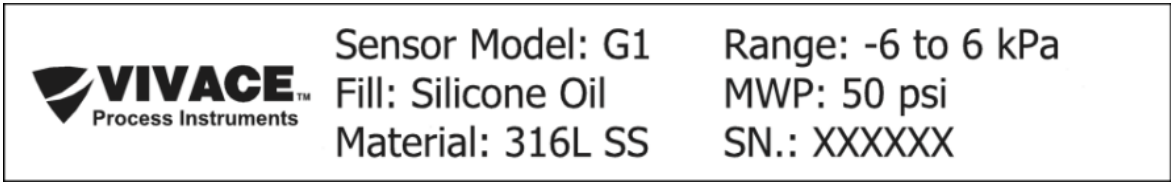


Figura 6.2 – Etiqueta de identificación del sensor piezoresistivo.

6.2. ESPECIFICACIONES TECNICAS

Exactitud	Modelo Estándar: $\pm 0,075\%$ Modelo Alto Rendimiento: $\pm 0,05\%$
Protocolo de Comunicación	HART® 7
Tipo de Sensor	Sensor de silicio piezoresistivo microprocesado, lectura digital y algoritmo de compensación de temperatura y pressão.
Modelos / Rangos de Medición	G1 / -6 a 6 kPa (-611,8 a 611,8 mmH ₂ O) G2 / -40 a 40 kPa (-4078,9 a 4078,9 mmH ₂ O) G3 / -100 a 250 kPa (-1 a 2,5 kgf/cm ²) G4 / -0,1 a 3 MPa (-1 a 30,6 kgf/cm ²) G5 / -0,1 a 10 MPa (-1 a 102 kgf/cm ²) G6 / -0,1 a 40 MPa (-1 a 407,9 kgf/cm ²) A2 / 0 a 40 kPa (0 a 4078,9 mmH ₂ O) A3 / 0 a 250 kPa (0 a 2,5 kgf/cm ²) A4 / 0 a 3 MPa (0 a 30,6 kgf/cm ²)
Estabilidad ⁽¹⁾	Modelo Estándar: $\pm 0,2\% \cdot \text{URL}$ (5 años) Modelo Alto Rendimiento: $\pm 0,2\% \cdot \text{URL}$ (15 años)
Rangeabilidad	10:1 (G1) o 100:1 (otros)
Tiempo de Respuesta	50 ms
Salida de Corriente	4-20 mA según NAMUR-NE43
Tipos de Salida	Lineal y Tabla del Usuario
Tensión de Alimentación	12 a 45 Vcc, sin polaridad, con protector de transiente
Límites de Temperatura	Ambiente: -40 a 85°C Proceso: -40 a 100°C Estocagen: -40 a 100°C
Límites de Humedad	0 a 100% RH (humedad relativa)
Configuración	Remota: herramientas EDDL, FDT/DTM, Android. Local: a través de llave magnética.
Protección de Escritura	Por hardware e software com ícone indicativo no display
Grado de Protección	IP67
Montaje	En campo, directo em la tubulación o con soporte en tubo Ø 2"
Material del Involucro	Aluminio
Peso Aproximado con Soporte	2,5 Kg
Certificação em Área Classificada	Prueba de Explosión y Intrínsecamente Seguro (pendiente)

Tabla 6.1 – Especificaciones técnicas del VPT11-H.

6.3. CÓDIGO DE SOLICITUD

VPT11 Transmisor de Presión Montaje Directo

Protocolo de Comunicación	H	HART
	P	PROFIBUS
Clase de Exactitud	S	ESTÁNDAR
	H	ALTO RENDIMIENTO (VEA LA NOTA 1)
Tipo de Sensor	A	ABSOLUTO
	G	GAGE
Rango del Sensor	1	-6 a 6 kPa (-611,8 a 611,8 mmH ₂ O)
	2	-40 a 40 kPa (-4078,9 a 4078,9 mmH ₂ O)
	3	-100 a 250 kPa (-1 a 2,5 kgf/cm ²)
	4	-0,1 a 3 MPa (-1 a 30,6 kgf/cm ²)
	5	-0,1 a 10 MPa (-1 a 102 kgf/cm ²)
	6	-0,1 a 40 MPa (-1 a 407,9 kgf/cm ²)
Material del Diafragma	I	INOX 316L
	H	HASTELLOY C276
Líquido de Llenado	S	SILICONE
	N	NEOBEE M20
Conexión al Proceso	0	½ - 14NPT HEMBRA
	1	½ - 14NPT MACHO
	2	M20 x 1,5 MACHO SELADO
	3	G ½ MACHO
	4	SANITARIA DN25 DIN32676
	5	SANITARIA DN40 DIN32676
	6	BRIDA INTEGRAL 2" x 150#
	7	BRIDA INTEGRAL 3" x 150#
Tipo de Certificación	0	SIN CERTIFICACIÓN
	1	SEGURO INTRINSECAMENTE
	2	PRUEBA DE EXPLOSIÓN
Organismo de Certificación	0	SIN CERTIFICACIÓN
	1	INMETRO
Material de la Carcasa	A	ALUMINIO
Conexión Eléctrica	1	½ - 14 NPT
Pintura	1	AZUL - RAL 5005
Soporte de Fijación	0	SIN SOPORTE
	1	SOPORTE INOX 304

Ejemplo de Código de Solicitud:

VPT11- H S - G 1 - I S 0 - 0 0 - A 1 1 0

NOTA 1: Disponible apenas para el modelo Gage

7 GARANTIA

7.1. CONDIÇÕES GERAIS

A *Vivace* garante seus equipamentos contra qualquer tipo de defeito na fabricação ou qualidade de seus componentes. Problemas causados por mau uso, instalação incorreta ou condições extremas de exposição do equipamento não são cobertos por esta garantia.

Alguns equipamentos podem ser reparados com a troca de peças sobressalente pelo próprio usuário, porém é extremamente recomendável que o mesmo seja encaminhado à *Vivace* para diagnóstico e manutenção em casos de dúvida ou impossibilidade de correção pelo usuário.

Para maiores detalhes sobre a garantia dos produtos veja o termo geral de garantia no site da Vivace (www.vivaceinstruments.com.br).

7.2. PRAZO DE GARANTIA

A *Vivace* garante as condições ideais de funcionamento de seus equipamentos pelo período de 2 anos, com total apoio ao cliente no que diz respeito a dúvidas de instalação, operação e manutenção para o melhor aproveitamento do equipamento.

É importante ressaltar que, mesmo após o período de garantia se expirar, a equipe de assistência ao usuário *Vivace* estará pronta para auxiliar o cliente com o melhor serviço de apoio e oferecendo as melhores soluções para o sistema instalado.

ANEXO

		FSAT Folha de Solicitação de Análise Técnica	
Empresa:		Unidade/Filial:	
Nota Fiscal de Remessa nº:			
Garantia Padrão: ()Sim ()Não		Garantia Estendida: ()Sim ()Não	
Nota Fiscal de Compra nº:			
CONTATO COMERCIAL			
Nome Completo:		Cargo:	
Fone e Ramal:		Fax:	
Email:			
CONTATO TÉCNICO			
Nome Completo:		Cargo:	
Fone e Ramal		Fax:	
Email:			
DADOS DO EQUIPAMENTO			
Modelo:		Núm. Série:	
INFORMAÇÕES DO PROCESSO			
Temperatura Ambiente (°C)		Temperatura de Trabalho (°C)	
Mín:	Max:	Mín:	Max:
Tempo de Operação:		Data da Falha:	
DESCRIÇÃO DA FALHA: Aqui o usuário deve descrever detalhadamente o comportamento observado do produto, frequência da ocorrência da falha e facilidade na reprodução dessa falha. Informar também, se possível a versão do sistema operacional e breve descrição da arquitetura do sistema de controle no qual o produto esteja inserido.			
OBSERVAÇÕES ADICIONAIS:			

