

## 1.- INTRODUCCIÓN

La serie **pHTROL 3200** de **VENETROL** es una línea de Controladores Indicadores Digitales de pH con un amplio rango de empleo. Estos instrumentos son totalmente programables para seleccionar una gran variedad de entradas y ajustes de control. Su gran confiabilidad se debe al diseño basado en microprocesador que permite ejecutar rutinas de autodiagnóstico con amplia generación de códigos de operación, calibración 100% digital (sin ajustes internos), memoria no volátil de estado sólido (sin baterías), etc.

La interfaz con el operador se realiza a través de cuatro teclas, mediante las cuales se accesan las funciones que permiten al usuario configurar todas las posibilidades del instrumento.



### CARACTERÍSTICAS

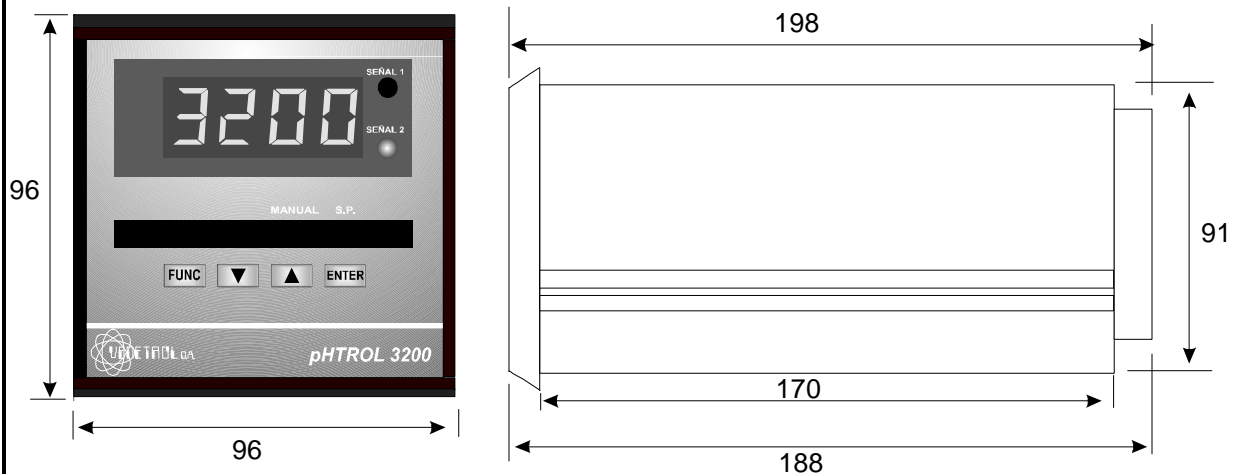
- ◆ Medición de pH en rango de 0 a 14, con compensación manual o automática de temperatura.
- ◆ Entrada principal, con preamplificador incorporado, para electrodos de combinación de pH. No requiere preamplificador externo, a menos que la distancia entre el electrodo y el instrumento sea grande, más de 12 m. En caso de presencia del preamplificador, como en instalaciones preexistentes, el mismo no perjudica la operación.
- ◆ Entrada auxiliar para mA, mV y para sensor de T/C (J, K, T), RTD (PT100 2 ó 3 hilos) con selección de indicación en grados Fahrenheit o Centígrados. Esta medición se puede utilizar para la compensación automática en la evaluación de pH o como indicación independiente.
- ◆ Función de linealización de pH incorporada para adaptarse a la curva de titulación específica del proceso.
- ◆ Salida de 0 a 20 mA (ó 4 a 20 mA) configurable (de 0 a 22 mA) para transmisión o control PID de pH, temperatura u otras variables.
- ◆ Dos salidas a relé configurables dentro de un rango de opciones: alarmas de Alta, Baja, Alta-Baja, control ON-OFF, control Flotante, asignables a la entrada principal o a la auxiliar.
- ◆ Aceptación de virtualmente cualquier transductor de proceso, soportado en sus funciones de escalamiento de entrada, extracción de raíz cuadrada, linealización de sensores térmicos y funciones de BIAS-RATIO.
- ◆ Exactitud de  $\pm 0.1 \text{ pH} \pm 1 \text{ dígito}$  y  $\pm 1^\circ \text{C} \pm 1 \text{ dígito}$ .
- ◆ Resolución 0.1 pH y 0.1 °C.
- ◆ Protección por ruptura del sensor: ajustable (UP-SCALE, DOWN-SCALE) o salida programable de falla segura.
- ◆ Gran seguridad contra ajustes no autorizados mediante diversas funciones de bloqueo.
- ◆ Alimentación en 110/220 VAC. Opcionalmente 24 VAC/VDC u otros valores.
- ◆ Opción de comunicación serial (RS-485) para interfaz con microcomputador IBM-PC/AT compatible. Capacidad de formar parte de la red LANTROL 4000 y otras redes de control.
- ◆ Disfruta de garantía (12 meses) y servicio local, siendo totalmente reparable.

## 2.- INSTALACIÓN

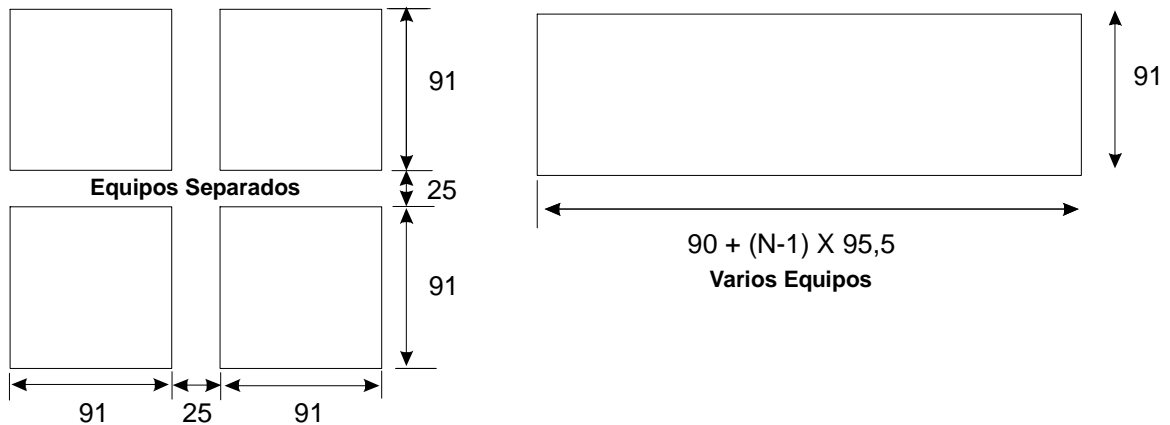
- Instale el instrumento en la perforación del panel.
- Coloque los laterales de fijación plásticos en los rieles; inserte y apriete los tornillos traseros.
- Para la instalación tome en cuenta las siguientes condiciones:
  - Proteja de la intemperie
  - Temperatura ambiente entre 0 y 55 ° C
  - Humedad relativa máxima 90% RH, no condensado.

## 3.- DIMENSIONES Y PERFORACIONES EN EL PANEL

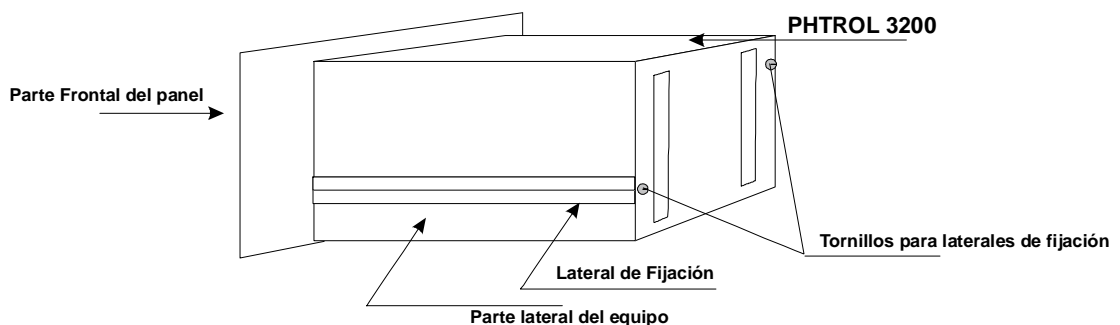
### Dimensiones en milímetros



### Perforaciones en el Panel



### Esquema del Montaje



#### 4.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

##### ESPECIFICACIONES DE ENTRADA

RANGO DE ENTRADA		EXACTITUD %
pH	0 a 14 pH	0.1 ± 1 DIGITO
T /C	J	-100 a 1200 °C
	K	-100 a 1372 °C
	T	-180 a 400 °C
RTD	-200 a 835 °C	0.2 ± 1 DIGITO
mA *	-9.99 a 22.00	0.2 ± 1 DIGITO
mV **	-9.99 a 99.99	0.2 ± 1 DIGITO

\*Utilizar resistencia de 3.4Ω que se provee con el equipo.

\*\*Para rangos superiores emplee el divisor resistivo adecuado (sección conexiones).

##### CARACTERISTICAS DE ENTRADA

**Impedancia de entrada de pH:** 10<sup>13</sup> c.

**Compensación de junta fría:** 0.05 °C/°C.

**Máxima resistencia del cable de extensión:**

RTD, 50 Ω por línea

**Período de muestreo de entrada:** 250 mseg.

**Período de muestreo junta fría:** 10 seg.

**Corriente de polarización de entrada:** 55 nA

**Corriente de excitación RTD:** 200 μA.

##### SALIDA DE CORRIENTE

**Rango:** 0.00 a 22.00 mA (Programable)

**Resolución:** 0.006 mA (12 bits).

**Exactitud:** 0.2 %

**Resistencia de carga:** 800 Ω max.

##### SALIDAS A RELES

**Número de salidas:** 2.

**Capacidad del contacto:** 5A @ 250 VAC.

**Contactos protegidos por red supresora de arco:** Corriente de fuga máxima:

(120 VAC): 1.8 mA

(220 VAC): 3.2 mA

##### ESPECIFICACIONES DE CONTROL

**Banda proporcional (P):** 0.1 a 999.9%

**Tiempo Integral (I):** 0.01 a 50.00 min.

**Tiempo Derivativo (D):** 0.00 a 10.00 min.

**Algoritmo PID:**

- Bloquea saturación por término integral.

- Paso suave (Bumpless) en transferencia manual/automático.

- En modo PID-B, la salida responde sólo a los efectos de la acción integral ante cambios del punto de control.

**Punto de control:** ajustable por teclado entorno de variación ajustable al rango deseado.

##### CONDICIONES OPERATIVAS

**Alimentación:** 120/220 VAC ± 10 %, 60 Hz.

**Consumo:** 9 VA (máximo).

**Temperatura de operación:** 0 a 55° C.

**Temperatura de almacenamiento:** -20 a 70 ° C.

**Humedad:** 90 % RH sin condensación.

##### CONSTRUCCION

**Presentación:** Caja de aluminio, con frente y tapa trasera de plástico, para embutir en panel de áreas tipo general (NEMA1).

**Dimensiones:** Frente estándar DIN ¼ (96 x 96 mm). Largo total 198 mm. (188 mm de profundidad total)

**Peso:** 1.150 gramos

##### OPCION COMUNICACIÓN SERIAL

**Formato:** RS-485

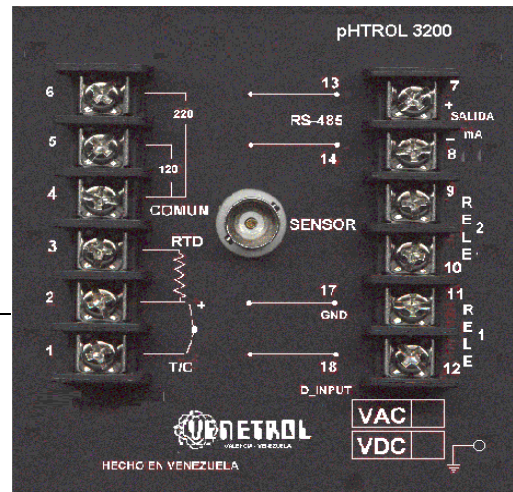
**Longitud máxima de cableado:** 1.22 Km

## 5.-CABLEADO Y CONEXIONES

Para el cableado tome las siguientes precauciones:

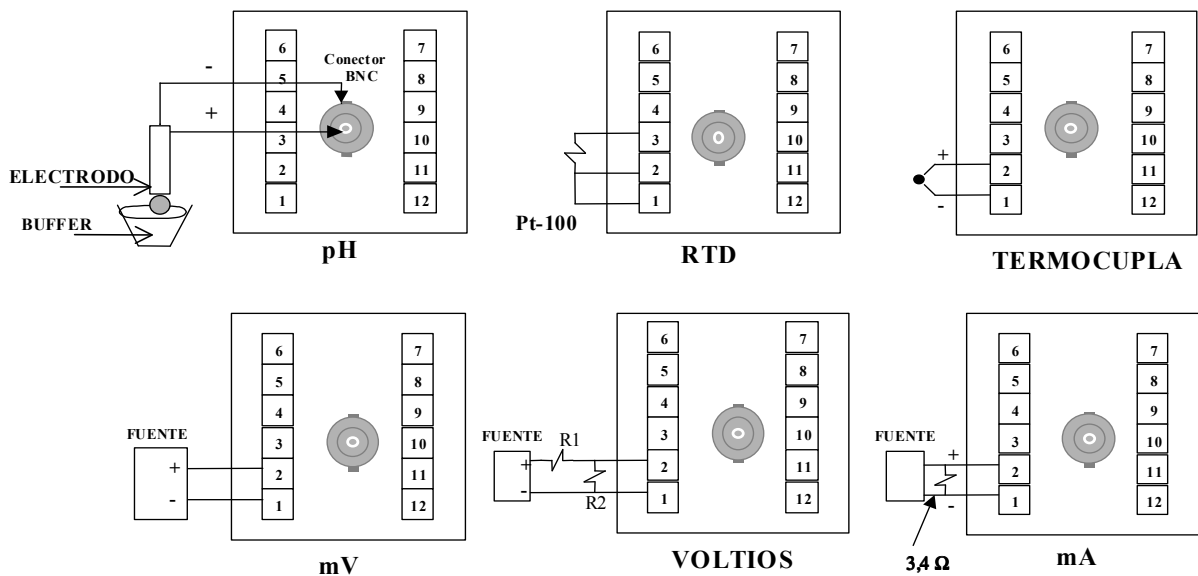
- No instale los cables del sensor de pH, los de extensión del sensor auxiliar ni los de comunicación en la misma canalización de los cables de fuerza.
- Es recomendable proteger el circuito de alimentación del instrumento con el fusible especificado:

ALIMENTACION	FUSIBLE
120 VAC	0.25 Amp
220VAC	0.125 Amp
24VDC	1.25 Amp



Tapa posterior del pHTROL 3200

### 5.1.- DIAGRAMA DE CONEXIONES DE ENTRADA



Rango fuente	Rango de Entrada	R1	R2	Observaciones
1-5 V	9.9 – 49.50 mV	100K	1K	¼ W ó mayor, 1% o mejor
0-10 V	0 – 99.99 mV	100K	1K	¼ W ó mayor, 1% o mejor
0-100 V	0 – 100 mV	1M	1K	½ W ó mayor, 1% o mejor

## 6.- CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

### 6.1 LISTADO DE FUNCIONES

El **pHTROL 3200** dispone de un máximo de 87 funciones clasificadas en los siguientes grupos:

- Configuración de Entrada Principal
- Configuración de Entrada Auxiliar
- Configuración de Salida de Corriente.
- Caracterización de pH.
- Ajustes del Controlador.
- Configuración de la Salida del Relé # 1.
- Configuración de la Salida del Relé # 2.
- Calibración.
- Estandarización de Electroodos de pH.
- Ajuste de Comunicación Serial (opcional).
- Bloqueos de Seguridad.

En la tabla de configuración se lista el rango de ajuste para cada una de las funciones

### 6.2.- MANEJO DEL TECLADO

En el frontal del instrumento se encuentran cuatro teclas, según el siguiente esquema:  
Resumen de operaciones:



#### **FUNCION**

Tecla Función, realiza las siguientes operaciones:

- Al presionar esta tecla se iniciará el ciclo de ajuste de funciones mostrando éstas en el display.
- Aborta el ciclo de ajuste de funciones. Al presionar la tecla el visualizado regresa a su estado normal de operación.



#### **DECREMENTO**

Tecla de decremento. Disminuye el número que se muestra en el visualizador, el cual, dependiendo del ciclo de ajuste, puede ser:

- El número de función a elegir.
- El valor de la función.
- El punto de control (SP).
- La salida del Controlador en modo

MANUAL

Con el visualizador en modo Normal, permite la reposición manual de las alarmas, si éstas fueron configuradas de esa manera.

## 6.- CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA



### INCREMENTO

Tecla de incremento. Aumenta el número que se muestra en el visualizador, el cual, dependiendo del ciclo de ajuste, puede ser

- El número de función a elegir.
- El valor de la función.
- El punto de control.
- La salida del Controlador en modo MANUAL.

Con el visualizador en modo Normal, su accionamiento permite el paso del controlador de AUTOMATICO A MANUAL y viceversa. En este modo el indicador LED denominado “MAN” se encenderá cuando el controlador se encuentre en MANUAL.



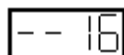
### ENTER

Tecla enter. Actúa como aceptación del parámetro actual en los diversos ciclos de ajuste. Al ser pulsada permite el acceso al contenido de una función, si en el display se muestra el modo de ajuste de funciones ( - - X X ), para modificar o chequear su contenido.

Con el visualizador en modo NORMAL, su accionamiento permite el ajuste del Punto de Control. El indicador LED denominado “SP” parpadea.

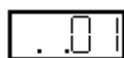
### 6.2.1 AJUSTE DE FUNCIONES

Para poder alterar la configuración del **pHTROL 3200**, se requiere que la función de bloqueo de escritura esté inhabilitada (F86 = FUNC\_LOCK = 1). Al intentar configurar el equipo, con la función de escritura “bloqueada” se generará en el visualizador el mensaje:



A continuación se describe paso a paso el procedimiento para el ajuste de funciones del instrumento:

- Accione la tecla FUNC. El visualizador indicará:



Los últimos dos dígitos indican la función a seleccionar para su modificación.

- Elija el número de la función a configurar, a través de las teclas de ajuste:



- Accione la tecla ENTER. El visualizador indicará el valor del parámetro correspondiente a la función preseleccionada. Este parámetro puede ser modificado incrementalmente al valor deseado mediante las teclas de ajuste. Cuando el rango de variación del parámetro es grande, este método resulta lento. Para estas situaciones el instrumento dispone de un método de ajuste por dígito, el cual se describe al final de esta sección.

## 6.- CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

Cuando se obtenga el valor deseado, se acciona nuevamente la tecla ENTER.




El valor del parámetro es almacenado en la memoria no volátil del instrumento. El visualizador mostrará el número de la función modificada y quedará en espera del número de la próxima función a seleccionar. Para retornar al modo de operación Normal oprima la tecla FUNC.



### METODO POR AJUSTE DE DIGITO PARA PARAMETROS DE FUNCION

A.- Oprima simultáneamente las teclas:



El dígito de la derecha comenzará a parpadear y podrá ser modificado..

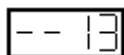
B.- Manteniendo oprimida la tecla o, Pulse la tecla C. El dígito a ser modificado se desplazará una posición a la derecha y aparecerá parpadeando en el display. A medida que se pulsa , el dígito a modificar será rotado en el sentido derecha - izquierda. Cuando esté colocado sobre el dígito deseado libere ambas teclas. Si mantiene oprimida la tecla , mientras pulsa la tecla  se produce la rotación del dígito a modificar en el sentido izquierda - derecha.

C.- Ajuste el dígito particular al valor deseado, haciendo uso de las teclas ,  y repita los pasos A, B y C hasta que obtenga el resultado deseado.

D.- Oprima la tecla ENTER para aceptar el nuevo valor del parámetro. Si por el contrario desea cancelar la operación, oprima la tecla FUNC.

### 6.2.2.- FIJACIÓN DEL PUNTO DE CONTROL

Para el cambio del punto de control se requiere que la función de habilitación respectiva esté en la posición adecuada (F87= SP\_LOCK =1). En caso contrario el visualizador presentará el siguiente mensaje:



- ◆ Con el visualizador en el modo NORMAL oprima la tecla ENTER, el valor mostrado corresponde al Punto de Control.
- ◆ El indicador LED con la leyenda “SP” deberá parpadear.

Si sólo se desea la observación del punto de control, el retorno al modo NORMAL se logra oprimiendo la tecla FUNC o esperando un lapso de tiempo de 5,0 segundos sin accionar ninguna tecla.

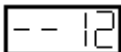
- ◆ Ajuste el “Punto del control” al valor deseado con las teclas de ajuste incremental empleando el método de ajuste por dígito, si es necesario.
- ◆ Oprima ENTER para aceptar el nuevo punto de control o FUNC para cancelar el ajuste.

Para retornar al modo NORMAL oprima la tecla FUNC.

## 6.- CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

### 6.2.3 PASO DEL CONTROLADOR DE MANUAL /AUTOMATICO.

El paso del controlador de modo Manual a Automático sólo es posible si la función respectiva de bloqueo está en la posición adecuada (F85= MAN\_LOCK=1). En caso contrario se presentará en el visualizador el siguiente mensaje:

The image shows a rectangular display box containing the text "--12".

Con el visualizador en modo NORMAL oprima la tecla de ajuste .

- El indicador LED con la leyenda “MAN” deberá parpadear, el valor mostrado corresponde a la salida del controlador en porcentaje (0.0 a 100.0%).
- Con el indicador LED “MAN” parpadeando, se permite el control “manual” de la salida del controlador, haciendo uso de las teclas de ajuste.
- Si se desea retornar al modo NORMAL con el controlador en MANUAL, se debe oprimir la tecla ENTER.

Si por el contrario, se quiere retornar a AUTOMATICO se debe oprimir la tecla FUNC. Si no se han accionado las teclas de ajuste por un lapso de 5.0 segundos, el visualizador retorna al modo NORMAL quedando el controlador en el modo MANUAL. Esta condición se indica con el LED “MAN” siempre encendido.

### 6.3.- DESCRIPCION DE LAS FUNCIONES

#### 6.3.1.- FUNCIONES PARA LA CONFIGURACIÓN DE LA ENTRADA AUXILIAR

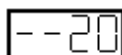
##### FUNCION 01: TIPO DE ENTRADA (IN1\_TYPE)

La función IN1\_TYPE permite la elección del transductor de la entrada auxiliar. Sus opciones incluyen RTD (PT-100), termocuplas (J, K, T), mV y mA. La selección de las opciones se listan a continuación con su número correlativo:

- 1.- Miliamperios (mA).
- 2.- Milivoltios (mV).
- 3.- RTD (PT-100).
- 4.- Termocupla tipo “J”.
- 5.- Termocupla tipo “k”.
- 6.- Termocupla tipo “T”.

##### FUNCION 02: PUNTO DECIMAL (IN1\_DP)

Esta función permite definir la posición del punto decimal en el instrumento. Para el caso de sensores de pH y/o térmicos sólo se admite un decimal. Un intento por colocar más de un decimal provocará la generación en el visualizador del mensaje:

The image shows a rectangular display box containing the text "--20".



## 6.- CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

El punto decimal se colocará de acuerdo con las siguientes opciones:

- 0.- Sin Decimales
- 1.- Un Decimal (0.1)
- 2.- Dos Decimales (0.01)
- 3.- Tres Decimales (0.001)

### **FUNCION 3 RANGO BAJO (IN1\_LOR)**

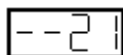
### **FUNCION 4 RANGO ALTO (IN1\_HIR)**

Las funciones 3 (IN1\_LOR) y 4 (IN1\_HIR) declaran los rangos de la entrada auxiliar, cuando es del tipo mA o mV. Cuando la entrada es del tipo térmico estos ajustes no son tomados en cuenta por el equipo. Por ejemplo, si la entrada proviene de un transmisor 4-20 mA los valores correspondientes para estas funciones son:

IN1\_LOR (F3) = 4.00

IN1\_HIR (F4) = 20.00

El rango “alto” de entrada (F4) deberá ser siempre mayor que el rango “bajo” (F3). Un intento de hacer lo contrario generará el mensaje:



### **FUNCION 5 TIPO DE TRANSMISOR (IN1\_CTX)**

Esta función define el tipo de transmisor a la entrada auxiliar, si ésta es declarada del tipo mA o mV. Además de las opciones clásicas para transmisión lineal y cuadrática, el **pHTROL 3200** dispone de la posibilidad de tratar adecuadamente señales provenientes de transmisores lineales, los cuales tienen a su entrada transductores no lineales del tipo termocupla y RTD. Esta caracterización mejora notablemente la exactitud de la medición, pues la señal es linealizada por el equipo. Los tipos de transmisores son los siguientes

- 1.- Transmisor Lineal
- 2.- Transmisor Cuadrático
- 3.- Transmisor RTD “PT-100”.
- 4.- Transmisor de Termocupla tipo “J”.
- 5.- Transmisor de Termocupla tipo “k”.
- 6.- Transmisor de Termocupla tipo “T”.

### **FUNCION 6 CERO (IN1\_CERO )**

### **FUNCION 7 SPAN (IN1\_SPAN )**

Estas funciones definen el CERO y SPAN del transmisor de la entrada auxiliar. Estos valores definidos en las mismas unidades de la variable de proceso, representan el rango operativo de la entrada y están directamente relacionados con los valores declarados para las funciones: IN1\_LOR (F3) e IN1\_HIR (F4).

## 6.- CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

Cuando el tipo de entrada declarada en IN1\_TYPE es termocupla o RTD, éstas funciones no pueden ser modificadas. En su lugar, presentan el rango operativo del sensor elegido en °C. Cuando se caracteriza a un transmisor térmico, el ajuste de IN1\_CERO e IN1\_SPAN fuera de los límites operativos del sensor provocará la aparición de los mensajes:

--29

IN1\_CERO fuera de rango

--26

IN1\_SPAN fuera de rango

**Nota:** Los parámetros de esta función se interpretan según la cantidad de decimales definida en la función 2.

### Ejemplo 1

Transmisor de entrada: 4 - 20 mA

Variable de proceso: Flujo con sensor cuadrático

Rango de flujo: 0 a 300 Gal/Min

La configuración de las funciones de entrada

Para este transmisor es:

IN1\_TYPE (F1) = 1

IN1\_DP (F2) = 0

IN1\_LOR (F3) = 4.00

IN1\_HIR (F4) = 20

IN1\_CTX (F5) = 2

IN1\_CERO (F6) = 0

IN1\_SPAN (F7) = 300

### Ejemplo 2:

Se tiene una celda de carga operando como torquímetro. Las características operativas son las siguientes:

Rango de medición: 0-500 in. Lbs

Relación de salida: 2.0794 mV/v-Fs

Voltaje de excitación: 15.000VDC.

Esta entrada es del tipo "mV con un rango de:  $2.0794 \times 15.000 = 31.191$  mV a fondo de escala.

La configuración de la entrada será:

IN1\_TYPE (F1) = 2

IN1\_DP (F2) = 0

IN1\_LOR (F3) = 0.00

IN1\_HIR (F4) = 31.19

IN1\_CTX (F5) = 11

IN1\_CERO (F6) = 0

IN1\_SPAN (F7) = 500

### Ejemplo 3:

Se requiere aceptar la señal de un transmisor con las siguientes características:

Salida del transmisor: 1-5 voltios

Variable de Proceso: Velocidad

Rango de velocidad: 0 a 3600 RPM Para entrada de 1-5 VDC, emplear el divisor de tensión adecuado(ver sección conexionado).dado que el factor de atenuación del divisor sugerido es 101, el rango de voltaje a la entrada es:

## 6.- CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

1 Volt - 9.90mV, 5Volt - 49.50 mV

La configuración de la entrada será:

IN1\_TYPE (F1) = 2

IN1\_DP (F2) = 0

IN1\_LOR (F3) = 9.90

IN1\_HIR (F4) = 49.50

IN1\_CTX (F5) = 1

IN1\_CERO (F6) = 0

IN1\_SPAN (F7) = 3600

### **FUNCION 8 UNIDAD (IN1\_UNIT)**

Esta función define la unidad de medición (°C/ °F) cuando la entrada auxiliar es directamente RTD, termocupla o cuando se caracteriza a un transmisor térmico. Una vez definida, los ajustes relacionados deben ser expresados en la misma unidad (punto de control, alarmas, compensación térmica de **pH**, etc). Las opciones son:

1.- °C

2.- °F

### **FUNCION 9 FILTRO (IN1\_FILT)**

Esta función permite el ajuste del filtro digital interno aplicable a la entrada auxiliar para atenuar oscilaciones de la señal de entrada. El rango de ajuste para la constante de este filtro de primer orden es de 0.0 a 6.5 segundos. Si no desea filtrado, coloque este ajuste en 0.0. Este ajuste es de utilidad cuando la entrada está sometida a ruido o es errática.

### **FUNCION 10 BIAS (IN1\_BIAS)**

### **FUNCION 11 RATIO (IN1\_RATIO)**

Estas funciones proveen factores de corrección adicionales para la variable de proceso, cuando la entrada auxiliar es del tipo mV o mA. La función IN1\_BIAS permite sumar algebraicamente una constante a la variable de proceso. La función IN1\_RATIO permite multiplicar a la variable de proceso por el factor especificado. Si no se desea emplear estos ajustes, se deben colocar IN1\_BIAS= 0 e IN1\_RATIO = 1

Estos ajustes son de utilidad cuando se emplean sensores del tipo térmicos infrarrojos, cuando se requiere ajustar la emisividad, así como en otros casos.

### **FUNCION 12 BURN-OUT (IN1\_BURN)**

Esta función establece el comportamiento del instrumento ante rotura del sensor o circuito abierto en la entrada auxiliar. Sólo tiene validez si la función 25 (OA\_SEL) tiene el valor de 1. Las opciones son:

## **6.- CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA**

### **0.- FAIL SAFE**

#### **1.- UP-SCALE**

#### **2.- DOWN-SCALE**

En la opción “0”, (FAIL SAFE) bajo una condición de entrada abierta, la salida del control toma el valor de falla segura especificado por la función CTR\_FAIL (F45). El controlador queda en modo MANUAL.

En la opción UP-SCALE, la variable de proceso toma el valor del límite superior del rango de operación. Si la primera entrada es del tipo mA o mV, la variable de proceso tomará el valor correspondiente a IN1\_SPAN. La salida de control y las alarmas se ajustarán de acuerdo a este valor.

En la opción “DOWN\_SCALE”, la variable de proceso toma el valor del límite inferior del rango de operación. Si la entrada fuera del tipo mA o mV, la variable de proceso tomará el valor correspondiente a IN1\_CERO. La salida de control y las alarmas se ajustarán de acuerdo a este valor.

### **6.3.2.- FUNCIONES PARA LA CONFIGURACIÓN DE LA ENTRADA DE PRINCIPAL**

#### **FUNCION 13 HABILITA LA ENTRADA #2 (IN2\_HAB).**

Esta función permite al usuario activar ó desactivar la entrada principal si se desea usar solamente la entrada auxiliar de manera exclusiva. Se provee por compatibilidad con el **pHTROL 3200**. Al desactivar la entrada de pH quedan inhibidos los códigos de error que puedan estar

#### **0.- Deshabilitada**

#### **1.- Habilitada**

#### **FUNCION 14 TIPO (IN2\_TYPE)**

La función IN2\_TYPE permite la elección del transductor de la entrada principal. Sus opciones incluyen mV y electrodo de pH (de combinación o sensor y referencia separados). Si este último es elegido, y la configuración del visualizador (función 02:IN1\_RES) es mayor que 1 decimal, aparecerá el mensaje:

--34

La selección de las opciones son:

#### **2.- Milivoltios (rango de -50 a 500 mV, lectura dividida entre 5).**

#### **3.- Electrodo de pH.**

## 6.- CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

### **FUNCION 15 RANGO BAJO (IN2\_LOR)**

### **FUNCION 16 RANGO ALTO (IN2\_HIR)**

Las funciones 15 (IN2\_LOR) y 16 (IN2\_HIR) declaran los rangos de la entrada principal, cuando es del tipo mV. Cuando la entrada es del tipo sensor de pH, estos ajustes no son tomados en cuenta por el equipo.

El rango “alto” de entrada (F16) deberá ser siempre mayor que el rango “bajo” (F3). Un intento de hacer lo contrario generará el mensaje:

--32

### **FUNCION 17 TRANSMISOR (IN2\_CTX)**

Esta función define el tipo de transmisor a la entrada principal si ésta es declarada del tipo mV. Sólo posee las opciones clásicas para transmisión lineal y cuadrática. Esta caracterización mejora notablemente la exactitud de la medición, pues la señal es linealizada por el equipo. Los tipos de transmisores son los siguientes:

**1.- Transmisor Lineal**

**2.- Transmisor Cuadrático**

### **FUNCION 18 CERO (IN2\_CERO )**

Estas funciones definen el CERO y SPAN del transmisor de la entrada principal (si esto es aplicable). Estos valores definidos en las mismas unidades de la variable de proceso representan el rango operativo de la entrada y están directamente relacionados con los valores declarados para las funciones: IN2\_LOR (F15) e IN2\_HIR (F16).

Cuando el tipo de entrada declarada en IN2\_TYPE es electrodo de pH, estas funciones no pueden ser modificadas. En su lugar, presentan el rango operativo del sensor (0 – 14 pH). Cuando se caracteriza a un transmisor térmico, el ajuste de IN2\_CERO e IN2\_SPAN fuera de los límites operativos del sensor, provocará la aparición de los mensajes:

--25

N2\_CERO fuera de rango

--26

IN2\_SPAN fuera de rango

Nota: Los parámetros de esta función se interpretan según la cantidad de decimales definida en la función 2

## **6.- CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA**

### **FUNCION 20 FILTRO (IN2\_FILT)**

Esta función permite el ajuste del filtro digital interno a la entrada principal. Su ajuste es idéntico a IN1\_FILT (función 09).

Este ajuste es deseable en el caso de electrodos de pH con lecturas inestables por la presencia de situaciones adversas en la medición, como ruido, reacciones violentas, etc.

### **FUNCION 21 COMPENSACION POR TEMPERATURA (AUTO\_TC)**

Esta función permite al operador seleccionar el tipo de compensación térmica empleada para el cálculo del valor de pH a partir de la medición efectuada por el electrodo, si esto es aplicable. Sus opciones incluyen la posibilidades de compensación manual, automática con cálculo en tiempo real de la temperatura (empleando elemento térmico en la entrada auxiliar) y electrodo termocompensado, el cual mantiene fijo el valor de 25°C.

- 0.- Manual
- 1.- Automática (ATC)
- 2.- Termocompensado

### **FUNCION 22 VALOR DE COMPENSACIÓN MANUAL (MAN\_TC)**

Esta función sólo tiene validez si en la función 20 (AUTO\_TC) fue seleccionada la modalidad de compensación térmica manual (AUTO\_TC=0). Si ésta es la situación, entonces el valor de temperatura estimado en la medición de pH se introduce aquí. El rango va desde 0,0 hasta 100,0 y las unidades (° C o ° F) dependerá de la selección hecha en la función 08 (IN1\_UNIT)

### **FUNCION 23 BURN-OUT (IN2\_BURN)**

Esta función establece el comportamiento del instrumento ante rotura del sensor o circuito abierto en la entrada de pH. Sólo tiene validez si la función 25 (OA\_SEL) tiene el valor de 2. Su comportamiento es análogo a la función 12 (IN1\_BURN). Las opciones son:

- 0.- Ninguno (va a falla segura)**
- 1.- Alta escala**
- 2.- Baja escala**

### **FUNCION 24 FALLA SEGURA (IN2\_FAIL)**

Si la función 23 tiene como parámetro 0 (FAIL SAFE), la función 24 establece el valor de la salida que se considera segura cuando se produce la falla del sensor.

El rango va desde 0 a 100%.

## 6.- CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

### 6.3.3.- FUNCIONES PARA LA CONFIGURACIÓN DE LA SALIDA DE CORRIENTE

A través de esta función, el usuario selecciona la entrada del instrumento que posee control sobre la salida analógica de corriente (4 - 20 mA). De acuerdo a la selección se puede emplear el instrumento para Control/Transmisión de temperatura u otra variable, eligiendo la entrada principal o auxiliar. Las opciones son:

- 1.- **Entrada Auxiliar**
- 2.- **Entrada Principal**

#### **FUNCION 26 CONFIGURACION (OA\_CFG)**

Declara la configuración de la salida de corriente. Las opciones posibles son:

- 0.- **Sin uso.**
- 1.- **Controlador PID**
- 2.- **Transmisor Simple**

La opción "0" define la salida sin uso por parte del instrumento. Esto permite que el control de la misma se lleve a cabo a través del dispositivo maestro (host-computer) cuando el instrumento opera en red (opción comunicación serial)

La opción "1" define al instrumento como controlador PID. Se requerirá entonces el ajuste de los parámetros de control.

#### **FUNCION 27 RANGO BAJO (OA\_LOR)**

Definen el rango de operación para la salida de corriente en todos los modos definidos en la función "OA\_CFG". El caso más típico es el de controlador 4 - 20 mA, en cuyo caso deberá ser ajustado de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \text{OA\_LOR} &= 4.00 \\ \text{OA\_HIR} &= 20.00 \end{aligned}$$

Un intento de ajustar OA\_LOR mayor que OA\_HIR, generará el siguiente mensaje:

--22

#### **FUNCION 29 CERO (AO\_CERO)**

#### **FUNCION 30 SPAN (AO\_SPAN)**

Cuando el instrumento opera como controlador PID, estos ajustes representan el SPAN de control y son los mismos que se emplean en el cálculo de los términos P, I y D del controlador. Estas funciones generan ahorro de tiempo al personal de mantenimiento en situaciones en las cuales se desea reemplazar un controlador existente por un **pHTROL 3200**. Sólo se deberá definir el SPAN de controlador anterior y emplear los mismos parámetros PID.

## 6.- CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

Para nuevas aplicaciones o como punto de partida se recomienda colocar el SPAN de control lo más amplio posible. Para entradas de pH o de termocuplas-RTD, estos ajustes pueden coincidir con el rango de operación del sensor. Un intento de ajustar las funciones OA-CERO u OA\_SPAN fuera de los límites operativos para estos sensores generará los mensajes:

OA\_CERO fuera de rango

OA\_SPAN fuera de rango

**Nota:** Los parámetros de esta función se interpretan según la cantidad de decimales definida en la función 2.

Cuando el instrumento está configurado como transmisor (OA\_CFG =2), estas funciones definen el rango de la variable de proceso sobre el cual se establece la transmisión.

### Ejemplo:

Se desea que el **pHTROL 3200** opere como un transmisor 0 a 20 mA para 0.0 – 14.0 pH, aceptando como entrada un electrodo de pH de combinación. Se requiere una resolución de 0.1 pH en el visualizador del **pHTROL 3200**.

La configuración requerida es:

N1_RES	(F2) =1
IN2_HAB	(F13) = 1
IN2_TYPE	(F14) = 3
IN2_BURN	(F23) = 1
OA_SEL	(F25) = 2
OA_CFG	(F26) = 2
OA_LOR	(F27) = 0.00
OA_HIR	(F28) = 20.00
OA_CERO	(F29) = 0.0

### 6.3.4.- FUNCIONES PARA LA CARACTERIZACIÓN

#### FUNCION 31 CARACTERIZACION (CTR\_PH)

Esta función habilita las capacidades del **pHTROL 3200** para efectuar la caracterización de la medición de pH, para el control de demanda de titulante. Sólo se activa si la entrada principal está habilitada y configurada para sensor del tipo pH, el equipo se configura como controlador y la entrada principal tiene posesión de la salida de corriente. La modalidad de caracterización es una herramienta para el control continuo de pH en procesos de neutralización.



## **6.- CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA**

El **pHTROL 3200**, efectúa una aproximación a tres segmentos de una curva de titulación en torno a  $\text{pH} = 7,00$  (neutral); para transformar  $\text{pH}$  a una razón equivalente entre caudales de titulante y entrada del proceso. Esta es la nueva variable de control, compensando las no linealidades. Todas las herramientas del control PID están disponibles. Esta caracterización afecta al punto de control y los valores de CERO y SPAN de control. Sus parámetros son:

**0.- Inhabilitada**

**1.- Habilitada**

### **FUNCION 32 ZONA BANDA MUERTA EN LA ENTRADA (CPH\_IN)**

Esta función sólo es tomada en cuenta si la caracterización de medición para el control de  $\text{pH}$  está activada (ver condiciones en la función 31: CTR\_PH). Define el ancho de la zona de alta ganancia del proceso en unidades de  $\text{pH}$ , alrededor del punto neutral ( $\text{pH} = 7$ ). Necesaria para la configuración adecuada de la caracterización. Influye sobre la exactitud de la aproximación usada por el pHTROL 3200. Debe ser fijada tras un examen de la curva de titulación del proceso. El rango de valores va de 0,00 a 14,00  $\text{pH}$ .

### **FUNCION 33 PORCENTAJE DE CAMBIO EN LA SALIDA (CPH\_OUT)**

Esta función complementa el ajuste de la función 32 (CPH\_IN) para la caracterización adecuada de la medición de  $\text{pH}$ . Define la variación total en razón de caudales de titulante a solución correspondiente al rango de  $\text{pH}$  introducido en CPH\_IN. Con la función 32 y este ajuste, el pHTROL 3200 finalmente determina la ganancia del proceso. El rango de esta función va desde 0,00 a 2,00 (razón de caudales entre titulante/entrada del proceso).

## **6.3.5.- FUNCIONES PARA EL CONTROL PID**

### **FUNCION 34 ALGORITMO DE CONTROL (CTR\_ALG)**

Permite la selección de las dos modalidades de algoritmo de control PID. La opción 1, selecciona el denominado PID-A, que constituye el algoritmo PID tradicional. La única diferencia del PID-B (opción 2) respecto al primero, radica en que PID-B sólo responde con acción integral ante cambios del punto de control.

Éste último es idóneo en aplicaciones donde se requieran variaciones frecuentes del punto de control, con lo que se evitan cambios bruscos en la salida de control.

### **FUNCION 35 BANDA PROPORCIONAL (CTR\_BP)**

Permite el ajuste de la BANDA PROPORCIONAL o parámetro P del controlador PID. Su rango de ajuste va de 0.1 a 999.9%. La ganancia del controlador está relacionada a este ajuste como:

$$G = 100 / BP$$

La ganancia determina el cambio de la salida de control en función de la señal de ERROR, definida como: (acción directa).

## 6.- CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

$$\text{Error (\%)} = \frac{\text{Variable de Proceso} - \text{Punto de Control}}{\text{Span de Control}} \times 100$$

Por ejemplo, si la Banda proporcional es de 25%, la Ganancia del controlador es de 4 (100/25). Entonces, un 5% de cambio en el error producirá un cambio en la salida del controlador de 20%.

### **FUNCION 36 TIEMPO INTEGRAL (CTR\_TI)**

Permite el ajuste del parámetro de la acción integral (TI) del controlador. Su rango de ajuste va de 0.01 a 50.00 minutos

La acción de este término actúa sobre la salida de control de acuerdo a la magnitud del error y al tiempo transcurrido mientras persista el error. La cantidad de acción correctiva depende del valor de la ganancia y del valor ajustado para TI. El ajuste dado para TI representa el tiempo en minutos que le toma a la acción integral igualar la contribución del término proporcional. Para el ejemplo anterior, si CTR\_TI = 1.00 minutos, y de mantenerse el error “constante” en 5%, la salida del controlador al cabo de un minuto será de 40% e incrementándose si persiste el error.

### **FUNCION 37 TIEMPO DERIVATIVO (CTR\_TD)**

Permite el ajuste de la acción derivativa. Su rango de ajuste es de 0.00 a 10.00 minutos. Este término sólo actúa como una corrección dinámica, mientras la señal del error esté cambiando. De gran utilidad para mejorar y acelerar la respuesta transitoria, ante perturbaciones del proceso.

### **FUNCION 38 ACCION DEL CONTROLADOR (CTR\_ACC)**

Este ajuste determina la acción del controlador. Las opciones posibles son:

- 1.- Acción DIRECTA**
- 2.- Acción INVERSA**

En el modo de Acción Directa, la salida del controlador “incrementa” a medida que la variable de proceso se incrementa. En el modo de Acción Inversa, la salida del controlador “decrementa” a medida que la variable del proceso incrementa.

### **FUNCION 39 MODO DE ARRANQUE (CTR\_START)**

Esta función determina el modo de arranque del controlador (MAN/AUTO) al momento de energizar. Las opciones son:

- 1.- Automático.**
- 2.- Manual.**
- 3.- Último modo seleccionado**

## 6.- CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

Siempre que el equipo arranque en modo MANUAL, la salida de control tomará el valor de “falla segura” especificado en CTR\_FAIL (F45).

### **FUNCION 40 FUENTE DEL SET-POINT (SP\_SOURCE)**

Esta función define la fuente del Punto de control:  
Las opciones posibles son:

- 1.- Local
- 2.- Manual.
- 3.- Remoto-RS485 (si la opción de comunicación serial esta disponible)

### **FUNCION 41 SET-POINT MAXIMO (CTR\_SPMAX)**

### **FUNCION 42 SET-POINT MINIMO (CTR\_SPMIN)**

Estas funciones ajustan los limites de variación posible para el Punto de control. Un intento de ajustar CTR\_SPMIN (F42) mayor que CTR\_MAX (F41) generará en el visualizador el mensaje:

--23

Nota: Los parámetros de esta función se interpretan según la cantidad de decimales definida en la función 2.

### **FUNCION 43 BIAS (SP\_BIAS)**

### **FUNCION 44 RATIO (SP\_RATIO)**

Estas funciones proveen factores de corrección adicionales para el set-point remoto, cuando la entrada principal es del tipo mV y la fuente del set-point es remota. La función SP\_BIAS permite sumar algebraicamente una constante al set-point remoto. La función SP\_RATIO permite multiplicar al set-point remoto por el factor especificado. Si no se desea emplear estos ajustes, los mismos deben ser colocados en SP\_BIAS= 0 e SP\_RATIO = 1.

### **FUNCION 45 VALOR DE FALLA SEGURA (CTR\_FAIL)**

Representa el valor de la falla segura del controlador ante situaciones de error en la entrada. Para que este ajuste tome efecto, se requiere que la función IN1\_BURN (F12) = 0 o IN2\_BURN(F23) = 0, dependiendo de cual entrada tenga posesión de la salida analógica.

### **6.3.6.- FUNCIONES PARA LA CONFIGURACIÓN DE LAS SALIDAS A RELES**

Nota: El pHTROL 3200 dispone en forma estándar de dos salidas a relé con programación totalmente simétrica. A continuación se describen sólo los ajustes para el relé1 (Funciones 46 a la 55 ), siendo la explicación válida y equivalente para el relé 2 (Funciones 56 a la 65).

## 6.- CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

### **FUNCION 46 CONTROL SOBRE RELE 1 (R1\_VP)**

Con cualquiera de las entradas del instrumento se puede tener acceso a los relés de manera individual. De forma análoga a la función 25 (OA\_SEL), esta función permite al usuario elegir cuál de las dos entradas tiene posesión del relé #1, y así referir la acción de este relé a la variable del proceso obtenida por la medición en esa entrada. Las opciones son:

- 1.- Entrada Auxiliar**
- 2.- Entrada Principal**

### **FUNCION 47 CONFIGURACION (R1\_CFG)**

Esta función establece el comportamiento del relé 1. Las opciones disponibles son:

- 0.- Sin función**
- 1.- Alarma de Alta con reposición automática**
- 2.- Alarma de Alta con reposición manual.**
- 3.- Alarma de Baja con reposición automática.**
- 4.- Alarma de Baja con reposición manual.**
- 5.- Alarma Alta-Baja con reposición automática**
- 6.- Alarma Alta-Baja con reposición manual**

La opción 0 declara al relé 1 sin uso por parte del instrumento. Esto permite que el control lo lleve a cabo el dispositivo maestro (host-computer) cuando el instrumento opera en red (opción comunicación serial). Otro empleo para esta opción, es la de “detector de equipo desenergizado”. Para esto se requiere el ajuste adecuado en la función R1\_ACC (F49) en opción 2, descrita mas adelante.

Las opciones “1 y 2” configuran al relé 1 como alarma de ALTA, la diferencia radica en el modo de reposición. Existe condición de alarma de Alta cuando la variable de proceso supera al valor ajustado en R1\_HIALRM (F53). La condición de alarma de alta desaparece cuando la variable se sitúa por debajo de R1\_HIALARM en la cantidad dada por R1\_HIST (F55). En reposición automática el relé retorna a su estado Normal, cuando desaparece la condición de alarma. En reposición manual se requiere el accionamiento de la tecla de RESET () adicionalmente a la desaparición de la condición de alarma.

Las opciones “3 y 4” configuran al relé 1 como alarma de Baja, estableciendo la diferencia en el modo de reposición. Existe condición de alarma de baja cuando la variable de proceso está por debajo de R1\_LOALM(f54). La alarma desaparece cuando la variable de proceso se sitúa por arriba de R1\_LOALM en la cantidad dada por R1\_HIST (F55). En reposición automática el relé retorna a su estado NORMAL, cuando desaparece la condición de alarma. En reposición manual se requiere el accionamiento de la tecla de RESET () adicionalmente a la desaparición de la condición de alarma.

Las opciones “5 y 6” configuran al relé 1 como alarma de ALTA y BAJA. Este tipo de operación se conoce como “alarma de banda” y sus condiciones están descritas previamente.

## 6.- CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

### FUNCION 48 RELACION CON SET-POINT (R1\_SP)

Establece la relación de alarmas con el Punto de control. Las opciones posibles son:

**0.- Alarmas sin relación con el Punto de control.**

**1.- Alarmas esclavas al Punto de control.**

Si  $R1\_SP = 0$ , los valores de alarmas especificados en  $R1\_HIALM$  y  $R1\_LOALM$  son absolutos y no dependen del punto de control.

Si  $R1\_SP = 1$ , los valores de alarmas se toman en forma relativa al Punto de Control. Al variar el Punto de control las alarmas se desplazan también.

Ejemplo: se desea configurar al relé 1 como alarma de ALTA-BAJA, reposición automática con banda de histéresis de 2 unidades, alarmas relativas al Punto de control para variable de proceso de la segunda entrada y de un entorno de  $\pm 10$  unidades.

La configuración de la alarma es como sigue:

$R1\_VP$	(F46) = 2	$R1\_CFG$	(F47) = 5
$R1\_SP$	(F48) = 1	$R1\_HIALM$	(F53) = 10
$R1\_LOALM$	(F54) = 10	$R1\_HIST$	(F55) = 2

### FUNCION 49 ACCION (R1\_ACC)

Esta función define la forma de ACCION del relé 1. Las opciones posibles son:

**1.- Acción Directa. (RELÉ ENERGIZADO CUANDO HAY ALARMA)**

**2.- Acción Inversa. (RELÉ ENERGIZADO EN ESTADO NORMAL)**

### FUNCION 50 ALARMA EN FALLA (R1\_FAIL)

Esta función define la generación de alarma en el relé 1, si existen condiciones anómalas de funcionamiento, tales como entrada fuera de rango o falla interna del instrumento. Las opciones posibles son:

**0.- No genera alarma en caso de falla**

**1.- Si genera alarma en caso de falla**

### FUNCION 51 ALARMA EN FALLA DE COMUNICACION (R1\_SHED)

Fija el comportamiento de la ALARMA #1 en condiciones de pérdida de comunicación serial. Esta condición se establece cuando el instrumento no recibe un comando vía serial durante el tiempo ajustado en F80 (SHED\_TIME). Las opciones posibles son:

**0.- Sin efecto**

**1.- Si genera alarma en caso de perdida de comunicación**

**2.- El modo de alarma configurado solo se activa en estado de pérdida de comunicación.**

## **6.- CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA**

En condición normal, el relé #1 esta disponible para uso por parte del dispositivo maestro de la red.

### **FUNCION 52 RETARDO DE LA ALARMA (R1\_DELAY)**

Permite ajustar el tiempo mínimo de duración que una condición de alarma debe mantener para ser reconocida. El rango de ajuste es de:

**0 a 250 segundos.**

Un ajuste de cero (0) permite reconocimiento instantáneo.

### **FUNCION 53 ALARMA DE ALTA (R1\_HIALM)**

### **FUNCION 54 ALARMA DE BAJA (R1\_LOALM)**

### **FUNCION 55 HISTERESIS (R1\_HIST)**

Estas funciones determinan el valor de alarma de Alta, Baja e Histéresis respectivamente, si el relé 1 se configuró para ser usada como alarma. R1\_HIALM y R1\_LOALM tienen rangos que cubren desde -999 hasta 9999 unidades. La histéresis puede configurarse desde 1 hasta 9999 unidades.

## **6.3.7.- FUNCIONES DE CALIBRACIÓN**

### **FUNCION 66 CALIBRACION DE CERO (FCALIO)**

Calibra el CERO analógico del conversor A/D. Para tal fin se requiere aplicar 0,00 mV a la entrada auxiliar. Después de un lapso de estabilización de 30 segundos, se invoca la función 66 y se oprime la tecla ENTER.

### **FUNCION 67 CALIBRACION DE LA GANANCIA (FCALI1)**

Calibra la GANANCIA del conversor A/D. Para tal fin se requiere aplicar 50,00 mV a la entrada auxiliar. Después de un lapso de estabilización de 30 segundos, se invoca la función 67 y se presiona la tecla ENTER.

### **FUNCION 68 CALIBRACION FUENTE DE CORRIENTE (FCALI2)**

Calibra la fuente de corriente constante, cuando la entrada es RTD (PT-100). Se requiere conectar a la entrada auxiliar un resistor patrón de  $100 \pm 0.1$ . Después de un lapso de estabilización de 30 segundos, se invoca la función 68 y se presiona la tecla ENTER.

### **FUNCION 69 CALIBRACION DE JUNTA FRIA (FCALI3)**

Calibra la referencia de junta fría cuando la entrada es termocupla. Requiere a la entrada una termocupla con la junta de medición a una referencia de 0°C. Después del tiempo de estabilización de 30 segundos, se invoca la función 69 y se presiona la tecla ENTER.

## **6.- CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA**

### **FUNCION 70 CALIBRACION DEL CERO DE LA ENTRADA PRINCIPAL (FCALI\_02)**

Calibra el CERO en la entrada principal. Para tal fin se requiere aplicar 0,00 mV a la entrada. Después de un lapso de estabilización de 30 segundos, se invoca la función 70 y se presiona la tecla ENTER.

### **FUNCION 71 CALIBRACION DE LA GANANCIA DE LA ENTRADA PRINCIPAL (FCALI\_G2)**

Calibra la ganancia en la entrada principal. Para tal fin se requiere aplicar 250.00 mV a la entrada. Después de un lapso de estabilización de 30 segundos, se invoca la función 71 y se presiona la tecla ENTER.

### **FUNCION 72 CALIBRACION DE SALIDA DE CORRIENTE (FCALI\_MA)**

Calibra la salida de control del Instrumento. Se requiere:

- Conectar un miliamperímetro a la salida.
- Configurar las funciones 27 y 28 en 20.00.
- Seleccionar la función 72 y variar su valor. Al pulsar ENTER el valor observado en el amperímetro debe variar.
- Variar la función 72 hasta observar en el amperímetro 20.00 mA.

### **FUNCION 73 RESERVADA**

#### **6.3.8.- FUNCIONES DE ESTANDARIZACIÓN PARA pH**

El primer paso para la estandarización de los electrodos de pH, es ubicar el punto equipotencial del electrodo empleado. El procedimiento consiste en sumergir al electrodo en una solución previamente preparada de buffer = 7,0 pH, esperar 30 seg. para la estabilización de la lectura. Ubicar la función 74 y presionar la tecla ENTER.

### **FUNCION 75 AJUSTE DE LA PENDIENTE DEL ELECTRODO (CALPH\_SLOPE)**

El segundo paso para la estandarización del electrodo de pH empleado es obtener el valor de la “pendiente de Nernst” imprescindible para el cálculo instantáneo adecuado del pH. Para ello se requiere sumergir al electrodo en un buffer previamente preparado con un valor lo más cercano posible al punto de operación deseado. El valor de este buffer se almacena en la función 76 (PH\_BUFFER). Una vez estabilizada la lectura, se ubica la función 75 y se presiona ENTER.

### **FUNCION 76 pH DEL BUFFER DE CALIBRACION (PH\_BUFFER)**

Esta función almacena el valor de la solución buffer usada en la función 75 (CAL\_PHSLOPE). El rango va desde 0,00 hasta 14,00 pH

## **6.- CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA**

### **6.3.9.- FUNCIONES PARA LA COMUNICACIÓN SERIAL**

Nota: Este grupo de funciones de la 77 a la 82, se debe considerar solo para los modelos que tienen incorporada la opción comunicación serial.

#### **FUNCION 77 VELOCIDAD DE COMUNICACION (BAUD)**

La función BAUD (F77) permite el ajuste de la velocidad de comunicación serial. Si esta opción es “0” el instrumento asume que los circuitos asociados no están instalados. Las opciones posibles son:

##### **0.- Opción no instalada**

- 1.- 300 Baudios**
- 2.- 600 Baudios**
- 3.- 1200 Baudios**
- 4.- 2400 Baudios**
- 5.- 4800 Baudios**
- 6.- 9600 Baudios**
- 7.- 19200 Baudios**

#### **FUNCION 78 DIRECCION EN LA RED (SCI\_DIR)**

La función SCI\_DIR (F78) establece la dirección del equipo actual dentro de la red. El rango de ajuste va de 1 a 31.

#### **FUNCION 79 (LOG\_OPTION)**

Permite la opción de generar un estado de excepción en el comportamiento del control y las alarmas bajo condición de pérdida de comunicación. Esta condición se establece cuando el instrumento no recibe un comando vía serial durante el tiempo ajustado en (F80) LOG\_TIME. Esta opción brinda un gran nivel de seguridad ante fallas del sistema de comunicación, permitiendo que el equipo opere en un modo predecible (falla segura). Las opciones son:

##### **0.- Opción no instalada**

- 1.- Opción instalada**

#### **FUNCION 80 TIEMPO PARA LA COMUNICACIÓN (LOG\_TIME)**

Esta función fija el máximo tiempo permitido para recibir un comando vía comunicación serial. Si la opción LOG ha sido instalada (F79 = 1), al transcurrir este tiempo el instrumento asume pérdida de comunicación y las funciones del grupo LOG quedan activas (R1\_LOG, R2\_LOG, MODE, LOG\_SP). El rango de ajuste comprende de 1 a 250 segundos.



## **6.- CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA**

### **FUNCION 81 (LOG\_MODE)**

Fija el comportamiento del controlador bajo condición de pérdida de comunicación serial. Las opciones posibles son:

- 1.- Sin cambio en el control (último estado)**
- 2.- Modo MANUAL con última salida**
- 3.- A falla segura.**
- 4.- Automático con el Punto de control fijado por LOG\_SP (F82)**

### **FUNCION 82 (LOG\_SP)**

Establece el Punto de control (set-point) activo en estado de pérdida de comunicación. Las opciones posibles son:

- 1.- Punto de control Local.**
- 2.- Ultimo Punto de control recibido desde el computador.**

## **6.3.10.- FUNCIONES DE BLOQUEOS DE SEGURIDAD**

### **FUNCION 83 CONTROL DEL DISPLAY (DSP\_SOURCE)**

Si bien no es una función de seguridad, su inclusión en este grupo permite al operador tener acceso a ella rápidamente. Constituye una función para diagnóstico y comprobación de la correcta operación. Permite visualizar las variables auxiliares asociadas con el proceso. las opciones son:

- 1.- Variable de proceso de la entrada auxiliar**
- 2.- Dependiendo del sensor de la entrada auxiliar muestra:**
  - Temperatura de junta fría (Termocupla)
  - Resistencia del sensor (RTD)
  - Porcentaje de entrada (mA o mV)
- 3.- Voltaje de bornera de la entrada auxiliar**
- 4.- Valor de la salida en corriente (%)**
- 5.- Valor de pH en la entrada Principal)**
- 6.- Voltaje de la entrada Principal**

### **FUNCION 84 BLOQUEO DE CALIBRACION (CALI\_LOCK)**

Permite el bloqueo para calibración. Es altamente recomendable que en condiciones normales de operación, el bloqueo esté habilitado. las opciones son:

- 0.- Calibración bloqueada**
- 1.- Calibración habilitada**

## 6.- CONFIGURACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

Intentar calibración con esta función bloqueada, provocará la generación en el visualizador del mensaje:

-- 14

### **FUNCION 85 BLOQUEO CAMBIO A MANUAL (MAN\_LOCK)**

Permite bloquear el paso de AUTOMATICO a MANUAL del controlador. Las opciones posibles son:

- 0.- Cambio al modo MANUAL no permitido**
- 1.- Cambio al modo MANUAL permitido**

Intentar colocar el controlador en manual con esta función bloqueada produce el mensaje:

-- 12

### **FUNCION 86 BLOQUEO DE CONFIGURACION (FUNC\_LOCK)**

Permite bloquear cualquier intento de cambio en la configuración del equipo. Las opciones posibles son:

- 0.- Programación bloqueada**
- 1.- Programación habilitada**

Cualquier intento de cambio en la configuración en el estado de bloqueo produce el mensaje:

-- 16

### **FUNCION 87 BLOQUEO DEL SET-POINT ( SP\_LOCK)**

Permite bloquear el cambio del Punto de control. Las opciones son:

- 0. - No permite cambio de SET-POINT.**
- 1. - Si permite cambio de SET-POINT**

Cuando esta función está en su modo de bloqueo, el intentar cambiar el Punto de control produce la aparición del mensaje:

-- 13

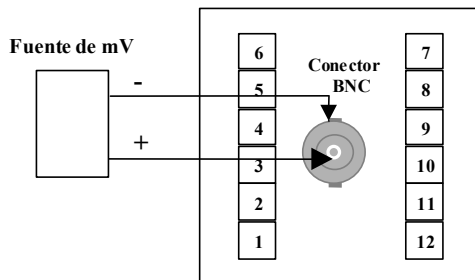
## 7.- CALIBRACION

### 7.1.- CALIBRACIÓN DE mV EN LA ENTRADA PRINCIPAL

Instrumento requerido:

Fuente de voltaje: Rango 0.00 a 100.00mV,  
Exactitud 0.01 mV, Resolución 0.01mV

- Alimente el equipo.
- Configure la Entrada Principal para mV
- Realice las siguientes conexiones:



#### 7.1.1.- CALIBRACION DE CERO (mV)

- Aplique a la entrada 0.000 mv
- Permita la estabilización de las lecturas (30 seg o más)
- Seleccione la función 70 y oprima la tecla ENTER

#### 7.1.2.- CALIBRACION DE LA GANANCIA

- Aplique a la entrada 250.00 mV.
- Permita un tiempo de estabilización de 30 seg. o más
- Seleccione la función 71 y oprima la tecla ENTER

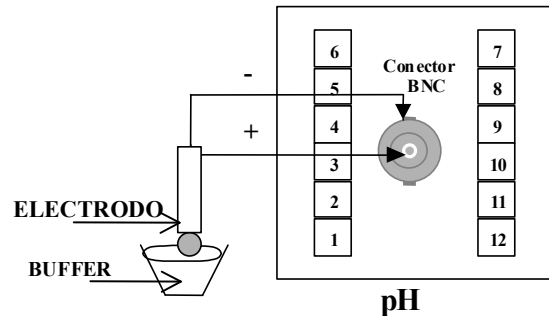
### 7.2- ESTANDARIZACION DE ELECTRODO DE pH

Instrumento requerido:

Electrodo de pH (combinación o sensor/referencia separados).

Soluciones Buffer (patrones) del tipo estándar primario o secundario NBS. 7,00 pH y otro valor escogido.

- Alimente el equipo.
- Configure el equipo para entrada de pH
- Realice la siguiente conexión:



#### 7.2.1.-ESTANDARIZACION DEL CERO DEL ELECTRODO DE pH

- Sumerja el electrodo en la solución Buffer patrón 7,00 pH.
- Permita la estabilización de la lectura, en 30 seg.
- Ubique la función 74 y presione la tecla ENTER

#### 7.2.2 ESTANDARIZACION DE LA GANANCIA DEL ELECTRODO DE pH

- Sumerja el electrodo en una solución buffer patrón de valor cercana al punto de operación de pH.
- Introduzca el valor de esta solución en la función 76.
- Permita la estabilización de la lectura, al cabo de unos 30 seg.
- Ubique la función 75 y presione la tecla ENTER.

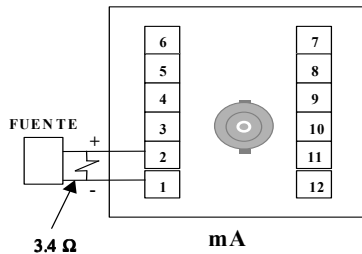
### 7.3.- CALIBRACIÓN DE LA ENTRADA AUXILIAR mA

- Programe el equipo en entrada auxiliar mV  
Instrumentos requeridos:

Fuente de corriente: Rango 0.00 -22.00 mA,  
Exactitud 0.01 mA, Resolución 0.001 mA.  
Resistencia de entrada de 3,4 W ± 1%

## 7.- CALIBRACION

- Alimente el equipo.
- Realice las siguientes conexiones



### 7.3.1.- CALIBRACIÓN DE CERO (mA)

- Conecte la resistencia de calibración y aplique 0.000 mA a bornes de entrada.
- Permita la estabilización de la lectura en un tiempo de 30 segundo.
- Seleccione la función 66 y presione la tecla ENTER.

Nota: Si reemplaza la resistencia luego de la calibración, debe recalibrar el equipo.

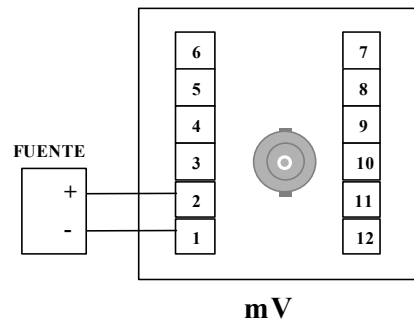
### 7.3.2.- CALIBRACIÓN DE LA GANANCIA (mA)

Con la resistencia conectada a los bornes de entrada, aplique con el generador una corriente de 20 mA

- Permita la estabilización de la lectura de 30 seg o más.
- Seleccione la función 67 y presione la tecla ENTER.

### 7.4.- CALIBRACIÓN DE LA ENTRADA mV

- Instrumento requerido:
- Fuente de voltaje: Rango 0.00 -100.00mV, exactitud 0.01 mV, Resolución 0.01mV
- Alimente el equipo.
- Programe el equipo en entrada auxiliar mV
- Realice las siguientes conexiones:



### 7.4.1.- CALIBRACION DE CERO (mV)

- Aplique a la entrada 0.000 mv
- Permita la estabilización de las lecturas (30 seg o más).
- Seleccione la función 66 y presione la tecla ENTER.

### 7.4.2.- CALIBRACION DE LA GANANCIA

- Aplique a la entrada 50.00 mV.
- Permita un tiempo de estabilización de 30 seg. o más.
- Seleccione la función 67 y presione la tecla ENTER.

### 7.5.- CALIBRACION DE LA ENTRADA RTD (PT100)

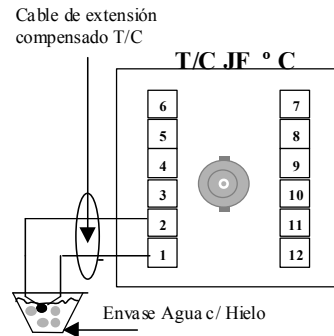
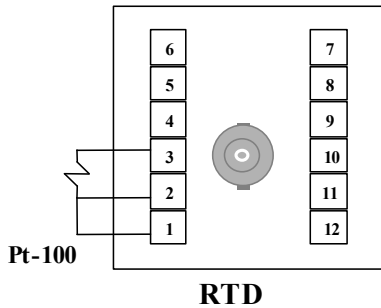
Instrumental requerido:

Fuente de voltaje: Rango 0.01 – 100.00 mV, resolución: 0.01 mV

Resistencia patrón: Valor 100W ±1%

- Alimente el equipo.
- Efectúe los mismos pasos descritos en la sección 7.4, si la entrada no ha sido calibrada en mV.
- Configure el equipo para entrada auxiliar RTD.
- Realice las siguientes conexiones:

## 7.- CALIBRACION



- Seleccione la función 69 y presione la tecla ENTER

### 7.5.1.- CALIBRACION DE CERO Y GANANCIA

- Después de haber conectado la resistencia espere un tiempo de estabilización de 30 seg.
- Seleccione la función 68 y presione la tecla ENTER.

### 7.7.- CALIBRACION DE SALIDA DE CORRIENTE

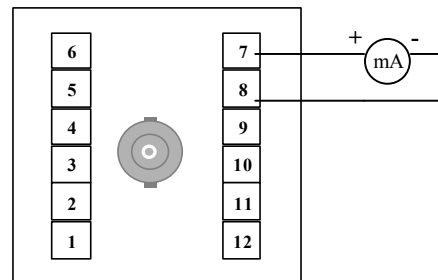
Instrumento requerido: Miliamperímetro:  
Rango 0.00 a 30.00mA, exactitud 0.01 mA, resolución 0.01mA

- Efectúe el siguiente montaje:

### 7.6.- CALIBRACION DE LA ENTRADA A TERMOCUPLA

Instrumento requerido:  
Fuente de voltaje: Rango 0.00 -100.00 mV,  
Exactitud: 0.01 mv, Resolución 0.01 mV

- Colocar la junta de medición a 0° C.
- Alimente el equipo.
- Después de haber realizado el montaje, espere un tiempo 30 seg. para la estabilización



### 6.1.- CALIBRACION DE CERO Y GANANCIA

- Efectúe los mismos pasos descritos en la sección 7.4, si la entrada no ha sido calibrada en mV.

- Configure las funciones:
- F27 = 20.00 mA y F28 = 20.00 mA
- Seleccione la función 72 y ajuste su valor interno hasta que la corriente registrada por el miliamperímetro sea de 20,00 ± 0.01 mA
- Retorne las funciones 27 y 28 a sus valores anteriores.

### 7.6.2.- CALIBRACION DE LA JUNTA FRIA

- Realice el siguiente conexionado:

## 8.- DIAGNOSTICO Y MENSAJES DE ERROR

8.8.8.8

Prueba del visualizador, la realiza automáticamente al encender el equipo.

01-1

(VER-REV) Indica la Versión y Revisión de la serie **pHTROL 3200**. Aparece después de la prueba del visualizador al encender el equipo

8.8.8.8

Indica el serial del equipo. Tercer número que muestra durante la rutina de encendido

--01

Entrada auxiliar abierta o sobre-voltaje en la misma.

--02

Entrada de compensación de RTD abierta o sobre-voltaje en la misma.

--03

Avería en el sensor de junta fría.

--04

Entrada fuera de rango.

--05

Falla interna del CPU.

--06

Temperatura reportada por el sensor de junta fría está fuera de su rango operativo (0 – 65°C). Las causas pueden ser: Temperatura operativa fuera de especificación, descalibración o avería del sensor.

--07

Equipo descalibrado.

--08

Falla #1 conversor A/D. (auto calibración de cero).

--09

Falla #2 conversor A/D. (auto calibración de la ganancia).

--10

Calibración rechazada. No se están cumpliendo las condiciones exigidas para la misma.

--11

Falla en memoria ROM.

--12

El paso del controlador a MANUAL está bloqueado (ver Función 85) o el equipo no está configurado como controlador (ver función 26).

--13

El cambio de SET-POINT está bloqueado (ver Función 87)

--14

Calibración bloqueada (ver Función 83).

--15

Falla en la memoria NO-VOLATIL (EEPROM).

--20

--16

Programación Bloqueada (ver Función 86 )

## 8.- DIAGNOSTICO Y MENSAJES DE ERROR

--20

Error de configuración. No se permite más de un decimal cuando la entrada es un sensor térmico o de pH.

--21

Error de configuración. El rango bajo declarado a la entrada (F3) es mayor que el rango alto (F4).

--22

Error de configuración. El rango bajo declarado a la salida (F27) es mayor que el rango alto (F28).

--23

Error de configuración. El límite mínimo del set-point (F42) es mayor que su límite máximo (F41).

--25

Error de configuración. El CERO para la entrada (F6) está fuera del rango para el sensor caracterizado.

--26

Error de configuración. El SPAN para la entrada (F7) está fuera de rango para el sensor caracterizado.

--27

Error de configuración. El CERO para el control (F29) está fuera de rango para el sensor caracterizado.

--28

Error de configuración. El SPAN para el control (F30) está fuera de rango para el sensor caracterizado.

--29

Error de configuración. El SET-POINT para el control está fuera de rango para el sensor caracterizado.

--32

Valor para la Entrada Principal fuera de rango.

--33

Entrada Principal fuera de rango o sobre-voltaje en la misma.

--34

Resolución no permitida en medición de pH.

--35

Reservado

--36

Reservado

--37

Electrodo de pH defectuoso, deriva excesiva del punto Equipotencial o Pendiente de Nernts inválida.

--50

Error de comunicación. Ha transcurrido un tiempo mayor que SHED\_TIME ( F80) sin recibir un comando vía comunicación serial

#### **9.- GARANTIA LIMITADA.**

**VENETROL CA.** garantiza que el equipo está libre de defectos en lo concerniente a materiales y mano de obra. **VENETROL CA.** reemplazará cualquier parte del instrumento que falle dentro del año siguiente a la venta del equipo al usuario final, salvo deterioros producidos por uso o abuso. La responsabilidad de **VENETROL C.A** se limita a la reparación o reemplazo del instrumento traído a nuestros talleres.



**TABLA DE CONFIGURACION DEL pH TROL 3200**

**ENTRADA AUXILIAR**

**F1 Tipo de entrada**

- 1 - mA
- 2 - mV
- 3 - RTD
- 4 - Termocupla J
- 5 - Termocupla K
- 6 - Termocupla T

**F2 Ajuste del Pto Decimal**

- 0 - Sin Punto
- 1 - Uno (0.1)
- 2 - Dos (0.01)
- 3 - Tres (0.001)

**F3 Rango Bajo mA,mV**

De -9.99 a 99.99 Unds.

**F4 Rango Alto mA,mV**

De -9.99 a 99.99 Unds.

**F5 Tipo de Transmisor mA,mV**

- 1 - Lineal
- 2 - Cuadrático
- 3 - RTD
- 4 - Termocupla J
- 5 - Termocupla K
- 6 - Termocupla T

**F6 Cero mA,mV**

De -999 a 9999 Unds.

**F7 Span mA,mV**

De -999 a 9999 Unds.

**F8 Unidad Térmica**

- 1 - °C
- 2 - °F

**F9 Filtro**

De 0.0 a 6.5 seg

**F10 Bias**

De -999 a 9999 Unds.

**F11 Multiplicador (Ratio)**

De 0,01 a 90,00

**F12 Burn-Out**

- 0 - Ninguno (va a falla Segura)
- 1 - UP-Scale
- 2 - DOW-Scale N

**ENTRADA PRINCIPAL**

**F13 Habilitación**

- 0 - Inhabilitada
- 1 - Habilitada

**F14 Tipo de Entrada**

- 2 - mV
- 3 - pH

**F15 Rango Bajo**

De -9.99 a 99.99 Unds

**F16 Rango Alto mA,mV**

De -9.99 a 99.99 Unds

**F17 Tipo de Transmisor mV**

- 1 - Lineal
- 2 - Cuadrático

**F18 Cero mV**

De -999 a 9999 Unds

**F19 Span mV**

De -999 a 9999 Unds

**F20 Filtro**

De 0.0 a 6.5 seg..

**F21 Compensación por Temperatura del pH**

- 0 - Manual
- 1 - Automática
- 2 - Electrodo
- 3 - Autocompensado

**F22 Valor de la compensación manual**

De 0,0 a 100.0 °C

**F23 Burn-Out**

- 0 - Ninguno (va a falla Segura)
- 1 - UP-Scale
- 2 - DOWN-Scale

**F24 Set-point remoto de la segura**

De -999 a 9999

**SALIDA DE CORRIENTE**

**F25 Manejada por**

- 1 - Entrada Auxiliar
- 2 - Entrada Principal

**F26 Configuración**

- 0 - Ninguna
- 1 - Controlador
- 2 - Transmisor

**F27 Rango Bajo mA**

De 0.00 a 20.00

**F28 Rango Alto mA**

De 0.00 a 22.00

**F29** **Cero**  
De -999 a 9999 Unds.

**F30** **Span**  
De -999 a 9999 Unds

**CARACTERIZACIÓN**

**F31** **Caracterización de pH  
(control no lineal)**  
0 – Inhabilitada  
1 – Habilitada

**F32** **Zona Banda Muerta  
en la Entrada.**  
De 0,00 a 14 pH

**F33** **Porcentaje de cambio  
en la Salida para IN.**  
De 0.00 a 2.00 %

**CONTROL PID**

**F34** **Algoritmo de Control**  
1 – PID\_A  
2 – PID\_B

**F35** **Banda Proporcional**  
De 0.1 a 999.9%

**F36** **Tiempo Integral TI**  
De 0.01 a 50.00 Minutos

**F37** **Tiempo Derivativo TD**  
De 0.00 a 10.00 Minutos

**F38** **Acción**  
1 - Directa  
2 - Inversa

**F39** **Modo de Arranque**  
1 – Automático  
2 – Manual  
3 – Ultimo modo

**F40** **Fuente del SET-POINT**  
1 – Local  
2 – Remoto

**F41** **Set-Point Máximo.**  
De -999 a 9999 Unds

**F42** **Set-Point Mínimo.**  
De -999 a 9999 Unds

**F43** **Bias del SP-REMOTO**  
De -999 a 99.99

**F44** **Ratio para SP-REMOTO**  
De -9.99 a 90.00

**F45** **Valor de Falla Segura**  
De 0.0 a 100.0 %

**RELE # 1**

**F46** **Entrada que maneja  
al RELE # 1**  
1 - Entrada Auxiliar  
2 - Entrada Principal

**F47** **Configuración del relé 1**  
0- Ninguna  
1 – Alta (Rep. Automática)  
2 – Alta (Rep. Manual)  
3 – Baja (Rep. Automática)  
4 – Baja (Rep. Manual)  
5 – Alta-baja (Rep. Automát.)  
6 – Alta-Baja (Rep. Manual)

**F48** **Relación con Set-Point**  
0 – No (Absoluto)  
1 – Si (Relativo)

**F49** **Acción**  
1 - Directa  
2 - Inversa

**F50** **Detecta Falla interna**  
0 – NO  
1 – SI

**F51** **Detecta Falla Com.Serial**  
0 – NO  
1 – SI  
2 – Especial

**F52** **Retardo de Alarma # 1**  
De 0 a 250 seg.

**F53** **Alarma de Alta**  
De -999 a 9999 Unid.

**F54** **Alarma de Baja**  
De -999 a 9999 Unid.

**F55** **Histeresis**  
De 1 a 9999 Unid.

**RELE # 2**

**F56** **Entrada que maneja  
al RELE # 1**  
1 – Entrada Auxiliar  
2 – Entrada Principal

**F57** **Configuración del relé 2**  
0 – Ninguna  
1 – Alta (Rep. Automática)  
2 – Alta (Rep. Manual)  
3 – Baja (Rep. Automática)  
4 – Baja (Rep. Manual)  
5 – Alta-baja (Rep. Automát.)  
6 – Alta-baja (Rep. Manual)

**F58 Relación con Set-Point**

0 - No (Absoluto)  
1 - Si (Relativo)

**F59 Acción**

1 - Directa  
2 - Inversa

**F60 Detecta Falla Interna**

0.- NO  
1 - SI

**F61 Detecta Falla Com.Serial.**

0 - NO  
1 - SI  
2 - Especial

**F62 Retardo de alarma # 2**

De 0 a 250 seg.

**F63 Alarma de Alta**

De -999 a 9999 Unid.

**F64 Alarma de Baja**

De -999 a 9999 Unid.

**F65 Histeresis**

De 1 a 9999 Unid.

**CALIBRACIÓN DE LA ENTRADA AUXILIAR****F66 Cero**

Ver Sección de Calibración

**F67 Ganancia**

Ver Sección de Calibración

**F68 Corriente para RTD**

Ver Sección de calibración.

**F69 Junta Fría (T/C)**

Ver Sección de Calibración

**CALIBRACION DE LA ENTRADA PRINCIPAL****F70 Cero mV**

Ver Sección de Calibración

**F71 Ganancia mV**

Ver Sección de Calibración

**F72 Salida de Corriente**

Ver Sección de Calibración

**ESTA NDA RIZACIÓN del pH****F73 RESERVADA****F74 Ajuste del Cero del Electrodo de pH**

Ver Sección Estandarización

**F75 Ajuste de la Pendiente del Electrodo de pH**

Ver. Sección Estandarización

**F76 pH del Buffer de Calibración**

De 0.00 a 14.00

**COMUNICACIÓN SERIAL****F77 Velocidad de comunic.**

0 - Ninguna  
1 - 300 Baudios  
2 - 600 Baudios  
3 - 1200 Baudios  
4 - 2400 Baudios  
5 - 4800 Baudios  
6 - 9600 Baudios  
7 - 19200 Baudios

**F78 Número del dispositivo**

De 1 a 31

**F79 LOG\_OPTION**

0 - Opción no Instalada  
1 - Opción Instalada

**F80 LOG\_TIME**

De 1 a 250 Segundos

**F81 LOG\_MODE**

1.- Sin Cambio

**F81** 2 - Manual (última salida)  
3 - A Falla Segura  
4 - Automático(LOG\_SP)

**F82 LOG\_SP**

1 - Local  
2 - Ultimo recibido

**F83 Control del Display**

1 - Variable de proceso auxiliar  
2 - Según la Función muestra:  
- Temperatura J.F T/C  
- Resis. del Sensor (RTD)  
- % de entrada auxiliar (mA,mV)  
3 - mV en la entrada auxiliar  
4 - % de Salida  
5 - Variable de proceso principal  
6 - mV en la Entrada principal

**F84 Bloqueo de Calibración**

0 - Calibración Bloqueada  
1 - Calibración Habilitada

**F85 Cambio a Manual**

0 - No Permite Cambio  
1 - Si Permite Cambio

**F86 Bloqueo de programación**

0- Programación Bloqueada  
1- Programación Habilitada

**F87 Bloqueo de Set-Point**

0 - No Permite Cambio  
1 - Si Permite Cambio