

INSTRUMENTO DE LECTURA Mod. IL-500.1



Manual de Usuario

Señales de entrada:

- mAdc – Vdc. (0...4÷20 mAdc. y 0÷2 Vdc.)
- PT100, PTC, TP, RTD



RP MECATRONICA, S.L.

CL. Euclides, s/n – Pol. Ind. La Garena
28806 ALCALA DE HENARES - MADRID - SPAIN
Tel. (+34) 918 813 659

00. ÍNDICE

01. INTRODUCCIÓN
02. CONDICIONES GENERALES DE INSTALACIÓN
03. PRECAUCIONES DE CONEXIONADO
04. MANIPULACIÓN DEL INSTRUMENTO (APERTURA)
05. CONTACTOS JUMPER PARA LA CONFIGURACIÓN DE LA ENTRADA
06. DIMENSIONES – MONTAJE
07. CONEXIONADOS
08. DESCRIPCIÓN DEL FRONTAL, DE LOS PULSADORES Y MENSAJES DE ERROR
09. PROGRAMACIÓN Y CONFIGURACIÓN
10. EDITOR DE LINEALIZACIÓN
11. CONFIGURACIÓN DEL CANAL DE COMUNICACIONES – RS485
12. CONFIGURACIÓN DE ALARMAS
13. DATOS TÉCNICOS

01. INTRODUCCIÓN

La serie de visualizadores **mod. IL-500.1** está indicada para la lectura de diferentes tipos de entradas (Vdc, mAdc., PT100, PTC, etc.) pudiendo ser alimentado el lector de 60 a 250 Vac. y de 22 a 250 Vdc.

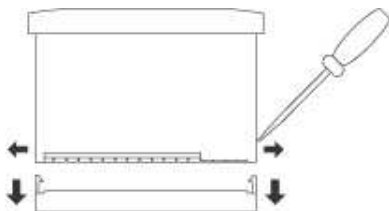
02. CONDICIONES GENERALES DE INSTALACIÓN

- Se evitará ubicar el instrumento de lectura en entornos próximos a elementos capaces de generar inducciones de carácter inductivo (tales como contactores, puentes rectificadores, transformadores de alta tensión, etc.). En la medida de lo posible, se aislarán los equipos de los elementos emisores de parásitos mediante, por ejemplo, un apantallamiento conectado a tierra.
- No se expondrán los equipos a temperaturas y humedades extremas.
- Las conexiones deberán hacerse separando, físicamente, las señales de control o potencia.
- No se debe utilizar los bornes de red del equipo para alimentar otras líneas de mando de contactores, motores, etc.
- En términos generales, se recomienda dedicar una línea exclusiva de alimentación para los equipos tomada directamente de la acometida general y dotada de las oportunas protecciones y en su defecto colocar un transformador de aislamiento con la pantalla unida a tierra

03. PRECAUCIONES DE CONEXIONADO

- Antes de efectuar las conexiones de alimentación, relés de alarma y de la señal de entrada, se verificará su correcta conexión al instrumento.
- Comprobar, que en la entrada analógica de corriente, la polaridad es la correcta y que el Shunt está presente. Si es interno, mediante el jumper oportuno y si es externo comprobando que la correspondiente resistencia de shunt (3,74 ohm) está conectada en las bornas pertinentes (se entrega con el jumper interno S1 en la posición 1-2 para señales en mAdc. – ver apartado 05).
- En el tipo de entrada para Vdc. y termopar se deberá predisponer el jumper interno S1 en la posición 2-3. En esta opción el Shunt interno no está presente (ver apartado 05).
- Toda tensión entre bornas de un mismo canal o entre canales distintos, superior a 3Vdc. puede provocar la avería del instrumento.
- Para efectuar el conexionado, correspondiente a la señal de entrada, se utilizará cable de dos conductores, evitándose la colocación de éste en lugares que existan dispersiones de carácter inductivo, pues sus efectos podrían introducir señales no deseadas al instrumento de lectura. En algunos casos es aconsejable utilizar cable apantallado conectándose la malla de éste a tierra. Además es aconsejable la utilización de conducciones diferentes para las señales de control y alimentación.
- Para que el apantallamiento funcione correctamente se ha de unir a una tierra de calidad (tierra de instrumentación) en uno solo de sus extremos. Nunca unir a tierra los dos extremos de la pantalla.
- Para el conexionado a proceso se recomienda utilizar conductores eléctricos flexibles de una sección entre 0,5 y 1,5 mm².

04. MANIPULACIÓN DEL INSTRUMENTO (APERTURA)

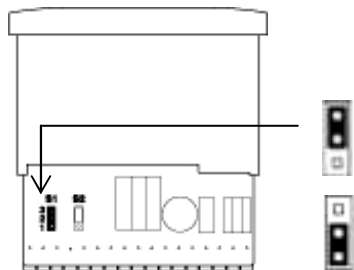


Una vez determinado el tipo de señal de entrada se procederá a la predisposición del jumper interno S1 (por defecto los instrumentos siempre se entregan con el jumper predispuesto en la posición 1-2 preparado para una entrada de 0...4÷20 mAdc.) En el caso de querer cambiar el jumper de posición para otros tipos de señales se deberá abrir el instrumento presionando las dos pestañas laterales para de esta forma poder extraer la tapa posterior del instrumento y acceder a su interior.

ATENCIÓN: SIEMPRE QUE TENGAMOS QUE ABRIR LA CAJA, HAY QUE ASEGURARSE QUE EL EQUIPO ESTÁ LIBRE DE TENSIÓN EN TODAS SUS BORNAS.

05. CONTACTOS JUMPER PARA LA CONFIGURACIÓN DE LA ENTRADA

Cada entrada analógica tiene un jumper de dos posiciones para elegir entre todos los tipos de entradas, una vez seleccionado el jumper en la opción deseada se podrá mediante el programa de configuración seleccionar el tipo de entrada.



JUMPER en 2-3

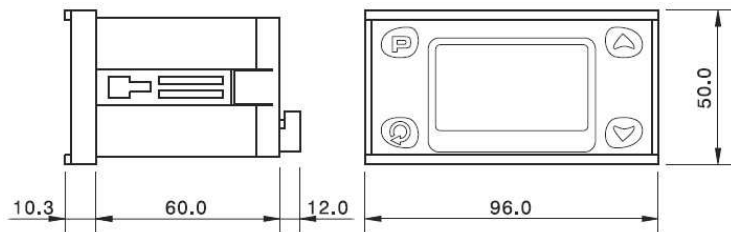
Para señales de entrada: Vdc., mVdc., Pt100, PTC,

JUMPER en 1-2 (posición de fábrica)

Para señales de entrada: mAdc. (con shunt interno)

06. DIMENSIONES - MONTAJE

Montaje panel:
Ventana de 46x91 ±0,5 mm.



07. CONEXIONADOS

La alimentación del instrumento **mod. IL-500** (bornes 16 y 17) puede ser en corriente alterna (de 60 a 250 Vac.) o continua (de 22 a 250 Vdc.) sin considerar la polaridad.

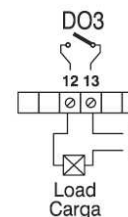
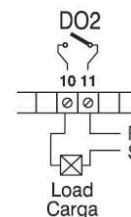
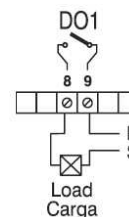
Ejemplos de conexiones:

- 07.1 – Salidas digitales – Conexión de los contactos de alarma normalmente abiertos y libres de potencial (250Vac/1A).**

Bornes 8-9
ALARMA 1 (DO1)

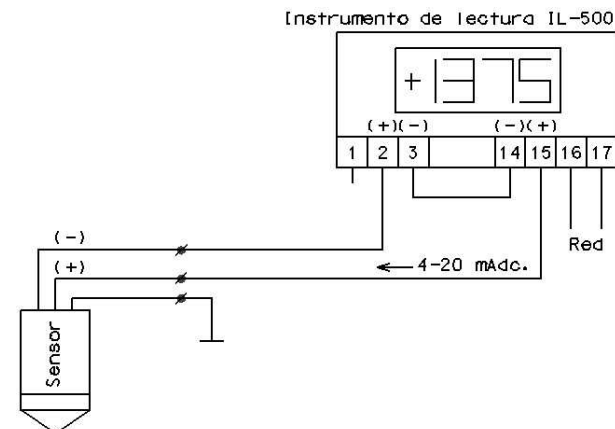
Bornes 10-11
ALARMA 2 (DO2)

Bornes 12-13
ALARMA 3 (DO3)



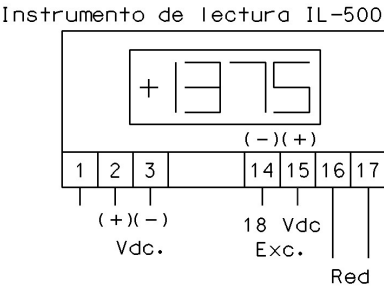
- 07.2 – Conexión de un instrumento de lectura a un transmisor (4÷20 mAdc.) con tensión de excitación (el propio instrumento alimenta y lee la señal proveniente del transmisor). Por consiguiente el transmisor recibirá la tensión de alimentación (se deberá efectuar una conexión externa entre el borne 3 y el 14, tal como se muestra en el esquema) del instrumento de lectura (18 Vdc. sin estabilización).**

Jumper en posición 1-2 (con shunt interno)

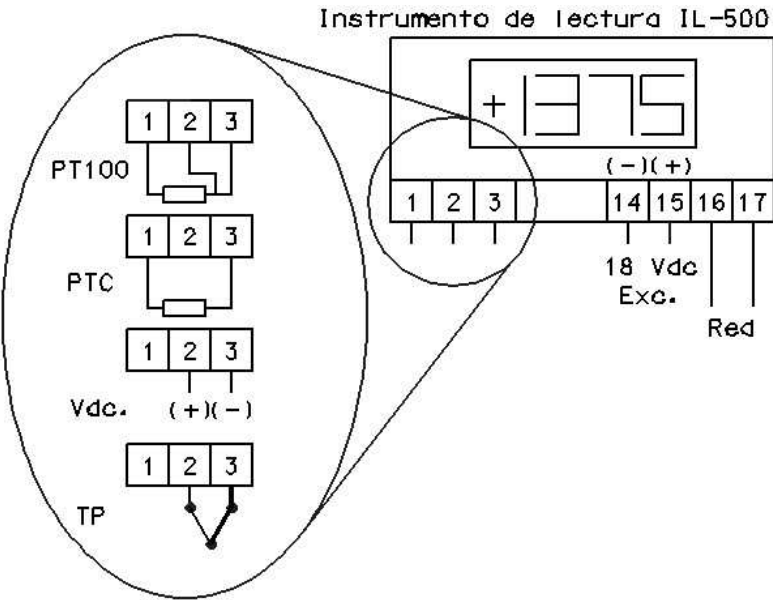


- 07.3 – Conexión de un instrumento de lectura a elementos varios
Jumper en posición 2-3 (sin shunt interno)

- Canal analógico – Entradas de tensión



- Canal analógico – Entradas Pt100 3 hilos, PTC 1K 25 °C



08. DESCRIPCIÓN DEL FRONTAL, DEFINICIÓN DE LOS PULSADORES Y MENSAJES DE ERROR

8.1 DESCRIPCION DEL FRONTAL



8.2 DEFINICION DE PULSADORES

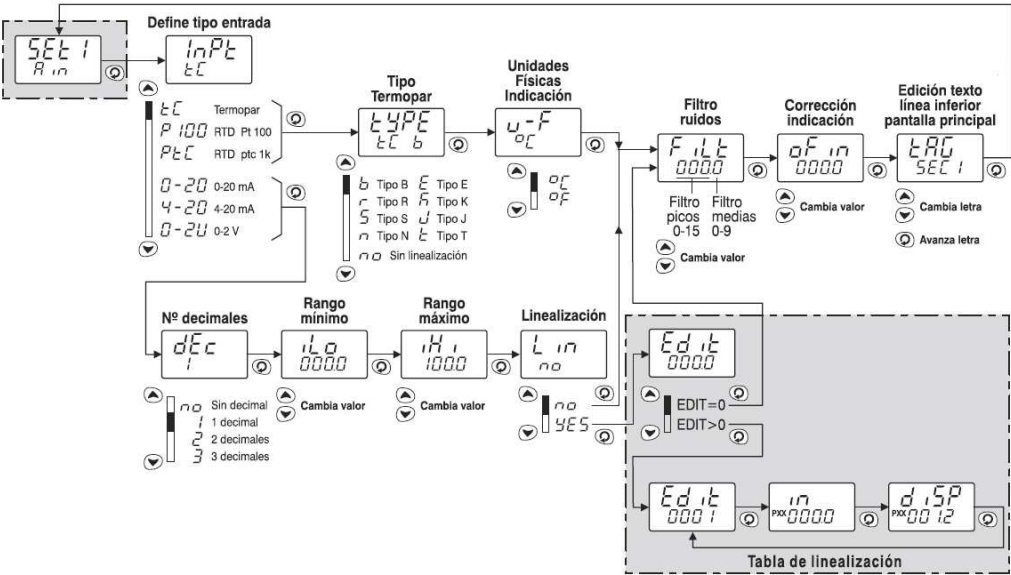
- Acceso a la programación y lectura. En cualquier lugar retrocede al menú del que procede
- Selector de parámetros y funciones. Avanza al paso siguiente y valida el dato.
- Incrementa valor
- Disminuye valor

8.3 MENSAJES DE ERROR

- Erro* → Revise sonda y conexiones
- Over* → La medida supera el límite superior o 9999
- Unde* → La medida supera el límite inferior o -1999

09. PROGRAMACIÓN – CONFIGURACIÓN








Una vez realizado el conexionado adecuado (ver apartado 07) y la selección del jumper adecuado (ver apartado 05) se procederá a la configuración del instrumento **mod. IL-500**



















GUÍA PRÁCTICA DE CONFIGURACIÓN DEL IL-500.1:

09.1 – Entradas 4÷20 mAdc. / 0÷20 mAdc. / 0÷2 Vdc.

Una vez realizado el conexionado adecuado y la selección del jumper adecuado se procederá a la configuración del instrumento **mod. IL-500**










1. Pulsar  durante 4" hasta que aparezca **SEt1-Ain**
2. Pulsar  para seleccionar el tipo de señal de entrada mediante las teclas  y  en **inPt**
Con la indicación
 - 0-20 → 0÷20 mAdc.
 - 4-20 → 4÷20 mAdc.
 - 0-2 U → 0÷2 Vdc.
3. Pulsar  y aparecerá en la pantalla la indicación **dEc** y mediante los pulsadores  y  se seleccionará el número de decimales que se deseen
Con la indicación
 - **no** sin decimales
 - **1** con un decimal
 - **2** con dos decimales
 - **3** con tres decimales

Una vez seleccionado el número de decimales se pulsará 

4. Aparece en pantalla la indicación **iLo** y mediante los pulsadores  y  se fijará el valor mínimo de la lectura que se desee visualizar y que corresponde al valor mínimo de la señal de entrada. Una vez determinado se pulsará 
5. Aparece en pantalla **iHi** y mediante los pulsadores  y  se seleccionará el valor máximo de lectura que se desee visualizar y que corresponde al valor máximo de la señal de entrada. Determinado el valor se pulsará 
6. por pantalla **Lin**. Esta indicación pregunta si se desea linealizar por tramos la señal de entrada. Con los pulsadores  y  indique "no" y pulse  (ver apartado 10 si se desea linealizar).
7. Aparece en pantalla **FiLE**, donde da la opción de filtrar los ruidos entrantes (por defecto 4,4: correspondiendo las unidades a un filtro para puntas de tensión y las decenas a un filtro integrador para corregir el rizado de la señal que entra al instrumento IL-500). Pulsar .
8. Aparece en pantalla **oFin**, opción que nos permite corregir la indicación que aparece en el display si es necesario, mediante los pulsadores  y  aplicaremos un valor que incremente el valor inicial de lectura (ajuste complementario) y pulsar .
9. Aparece **tAG** y pulsar acto seguido  tendremos **SEt1-Ain**.
10. Volver a pulsar  y aparece la lectura de proceso.

09.2 – Entradas Pt100




Una vez realizado el conexionado adecuado y la selección del jumper adecuado se procederá a la configuración del instrumento **mod. IL-500**




1. Pulsar  durante 4" hasta que aparezca **SEt1-Ain**
2. Pulsar  para seleccionar el tipo de señal de entrada mediante las teclas  y  en **inPt**
Con la indicación:
 - P100 → PT100
3. Pulsar  y aparecerá en la pantalla la indicación **u-F** y mediante los pulsadores  y  se seleccionará **°C** (grados Celsius) o **°F** (grados Fahrenheit).
4. Efectuados los pasos indicados , se volverá al inicio para ver en la pantalla las lecturas reales pulsando  (aparece **SEt1**), acto seguido pulsar  y se tendrá la lectura real.







10. EDITOR DE LINEALIZACIÓN



10.1 – PROGRAMACIÓN



El instrumento **IL-500.1** permite poder realizar un proceso de linealización de hasta **20 puntos** a través de la señal de entrada, para así poder determinar unos nuevos valores de lectura que respondan a la indicación de un medio con formación no lineal

Para poder acceder a este proceso (**una vez se hayan realizado todas las secuencias descritas anterior-mente en el apartado 9 de programación y configuración**) se volverá a iniciar toda la secuencia de programación hasta que aparezca en la pantalla la indicación **Lin** y mediante los pulsadores  y  se seleccionará **"yes"**. Acto seguido se pulsará .

Ahora aparece la indicación **"Edit"**. Mediante los pulsadores  y  se seleccionará el número 1 que corresponderá con primer punto de linealización y se pulsará  apareciendo en pantalla (en el display aparece **P01** que nos indica el número de punto de programación, en este caso el primero):

- **in** → con esta indicación se predispondrá con los pulsadores  y  el valor de la lectura teórica (valor que corresponde a la lectura lineal del transmisor; véase como calcular esta lectura en el punto 10.2) una vez seleccionada se pulsará  para aparecer ahora:
- **diSP** → mediante los pulsadores  y  se seleccionará la nueva indicación que corresponderá con el primer punto de linealización (lectura práctica, que corresponde a los datos de cubicación del fabricante del contendor). Después se pulsará .

Aparece en el display **"Edit"** y con los pulsadores  y  se seleccionará el nuevo punto a linealizar (P02, P03,...). Se repetirá este proceso todas las veces necesarias hasta completar el número de puntos de linealización que se deseen (**máximo 20 puntos**).

Efectuados los pasos indicados , se volverá al inicio para ver en la pantalla las lecturas reales pulsando  (aparece **SEt1**), acto seguido pulsar  y se tendrá la lectura real.

10.2 – EJEMPLO PRÁCTICO DE PROGRAMACIÓN TEÓRICA

Para realizar una programación teórica de la linealización será necesario conocer: la cubicación y la altura del depósito, la densidad del líquido y la intensidad de salida del transmisor en función de la columna de agua (si dispone de un generador de intensidad).

EJEMPLO: supóngase un depósito de construcción no lineal de 10 metros de altura con una densidad del líquido de 1. El transmisor utilizado es de rango de trabajo de 1 Bar (para una demostración fácil y comprensible supóngase que 10 m.c.a. equivalen a 1 Bar, aunque en realidad será de 0,98 Bar) y se desean 11 puntos de linealización, siendo la cubicación del depósito según los datos del fabricante de:

COTA (mts.)	CUBICACION (litros)
0	0,0
1	10,0
2	21,1
3	33,4
4	47,1
5	62,3

COTA (mts.)	CUBICACION (litros)
6	79,2
7	98,0
8	118,9
9	142,1
10	167,9

Al ser la respuesta del transmisor lineal se podrá hacer una cubicación teórica (que no será la real pero necesaria para efectuar el proceso de linealización), en función de la columna de agua del depósito.

Para calcular la cubicación teórica se aplicará la fórmula:

Cubicación teórica = $\frac{TL \times Ac}{Altura\ total\ del\ contenedor}$

- **TL** = Indicación total de la lectura (a la cota máxima según las indicaciones del fabricante del contador). En este caso es de 167,90
- **Ac** = Altura de la cota correspondiente a cada punto de linealización (el punto de la cota).

COTA (mts.)	Nº PUNTO DE PROGRAMACION	CUBICACION (litros) PRACTICA → "diSP"	CUBICACION (litros) TEORICA → "in"
0	P01	0,0	0,0
1	P02	10,0	16,79
2	P03	21,1	33,58
3	P04	33,4	50,37
4	P05	47,1	67,16
5	P06	62,3	83,95
6	P07	79,2	100,7
7	P08	98,0	117,5
8	P09	118,9	134,3
9	P10	142,1	151,1
10	P11	167,9	167,9

Por consiguiente conociendo la cubicación teórica y práctica se podrá iniciar el proceso de linealización introduciendo los valores punto a punto (**Edit**), los valores de cubicación teórica (**in**) y los valores de la indicación práctica (**diSP**) como se ha descrito anteriormente.

Se introducirán los 11 puntos de programación volviendo al inicio para ver en la pantalla las lecturas reales pulsando **P** (aparece **SEt1**) y se volverá a pulsar **P** para tener la lectura real.

10.3 – CÁLCULO DE LA INTENSIDAD DE UN TRANSMISOR A UNA ALTURA DETERMINADA

Si se dispone de un generador de intensidad también se pueden simular los valores de intensidad que corresponden a las señales que entrega el transmisor de forma lineal y que corresponden a cada una de las cotas.

Para calcular la intensidad de respuesta del transmisor se aplicará la fórmula:

Intensidad de respuesta = $\frac{16 \times Cm}{Altura\ total\ del\ contenedor} + 4$

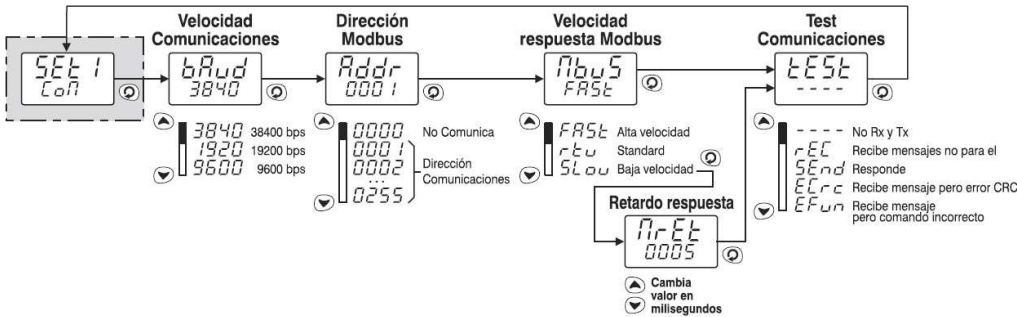
- **Cm** = Cota de medida (el punto de la cota)

COTA (mts.)	Nº PUNTO DE PROGRAMACION	SALIDA DE INTENSIDAD (mAdc.)
0	P01	4,0
1	P02	5,6
2	P03	7,2
3	P04	8,8
4	P05	10,4
5	P06	12,0
6	P07	13,6
7	P08	15,2
8	P09	16,8
9	P10	18,4
10	P11	20,0

Introduciendo convenientemente los valores de intensidad con el generador al instrumento de lectura **IL-500.1** se podrán simular los valores que corresponden a cada una de las cotas.

11. CONFIGURACIÓN DEL CANAL DE COMUNICACIONES – RS 485

11.1 – CONFIGURACION COMUNICACIONES



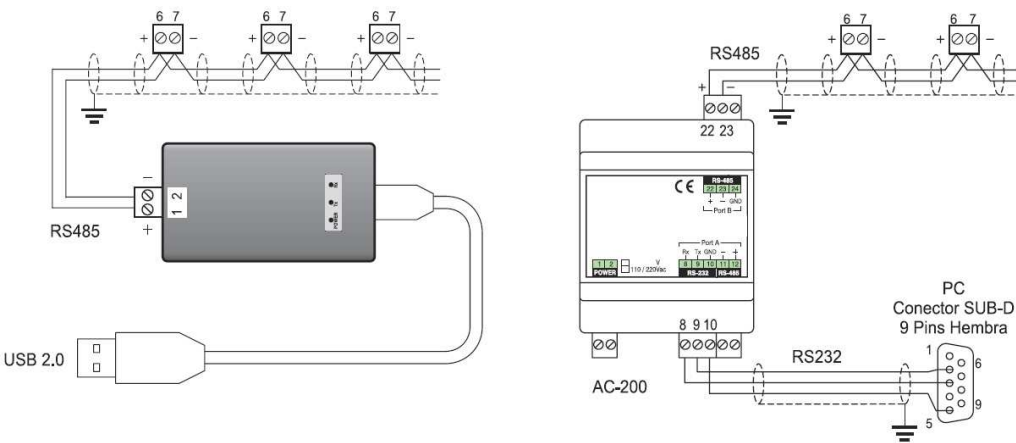
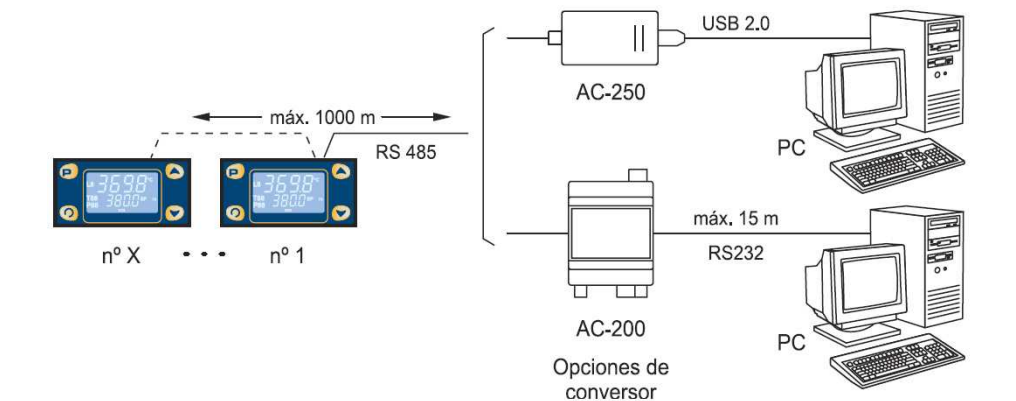
11.2 – DIRECCIONES MODBUS BÁSICAS

- Los registros ModBus con formato 300xx son direcciones de lectura. Éstos corresponden al comando 3 ModBus que permite la lectura de registros ModBus hasta un máximo de 9 por cada lectura.
- Los registros ModBus con formato 400xx son direcciones de lectura y escritura. Éstos corresponden al comando 16 ModBus que permite la escritura de hasta 3 registros ModBus en cada escritura.
- Los registros ModBus están expresados en notación decimal.

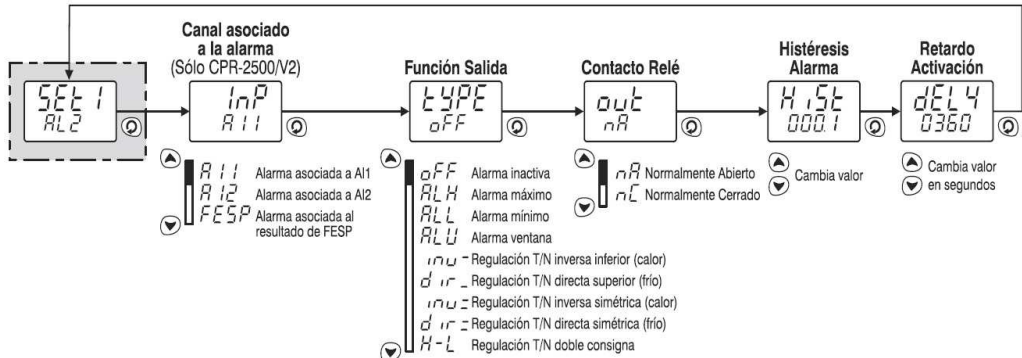
CONCEPTO	TIPO DATO	REGISTRO MODBUS	LÍMITES	MODO
MEDIDA Canal analógico 1 (AI 1)	Palabra con signo	30011		Solo Lectura
MEDIDA Canal analógico 2 (AI2)	Palabra con signo	30012		Solo Lectura
CONSIGNA ALARMA 1 (AL 1)	Palabra con signo	40035	-32767/32768	Lectura/Escritura
HISTERESIS ALARMA 1 (AL 1)	Palabra con signo	40036	-32767/32768	Lectura/Escritura
CONSIGNA ALARMA 2 (AL 2)	Palabra con signo	40039	-32767/32768	Lectura/Escritura
HISTERESIS ALARMA 2 (AL 2)	Palabra con signo	40040	-32767/32768	Lectura/Escritura
CONSIGNA ALARMA 3 (AL 3)	Palabra con signo	40043	-32767/32768	Lectura/Escritura
HISTERESIS ALARMA 3 (AL 3)	Palabra con signo	40044	-32767/32768	Lectura/Escritura
LEER ESTADO ALARMA 1 (AL 1)	Bit	30001 BIT 9 (30001.9)	0 inactiva/1 Activa	Solo Lectura
LEER ESTADO ALARMA 2 (AL 2)	Bit	30001 BIT 10 (30001.10)	0 inactiva/1 Activa	Solo Lectura
LEER ESTADO ALARMA 3 (AL 3)	Bit	30001 BIT 11 (30001.11)	0 inactiva/1 Activa	Solo Lectura
LEER ESTADO SALIDA 1 (DO 1)	Bit	30002 BIT 2 (30002.2)	0 inactiva/1 Activa	Solo Lectura
LEER ESTADO SALIDA 2 (DO 2)	Bit	30002 BIT 3 (30002.3)	0 inactiva/1 Activa	Solo Lectura
LEER ESTADO SALIDA 3 (DO 3)	Bit	30002 BIT 4 (30002.4)	0 inactiva/1 Activa	Solo Lectura
ESCRIBIR ESTADO SALIDA 1 (DO 1) modo remoto	Bit	40094 BIT 0 (40094.0)	0 inactiva/1 Activa	Lectura/Escritura
ESCRIBIR ESTADO SALIDA 2 (DO 2) modo remoto	Bit	40094 BIT 1 (40094.1)	0 inactiva/1 Activa	Lectura/Escritura
ESCRIBIR ESTADO SALIDA 3 (DO 2) modo remoto	Bit	40094 BIT 2 (40094.2)	0 inactiva/1 Activa	Lectura/Escritura
ESTADO ENTRADA DIGITAL 1 (DI 1)	Bit	30001 BIT 5 (30001.5)	0 inactiva/1 Activa	Solo Lectura
ESTADO ENTRADA DIGITAL 2 (DI 2)	Bit	30001 BIT 6 (30001.6)	0 inactiva/1 Activa	Solo Lectura
ESTADO ENTRADA DIGITAL 3 (DI 3)	Bit	30001 BIT 7 (30001.7)	0 inactiva/1 Activa	Solo Lectura
RESULTADO FUNCIÓN ESPECIAL	Palabra con signo	30024		Solo Lectura
TIPO FESP SELECCIONADA	Palabra con signo	40136 cuarteto B (40136.B)		0= NO, 1= Suma, 2= Resta Abs, 3= Resta, 4= Media Aritmética, 5 = Raiz cuadrada.
DECIMALES RESULTADO FESP	Palabra con signo	40136 cuarteto A (40136.A)	0, 1, 2, 3	Lectura/Escritura
SALIDA ANALÓGICA 1	Palabra con signo	30021		Solo Lectura
SALIDA ANALÓGICA 2	Palabra con signo	30023		Solo Lectura

11.3 – EJEMPLOS DE CONEXIÓN DE UNA RED DE APARATOS A UN ORDENADOR RS485

- El canal de comunicaciones trabaja con cableado RS485
- El protocolo es ModBus RTU



12. CONFIGURACIÓN DE ALARMAS



El indicador dispone de tres alarmas seleccionables de forma independiente y a través de toda la escala de medición. Para efectuar la selección de cada una de ellas se procederá de la siguiente forma (una vez esté configurado todo el instrumento de lectura):

11.1 - SELECCIÓN DEL PUNTO DE ALARMA:

1. Pulsar [P] y aparece en pantalla **AL1** y mediante los pulsadores [▲] y [▼] se selecciona el valor de consigna deseado.
2. Pulsando de nuevo [P] aparecen por pantalla las distintas alarmas (**AL2** y **AL3**) debiéndose proceder de igual forma para seleccionar los puntos de consigna.
3. Vuélvase a pulsar [P] para volver a la indicación de servicio

11.2 - CONFIGURACIÓN DE LAS ALARMAS:

1. Pulsar [P] durante 4" hasta que aparezca **SEt1-Ain** y mediante los pulsadores [▲] y [▼] se seleccionará la alarma deseada (**AL1**, **AL2** o **AL3**) y pulsar [P].
2. Aparece la indicación **type**. Con los pulsadores [▲] y [▼] seleccionar el tipo de alarma (**ALH**: alarma de máxima) (**ALL**: alarma de mínima) (**ALU**, **inv**, etc.: otros tipos) y (**OFF**: desactivada).
3. Pulsar [P] y aparece por pantalla **OUT**: con los pulsadores [▲] y [▼] seleccionar **nA** (contacto de alarma normalmente abierto) o **nC** (contacto normalmente cerrado) y pulsar [P].
4. Aparece **HiSt**: con los pulsadores [▲] y [▼] seleccionar la histéresis (puntos entre conexión y desconexión de relés). Acto seguido pulsar [P], [P] y aparece la lectura de proceso.

13. DATOS TÉCNICOS

- Nº de entradas1
- TiposVdc., mAdc, Vdc., PTC, TP, RTD
- Impedancia >1MΩ (mVdc) y Shunt interno de 3,75Ω 1% 25 ppm (mAdc.)
- Rango CjC.....0 a 50 °C (sensor interno)
- Termopar.....J, K, R, S, T, E, N, B
- Pt100 -200/+600 °C
- PTC 1K 25°C.....-50/+150 °C
- Voltaje±75 mVdc y ±2 Vdc
- Corriente0...4÷20 mAdc
- Linealización20 tramos
- Exactitud a 25°C ±0,1%
- Tiempo de muestreo125 ms (1 can) o 250 ms (2 can)

ALIMENTACIÓN Y CONSUMO:

- Alimentación60 a 250 Vac. y 22 a 250 Vdc
- Frecuencia 50 a 60 Hz
- Consumo2VA

DIRECTIVA CE:

- Emisión e InmunidadEN 55011 y EN 61000

SALIDAS DIGITALES:

- Relés simples NA3x a 250 Vac./1A
- Aislamiento500V

SALIDA ALIMENTACIÓN AUXILIAR:

- Salida 118 Vdc. no estabilizada
- Máxima corriente de salida50 mAdc
- Aislamiento500V

COMUNICACIONES:

- Tipo.....RS-485
- Protocolo.....ModBus RTU
- Velocidades.....9600, 19200, 38400 baudios

MÁXIMAS DE UTILIZACIÓN:

- Temperatura ambiente0/50 °C
- Temperatura de almacenamiento-20/+70 °C
- Humedad relativa Máx. 85 HR% (sin condensación)

DIRECTIVA CE:

- Emisión e InmunidadEN 50081 y EN 61000