

# Controladores PID en formato de 48 x 48 mm

Controlador diseñado para visualizar y controlar procesos, de forma ajustada mediante control PID, en aplicaciones que requieran un control preciso, como por ejemplo enfriamiento por agua o aceite, hornos, quemadores de gas, máquinas de inyección de plásticos, etc.

Entrada para sondas del tipo 4-20 mA, Pt100, Termopar J o K. Las salidas con relé pueden utilizarse para control y/o alarma. Dispone además de una salida/entrada lógica para el control/ alarma.

## 1- Versiones y referencias

Modelo	Módulo CT	Módulo 4-20mA/0-10V	Módulo RS485	Módulo relé 3	Alimentación
AKO-15400	No	No	No	No	20 a 48 V AC/DC
AKO-15401	Si	No	No	No	20 a 48 V AC/DC
AKO-15402	No	No	Si	No	20 a 48 V AC/DC
AKO-15403	Si	No	Si	No	20 a 48 V AC/DC
AKO-15410	No	No	No	Si	20 a 48 V AC/DC
AKO-15413	No	Si	No	Si	20 a 48 V AC/DC
AKO-15415	Si	No	No	Si	20 a 48 V AC/DC
AKO-15430	No	Si	No	No	20 a 48 V AC/DC
AKO-15437	No	Si	Si	No	20 a 48 V AC/DC
AKO-15450	No	No	No	No	100 a 240 VAC 50/60Hz
AKO-15451	Si	No	No	No	100 a 240 VAC 50/60Hz
AKO-15452	No	No	Si	No	100 a 240 VAC 50/60Hz
AKO-15453	Si	No	Si	No	100 a 240 VAC 50/60Hz
AKO-15460	No	No	No	Si	100 a 240 VAC 50/60Hz
AKO-15463	No	Si	No	Si	100 a 240 VAC 50/60Hz
AKO-15465	Si	No	No	Si	100 a 240 VAC 50/60Hz
AKO-15480	No	Si	No	No	100 a 240 VAC 50/60Hz
AKO-15487	No	Si	Si	No	100 a 240 VAC 50/60Hz

## 2- Instalación

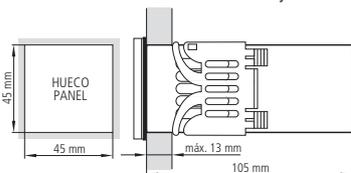
El controlador debe ser instalado en un sitio protegido de las vibraciones, del agua y de los gases corrosivos, donde la temperatura ambiente no supere el valor reflejado en los datos técnicos.

Para que los controladores tengan un grado de protección IP55, deberá instalarse correctamente la junta entre el aparato y el perímetro del hueco del panel donde deba montarse.

Para que la lectura sea correcta, la sonda debe ubicarse en un sitio sin influencias térmicas ajenas a la temperatura que se desea medir o controlar.

### 2.1- Anclaje

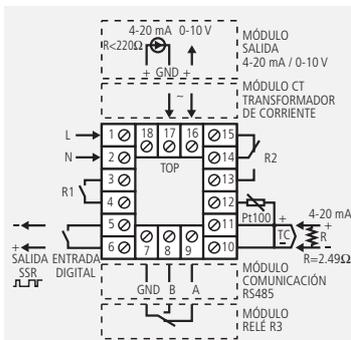
Para la fijación del controlador, situar los anclajes en la parte superior e inferior y presionar hasta que entren en las guías laterales del controlador. Desplazar los anclajes hacia el panel para que el controlador quede fijado.



### 2.2- Conexión

La sonda y sus cables **NUNCA** deben instalarse en una conducción junto con cables de potencia, control o alimentación.

El circuito de alimentación debe estar provisto de un interruptor para su desconexión de mínimo 2A, 230 V, situado cerca del aparato. El cable de alimentación ser del tipo H05VV-F 2x0.5 mm<sup>2</sup> o H05V-K 2x0.5 mm<sup>2</sup>. Los cables para el conexionado del contacto del relé deberán tener una sección de entre 1 mm<sup>2</sup> y 2.5 mm<sup>2</sup>. Para entrada de control 4-20 mA es necesario conectar la resistencia suministrada de 2.49 Ω entre bornes 10 y 11.



## 3- Ajuste y configuración

Sólo deben realizarse por personal que conozca el funcionamiento y las posibilidades del equipo donde se aplica.

### 3.1 Ajuste de la temperatura.

El valor de fábrica, de AJUSTE DE TEMPERATURA (Set Point) por defecto es de 0,0 °C.

-Pulse la tecla **PRG** durante 3 segundos para CAMBIAR AJUSTE SP1 ó SP2. Aparece SP1.

-Pulse las teclas **▲** o **▼** para SELECCIONAR AJUSTE 1 ó 2.

-Pulse la tecla **SET** para VARIAR EL AJUSTE. Aparece el valor del AJUSTE ACTUAL (Set Point).

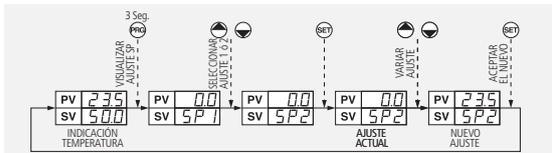
-Pulse las teclas **▲** o **▼** para VARIAR AJUSTE (Set Point) al valor deseado.

-Pulse la tecla **SET** para ACEPTAR EL NUEVO AJUSTE. La pantalla vuelve a INDICACIÓN TEMPERATURA.

### 3.2 Configuración de parámetros.

#### Nivel 1 Menús

-Pulse la tecla **PRG** durante 10 segundos. Se ha entrado en programación de NIVEL 1 MENÚS y en la pantalla aparece el primer menú "SPCF".



-Pulse la tecla **▲** para acceder al menú siguiente y la tecla **▼** para retroceder al menú anterior.

-Pulse la tecla **PRG**, el controlador vuelve a la situación de INDICACIÓN TEMPERATURA.

En caso de aparecer **PAS**, debe entrar el CÓDIGO ACCESO (Password) programado en el parámetro **PAS1** del menú **PAR** para acceder a la programación de NIVEL 1 MENÚS.

-Pulse las teclas **▲** o **▼** para SELECCIONAR NÚMERO y MUESTRA CÓDIGO ACCESO (Password) programado.

-Pulse la tecla **SET** para ACEPTAR CÓDIGO. Se visualiza el primer menú "SPCF".

#### Nivel 2 Parámetros

-Situados en el menú deseado de NIVEL 1 MENÚS, pulsar la tecla **SET**. Se ha entrado en programación de NIVEL 2 PARÁMETROS. En la pantalla aparece el primer parámetro del menú elegido.

-Pulse la tecla **▲** para acceder al parámetro siguiente y la tecla **▼** para retroceder al parámetro anterior.

-Pulse la tecla **PRG** para volver al NIVEL 1 MENÚS.

#### Nivel 3 Valores

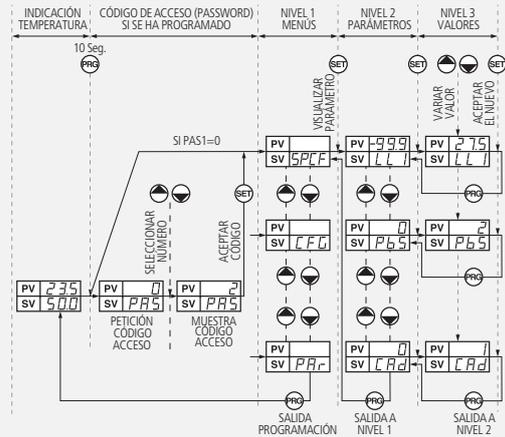
-Pulse la tecla **SET** para entrar a modificar el parámetro deseado.

-Para VARIAR VALOR pulse las teclas **▲** o **▼**.

-Pulsar la tecla **SET** para ACEPTAR EL NUEVO VALOR. La programación vuelve a NIVEL 2 PARÁMETROS.

-Pulsar la tecla **PRG** para volver al NIVEL 2 PARÁMETROS sin modificar el valor.

**NOTA:** Si no se pulsa tecla alguna durante 25 segundos en cualquiera de los pasos anteriores, el controlador volverá automáticamente a la situación de INDICACION TEMPERATURA, sin modificar el valor de los parámetros.



## 4- Funcionamiento

**Tecla PRG:** Acepta las alarmas y desconecta las salidas de alarma. Pulsando durante 3 segundos se visualiza la temperatura del PUNTO DE AJUSTE (Set Point). Pulsando durante 10 segundos visualiza el primer nivel del menú SPCF de parámetros. Salida nivel programación.

**Tecla ▼:** Acepta las alarmas y desconecta las salidas de alarma. En programación, baja el valor que se está visualizando.

**Tecla ▲:** Acepta las alarmas y desconecta las salidas de alarma. En programación, sube el valor que se está visualizando.

**Tecla SET:** Acepta las alarmas y desconecta las salidas de alarma. Pulsando durante 3 segundos, activa la función Autotune si AtEn=1. Desactiva la función Autotune. En programación, acepta el nuevo valor programado.

**LED OUT1:** Indicador de CONTROL 1 activado.

**LED AL1:** Indicador de Alarma 1 activada. Intermitente: Alarma 1 detectada, relé desactivado pero manteniendo la señalización.

**LED OUT2/AL2:** Indicador de CONTROL 2 ó Alarma 2 activada. Intermitente con Alarma 2: Alarma 2 detectada, relé desactivado pero manteniendo la señalización.

**LED AT:** Indicador de Autotune activado.

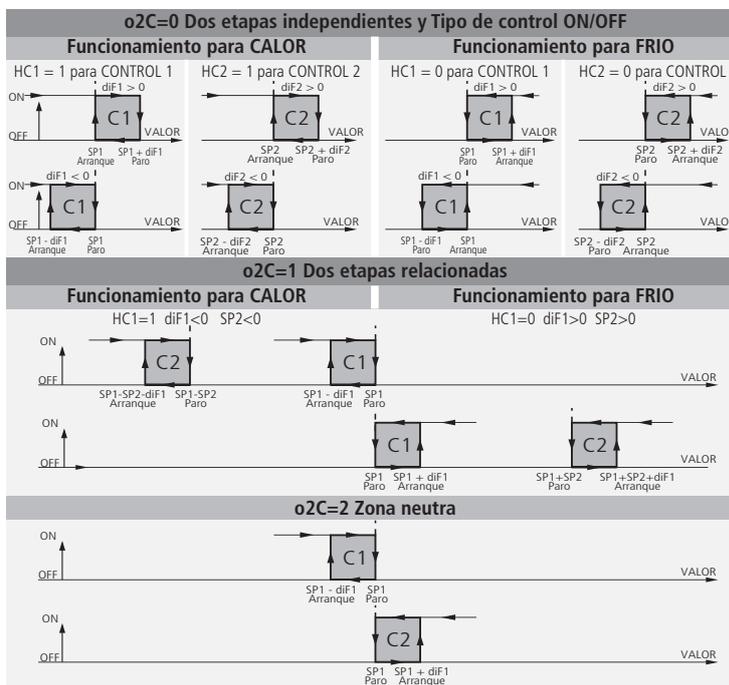
### 4.1 Control 1, control 2 y alarmas

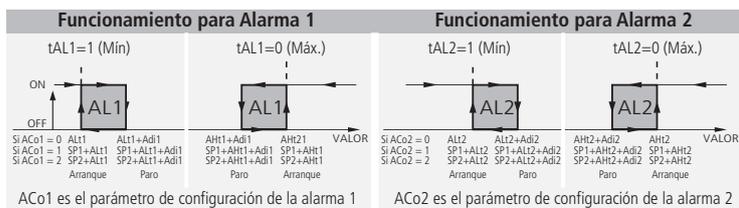
**AUTOAJUSTE:** Pulse **SET** durante 3 segundos para activar un AUTOAJUSTE (AUTOTUNE). El controlador configurará los parámetros de manera automática para que se ajusten a las características del proceso.

**Ganancia (GAin):** Configura la salida proporcional a la amplitud de la señal de error.

**Tiempo Integral (ti):** Elimina el error final mediante la regulación de la salida en proporción a la amplitud y duración de la señal de error.

**Tiempo Derivativo (td):** Determina la reacción del controlador en función del cambio de la temperatura de proceso. Previene los sobrepulsos y subimpulsos. También se utiliza para actuar rápidamente sobre el valor de la variable de proceso en un cambio repentino del punto de ajuste.





## 5- Accesorios

### SERVIDOR DE PARÁMETROS

Servidor portátil **AKO-14918**, sin alimentación, que se le pueden copiar por transferencia, los parámetros programados en un controlador que esté alimentado. Los parámetros pueden transferirse de nuevo del servidor a otros controladores idénticos que estén alimentados.



## 6- Mantenimiento y advertencias

Limpie la superficie del controlador con un paño suave, agua y jabón. No utilice detergentes abrasivos, gasolina, alcohol o disolventes.

Utilizar el controlador no respetando las instrucciones del fabricante, puede alterar los requisitos de seguridad del aparato. Para el funcionamiento correcto del aparato solamente deberán utilizarse sondas de las suministradas por AKO.

## 7- Parámetros y mensajes (Los valores de la columna Def. vienen programados de fábrica)

Nivel 1		Menús y descripción				
SPCF	Nivel 2	Parámetros del punto de ajuste				
	Nivel 3	Descripción	Valores	Min.	Def.	Máx.
	LL1	Bloqueo inferior del punto de ajuste 1 (No se podrá fijar por debajo de ese valor)	(°C/°F/mA)	-99,9	-99,9	HL1
	HL1	Bloqueo superior del punto de ajuste 1 (No se podrá fijar por encima de ese valor)	(°C/°F/mA)	LL1	999,9	2500
	CAn	Calibración de la sonda (Offset)	(°C/°F/mA)	-20,0	0,0	20,0
	LL2	Bloqueo inferior del punto de ajuste 2 (No se podrá fijar por debajo de ese valor) (Sólo CONTROL 2 Clo=1,2,3)	(°C/°F/mA)	-99,9	-99,9	HL2
	HL2	Bloqueo superior del punto de ajuste 2 (No se podrá fijar por encima de ese valor) (Sólo CONTROL 2 Clo=1,2,3)	(°C/°F/mA)	LL2	999,9	2500
CFG	Nivel 2	Parámetros configuración				
	Nivel 3	Descripción	Valores	Min.	Def.	Máx.
	PbS	Selección del tipo de sonda (0=Pt100) (1=Tcd) (2=Tck) (3=4-20mA)		0	0	3
	HES	Valor de escala máximo para tipo de sonda en mA (Sólo si PbS=3)		-99,9	100,0	2500
	LES	Valor de escala mínimo para tipo de sonda en mA (Sólo si PbS=3)		-99,9	0	2500
	bES	Bloqueo de la escala entre HES y LES (Sólo si PbS=3) (0=Escala libre) (1=Escala bloqueada)		0	0	1
	rEG	Tipo de control: (0=PID para CONTROL 1) (1=ON/OFF para CONTROL 1) (CONTROL 2 siempre ON/OFF, sólo si Clo=1,2,3)		0	0	1
	HC1	Tipo de funcionamiento del CONTROL 1 (0=Directo, frío) (1= Inverso, calor)		0	1	1
	HC2	Tipo de funcionamiento del CONTROL 2 (0=Directo, frío) (1= Inverso, calor) (Sólo si Clo=1,2,3)		0	1	1
	o2C	Tipo de relación CONTROL 1, CONTROL 2 (Sólo CONTROL 2 Clo=1,2,3) (0=2 Etapas independientes) (1= 2 Etapas relacionadas) (2= Zona neutra)		0	0	2
	rES	Modalidad de visualización de la temperatura: (0=Enteros °C) (1=Un decimal °C) (2=Enteros °F) (3=Un decimal °F) (4=Enteros mA) (5=Un decimal mA)		0	1	5
	Er1	Estado del CONTROL 1 con sonda averiada (0=OFF) (1=ON)		0	0	1
	Er2	Estado del CONTROL 2 con sonda averiada (Sólo si Clo=1,2,3) (0=OFF) (1=ON)		0	0	1
	CtEn	Habilitar / Deshabilitar alarma CT (0=Deshabilitada) (1=Habilitada)		0	1	1
AnCF	Nivel 2	Parámetros config. repetidor o convertor 4-20 mA (Sólo si Clo=1,2,3) y módulo 4-20 mA / 0-10 V				
	Nivel 3	Descripción	Valores	Min.	Def.	Máx.
	AHES	Valor de escala máxima de salida para 20 mA / 10V (Si PbS=0, 1, 2) (Si PbS=3, AHES=HES)		-99,9	200,0	2500
	AHES	Valor de escala mínima de salida para 4 mA / 0V (Si PbS=0, 1, 2) (Si PbS=3, ALES=HLS)		-99,9	-50,0	2500
onoF	Nivel 2	Parámetros configuración ON/OFF (Sólo si rEG=0) ó (Clo=1,2,3)				
	Nivel 3	Descripción	Valores	Min.	Def.	Máx.
	dif1	Diferencial CONTROL 1 (Hystéresis) (sólo si rEG=1)	(°C/°F/mA)	-50,0	1,0	50,0
	dif2	Diferencial CONTROL 2 (Hystéresis) (sólo CONTROL 2 Clo=1,2,3)	(°C/°F/mA)	-50,0	1,0	50,0
	ton1	Tiempo mínimo de CONTROL 1 en ON (sólo si rEG=1)	(seg.)	0	0	250
	ton2	Tiempo mínimo de CONTROL 2 en ON (sólo CONTROL 2 Clo=1,2,3)	(seg.)	0	0	250
	toF1	Tiempo mínimo de CONTROL 1 en OFF (sólo si rEG=1)	(seg.)	0	0	250
	toF2	Tiempo mínimo de CONTROL 2 en OFF (sólo CONTROL 2 Clo=1,2,3)	(seg.)	0	0	250
inPt	Nivel 2	Configuración ENTRADA/SALIDA Digital (I/O, 5-, 6+) y relés R1, R2, R3				
	Nivel 3	Descripción	Valores	Min.	Def.	Máx.
	Clo	Configuración de la Entrada / Salida Digital y relés R1, R2, R3 (0=Salida Digital SSR CONTROL 1, R1=ALARMA 2, R2=ALARMA 1) * (1=Salida Digital SSR CONTROL 1, R1=CONTROL 2, R2=ALARMA 1) * (2=Entrada Digital, R1=ALARMA 1, R2=CONTROL 1, R3=CONTROL 2) * (3=Entrada Digital, MODULO 4-20 mA / 0-10V = CONTROL 1, R1=CONTROL 2, R2=ALARMA 1) (solo con módulo 4-20 mA / 0-10V) (4=Entrada Digital, MODULO 4-20 mA / 0-10V = CONTROL 1 R1=ALARMA 2, R2=ALARMA 1) (solo con módulo 4-20 mA / 0-10V)		0	0	4
	CdIn	Configuración entrada digital si Clo=2,3,4 (0=Alarma externa) (1=Variación del punto de ajuste) (2=Marcha-para)		0	0	2
	IPo	Inversión del estado de la entrada digital: (0=Contacto cerrado) (1=Contacto abierto)		0	0	1

IdY	Retardo a la actuación de la entrada digital	(seg.)	0	0	250	
US11	Variación del punto de ajuste 1 SP 1 si Cdln=1	(°C/°F/mA)	-99,9	0,0	2500	
Pld	Nivel 2	Parámetros PID (Sólo si rEG=0)				
	Nivel 3	Descripción	Valores	Min.	Def.	Máx.
GAin	Ganancia (ver apartado 4.1)	(%)	0	50	100	
ti	Tiempo Integral (ver apartado 4.1)	(seg.)	0	100	999	
td	Tiempo Derivativo (ver apartado 4.1)	(seg.)	0	25	999	
toUt	Tiempo ciclo control	(seg.)	1,0	2,0	100,0	
AtEn	Bloqueo tecla AT (0=Con bloque) (1=Sin bloque)		0	0	1	
ALr1	Nivel 2	Parámetros alarma 1				
	Nivel 3	Descripción	Valores	Min.	Def.	Máx.
tAL1	Tipo de alarma 1 (0=Máx) (1=Min) (2=Máx+Min)		0	0	2	
AHt1	Máx para Alarma 1	(°C/°F/mA)	-99,9	999,9	2500	
ALt1	Mín para Alarma 1	(°C/°F/mA)	-99,9	-99,9	2500	
ACo1	Configuración de la alarma 1 (0=Absoluta) (1=Relativa al punto de ajuste SP1) (2=Relativa al punto de ajuste SP2)		0	0	2	
Ad1	Diferencial de la alarma 1	(°C/°F/mA)	1,0	1,0	20,0	
AdE1	Retardo de alarma 1 desde que debería activarse	(min.)	0	0	250	
Ado1	Retardo de alarma 1 a la puesta en marcha	(min.)	0	0	250	
ATA	Desactivación opcional de la salida de alarmas mediante una pulsación de una tecla: (0=Permite desactivar la salida de alarma) (1=No permite desactivar la salida de alarma)		0	0	1	
ALr2	Nivel 2	Parámetros alarma 2 (Si Clo= 0, 4, R1 = Alarma 2)				
	Nivel 3	Descripción	Valores	Min.	Def.	Máx.
tAL2	Tipo de alarma 2 (0=Máx) (1=Min) (2=Máx+Min)		0	0	2	
AHt2	Máx para Alarma 2	(°C/°F/mA)	-99,9	999,9	2500	
ALt2	Mín para Alarma 2	(°C/°F/mA)	-99,9	-99,9	2500	
ACo2	Configuración de la alarma 2 (0=Absoluta) (1=Relativa al punto de ajuste SP1) (2=Relativa al punto de ajuste SP2)		0	0	2	
AdI2	Diferencial de la alarma 2	(°C/°F/mA)	1,0	1,0	20,0	
AdE2	Retardo de alarma 2 desde que debería activarse	(min.)	0	0	250	
Ado2	Retardo de alarma 2 a la puesta en marcha	(min.)	0	0	250	
PAR	Nivel 2	Parámetros generales				
	Nivel 3	Descripción	Valores	Min.	Def.	Máx.
PdE	Parámetros iniciales (1=Si, configura en "Def" y sale de programación)		0	0	1	
PtR	Transferir parámetros (0=Desactivado) (1=Enviar) (2=Recibir)		0	0	2	
PAS1	Código de acceso (Password) a parámetros e información		0	2	999	
Cad	Dirigido para equipos con comunicación		0	0	254	
Ct	Nivel 2	Parámetros transformador corriente CT (Si CtEn=1 con módulo CT)				
	Nivel 3	Descripción	Valores	Min.	Def.	Máx.
CtHA	Máx para Alarma CT	(A)	0,0	100,0	100,0	
CtLA	Mín para Alarma CT	(A)	0,0	0,0	100,0	
Ctdy	Retardo de alarma CT desde que debería activarse	(min.)	0	0	250	
CtUA	Valor intensidad de carga (visualización)	(A)	0,0	Valor	100,0	
CtIn	Valor intensidad primario transformador CT	(A)	0	25	999	
CtOu	Valor intensidad secundario transformador CT (0=0,05A)	(A)	0	0	999	
CtEr	Estado salida CONTROL 1 en caso de alarma CT (0=OFF) (1=Sin cambio)		0	1	1	
CtLC	Memoria de alarma CT (0=Sin memoria) (1=Con memoria)		0	1	1	
MENSAJES						
AH1	<b>Intermitente con temperatura-</b> La temperatura de la Sonda excede del parámetro programado en AH1					
AH2	<b>Intermitente con temperatura-</b> La temperatura de la Sonda excede del parámetro programado en AH2					
AL1	<b>Intermitente con temperatura-</b> La temperatura de la Sonda es inferior parámetro programado en AL1					
AL2	<b>Intermitente con temperatura-</b> La temperatura de la Sonda es inferior parámetro programado en AL2					
EAL	<b>Intermitente con temperatura-</b> Entrada digital activa					
StoP	Controlador parado si Cdln = 2 y entrada digital activa					
E1	Sonda averiada (Circuito abierto, cruzado, temperatura fuera de escala)					
EE	Fallo de memoria EPROM					
rA	Fallo de memoria RAM					
PAS	Petición de código de acceso (Password) para entrar en programación de parámetros					
ACt	<b>Intermitente con temperatura -</b> La intensidad de carga que circula por el transformador de corriente CT excede del parámetro programado en CTHA o inferior al parámetro programado en CtLA					
----	<b>Resolución incorrecta -</b> Ver parámetro rES					

\*Con módulo 4-20 mA / 0-10 V, el equipo actúa sólo como repetidor/convertor.

## 8- Datos técnicos

Rango según tipo de sonda configurada:

Pt 100	.....	-99,9 °C a 850,0 °C (-148 °F a 1562 °F)
Termopar J	.....	-99,9 °C a 800,0 °C (-148 °F a 1472 °F)
Termopar K	.....	-99,9 °C a 1370 °C (-148 °F a 2498 °F)
4-20 mA	.....	4 mA = 0% a 20 mA = 100%
Rango del Punto de Ajuste 1	.....	-99,9 a 2500
Rango del Punto de Ajuste 2	.....	-99,9 a 2500
Resolución, ajuste y diferencial	.....	0,1 o 1 configurable por parámetro rES
Precisión	.....	±0,25 % (Pt100, Td, Tck); ±1,5 % (mA)
Relé R1/OUT CONTROL 2 ó ALARMA 1 ó 2 (configurable por param. Clo)	.....	SPST-NO, 6A, 250V, cosφ=1
Relé R2/AL CONTROL 1 ó ALARMA 1 (configurable por param. Clo)	.....	SPDT, 5A, 250V, cosφ=1
Relé R3 CONTROL 2 (equipos con módulo Relé 3) (configurable por param. Clo)	.....	SPDT, 5A, 250V, cosφ=1
Potencia máxima absorbida	.....	3 VA
Temperatura ambiente de trabajo	.....	0 °C a 55 °C
Temperatura ambiente de almacenaje	.....	-30 °C a 70 °C
Categoría de instalación	.....	II según EN 61010-1
Grado de polución	.....	II según EN 61010-1
Aislamiento doble entre alimentación, circuito secundario y salida relé	.....	