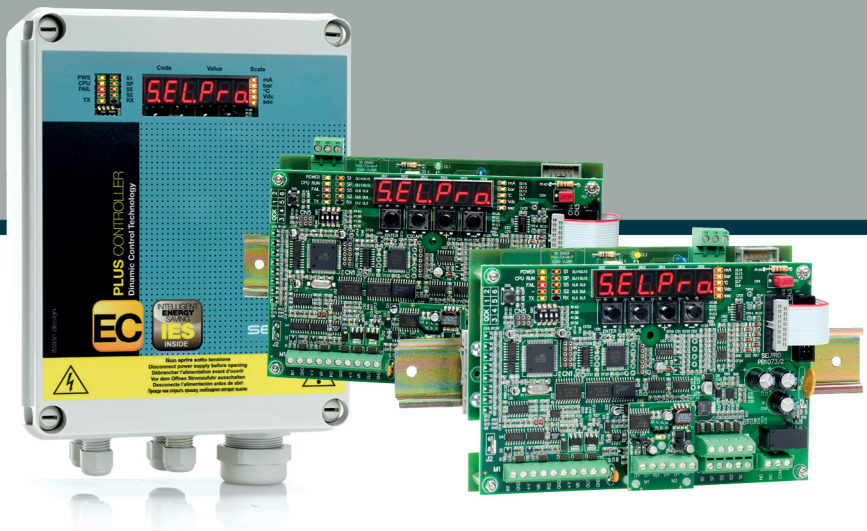


ECP

REGULADORES MULTIFUNCIÓN PARA VENTILADORES EC CON MANDO 0–10 V

Manual de instrucciones | v. 2.04

PPECPES-R02.04-0

Traducción de las instrucciones originales

Lea atentamente este manual en su totalidad. Encontrará información útil para aprovechar plenamente el potencial del producto, utilizarlo con seguridad y obtener los mejores resultados.

¡ES IMPORTANTE APUNTARSE LOS PARÁMETROS DE LA PROPIA INSTALACIÓN!

Cada tabla de parámetros dispone de un espacio destinado a apuntar los valores configurados.

SELPRO
Fan Speed Controllers Specialist

Copyright © 2017-2022, SELPRO Srl

Todos los derechos reservados en todos los países.

Queda prohibida toda forma de distribución, modificación, traducción o reproducción parcial o total del documento sin previa autorización escrita de SELPRO Srl, con las siguientes excepciones:

- impresión parcial o total del documento en su forma original;
- transmisión del documento en sitios web u otros sistemas electrónicos;
- copia del contenido sin modificaciones, indicando SELPRO Srl como titular del copyright.

Cualquier solicitud de autorización, de copias de este manual o de información técnica acerca del mismo deberá dirigirse a:

SELPRO Srl
Via Piamarta, 5/11
25021 Bagnolo Mella (BS)
Italia
info@selpro.it
www.selpro.it
+39 (0)30 6821611

Índice

Introducción 4
Asistencia 5

1. Información sobre la seguridad 6
1.1 Mensajes de seguridad 6
1.2 Advertencias generales 7

2. Recepción y almacenamiento 9
2.1 Manutención y almacenamiento 9
2.2 Identificación del producto 9

3. Descripción del producto 10
3.1 Descripción 10
3.2 Presentación 12

4. Entradas y salidas 16
4.1 Alimentación 16
4.2 Entradas y salidas analógicas 16
4.3 Entradas On/Off 18
4.4 Salida de relé 19
4.5 Placa Modbus (PB1073C) - opcional 19

5. Instalación 21
5.1 Instalación de pared 21
5.2 Instalación interior cuadro 21
5.3 Instalación eléctrica 22

6. Conexiones 24
6.1 Conexión alimentación 24
6.2 Conexión entradas analógicas en modo Esclavo 25
6.3 Conexión entradas analógicas en modo Maestro 25
6.4 Conexión entradas ON/OFF 27
6.5 Conexiones salida analógica OUT 27
6.6 Conexión salida de relé 28
6.7 Conexión red RS485 Modbus RTU (opcional) 28

7. Modo de funcionamiento 30
7.1 Modo Esclavo proporcional 30
7.2 Modo Maestro proporcional 31
7.3 Modo Maestro PID 32
7.4 Función antiescarcha y nieve 34

8. Uso del regulador 35
8.1 Puesta en marcha 35
8.2 Configuraciones predefinidas 36
8.3 Tabla de parámetros 38
8.4 Estructura de los menús 41
8.5 Parámetros básicos 42
8.6 Parámetros de setpoint (menú "PArA") 44
8.7 Parámetros de comunicación Modbus RTU (menú "conn") 52
8.8 Parámetros PID (menú PID) 54
8.9 Parámetros de configuración (menú conF) 54

9. Diagnóstico 59
9.1 Resolución de problemas 59

10. Datos técnicos 61
10.1 Características físicas 61
10.2 Características eléctricas 61
10.3 Mantenimiento 63
10.4 Conformidad 63

Introducción

Obligaciones respecto de este manual de instrucciones



Este manual es parte integrante del producto y debe acompañarlo durante toda su vida útil. Debe consultarse en toda situación asociada a la configuración, al uso y al mantenimiento. Por esta razón, debe estar siempre al alcance de los operadores.

Límites del manual de instrucciones

Este manual se refiere exclusivamente al aparato, no a toda la instalación. Ha sido redactado atentamente, controlando la coherencia de su contenido respecto del producto. Se ruega señalar cualquier incoherencia, error u omisión a SELPRO Srl, que se encargará de corregir una nueva versión.

Disponibilidad del manual en línea

Este manual de instrucciones puede descargarse del sitio web www.selpro.it. SELPRO Srl se reserva el derecho de mantener actualizada la información en línea, a fines de mejorar su uso y claridad. En caso de discrepancias entre este documento y la versión en línea, hace fe siempre esta última.

Actualizaciones del manual de instrucciones

Fecha de publicación	Código	Versión firmware	Actualizaciones
ENE 2022	PPECPES-R02.04-0	9.5 del 30/11/2020	Actualización capítulo "Conformidad" en página 63 Actualización figura en "Identificación del producto" en página 9
APR 2021	PPECPIT-R02.03-0	9,5	Adjunción documento asociado. Añadidura apartado "Frecuencia de comunicación desde supervisor" en página 20 Añadidura características técnicas.
GIU 2020	PPECPIT-R02.02-0	9,4	Introducción modelo ECP 20–24 V IP55. Ralentización repetición automática pulsadores.
APR 2019	PPECPIT-R02.01-0	9,3	Modificación valor límite máximo IN1 e IN2 en configuraciones rtE-01 y rtE-02. Actualización especificaciones material envolvente. Correcciones leves a textos y figuras. Reorganización de algunos contenidos.
NOV 2017	PPECPIT-R02.00-0	9,2	Primera revisión de la publicación en el nuevo formato. Es posible visualizar en pantalla el valor de la entrada IN no utilizada para la regulación.
MAG 2017	PPECPIT-R01.20-0	-	Manual en formato anterior.

Modelos objeto de este manual

Este manual es válido para los siguientes modelos:

ECP 230-460 V con envolvente IP55 ECP
ECP 230-460 V IP00 para raíl DIN Omega o DIN G
ECP 20-24 V con envolvente IP55 ECP
ECP 20-24 V IP00 para raíl DIN Omega o DIN G

Documentos asociados

Documento	Código	Fecha	Formato
Manual de instrucciones (este manual)	PPECPES-R02.04-0	ENE 2022	impreso
Conector Modbus	-	GEN 2012	PDF en línea
Registros Modbus-RTU SELPRO v3_8 para ECP (a partir de SW v.9_2)	-	GEN 2019	Impreso PDF en línea

Convenciones de redacción

A continuación se presenta el significado de algunas convenciones estilísticas adoptadas en la redacción de este manual:

Itinerario para seguir el procedimiento descrito o habilitar la configuración necesaria para activar la función indicada. El símbolo ">" separa los pasos del itinerario o secuencia.

Unidad de medida

A partir de la versión 8.0 del firmware de ECP, es posible visualizar los valores de temperatura y presión con las unidades de medida imperiales (°F y psi). Por tanto, cuando en el texto se indica la disponibilidad de la unidad de medida °C ha de considerarse también °F, y donde se indica bar se entiende también psi. Para la conversión de los valores, servirse de las siguientes fórmulas:

- temperatura: °F = 32+ (°C x 9/5)
- presión: psi = bar x 14,5

Asistencia

Solicitar asistencia

En caso de necesitar asistencia por un mal funcionamiento o avería, contactar con SELPRO Srl o con el distribuidor del propio país.

Devolución del producto

De ser necesario, **enviar a su cargo el producto en su embalaje original** al distribuidor local o directamente a SELPRO Srl.

Distribuidor local	Servicio asistencia clientes	
Apuntar aquí los datos del distribuidor:	SELPRO Srl Via Piamarta, 5/11 25021 Bagnolo Mella (BS) Italia	info@selpro.it www.selpro.it +39 (0)30 6821611

Garantía

Para consultar los términos, exclusiones, vencimiento y aplicación de la garantía remitirse a la hoja adjunta.

1. Información sobre la seguridad

1.1 MENSAJES DE SEGURIDAD

A continuación se presentan las indicaciones contenidas en este documento con referencia a la seguridad del usuario y a los posibles daños del aparato:

PELIGRO indica una situación peligrosa que, si no se previene, provoca heridas graves o mortales.

ADVERTENCIA indica una situación peligrosa que, si no se previene, puede provocar heridas graves o mortales.

ATENCIÓN indica una situación peligrosa que, si no se previene, puede provocar heridas leves.

AVISO *indica obligaciones cuya inobservancia puede provocar daños al aparato.*

1.1.1 Personal cualificado

La instalación, la puesta en marcha y el uso de este aparato solo pueden ser efectuados por personal técnico cualificado, con conocimiento de las normas técnicas aplicables, de conformidad con las normas de seguridad y protección del personal, capaz de comprender todas las indicaciones de peligro. La instalación incorrecta puede provocar daños personales y/o materiales.

¡ADVERTENCIA! Partes bajo tensión. Choque eléctrico. Si se tiene que operar en el regulador conectado a la alimentación, hacerlo siempre en compañía de otra persona. Bloquear los mandos remotos y posibles interruptores de alimentación.

1.1.2 Capacidades de los operadores

A continuación se indican las capacidades mínimas necesarias para operar con el aparato de manera segura:

Icono	Destinatario	Actividad	Capacidades
	Instalador Electricista	■ Dimensión eléctrica de la instalación ■ Instalación ■ Puesta en marcha ■ Mantenimiento ■ Intervenciones de asistencia	Posee conocimientos técnicos elevados en el sector eléctrico. Comprende los esquemas eléctricos y puede operar en los cuadros eléctricos, cajas de derivación y aparatos de control bajo tensión. Opera en partes bajo tensión porque cuenta con certificación de aptitud para ello. La aptitud está garantizada por la aplicación de las normativas vigentes en materia de seguridad laboral en el país de instalación. Conoce los reglamentos de seguridad, las directivas comunitarias y todos los reglamentos nacionales, regionales y empresariales. En caso de ser joven e inexperto, deberá estar acompañado por personas expertas.

1.1.3 Obligaciones de los instaladores y electricistas

El instalador y el electricista deben:

- cerciorarse de que el aparato esté instalado en sistemas conformes con todos los reglamentos de seguridad y en materia de electricidad;
- cerrar siempre la tapa de protección;
- cerciorarse de que el aparato se use de manera correcta, según las indicaciones del capítulo "Uso previsto" en página 7;
- comprobar periódicamente que los dispositivos de seguridad del aparato estén en buen estado, sustituir los cables dañados.

1.2 ADVERTENCIAS GENERALES

Este capítulo contiene información útil para su seguridad, si bien no pretende ser exhaustivo. Ante cualquier duda o inconveniente, contactar con la asistencia técnica SELPRO.

1.2.1 Uso previsto

El aparato debe usarse con los únicos fines declarados en el contrato de compra. No se autoriza ningún otro uso diferente o que supere las especificaciones indicadas en el contrato, en cuyo caso los daños no serán imputables al fabricante. El uso previsto comprende la atenta lectura de este manual de instrucciones y, en particular, de los mensajes de seguridad.

1.2.2 Seguridad del producto

El producto es fruto de la experiencia y estado de la técnica de SELPRO. Su instalación, con la de sus posibles módulos accesorios, debe efectuarse en perfecto estado de funcionamiento de conformidad con este manual de instrucciones. El uso debe responder a los límites técnicos declarados en la placa de identificación. La inobservancia de estas indicaciones puede provocar fallos de funcionamiento y daños materiales.

1.2.3 Gestión de los fallos de funcionamiento

Controlar las funciones en alarma para prevenir daños personales o materiales. En caso de productos delicados o de gran valor, considerar la instalación de reguladores de reserva dotados de contactos de alarma. Los fallos de funcionamiento en un criadero puede poner en peligro la vida de los animales. El proyecto de la instalación debe guardar conformidad con las directivas vigentes en el país de instalación.

1.2.4 Instalación

¡ADVERTENCIA! Partes bajo tensión. Choque eléctrico. No trabajar cerca de los bornes de alimentación y carga con el aparato conectado a la alimentación.

***AVISO**: Mal funcionamiento. No conectar dos conductores a un mismo borne de entrada. Cerrar el módulo de expansión MEI-4.*

Instalar el regulador al resguardo de los rayos directos del sol para evitar sobrecalentamientos del envolvente.

NO instalar el aparato en ambientes sujetos a temperaturas altas, superiores a la máxima temperatura ambiente prevista.

Montar el aparato en posición vertical, con la entrada de los cables hacia abajo para favorecer la disipación natural del calor y prevenir la penetración de agua; cerciorarse de que haya suficiente circulación de aire y un espacio libre por encima y debajo del regulador.

Para la entrada de los cables de conexión utilizar solo los agujeros a tal efecto, siempre del lado inferior, del lado de los borneros de potencia, para prevenir la infiltración de agentes externos y mantener el grado de protección del regulador. Usar los sujetacables suministrados, fundas y cables de calidad y tamaño adecuado.

Si la red de alimentación es sujeta a interferencias, se recomienda instalar filtros antiparásitos adicionales directamente en la alimentación del regulador.

Poner en marcha el regulador solo después de que la máquina que lo incorpora haya recibido la declaración de conformidad con las normativas vigentes.

1.2.5 Puesta en marcha

¡ADVERTENCIA! Choque eléctrico. Durante la puesta en marcha, la instalación puede presentar condiciones de riesgo a raíz de errores de configuración, componentes defectuosos o conexiones eléctricas erróneas. Mantener a las personas alejadas de la zona operativa.

Los fusibles averiados deben ser sustituidos por otros del mismo tipo. Cualquier anomalía en el sistema debe resolverse de inmediato. Si el sistema funciona mal puede ser una potencial fuente de peligro.

1.2.6 Uso

***AVISO**: antes de conectar el aparato a la alimentación, controlar que esté conectado a la puesta a tierra correctamente, según las normas vigentes. Esta operación es indispensable también para el correcto funcionamiento del filtro antiparásitos.*

Si es el caso, volver a montar la tapa de protección externa y controlar que quede perfectamente cerrada.

NO tocar nunca las partes eléctricas del circuito con la alimentación activada.

NO alterar o dañar las etiquetas de identificación del aparato.

Evitar la conexión y desconexión continua del regulador a la alimentación. Una alimentación constante mantiene el regulador a la temperatura de funcionamiento y previene el fenómeno de la condensación dentro de la caja de protección.

1.2.7 Mantenimiento

NO manipular NI desmontar los componentes internos del regulador. Esto es causa de anulación de la garantía y puede provocar daños personales o materiales. El regulador no contiene componentes que puedan ser reparados por el usuario.

1.2.8 Accesorios y piezas de recambio

¡ATENCIÓN! Usar solo accesorios y piezas de recambio producidas o recomendadas por SELPRO. Cualquier modificación al aparato o el uso de dispositivos no autorizados por SELPRO puede constituir un riesgo imprevisto y difícil de evaluar. Para un asesoramiento acerca de las necesidades específicas de una instalación, contactar con los expertos de SELPRO.

2. Recepción y almacenamiento

2.1 Manutención y almacenamiento

2.1.1 Manutención

***AVISO**: daños al aparato. Usar siempre el embalaje de presentación. Evitar los choques, las vibraciones fuertes y la exposición a temperaturas muy altas.*

2.1.2 Advertencias para el almacenamiento

***AVISO**: daños al aparato. Si el aparato tiene que almacenarse durante mucho tiempo, consultar con el fabricante y comprobar las condiciones de garantía. Proteger el aparato de las vibraciones, la humedad y los choques. Almacenarlo en un ambiente seco y con la tapa bien cerrada. Evitar la exposición a temperaturas muy altas o muy bajas.*

2.1.3 Condiciones ambientales de almacenamiento

Véase capítulo "Características eléctricas" en página 61.

2.2 Identificación del producto

2.2.1 Contenido del embalaje

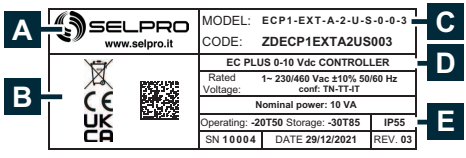
A continuación se indican los elementos incluidos en la presentación:

- un ECP
- este manual
- para modelos con envolvente, cuatro estribos de fijación mural
- para modelos con envolvente, sujetacables o tapones (conforme pedido)

Comprobar siempre la integridad del producto. En caso de daños, contactar con la asistencia técnica SELPRO.

2.2.2 Etiqueta de identificación

En caso de solicitar asistencia, deberá comunicarse siempre el modelo, código producto y número de serie a la oficina de asistencia técnica SELPRO.



Sección	Descripción
A	Logo y sitio web
B	Código Datamatrix para identificar el modelo y número de serie, marca CE y conformidad con las directivas
C	Modelo, código y revisión del producto
D	Descripción aparato
E	Datos técnicos

3. Descripción del producto

3.1 Descripción

3.1.1 Reguladores ECP

Los reguladores multifunción y multientrada ECP accionan simultáneamente varios motores EC (o unidades esclavas de potencia, accionadores motorizados) mediante una señal 0–10 V cc. Conectados a transductores, sensores o a una red Modbus, reciben señales de presión, temperatura, etc. que, según los parámetros configurados, regulan la velocidad de los motores. A este circuito de regulación puede asociarse también una unidad spray mediante un mando On/Off de relé.

3.1.2 Aplicaciones

Los reguladores ECP son aptos para aplicaciones HVAC/R con motores EC, como por ejemplo los intercambiadores de calor ventilados en las instalaciones de acondicionamiento de aire y refrigeración.

3.1.3 Regulaciones

Disponibilidad de dos salidas de regulación: una de tensión para los motores EC y otra On/Off para unidad spray mediante el mando de relé.

La regulación de las salidas puede ser:

- **Esclavo proporcional**: la salida de tensión y el mando de relé varían en proporción al valor de la entrada prevalente.
- **Maestro proporcional**: la salida de tensión y el mando de relé varían para mantener el valor de la entrada prevalente dentro de los límites de la banda proporcional.
- **Maestro PID**: la salida de tensión y el mando de relé varían para mantener el valor de la entrada prevalente cercano al setpoint.

3.1.4 Setpoint y parámetros asociados

Disponibilidad de dos setpoint de regulación con sus respectivos juegos de parámetros. Es posible seleccionar uno de los dos setpoint y el juego de parámetros asociado mediante una entrada On/Off.

Cada juego de parámetros consta de otro setpoint y banda proporcional adicionales para la regulación de señal de unidades esclavas.

3.1.5 Entradas y salidas

El regulador dispone de dos entradas analógicas ampliables con módulo de expansión y una salida de relé que puede usarse tanto para activar dispositivos de alarma externos como para accionar unidades periféricas (p. ej. unidades esclavas o spray).

La regulación tiene lugar considerando la única entrada conectada o bien una de las dos (la mayor o la menor). Si se decide usar una sola entrada, la otra se visualiza igualmente en pantalla o mediante protocolo Modbus y puede conectarse, por ejemplo, a una sonda.

3.1.6 Funciones activables con entradas ON/OFF

Gracias a las entradas On/Off, es posible efectuar los siguientes mandos:

- activación modo inverso: la tensión de salida disminuye con el aumento de la de entrada
- activación calentamiento motor
- activación segundo setpoint y juego de parámetros correspondiente
- activación límite nocturno

- desactivación de la habilitación a la regulación
- lectura estado protecciones térmicas de los motores (solo con placa Modbus, opcional)

3.1.7 Configuraciones predefinidas

Para facilitar la instalación, el regulador ECP presenta 13 configuraciones que pueden personalizarse parámetro por parámetro. Hay configuraciones para la regulación proporcional Maestro o PID (en temperatura, presión, corriente o tensión) y configuraciones para la regulación proporcional Esclavo (en corriente o tensión).

3.1.8 Funciones opcionales

Es posible añadir las siguientes funciones opcionales:

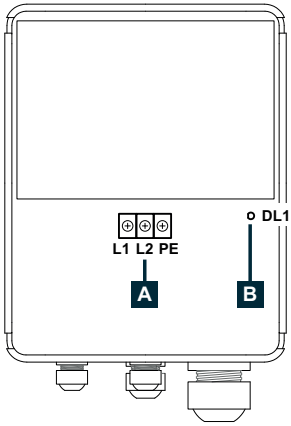
- una placa opcional para comunicación con un sistema de supervisión por RS-485 protocolo Modbus RTU.

3.2 Presentación

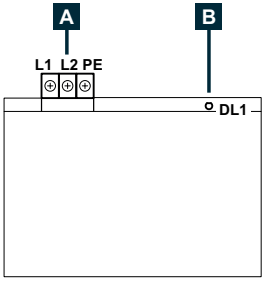
3.2.1 Bornero de alimentación

La posición del bornero para la entrada de la alimentación depende del modelo.

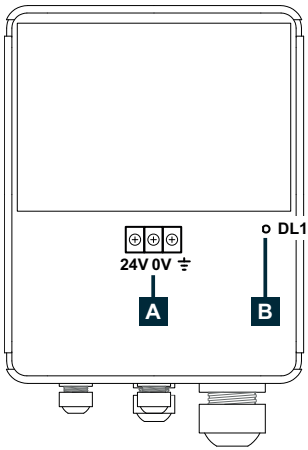
ECP 230–460 V IP55



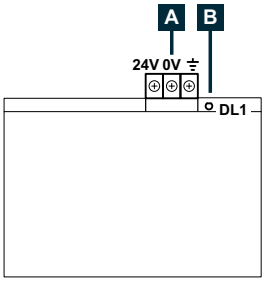
ECP 230–460 V IP00



ECP 20–24 V IP55

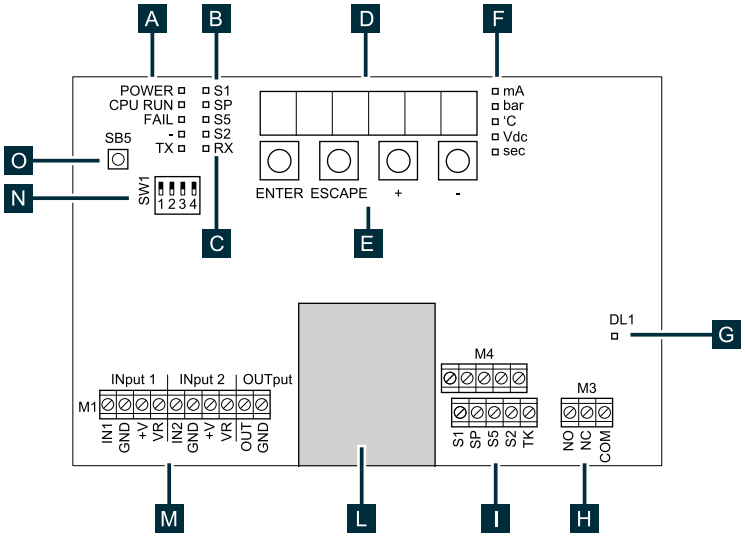


ECP 20–24 V IP00



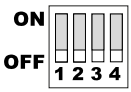
Sección	Descripción	Referencia en el manual
A	Bornero entrada alimentación.	"Alimentación" en página 16
B	LED **DL1** alimentación externa conectada (230–460 V/20–24 V)	-

3.2.2 Componentes principales



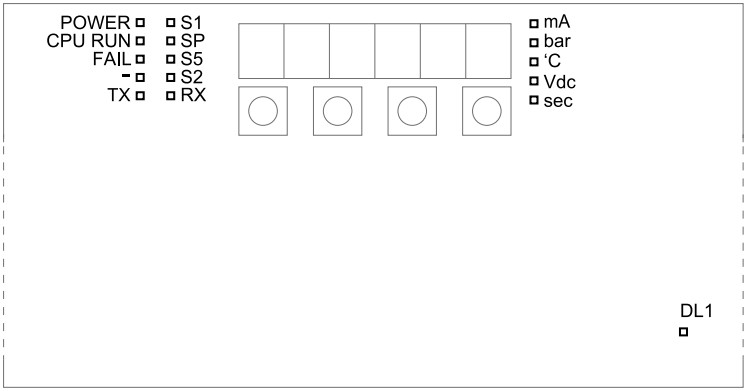
Sección	Descripción	Referencia en el manual
A	LED de estado del aparato.	"LED de estado" en página 15
B	LED entradas On/Off activadas.	"LED entradas On/Off" en página 15
C	LED estado comunicación Modbus (solo con placa opcional Modbus).	"LED comunicación Modbus" en página 15
D	Pantalla.	-
E	Teclado de navegación y configuración de los parámetros.	"Teclado de la pantalla de programación" en página 15
F	LED unidad de medida del valor visualizado.	"LED unidad de medida" en página 15
G	LED **DL1** estado relé.	"LED estado relé" en página 15
H	Bornero M3 con salida de relé.	"Salida de relé" en página 19
I	Bornero M4 para entradas On/Off remotas o de dispositivos de protección térmica de los motores.	"Entradas On/Off" en página 18
L	Placa opcional para conexión con el supervisor mediante puerto serial RS485-Modbus (RTU).	"Placa Modbus (PB1073C) - opcional" en página 19
M	Bornero M1 con entradas analógicas y salida analógica de regulación.	"Entradas y salidas analógicas" en página 16
N	Pulsador de reset.	
O	Interruptor DIP SW1 de habilitación/inhabilitación funciones.	"Interruptor DIP SW1" en página 14

3.2.3 Interruptor DIP SW1



Interruptor	Función
1	Habilita/inhabilita la modificación de los parámetros reservados ■ On: habilita la modificación de los parámetros reservados a usuarios expertos. Es posible seleccionar los menús **PArA**, **conF**, **conn** y **Pid** con todos los parámetros editables. ■ Off: Habilita/inhabilita la modificación de los parámetros reservados Es posible modificar solo los parámetros básicos (visualizables tras el mensaje "ProGra").
2	Con la regulación en el modo PID, introduce una zona de +/- 2,5% (banda muerta) en la banda proporcional PID alrededor del setpoint para prevenir demasiados ajustes de la regulación. ■ On: introduce la banda muerta ■ Off: no introduce la banda muerta
3	Configura la gestión de la alarma de protección térmica externa en la entrada **TK**. ■ con entrada protección térmica **TK** = Off (contacto abierto) la regulación del ventilador no se interrumpe, pero el estado de la entrada **TK** puede ser leído por el supervisor mediante RS485-Modbus (si está instalada). Típico para instalaciones con varios ventiladores. ■ con protección térmica **TK** = Off (contacto abierto) la regulación queda suspendida y se genera una alarma.
4	Solo con placa Modbus. Determina la duración de los mandos de forzamiento no estándar Modbus recibidos del supervisor (Clima-Sinergy o de terceros). ■ On: el mando recibido se mantiene hasta que el siguiente lo anule o modifique, o bien hasta el apagado o reset del regulador. ■ Off: el mando recibido se mantiene durante un lapso máximo de 10 minutos.

3.2.4 Esquema de LEDs



3.2.5 LED de estado

Nombre	Descripción
POWER	Llegada de alimentación
CPU RUN	■ Intermitente: microcontrolador activo ■ Encendido o apagado fijo: avería microcontrolador, contactar con la asistencia técnica SELPRO
FAIL	Presencia de uno o más errores, controlar el mensaje de alarma en pantalla
-	Presencia de un mando de forzamiento no estándar Modbus que influye en el regulador

3.2.6 LED entradas On/Off

Nombre	Descripción
S1	Calentamiento motor activado o modo inverso activado
SP	Setpoint 2 activado ■ encendido: setpoint 2 activado ■ apagado: setpoint 1 activado
S5	Límite nocturno máximo de % RPM activado ■ encendido: límite activado ■ apagado: límite inactivado
S2	Estado de habilitación a la regulación: ■ encendido: regulación habilitada ■ apagado: regulación inhabilitada

3.2.7 LED comunicación Modbus

Nombre	Descripción
TX	Intermitente: transmisión datos en acto.
RX	Intermitente: recepción datos en acto.

3.2.8 LED estado relé

Nombre	Descripción
DL1	Estado del relé de alarma/mando unidad externa. ■ encendido: relé excitado (cerrado entre **COM**-**NO**) ■ apagado: relé desexcitado (cerrado entre **COM**-**NC**)

3.2.9 LED unidad de medida

Nombre	Descripción
mA	Valor visualizado en miliamperios.
bar	Valor visualizado en bar.
'C	Valor visualizado en grados centígrados.
Vdc	Valor visualizado en V cc.
sec	Valor visualizado en segundos.

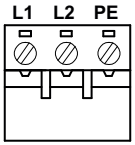
3.2.10 Teclado de la pantalla de programación

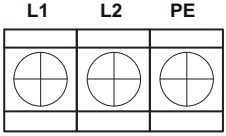
Pulsador	Función
ENTER	Confirma la selección o bien, con el pulsador **ESCAPE**, guarda la nueva configuración.
ESCAPE	Anula la selección. Con el pulsador **ENTER**, guarda la nueva configuración.
+	Aumenta el valor visualizado o desplaza hacia arriba en el listado de parámetros.
-	Disminuye el valor visualizado o desplaza hacia abajo en el listado de parámetros.

4. Entradas y salidas

4.1 Alimentación

4.1.1 Bornero de alimentación (versión 230–460 V)

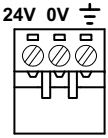


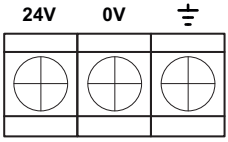


Borne	Descripción
PE	Conexión del conductor equipotencial de protección **(*)**.
L1	Entrada fase 1
L2	Entrada fase 2

***Nota** (*): el aparato puede instalarse en sistemas de distribución de la tensión de tipo CT (p. ej. usuario civil en Italia), IT (garantía de máxima continuidad de funcionamiento) y TN (usuarios con cabina de transformación propia). Cada uno de estos sistemas requiere diferentes modos de puesta a tierra de la fuente de alimentación y de las masas metálicas de la instalación.*

4.1.2 Bornero de alimentación (versión 24 V)





Borne	Descripción
⏚	Conexión del conductor equipotencial de protección.
24V	Entrada fase 24 V
0V	Entrada fase 0 V

4.1.3 Esquema de conexión alimentación

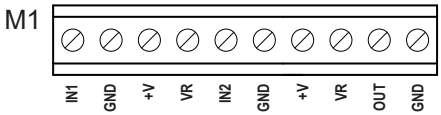
Véase "Conexión alimentación" en página 24.

4.2 Entradas y salidas analógicas

4.2.1 Bornero M1

entradas analógicas para leer señales de corriente/tensión/resistencia NTC de sensores y transductores. Salidas de tensión para alimentar potenciómetros, sensores y transductores. Salida analógica para regular los motores EC.

***Nota**: es posible expandir las entradas mediante el módulo MEI-4. Contactar con la asistencia técnica SELPRO.*



Borne		Descripción	Características
1	**IN1**	Entrada analógica 1.	V cc/mA/kΩ
2	**GND**	Masa.	-
3	**+V**	Salida tensión de alimentación no estabilizada para transductores.	22 V cc 10–20% Máx 40 mA
4	**VR**	Salida tensión de alimentación estabilizada para sensores métricos proporcionales y potenciómetros. La conmutación entre 5 V y 10 V es automática, en función de la configuración seleccionada.	5–10 V cc Máx 10 mA
5	**IN2**	Entrada analógica 2.	V cc/mA/kΩ
6	**GND**	Masa.	-
7	**V**	Salida tensión de alimentación no estabilizada para transductores.	22 V cc 10–20% Máx 40 mA
8	**VR**	Salida tensión de alimentación estabilizada para sensores métricos proporcionales y potenciómetros. La conmutación entre 5 V y 10 V es automática, en función de la configuración seleccionada.	5–10 V Máx 10 mA
9	**OUT**	Salida analógica para regular los motores EC. Configurable con el parámetro **C7**. **(*)**	0–10 V/0,75–10 V Máx 20 mA
10	**GND**	Masa.	-

***AVISO**: en las entradas **IN1** e **IN2** deben conectarse sensores del mismo tipo.*

***Nota**: las salidas **V+** y **VR** tienen protección de cortocircuito hacia **IN1**, **IN2** y **GND**.*

***Nota** (*): en aplicaciones que requieren solo el mando de encendido y apagado de unidades spray, usar la salida de relé (bornero M3).*

4.2.2 Entradas analógicas IN1 e IN2

Es posible recibir señales de varios tipos de transductores, sensores y controladores. El número de entradas y el modo de selección de la entrada prevalente se configuran automáticamente al cargar una de las configuraciones. La entrada que no se usa para la regulación se sigue viendo en pantalla y mediante el puerto RS485 Modbus.

Nota**: para determinadas aplicaciones puede configurarse en el menú **conF** > parámetros **C0** y **C1

4.2.3 Esquemas de conexión

Véase "Conexión entradas analógicas en modo Esclavo" en página 25"Conexión entradas analógicas en modo Maestro" en página 25 y "Conexiones salida analógica OUT" en página 27.

4.2.4 Límites de mando de la salida analógica OUT

La salida analógica **OUT** acciona uno o varios motores EC (o unidades esclavas de potencia, accionadores motorizados) mediante la señal 0–10 V. El número de unidades esclavas posibles de conectar depende de la corriente máxima de 20 mA suministrada con la señal.

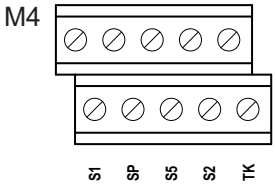
***Nota**: la señal dispone de un intervalo de seguridad de 0,75–10 V cc, en caso de desconexión del cable o fallo del regulador. Se configura en el menú **conF** > parámetro **C7**.*

4.3 Entradas On/Off

4.3.1 Bornero M4

Bornero con entradas On/Off para mandos remotos o lectura de los dispositivos de protección térmica. La actividad del contacto es señalada por los LED de las entradas On/Off.

***Nota**: estos contactos activan algunos parámetros de las configuraciones predefinidas. Pueden cambiarse en función de las necesidades del cliente. Remitirse a la documentación del proyecto.*



Contacto	Borne	Función
S1	**1, 2**	La función de esta entrada depende del valor del parámetro básico **icE**. Cuando **icE** = 0, se selecciona el modo de regulación directo/inverso: ■ cerrado: modo regulación Inversa ■ abierto: modo regulación Directa Cuando **icE** > 0, se controla la función calentamiento motor (anticongelamiento): ■ cerrado: función anticongelamiento activada ■ abierto: función anticongelamiento inactivada
SP	**3, 4**	Selecciona el setpoint configurado (parámetro básico **S1** o **S2**) ■ cerrado: setpoint 2 activado ■ abierto: setpoint 1 activado
S5	**5, 6**	Activa/inactiva el límite nocturno de % RPM (parámetro básico **Lh**) ■ cerrado: límite activado ■ abierto: límite inactivado
S2	**7, 8**	Habilita/Inhabilita el funcionamiento del regulador. ■ cerrado: inhabilita la regulación, salida analógica OUT a 0 V (si **C7**= 0) o a 0,75 V (si **C7** = 1, 2, 3) ■ abierto: habilita la regulación: la unidad funciona en base a la configuración y las entradas. ***AVISO**: usar siempre esta entrada cuando la temperatura ambiente es inferior a -10 °C. NO usar esta entrada en sustitución del interruptor de cada ventilador o del interruptor principal de alimentación.*
TK	**9, 10**	Contacto normalmente cerrado para la conexión de los dispositivos de protección térmica de los motores asociados. ■ cerrado: ninguna alarma, habilitación a la regulación ■ abierto: alarma, inhabilitación a la regulación ***AVISO**: en la entrada TK es posible conectar la protección térmica de uno o más motores, o bien una alarma procedente de un cuadro eléctrico, a condición de que tengan una lógica normalmente cerrada.* ***Nota**: con el interruptor 3 = On (interruptor DIP SW1) la alarma se lee solo mediante Modbus y se mantiene la habilitación a la regulación y la excitación del relé.*

4.3.2 Forzamientos en caso de conexión Modbus

En caso de placa Modbus, desde el supervisor es posible forzar algunas de estas entradas. Véase "Placa Modbus (PB1073C) - opcional" en página 19

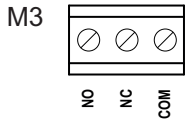
4.3.3 Esquema de conexión entradas ON/OFF

Véase "Conexión entradas ON/OFF" en página 27.

4.4 Salida de relé

4.4.1 Bornero M3

El bornero de relé con dos lógicas puede usarse tanto para accionar unidades spray como dispositivos de alarma (p. ej. sirenas) u otras unidades periféricas.



Borne		Descripción
1	**NA**	Salida normalmente abierta (**NA**+**COM**).
2	**NC**	Salida normalmente cerrada (**NC**+**COM**).
3	**COM**	Común.

Nota**: se configura en el menú **conF** > parámetro **C6

4.4.2 Predisposición para la señalización de alarmas

Se puede disponer de varias gestiones de las alarmas, por ejemplo si el regulador está en error con la regulación en acto.

***Nota**: con el interruptor 3 = On (DIP switch SW1), el relé se mantiene excitado en caso de alarma.*

4.4.3 Predisposición para la señalización de estados operativos y averías

Es posible obtener varias gestiones de los estados operativos (por ejemplo si el regulador está en alarma) y de las averías (por ejemplo si la alimentación es insuficiente) mediante los interruptores 5 y 6 del DIP switch SW1 (véase "Presentación" en página 12).

4.4.4 Esquema de conexión relé

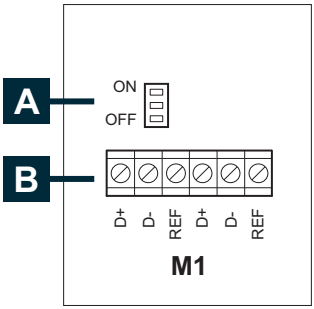
Véase "Conexión salida de relé" en página 28.

4.5 Placa Modbus (PB1073C) - opcional

4.5.1 Estructura Modbus RTU

La placa opcional con transceptor aislado para RS485 permite el uso del protocolo Modbus para crear una línea de reguladores conectados al supervisor Clima-Sinergy u otros de terceros.

4.5.2 Descripción placa Modbus



Sección	Descripción
A	Puente de terminación línea serial ■ **ON** (1-2): terminación de línea de 120 Ω conectada ■ **OFF**(2-3): terminación de línea de 120 Ω desconectada
B	Conexiones Modbus **(*)** ■ **D+**: RS485 directo (no inverso) ■ **D-**: RS485 inhabiitado (inverso) ■ **REF**: masa de referencia del transceptor aislado

***Nota** (*): los bornes con la misma sigla están conectados eléctricamente.*

4.5.3 Forzamientos desde supervisor

Desde el supervisor es posible forzar:

- la velocidad de los ventiladores, mediante salida analógica **OUT**
- los mandos en las entradas On/Off **S1**, **SP**, **S5**, **S2**.

Con el interruptor 4 = Off (DIP switch SW1) el forzamiento termina automáticamente a los 10 minutos. El LED encendido indica la presencia de uno o más forzamientos no estándar Modbus.

***Nota**: los forzamientos pueden anularse mediante otro mando Modbus o mediante el apagado y posterior reset del regulador.*

4.5.4 Frecuencia de comunicación desde supervisor

***AVISO**: para prevenir fallos de funcionamiento, limitar la frecuencia de interrogación a 1 Hz (una interrogación por segundo).*

5. Instalación

5.1 Instalación de pared

5.1.1 Instalación exterior

El regulador puede soportar temperaturas bajo cero solo si se mantiene conectado a la alimentación. Evitar exponerlo a los rayos directos del sol.

***AVISO**: cambios bruscos de temperatura. Fallos de funcionamiento. Para prevenir la condensación, conservar el regulador a temperatura ambiente antes de su instalación.*

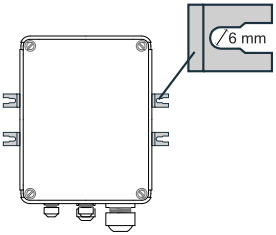
5.1.2 Instalación en criaderos

***AVISO**: vapores de amoníaco. Evitar la instalación del regulador en establos, instalarlo en cambio en un ambiente separado.*

5.1.3 Advertencias

***AVISO**:fijar el aparato cerrado para evitar la posible caída de los tornillos en su interior. Cerrar con tapones los agujeros inutilizados. Instalar el regulador en posición vertical, con los sujetacables abajo.*

5.1.4 Fijar el aparato a la pared.



1. Colocar los sujetacables o los tapones.
2. Taladrar en los puntos indicados en la figura.
3. Montar los estribos de fijación.
4. Fijar el aparato mediante cuatro tornillos adecuados al espesor de la pared (no incluidos).

5.2 Instalación interior cuadro

5.2.1 Instalación exterior

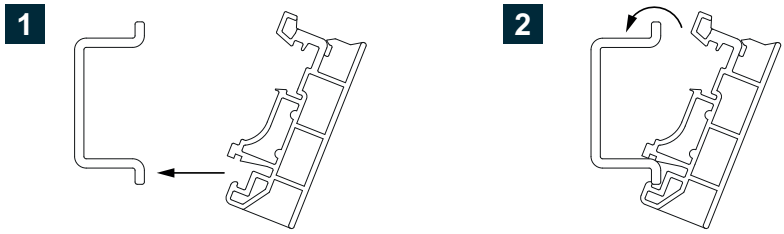
El regulador puede soportar temperaturas bajo cero solo si se mantiene conectado a la alimentación. Evitar exponerlo a los rayos directos del sol.

***AVISO**: cambios bruscos de temperatura. Fallos de funcionamiento. Para prevenir la condensación, conservar el regulador a temperatura ambiente antes de su instalación.*

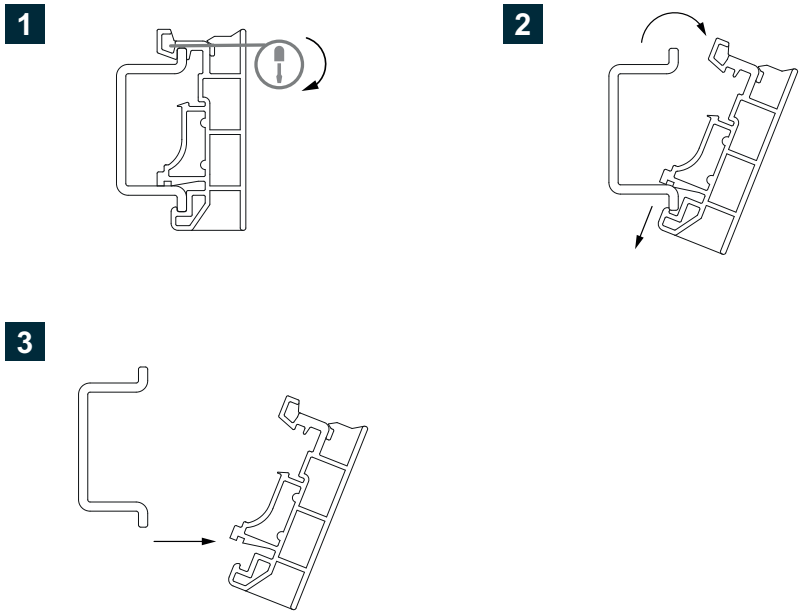
5.2.2 Instalación en raíl DIN

El regulador puede instalarse en raíl DIN Omega o DIN G. A continuación se presenta el procedimiento para raíl DIN Omega.

5.2.3 Montar el aparato en el raíl DIN Omega



5.2.4 Desmontar el aparato del raíl DIN Omega



5.3 Instalación eléctrica

Operación reservada a un electricista. Posee conocimientos técnicos elevados en el sector eléctrico. Comprende los esquemas eléctricos y puede operar en los cuadros eléctricos, cajas de derivación y aparatos de control bajo tensión.

5.3.1 Advertencias (solo modelos 230–460 V)

¡ADVERTENCIA! Partes bajo tensión. Choque eléctrico. Si se tiene que operar en el regulador conectado a la alimentación, hacerlo siempre en compañía de otra persona. Bloquear los mandos remotos y posibles interruptores de alimentación.

¡ADVERTENCIA! Electrocución. No dar tensión al regulador sin previa conexión a la puesta a tierra.

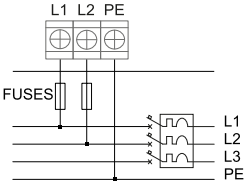
5.3.2 Cables de alimentación separados por cables de señal

Instalar los cables de alimentación separados de los de señal, manteniendo la máxima distancia posible entre los conductores.
En caso de cruce, prever una instalación con ángulos de 90°.

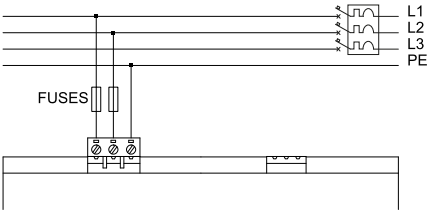
6. Conexiones

6.1 Conexión alimentación

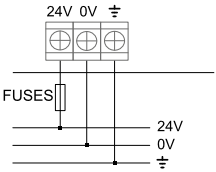
6.1.1 Conexión alimentación ECP 230–460 V IP55 Fusible 2A



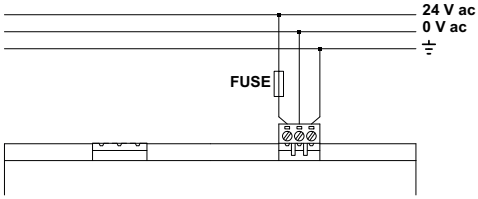
6.1.2 Conexión alimentación ECP 230–460 V IP00 Fusible 2A



6.1.3 Conexión alimentación ECP 20–24 V IP55 Fusible 2A



6.1.4 Conexión alimentación ECP 20–24 V IP00 Fusible 2A

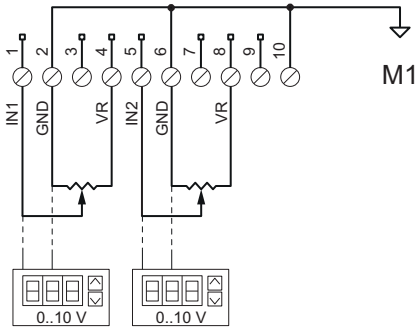


6.2 Conexión entradas analógicas en modo Esclavo

6.2.1 Conexión para unidades Esclavo con entrada 0–10 V cc

Este esquema representa la conexión a un potenciómetro para el mando manual o, en alternativa, a un controlador remoto con salida 0–10 V cc. Si la conexión se hace con un cable blindado, conectar el blindaje directamente a tierra.

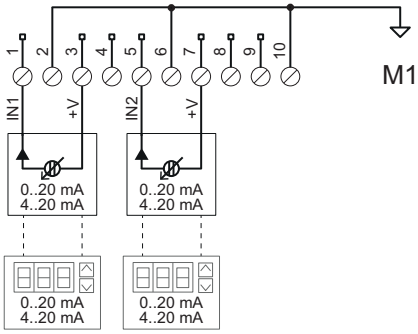
Esta conexión requiere el uso de la configuración **rS 010**.



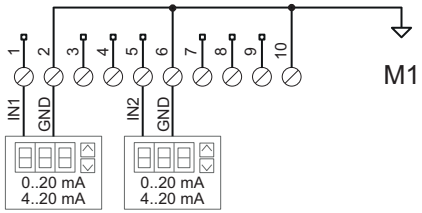
6.2.2 Conexión para unidades Esclavo con entrada 0–20 mA/4–20 mA

El esquema representa la conexión a un controlador remoto con salida 0–20 mA/4–20 mA o, en alternativa, a un transmisor 0-20 mA/4–20 mA para el mando manual. Si el dispositivo tiene la salida a 0–20 mA usar la configuración **rS 020**, mientras que si tiene la salida a 4–20 mA es necesario usar la **rS 420**.

Señal obtenido de +24 V cc



Con retorno señal a masa



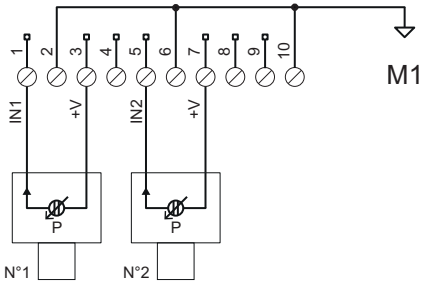
6.3 Conexión entradas analógicas en modo Maestro

6.3.1 Conexión a dos transductores con salida 4–20 mA

El esquema representa la conexión de dos transductores de presión con salida 4–20 mA. Pueden usarse transductores para leer cualquier magnitud, a condición de que la salida sea de 4-20 mA y la alimentación de +22 V cc +10–20%. La visualización en pantalla será en mA o en bar, según la

configuración predefinida.

Esta conexión requiere el uso de las configuraciones **rPr420** (medidas en mA),**rPr015**, **rPr025**, **rPr030**, **rPr045** (medidas en bar).

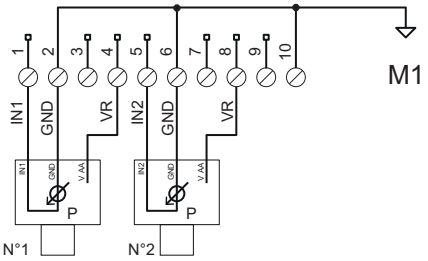


En las configuraciones predefinidas, el setpoint coincide con la máxima velocidad del ventilador (menú **conF** > **C4** = **hi**). Se prevén dos transductores (menú **conF** > **C0** = **r2**), el regulador selecciona automáticamente el transductor con la señal mayor (menú **conF** > **C1** = **hi**) . Si se conecta un solo transductor, utilizar siempre la entrada **IN1** y la configuración **G1**/**rP1**.

6.3.2 Conexión a transductores con salida 0–5/0–10 V cc

El siguiente esquema representa la conexión de dos transductores de presión con salida 0–5/0–10 V cc. Pueden usarse transductores para leer cualquier magnitud, a condición de que la salida sea de 0–5/0–10 V cc y la alimentación de 5/10 V cc. La visualización en pantalla será en Voltios o en bar, según la configuración predefinida. La conmutación de VR entre +5,0 V cc y +10,0 V cc es automática.

Esta conexión requiere el uso de las configuraciones **rUu010**, **rUu-05** (medidas en V cc), **rPu030** (medidas en bar).

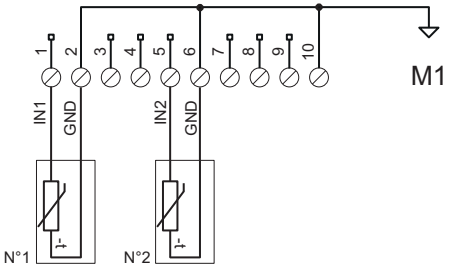


En las configuraciones predefinidas, el setpoint coincide con la máxima velocidad del ventilador (menú **conF** > **C4** = **hi**), se prevén dos transductores (menú **conF** > **C0** = **r2**), el regulador selecciona automáticamente el transductor con la señal mayor (menú **conF** > **C1** = **hi**) .

6.3.3 Conexión a sondas NTC con valor óhmico 10 kΩ @ 25 °C

El esquema representa la conexión de dos sondas NTC 10K @ 25°C. Es posible utilizar solo sondas NTC de este tipo. La visualización en pantalla será en °C.

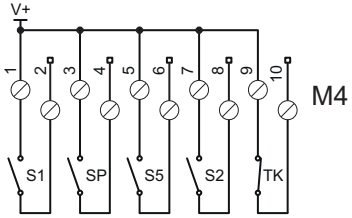
Esta conexión requiere el uso de las configuraciones **rtE-01**, **rtE-02** (medidas en °C).



En la configuración predefinida, el setpoint coincide con la máxima velocidad del ventilador (menú **conF** > **C4** = **hi**), se prevén dos sondas (menú **conF** > **C0** = **r2**); el regulador selecciona automáticamente la sonda con la señal mayor (menú **conF** > **C1** = **hi**). Si se conecta una sola sonda, el sistema la selecciona automáticamente.

6.4 Conexión entradas ON/OFF

6.4.1 Esquema

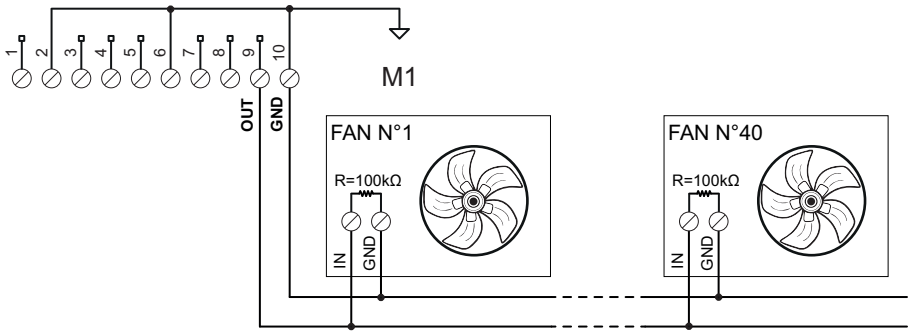


6.5 Conexiones salida analógica OUT

6.5.1 Conexión a unidades Esclavo

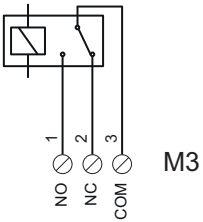
Esta conexión es indicada para motores EC. La tensión de salida predefinida varía entre 0–10 V, de manera directamente proporcional al parámetro **Co**. Con el parámetro **C7**=1, la tensión varía entre 0,75–10 V. De ese modo, es posible interceptar una desconexión o corte del cable, así como un fallo del regulador.

La tensión de salida varía entre 0/1–10 V, de manera directamente proporcional al parámetro **Co**.



6.6 Conexión salida de relé

6.6.1 Conexión a sistemas externos para la señalización de alarmas, fallos o estados operativos.



6.7 Conexión red RS485 Modbus RTU (opcional)

6.7.1 Pasos para una correcta conexión

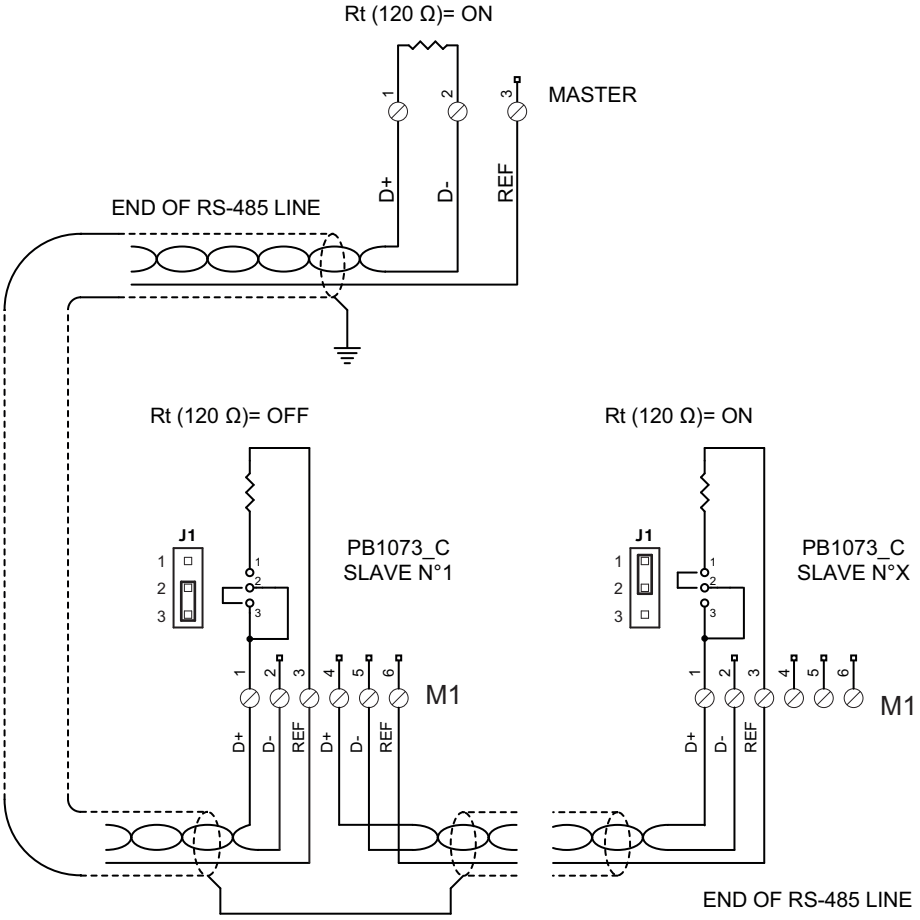
***AVISO**: seguir todos los pasos indicados para el correcto funcionamiento de la conexión Modbus.*

1. Usar un cable específico para aplicaciones en ambientes exteriores de hasta **1000 metros de longitud**, como por ejemplo el cable serial para redes LAN ITC BELDEN 15S7D (véanse características "Características cable BELDEN para conexión RS485" en página 62).
2. Cerciorarse de que la conexión de la línea RS-485 sea correcta: todos los bornes **D0+** de la red tienen que estar **conectados juntos al mismo conductor**, al igual que los bornes **D0-** y **REF0**.
3. Extender el cable de la línea de datos (red Modbus) **de un aparato ECP al siguiente**, iniciando por la unidad Maestro y terminando por el último dispositivo servido. No se admite ningún otro tipo de cableado.
4. Garantizar una **distancia suficiente entre el cable** de la red Modbus y los otros cables de la instalación, especialmente de los de tensión de red.

5. **Terminar los extremos de la línea** (el Maestro y el último dispositivo servido) **con una resistencia** (**Rt**) de 120 Ω. Activar la terminación 120 Ω en el adaptador RS-485/PC-Host.
6. **En el último aparato de la línea** poner el puente **J1** en 2-1 (ON). **En todos los demás aparatos** aplicar el puente **J1** en 2-3 (OFF).
7. Conectar a tierra el blindaje del cable que sale del adaptador aislado RS-485/PC-Host **exclusivamente cerca del adaptador**: el cable resultará subdividido en segmentos, uno por cada tramo. **No conectar el blindaje a REF0** en ninguna parte.
8. **Conectar el blindaje del primer tramo al blindaje del segundo**, y así sucesivamente. El blindaje del último tramo quedará libre del lado del último dispositivo.

6.7.2 Esquema de conexión red RS485 Modbus RTU

***AVISO**: el cable de red deberá conectarse de conformidad con el esquema. NO se admite ninguna otra forma de cableado.*



7. Modo de funcionamiento

7.1 Modo Esclavo proporcional

7.1.1 Aplicaciones

Mando de controlador externo o potenciómetro a mando manual.

7.1.2 Funcionamiento

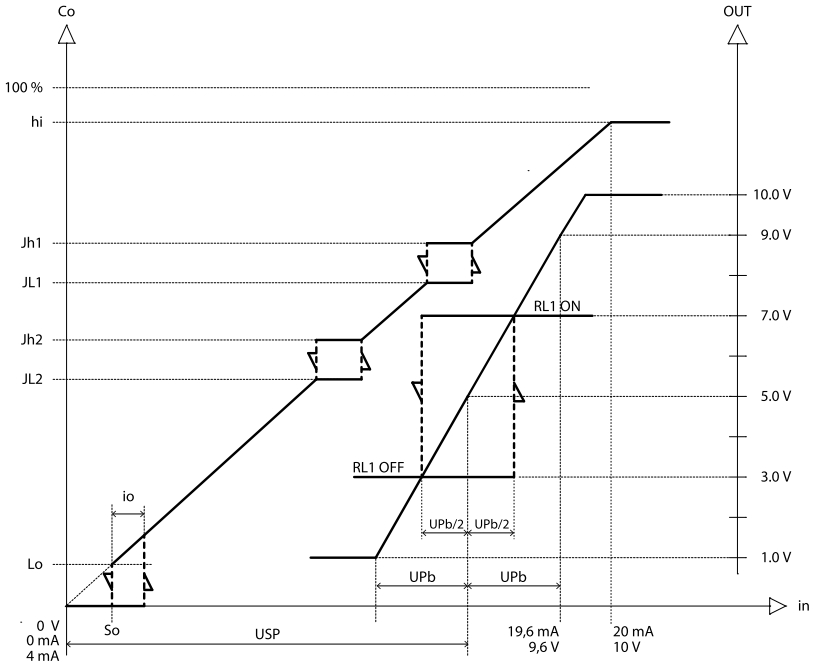
La tensión de salida **OUT** varía proporcionalmente a la de la entrada prevalente. Aumenta o disminuye en modo directamente proporcional al parámetro **Co** (valor mando de regulación). Están activados los límites de velocidad mínima **Lo/L.o**. y máxima **hi/h.i.**, con forzamiento a 0% y relativa histéresis (**So/S.o.** + **io/i.o.**). Están activados los saltos de regulación (**Jh1** + **JL1** e **Jh2** + **JL2**) utilizados para evitar zonas muy ruidosas.

7.1.3 Regulación Esclavo en mando relé para unidad spray

*menú **conF** > parámetro **C6**=3, parámetro **C7**=0 (predefinido)*

El regulador activa una segunda zona operativa con setpoint **USP** y banda proporcional **UPb** independientes. La zona operativa usa la misma señal de entrada IN y se superpone a la zona operativa de los ventiladores.

El relé RL1 está configurado para el mando On/Off de una unidad water spray (**C6**=3): está en On cuando la entrada **IN** supera **USP** + **UPb**/2, está en Off cuando la entrada IN es inferior a **USP** - **UPb**/2.



Ejemplo de funcionamiento

A continuación, un ejemplo de mando de la unidad spray mediante el relé.

Configuración	Setpoint	Banda proporcional	Efecto en el relé
rS-020	**USP** = 15 mA	**UPb** = 4,2 mA	Relé On con **IN1** o **IN2** = 15+4,2/2 = 17,1 mA Relé Off con **IN1** o **IN2** = 15-4,2/2 = 12,9 mA
rS-420	**USP** = 15 mA	**UPb** = 4,2 mA	Relé On con **IN1** o **IN2** = 15+4,2/2 = 17,1 mA Relé Off con **IN1** o **IN2** = 15-4,2/2 = 12,9 mA
rS-010	**USP** = 7,5 V	**UPb** = 2,1 V	Relé On con **IN1** o **IN2** = 7,5+2,1/2 = 8,55 mA Relé Off con **IN1** o **IN2** = 7,5-2,1/2 = 6,45 V

7.2 Modo Maestro proporcional

7.2.1 Aplicaciones

Señales de sensores de temperatura o transductores.

7.2.2 Funcionamiento

La tensión de la salida **OUT** varía para mantener el valor medido por el transductor prevalente de entrada (mayor o menos) dentro de la banda proporcional. La tensión aumenta o disminuye en modo directamente proporcional al parámetro **Co** (valor mando de regulación).

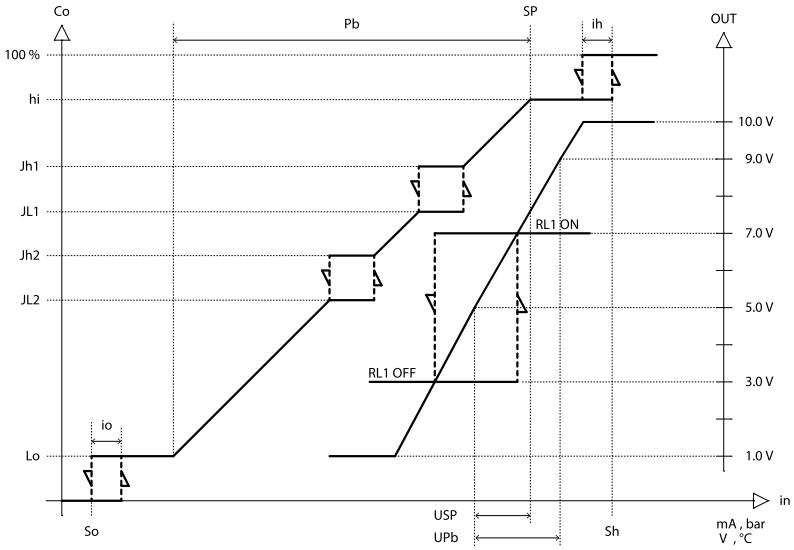
El regulador controla los ventiladores con su setpoint (**S1** o **S2**) y la banda proporcional (**Pb1** o **Pb2**) de referencia. Están activados los límites de mínima (**Lo/L.o.**) y máxima (**hi/h.i.**) velocidad, con los forzamientos y respectivas histéresis a 0% (**So/S.o.** + **io/i.o.**) y 100% (**Sh/S.h.** + **ih/i.h.**). Están activados los saltos de regulación (**Jh1** + **JL1** e **Jh2** + **JL2**) utilizados para evitar zonas muy ruidosas.

7.2.3 Regulación Maestro en mando relé para unidad spray

*menú **conF** > parámetro **C6**=3, **C7**= 0 (predefinido)*

El regulador activa una segunda zona operativa con setpoint **S1-USP** o **S2-USP** y banda proporcional **UPb** independientes. La zona operativa usa la misma señal de entrada **IN** y se superpone a la zona operativa de los ventiladores.

El relé RL1 está configurado para el mando On/Off de una unidad water spray (**C6**=3): está en On cuando la entrada **IN** supera **S1**+**USP**+**UPb**/2 (o **S2**+**USP**+**UPb**/2), está en Off cuando la entrada **IN** es inferior a **S1**+**USP**-**UPb**/2 (o **S2**+**USP**-**UPb**/2)



Ejemplo de funcionamiento

A continuación, un ejemplo de mando de la unidad spray mediante el relé.

Setpoint seleccionado	Setpoint	Banda proporcional	Efecto en el relé
S1 = 45,0°C	**USP** = - 1,0 °C	**UPb** = 4,0 °C	Relé On con **IN1** o **IN2** = 46,0 °C Relé Off con **IN1** o **IN2** = 42,0 °C
S2 = 50,0°C	**U.S.P.** = 3,0 °C	**U.P.b.** = 3,0 °C	Relé On con **IN1** o **IN2** = 54,5 °C Relé Off con **IN1** o **IN2** = 51,5 °C

7.3 Modo Maestro PID

7.3.1 Aplicaciones

Señales de sensores de temperatura o transductores.

7.3.2 Funcionamiento

La tensión de la salida **OUT** varía para mantener el valor de setpoint en la entrada prevalente. La tensión aumenta o disminuye en modo directamente proporcional al parámetro **Co** (valor mando de regulación).

***Nota**: para el correcto funcionamiento de la regulación PID es necesario configurar con atención los parámetros correspondientes.*

En estado de régimen, es decir una vez agotadas las transitorias de asentamiento y lejos de los límites mínimo (**Lo/L.o.**) y máximo (**hi**/**h.i.**), la acción del regulador PID mantiene el valor de la

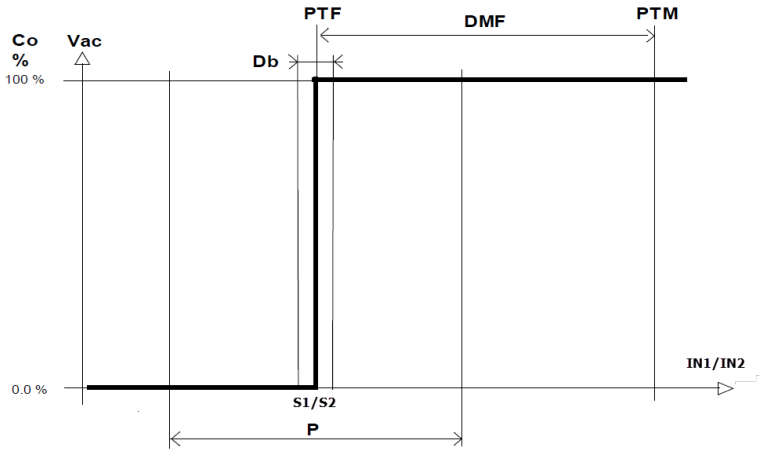
magnitud medida por el transductor prevalente (**IN1** o **IN2**) al setpoint configurado (**S1** o **S2**). El mando a los motores (**Co**) puede tener un valor de 0% a 100%, según lo que se necesite para mantener la marcha configurada.

Durante las transitorias, si el valor de la entrada prevalente (**IN1** o **IN2**) oscila alrededor del setpoint (**S1** o **S2**) pero se mantiene dentro de la banda proporcional (**P**), el mando a los motores (**Co**) varía de 0% a 100% para que el valor de la entrada (**IN1** o **IN2**) retorne al setpoint configurado (**S1** o **S2**).

En cambio, si el valor de la entrada prevalente (**IN1** o **IN2**) sale de la banda proporcional (**P**), el mando a los motores se dirige gradualmente a 0% o a 100%, según las necesidades.

Es posible activar una zona de banda muerta (**Db**) alrededor del setpoint poniendo en On el interruptor 2 del DIP switch. Esto permite equilibrar las pequeñas variaciones del sistema en regulación.

Están activados los límites de mínima (**Lo/L.o.**) y máxima (**hi/h.i.**) velocidad, con los forzamientos y respectivas histéresis a 0% (**So/S.o.** + **io/i.o.**) y 100% (**Sh/S.h.** + **ih/i.h.**). Están activados los saltos de regulación (**Jh1** + **JL1** y **Jh2** + **JL2**) utilizados para evitar zonas muy ruidosas.



Leyenda

Variable	Descripción
PTF	Temperatura o presión mínima de funcionamiento asociada a las condiciones de la instalación. Configurar el setpoint al mismo valor de PTF para obtener el mayor ahorro energético del compresor.
PTM	Temperatura o presión máxima de funcionamiento asociada a las condiciones de la instalación.
DMF	Diferencia de temperatura o presión (PTM-PTF). El cambio de la entrada de PTF a PTM tiene lugar por el aumento de la temperatura ambiente.
Db	*con interruptor 2=On del DIP switch SW1* Banda muerta alrededor del setpoint (**S1 o S2**), vale +/- 2,5% de la banda proporcional (**P**). Congela el valor del mando a los ventiladores cuando el valor de la entrada prevalente **IN1** o **IN2** está comprendida dentro de la banda.

7.3.3 Regulación PID Maestro en mando relé para unidad spray

*menú **conF** > parámetro **C6**=**3**, **C7**= **0** (predefinido)*

El regulador activa una segunda zona operativa con setpoint **S1-USP** o **S2-USP** y banda proporcional **UPb** independientes. La zona operativa usa la misma señal de entrada **IN** y se superpone a la zona operativa de los ventiladores.

El relé RL1 está configurado para el mando On/Off de una unidad water spray (**C6**=3): está en On cuando la entrada **IN** supera **S1**+**USP**+**UPb**/2 (o **S2**+**USP**+**UPb**), está en Off cuando la entrada **IN** es inferior a **S1**+**USP**-**UPb**/2 (o **S2**+**USP**-**UPb)** Véase diagrama "Regulación Maestro en mando relé para unidad spray" en página 31.

7.4 Función antiescarcha y nieve

***Nota**: función disponible solo en modo Maestro.*

7.4.1 Aplicaciones

Para desescarchar la batería en aplicaciones con bomba de calor o para quitar la nieve si los ventiladores están instalados en el exterior.

7.4.2 Funcionamiento

Acciona los motores a una velocidad constante que calienta el motor y mantiene las palas del ventilador a baja velocidad de rotación. La velocidad se configura mediante el parámetro **icE**.

Con **icE** mayor de 0, el calentamiento del motor puede activarse mediante la entrada On/Off **S1**, por ejemplo con un termostato anticongelamiento conectado en los bornes 1 y 2 de la entrada **S1**.

La función se activa automáticamente en caso de contacto cerrado, siempre y cuando no haya alguna regulación en la salida del aparato.

***Nota**: Cuando **icE**= 0 (predefinido), la entrada **S1** se usa para seleccionar el modo de funcionamiento Directo/Inverso. El modo inverso, la tensión de salida disminuye con el aumento de la de entrada y se usa para usar el regulador en modo bomba de calor.*

8. Uso del regulador

8.1 Puesta en marcha

8.1.1 Advertencias



¡ATENCIÓN! Volver a controlar que tanto el aparato como el cableado sean conformes con las indicaciones de este manual. Alejar personas y objetos del área operativa.

8.1.2 Procedimiento de puesta en marcha

Para la correcta puesta en marcha del regulador seguir este procedimiento:

Paso	Acción	Referencia en el manual
1	Completar todas las conexiones eléctricas de potencia a tensión de red.	"Instalación eléctrica" en página 22
2	Completar las conexiones de las entradas (p. ej. transductores) y mandos remotos. ***AVISO**: seguir todos los pasos indicados para el correcto funcionamiento de la conexión Modbus.*	"Conexión entradas analógicas en modo Esclavo" en página 25 "Conexión entradas analógicas en modo Maestro" en página 25 "Conexiones salida analógica OUT" en página 27 "Conexión red RS485 Modbus RTU (opcional)" en página 28
3	Conectar el aparato a la red de alimentación.	
4	Seleccionar la configuración adecuada para los transductores utilizados y la aplicación.	"Configuraciones predefinidas" en página 36
5	De ser necesario, habilitar la modificación de los parámetros reservados en el interruptor DIP SW1 y otras funciones.	"Interruptor DIP SW1" en página 14
6	Configurar el setpoint 1 o 2 y el límite nocturno.	"Parámetros básicos" en página 42
7	De ser necesario, configurar la banda proporcional y el setpoint para posibles unidades externas y los respectivos parámetros.	"Parámetros de setpoint (menú "PArA")" en página 44
8	De ser necesario, en caso de modo PID habilitar la banda muerta en el interruptor DIP y configurar los parámetros.	"Parámetros PID (menú PID)" en página 54
9	De ser necesario, modificar los parámetros de configuración.	"Parámetros de configuración (menú conF)" en página 54
10	En caso de comunicación con supervisor, configurar los parámetros de comunicación.	"Parámetros de comunicación Modbus RTU (menú "conn")" en página 52
11	Inhabilitar la modificación de los parámetros reservados en el interruptor DIP SW1.	"Interruptor DIP SW1" en página 14

8.1.3 Mensajes visualizados al encendido

Al encender el regulador (o pulsando el pulsador de **RESET**), se visualizan los siguientes mensajes en pantalla:

Mensaje	Descripción
ECPLUS	Tipo de aparato.
rel. x.x	Versión del firmware.
rtE-01	Configuración activa en ese momento. ***Nota**: una sigla con puntos intercalados indica que se ha modificado por lo menos un parámetro de la configuración predefinida (p. ej. "r.t.E.-.0.1").*
in xx.x	Valor de la señal prevalente entre las entradas **IN1** e **IN2**.

8.2 Configuraciones predefinidas

8.2.1 Descripción de las configuraciones

***Nota**: en la configuración Maestro predefinida, el setpoint coincide con la máxima velocidad del ventilador (menú **conF** > **C4**=**hi**) y el regulador selecciona automáticamente el sensor con la señal mayor (menú**conF** > **C1**=**hi**).*

Configuración	Señal/Transductor	Tipo de regulación	Descripción
rS-010, rS-020, rS-420	señal 0–10 V cc/0–20 mA/4–20 mA	**Esclavo**	Reciben a la entrada una señal en tensión o corriente y la replican de manera proporcional en la salida analógica **OUT**. El ajuste, las alarmas, la visualización del valor serán siempre en voltios (rS-010) o miliamperios (rS-020, rS-420).
rtE-01, rtE-02	sondas NTC 10 kΩ @ 25 °C/77 °F	**Maestro**	Leen valores de sondas NTC y los convierten en valores de temperatura. El ajuste, las alarmas, la visualización del valor serán siempre en grados centígrados (°C). ***AVISO**: si está instalado el módulo de expansión de las entradas MEI-4, usar la configuración rtE-02.*
rPr420	transductores con salida 4–20 mA y lectura en mA	**Maestro**	Lee valores de transductores con salida en corriente. El ajuste, las alarmas, la visualización del valor serán siempre en miliamperios.
rPr015, rPr025, rPr030, rPr045,	transductores con salida 4–20 mA y lectura en bar	**Maestro**	Leen valores de transductores con salida en corriente y varias escalas, y los convierten en valores de presión. El ajuste y la visualización del valor serán siempre en bar. En cambio, la alarma de umbral mínimo y máximo en las entradas será en miliamperios (mA). ***Nota**: si la señal es inferior a 4 mA, en pantalla se visualizará siempre 0 bar.*
rPu030	transductores con salida en V cc y lectura en bar	**Maestro**	Lee valores de transductores con salida en tensión y los convierte en valores de presión. El ajuste, las alarmas, la visualización del valor serán siempre en bar.
rUu-05, rUu-010	transductores con salida en V cc y lectura en V cc	**Maestro**	Leen valores de transductores con salida en tensión. El ajuste, las alarmas, la visualización del valor serán siempre en voltios.

8.2.2 Características técnicas de las configuraciones

A continuación se presentan las características de cada configuración:

***Nota**: a partir de la versión 8.0 del firmware de ECP, es posible visualizar los valores de temperatura y presión con las unidades de medida imperiales (°F y psi). Por tanto, cuando en el texto se indica la disponibilidad de la unidad de medida °C ha de considerarse también °F, y donde se indica bar se entiende también psi. Para la conversión de los valores, servirse de las siguientes fórmulas: °F = 32+ (°C x 9/5), psi = bar x 14,5.*

Configuración	Modo	Entrada IN1/IN2	Señal/ Transductor	Pantalla	Setpoint	Banda proporcional
rS020	Esclavo	0–20 mA Ri= 100 Ω	0–20 mA	0–23 mA	-	-
rS-010	Esclavo	0–10 V cc Ri= 18 kΩ	0–10 V cc	0–11 V cc	-	-
rS-420	Esclavo	4–20 mA Ri= 100 Ω	4–20 mA	2–24 mA	-	-
rtE-01 (predefinida)	Maestro	NTC 10 kΩ @ 25 °C	NTC 10 kΩ @ 25 °C	de -20 a +99 °C	45 °C	7,5 °C
rtE-02	Maestro	NTC 10 kΩ @ 25 °C	NTC 10 kΩ @ 25 °C	de 14 a 99 °C	45 °C	7,5 °C
rPr420	Maestro	4–20 mA Ri= 100 Ω	4–20 mA	2–24 mA	14 mA	2,6 mA

Configuración	Modo	Entrada IN1/IN2	Señal/ Transductor	Pantalla	Setpoint	Banda proporcional
rPr015	Maestro	4–20 mA Ri= 100 Ω	0–15 bar > 4–20 mA	0–19 bar	10,6 bar	2,4 bar
rPr025	Maestro	4–20 mA Ri= 100 Ω	0–25 bar > 4–20 mA	0–30 bar	17,0 bar	3,5 bar
rPr030	Maestro	4–20 mA Ri= 100 Ω	0–30 bar > 4–20 mA	0–36 bar	17,0 bar	3,5 bar
rPr045	Maestro	4–20 mA Ri= 100 Ω	0–45 bar > 4–20 mA	0–54 bar	25,0 bar	5,2 bar
rUu05	Maestro	0–5 V cc Ri= 18 kΩ	0,5–4,5 V cc	0,5–5,5 V cc	2,9 V cc	0,8 V cc
rPu030	Maestro	0–5 V cc Ri= 18 kΩ	0–30 bar > 0–5 V cc	0–35 bar	17,0 bar	3,5 bar
rUu010	Maestro	0–10 V cc Ri= 18 kΩ	0–10 V cc	0–11 V cc	6 V cc	1,6 V cc

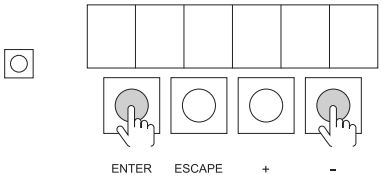
8.2.3 Seleccionar una configuración

***AVISO**: esta operación borra todas las modificaciones anteriores y restablece los valores predefinidos de la configuración seleccionada.*

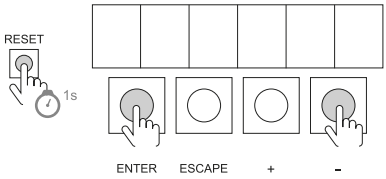
***Nota**: si el microprocesador está ocupado con algoritmos complejos, es probable que no detecte la pulsación de los pulsadores de manera instantánea. En ese caso, esperar unos instantes y volver a intentar.*

***Nota**: seguir este procedimiento también en caso de anomalía en la visualización de los parámetros en pantalla: se restablecerán todos los valores predefinidos de la configuración seleccionada.*

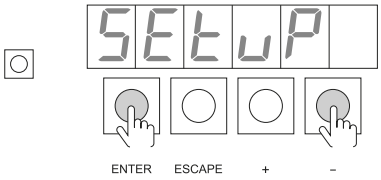
Para cambiar/restablecer una configuración:



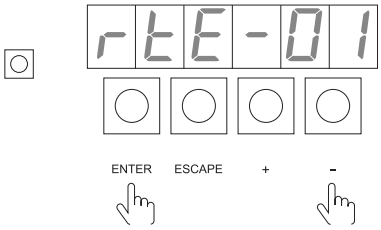
1. Mantener pulsados simultáneamente los pulsadores **ENTER** y **-**.



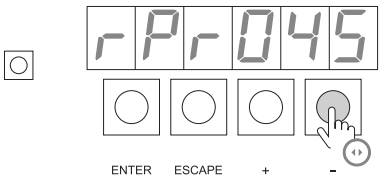
2. Pulsar una vez el pulsador **RESET** (o bien apagar y encender el regulador).



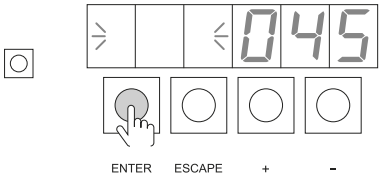
3. Esperar hasta que se visualice en pantalla el mensaje "SEtuP".



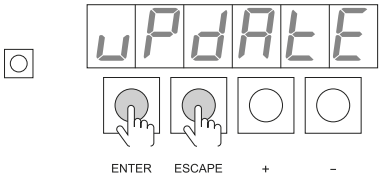
4. Soltar simultáneamente los pulsadores **ENTER** y **-**: se visualizará la última configuración seleccionada.



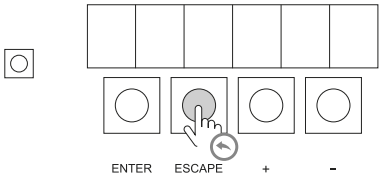
5. Pulsar el pulsador **-**(o **+**) para pasar de una configuración a otra.



6. Pulsar el pulsador **ENTER** al visualizar la configuración necesaria: su nombre se verá intermitente en la pantalla.



7. Para confirmarla, pulsar simultáneamente los pulsadores **ENTER** y **ESCAPE**: se visualizará el mensaje “uPdAtE” y luego la página principal.



8. Si en cambio se desea anular la operación, pulsar el pulsador **ESCAPE**.

8.3 Tabla de parámetros

8.3.1 Estructura de la tabla

La tabla de parámetros consta de parámetros de lectura, parámetros de libre edición y parámetros reservados a usuarios expertos. Los parámetros reservados están clasificados en menús.

La visualización de los parámetros sigue esta secuencia:

Descripción	Menú
Medidas. Valores de las entradas, de los setpoint y de otras magnitudes internas.	**-**
Parámetros básicos de libre edición. Valores de los dos setpoint y de los límites nocturnos.	**-**
Parámetros correspondientes a los dos setpoint de regulación **(*)**.	**PArA**
Parámetros de comunicación Modbus. Habilitados solo con placa Modbus **(*)**.	**conn**
Parámetros de regulación PID. Visibles y habilitados solo con modo de funcionamiento PID **(*)**.	**Pid**
Parámetros de configuración del regulador **(*)**.	**conF**
Medidas y datos del regulador. Versión del regulador, temperatura de las placas internas y valores de las salidas	**-**

***Nota** (*): parámetros editables solo con interruptor 1=On (DIP switch SW1).*

8.3.2 Condiciones de visualización de algunos parámetros

Ciertos parámetros se visualizan a las siguientes condiciones:

- PID activado
- opción de lectura corriente de salida
- segunda entrada activada
- modo de funcionamiento Maestro proporcional

8.3.3 Tabla completa

***Nota**: los parámetros del setpoint 2 se presentan con un "." intercalado (p. ej. **P.b.** o **U.S.P.**).*

***Nota**: los parámetros **S1** y **S2**, así como los parámetros **Pb** y **P.b.** se visualizan solo cuando en el regulador está seleccionado el modo Maestro.*

Parámetro	Descripción	Unidad de medida
Valores de las entradas, de los setpoint y de otras magnitudes internas		
in xx.x	Valor de la señal prevalente entre las entradas **IN1** e **IN2** visualizado automáticamente al encendido o al reset.	mA/ V cc/ bar/ °C
SP xx.x	Setpoint en uso (**S1** o **S2**)	mA/ V cc/ bar/ °C
i 1 xx.x	Valor de la señal en la entrada **IN1**.	mA/ V cc/ bar/ °C
i 2 xx.x	Valor de la señal en la entrada **IN2**.	mA/ V cc/ bar/ °C
Parámetros básicos de libre edición. Valores de los dos setpoint y de los límites nocturnos		
S1	Setpoint 1	°C/ mA/ bar/ V cc
S2	Setpoint 2	°C/ mA/ bar/ V cc
Lh	Límite nocturno velocidad máxima (% RPM)	
Jh1	Límite superior velocidad para salto 1 (% RPM)	
JL1	Límite inferior velocidad para salto 1 (% RPM)	
Jh2	Límite superior velocidad para salto 2 (% RPM)	
JL2	Límite inferior velocidad para salto 2 (% RPM)	
icE	% V ca salida para calentamiento motor. Función anticongelamiento.	
Parámetros correspondientes a los dos setpoint de regulación		
Pb/ P.b.	Banda proporcional	°C/ mA/ bar/ V cc
hi/ h.i.	Límite velocidad máxima % RPM	%
Lo/ L.o.	Límite velocidad mínima salida % RPM	%
dE/ d.E.	Tiempo aceleración/desaceleración del estárter	sec
Sh/S.h.	Valor de la entrada prevalente **IN1**/**IN2** que fuerza la salida al 100% ignorando el límite de velocidad máxima % RPM (**hi**).	°C/ mA/ bar/ V cc
ih/ i.h.	Histéresis en el valor de **Sh**	°C/ mA/ bar/ V cc
So/ S.o.	Valor de la entrada prevalente **IN1**/**IN2** que fuerza la salida al 0% ignorando el límite de velocidad mínima % RPM (**Lo**).	°C/ mA/ bar/ V cc
io/ i.o.	Histéresis en el valor de **So**	°C/ mA/ bar/ V cc
USP/ U.S.P.	Setpoint para mando de relé a unidad externa.	°C/ mA/ bar/ V cc
UPb/U.P.b.	Banda proporcional para mando de relé a unidad externa.	°C/ mA/ bar/ V cc
Parámetros de comunicación Modbus. Solo con placa Modbus		
xxxx	Sigla de la configuración en uso (p. ej. **rtE-01**)	-
AddrES	Dirección del regulador.	-
SPEEd	Velocidad de comunicación	-
tYPE	Modo de comunicación	-
Parámetros de regulación PID. Solo con modo de funcionamiento PID		

Parámetro	Descripción	Unidad de medida
P	Banda proporcional	°C/ mA/ bar/ V cc
i	Peso componente integral	-
d	Peso componente derivada	-
ti	Tiempo de integración	s
td	Tiempo de derivación	s
Parámetros de configuración del regulador		
C0	Modo de funcionamiento y número de entradas en uso.	-
C1	Entrada para usar. La otra entrada se visualiza igualmente en pantalla o mediante protocolo Modbus.	-
C2	Tipo de entrada IN1 e IN2 **(*)**.	
C3	Conversión de los valores en pantalla **(*)**	
C4	Posición del setpoint.	-
C5	Regulación cosϕ.	-
C6	Configuración salidas de relé (bornero M3). Véase "Salida de relé" en página 19.	-
C7	Configuración salida analógica **OUT**.	-
Medidas y valores de algunas magnitudes internas del regulador		
ECPLUS	Tipo de aparato.	-
3Ph xx	Aparato trifásico. corriente nominal **(**)**	-
tL xx.x	Temperatura instantánea placa de lógica	°C
tP xx.x	Temperatura instantánea placa de potencia. ***Nota**: solo con aparatos dotados de lectura de la corriente de salida.*	°C
Out xx.x	Valor salida analógica **OUT**	V cc
Co xxx	Valor mando de regulación salida **OUT**	%

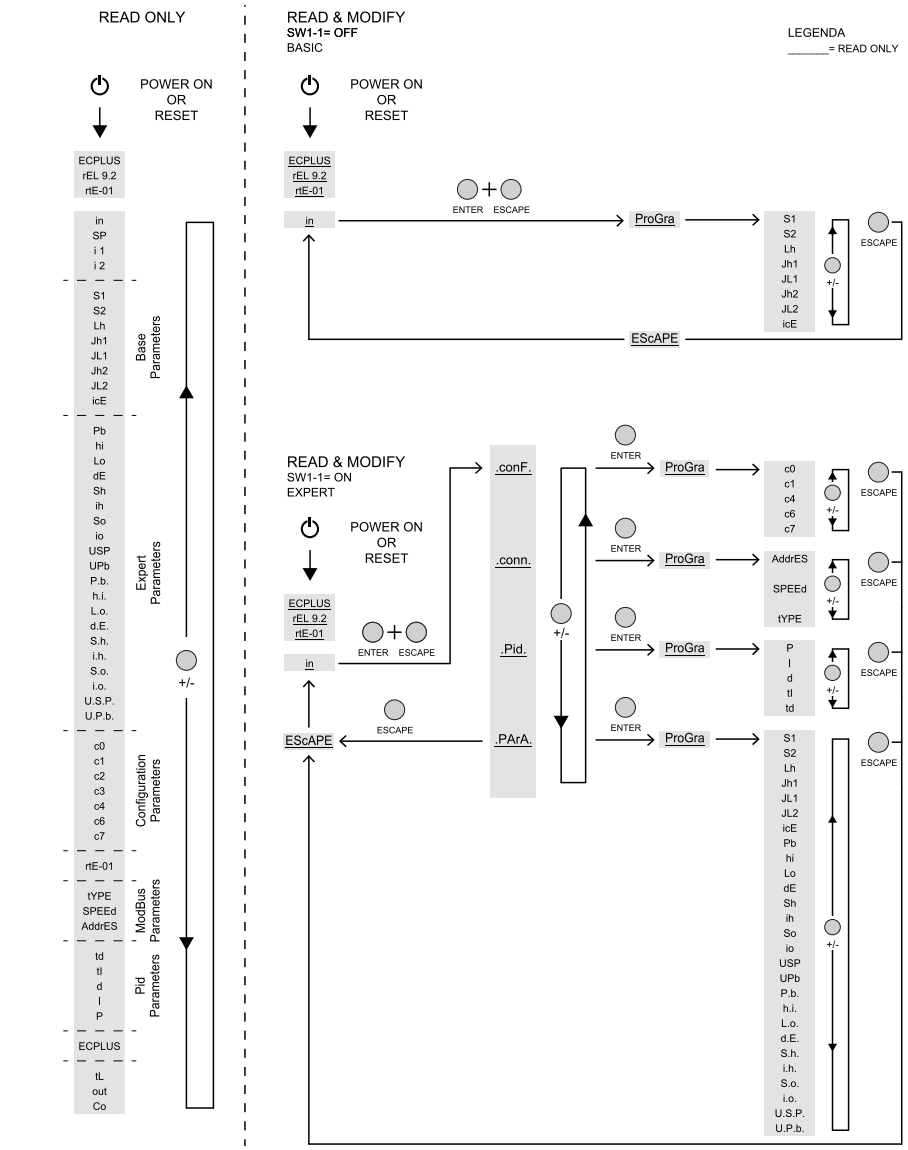
***Nota** (*): valores imposibles de modificar. La selección es automática, en función de la configuración seleccionada.*
***Nota** (**): con aparatos dotados de lectura de la corriente de salida XX es reemplazado por el valor de la corriente nominal del aparato.*

8.3.4 Visualizar todos los parámetros/medidas

***Nota** (*): los parámetros visualizados dependen de la configuración seleccionada.*

1. Pulsar los pulsadores **+** o **-** para pasar de un parámetro a otro: todos los parámetros se presentan en la secuencia indicada.
2. Pulsar el pulsador **ESCAPE** para volver a la visualización de las medidas y los valores (**en xx.x**)

8.4 Estructura de los menús



***Nota** (*): solo con placa Modbus*

***Nota** (**): solo con el modo PID activado.*

8.5 Parámetros básicos

8.5.1 Descripción

Los parámetros básicos pueden modificarse libremente (DIP switch SW1 interruptor 1=Off) y permiten corregir los valores de setpoint, el límite nocturno, las zonas de salto de velocidad y el porcentaje de activación de la función anticongelamiento.

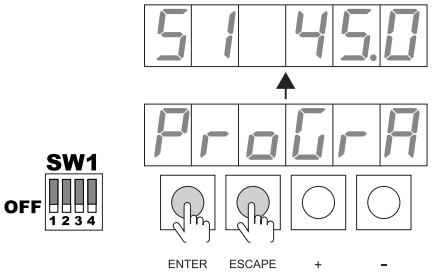
8.5.2 Listado de parámetros

***Nota**: los parámetros **S1** y **S2** se visualizan solo cuando en el regulador está seleccionado el modo Maestro.*

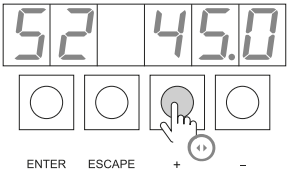
Parámetro	Descripción	Unidad de medida	Mínimo	Máximo	Predefinido	Transductor/ sensor/ señal	Configuración	Configuraciones instalación
S1	Setpoint 1	°C	-10,0	+90,0	45,0	NTC 10k @25 °C	rtE-01	
		°C	10,0	+90,0	45,0	NTC 10k @25 °C	rtE-02	
		mA	4,0	20,1	14,0	4–20 mA	rPr420	
		bar	0	15,0	10,6	0–15 bar > 4–20 mA	rPr015	
		bar	0	25,0	17,0	0–25 bar > 4–20 mA	rPr025	
		bar	0	30,0	17,0	0–30 bar > 4–20 mA	rPr030	
		bar	0	45,0	25,0	0–45 bar > 4–20 mA	rPr045	
		V cc	0	5,0	2,9	0,5–4,5 V cc	rUu-05	
		bar	0	30,0	17,0	0–30 bar > 0–5 V cc	rPu030	
		V cc	0	10,0	6,0	0–10 V cc	rUu010	
S2	Setpoint 2	°C	-10,0	+90,0	45,0	NTC 10k @25 °C	rtE-01	
		°C	10,0	+90,0	45,0	NTC 10k @25 °C	rtE-02	
		mA	4,0	20,1	14,0	4–20 mA	rPr420	
		bar	0	15,0	10,6	0–15 bar > 4–20 mA	rPr015	
		bar	0	25,0	17,0	0–25 bar > 4–20 mA	rPr025	
		bar	0	30,0	17,0	0–30 bar > 4–20 mA	rPr030	
		bar	0	45,0	25,0	0–45 bar > 4–20 mA	rPr045	
		V cc	0	5,0	2,9	0,5–4,5 V cc	rUu-05	
		bar	0	30,0	17,0	0–30 bar > 0–5 V cc	rPu030	
		V cc	0	10,0	6,0	0–10 V cc	rUu010	
Lh	Límite nocturno velocidad máxima (% RPM)	off	0%	100%	100%	Todos	Todas las configuraciones	

Parámetro	Descripción	Unidad de medida	Mínimo	Máximo	Predefinido	Transductor/ sensor/ señal	Configuración	Configuraciones instalación
Jh1	Límite superior velocidad para salto 1 (% RPM)	off	0%	100%	100%	Todos	Todas las configuraciones	
JL1	Límite inferior velocidad para salto 1 (% RPM)	off	0%	100%	100%	Todos	Todas las configuraciones	
Jh2	Límite superior velocidad para salto 2 (% RPM)	off	0%	100%	100%	Todos	Todas las configuraciones	
JL2	Límite inferior velocidad para salto 2 (% RPM)	off	0%	100%	100%	Todos	Todas las configuraciones	
icE	% V ca salida para calentamiento motor. Función anticongelamiento.	off	5%	50%	5%	Todos	Todas las configuraciones	

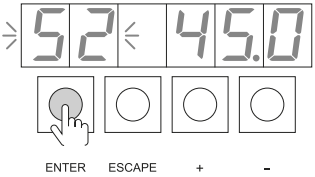
8.5.3 Modificar un parámetro básico



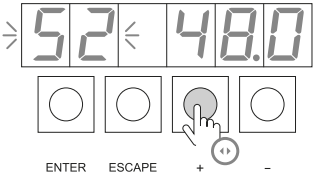
1. Dejar en **OFF** el interruptor 1 del DIP switch **SW1** y pulsar simultáneamente los pulsadores **ENTER** y **ESCAPE**.



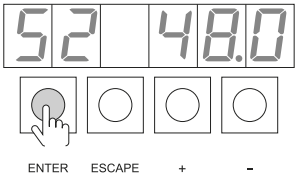
2. Pulsar el pulsador + (o -) para pasar de un parámetro a otro.



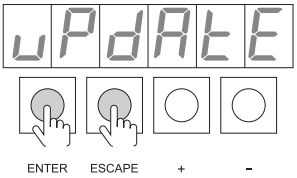
3. Pulsar el pulsador **ENTER** al visualizar el parámetro seleccionado: el código del parámetro se verá intermitente en la pantalla.



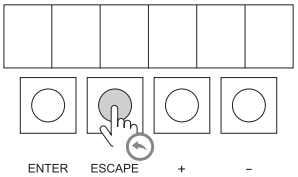
4. Pulsar el pulsador **+** (o **–**) para modificar el valor del parámetro seleccionado.



5. Pulsar el pulsador **ENTER** para confirmar la modificación del parámetro: el código del parámetro dejará de destellar en la pantalla.



6. Pulsar simultáneamente los pulsadores **ENTER** y **ESCAPE** para guardar la modificación: se visualizará el mensaje “uPdAtE” y luego la página principal.



7. Pulsar el pulsador **ESCAPE** para anular la modificación.

8.6 Parámetros de setpoint (menú "PArA")

8.6.1 Descripción

Hay dos juegos de parámetros, uno para el setpoint 1 y otro para el setpoint 2. Se utilizan en todas las configuraciones Maestro.

En pantalla se visualizan después de los parámetros básicos.

8.6.2 Listado de parámetros

***Nota**: los parámetros del setpoint 2 se presentan con un "." intercalado (p. ej. **P.b.** o **U.S.P.**).*

***Nota**: los parámetros **Pb** y **P.b.** se visualizan solo cuando en el regulador está seleccionado el modo Maestro.*

***Nota**: en las configuraciones Maestro, el setpoint correspondiente en la salida **OUT** es el resultado de la suma algebraica entre el setpoint actual (**S1** o **S2**) y el setpoint para la unidad periférica en uso (**USP** o **U.S.P.**).*

***Nota**: en las configuraciones Esclavo, el setpoint correspondiente en la salida **OUT** es simplemente el setpoint para la unidad periférica en uso (**USP** o **U.S.P.**).*

Parámetro	Descripción	Unidad de medida	Mínimo	Máximo	Predefinido	Transductor/ sensor/ señal	Configuración	Configuraciones instalación
Pb/ P.b.	Banda proporcional	°C	2,0	55,0	7,5	NTC 10k @25 °C	rtE-01	
		°C	2,0	55,0	7,5	NTC 10k @25 °C	rtE-02	
		mA	0,2	16,0	2,6	4–20 mA	rPr420	
		bar	0,5	15,0	2,4	0–15 bar > 4–20 mA	rPr015	
		bar	1,0	25,0	3,5	0–25 bar > 4–20 mA	rPr025	
		bar	1,0	30,0	3,5	0–30 bar > 4–20 mA	rPr030	
		bar	1,0	45,0	5,2	0–45 bar > 4–20 mA	rPr045	
		V cc	0,1	5,0	0,8	0,5–4,5 V cc	rUu-05	
		bar	1,0	30,0	3,5	0–30 bar > 0–5 V cc	rPu030	
		V cc	0,2	10,0	1,6	0–10 V cc	rUu010	
hi/ h.i.	Límite velocidad máxima % RPM	%	0	100	100	Todos	Todas las configuraciones	
Lo/ L.o.	Límite velocidad mínima salida % RPM	%	0	100	00	Todos	Todas las configuraciones	
dE/ d.E.	Tiempo aceleración/ desaceleración del estárter	sec	0,1	60,0	2,0	Todos	Todas las configuraciones	

Parámetro	Descripción	Unidad de medida	Mínimo	Máximo	Predefinido	Transductor/ sensor/ señal	Configuración	Configuraciones instalación
Sh/S.h.	Valor de la entrada prevalente **IN1**/**IN2** que fuerza la salida al 100% ignorando el límite de velocidad máxima % RPM (**hi**).	°C	-20,0	+90,0	90,0	NTC 10k @25 °C	rtE-01	
		°C	10,0	+90,0	90,0	NTC 10k @25 °C	rtE-02	
		mA	4	20	20,0	4–20 mA	rPr420	
		bar	0	15	15,0	0–15 bar > 4–20 mA	rPr015	
		bar	0	25	25,0	0–25 bar > 4–20 mA	rPr025	
		bar	0	30	30,0	0–30 bar > 4–20 mA	rPr030	
		bar	0	45	45,0	0–45 bar > 4–20 mA	rPr045	
		V cc	0	5	5,0	0,5–4,5 V cc	rUu-05	
		bar	0	30	30,0	0–30 bar > 0–5 V cc	rPu030	
		V cc	0	10,1	10,0	0–10 V cc	rUu010	
ih/ i.h.	Histéresis en el valor de **Sh**	°C	1	30	1	NTC 10k @25 °C	rtE-01	
		°C	1	30	1	NTC 10k @25 °C	rtE-02	
		mA	0,1	5,0	0,1	4–20 mA	rPr420	
		bar	0,1	5,0	0,1	0–15 bar > 4–20 mA	rPr015	
		bar	0,1	8,0	0,1	0–25 bar > 4–20 mA	rPr025	
		bar	0,1	8,0	0,1	0–30 bar > 4–20 mA	rPr030	
		bar	0,1	15,0	0,1	0–45 bar > 4–20 mA	rPr045	
		V cc	0,1	2,5	0,1	0,5–4,5 V cc	rUu-05	
		bar	0,1	15,0	0,1	0–30 bar > 0–5 V cc	rPu030	
		V cc	0,1	5,0	0,1	0–10 V cc	rUu010	

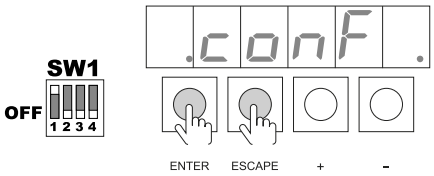
Parámetro	Descripción	Unidad de medida	Mínimo	Máximo	Predefinido	Transductor/ sensor/ señal	Configuración	Configuraciones instalación
So/ S.o.	Valor de la entrada prevalente **IN1**/**IN2** que fuerza la salida al 0% ignorando el límite de velocidad mínima % RPM (**Lo**).	mA	0	20,1	0	0–20 mA	rS-020	
		mA	4	20,1	4	4–20 mA	rS-420	
		V cc	0	10,1	0	0–10 V cc	rS-010	
		°C	-20,0	+90,0	-20,0	NTC 10k @25 °C	rtE-01	
		°C	10,0	+90,0	10,0	NTC 10k @25 °C	rtE-02	
		mA	4	20	4	4–20 mA	rPr420	
		bar	0	15	0	0–15 bar > 4–20 mA	rPr015	
		bar	0	25	0	0–25 bar > 4–20 mA	rPr025	
		bar	0	30	0	0–30 bar > 4–20 mA	rPr030	
		bar	0	45	0	0–45 bar > 4–20 mA	rPr045	
		V cc	0	5	0	0,5–4,5 V cc	rUu-05	
		bar	0	30	0	0–30 bar > 0–5 V cc	rPu030	
		V cc	0	10,1	0	0–10 V cc	rUu010	

Parámetro	Descripción	Unidad de medida	Mínimo	Máximo	Predefinido	Transductor/ sensor/ señal	Configuración	Configuraciones instalación
io/ i.o.	Histéresis en el valor de **So**	mA	0,2	10	0,2	0–20 mA	rS-020	
		mA	0,2	10	0,2	4–20 mA	rS-420	
		V cc	0,1	5,0	0,1	0–10 V cc	rS-010	
		°C	1	30	1	NTC 10k @25 °C	rtE-01	
		°C	1	30	1	NTC 10k @25 °C	rtE-02	
		mA	0,1	5,0	0,1	4–20 mA	rPr420	
		bar	0,1	5,0	0,1	0–15 bar > 4–20 mA	rPr015	
		bar	0,1	8,0	0,1	0–25 bar > 4–20 mA	rPr025	
		bar	0,1	8,0	0,1	0–30 bar > 4–20 mA	rPr030	
		bar	0,1	15,0	0,1	0–45 bar > 4–20 mA	rPr045	
		V cc	0,1	2,5	0,1	0,5–4,5 V cc	rUu-05	
		bar	0,1	15,0	0,1	0–30 bar > 0–5 V cc	rPu030	
		V cc	0,1	5,0	0,1	0–10 V cc	rUu010	

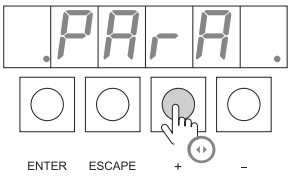
Parámetro	Descripción	Unidad de medida	Mínimo	Máximo	Predefinido	Transductor/ sensor/ señal	Configuración	Configuraciones instalación
USP/ U.S.P.	Setpoint para mando de relé a unidad externa.	mA	0	20,1	15,0	0–20 mA	rS-020	
		mA	0	20,1	11,0	4–20 mA	rS-420	
		V cc	0	10	7,5	0–10 V cc	rS-010	
		°C	-54,9	+55	-1,6	NTC 10k @25 °C	rtE-01	
		°C	-54,9	+55	-1,6	NTC 10k @25 °C	rtE-02	
		mA	-8	+8	-0,6	4–20 mA	rPr420	
		bar	-7,5	+7,4	-0,4	0–15 bar > 4–20 mA	rPr015	
		bar	-12,5	+12,4	-0,8	0–25 bar > 4–20 mA	rPr025	
		bar	-15	+14,9	-0,8	0–30 bar > 4–20 mA	rPr030	
		bar	-22,5	+22,4	-1,0	0–45 bar > 4–20 mA	rPr045	
		V cc	-2,5	+2,4	-0,2	0,5–4,5 V cc	rUu-05	
		bar	-15	+15	-1,0	0–30 bar > 0–5 V cc	rPu030	
		bar	-22,5	+22,4	-1,0	0–10 V cc	rPu045	
		V cc	-5,1	+4,9	-0,5	NTC 10k @25 °C	rUu010	

Parámetro	Descripción	Unidad de medida	Mínimo	Máximo	Predefinido	Transductor/ sensor/ señal	Configuración	Configuraciones instalación
UPb/U.P.b.	Banda proporcional para mando de relé a unidad externa.	mA	0,5	20	4,2	0–20 mA	rS-020	
		mA	0,5	20	4,2	4–20 mA	rS-420	
		V cc	0,2	10	2,1	0–10 V cc	rS-010	
		°C	2,0	55,0	2,4	NTC 10k @25 °C	rtE-01	
		°C	2,0	55,0	2,4	NTC 10k @25 °C	rtE-02	
		mA	0,5	15,0	1,0	4–20 mA	rPr420	
		bar	0,5	15,0	0,7	0–15 bar > 4–20 mA	rPr015	
		bar	1,0	25,0	1,2	0–25 bar > 4–20 mA	rPr025	
		bar	1,0	30,0	1,2	0–30 bar > 4–20 mA	rPr030	
		bar	1,0	45,0	1,5	0–45 bar > 4–20 mA	rPr045	
		V cc	0,1	5,0	0,4	0,5–4,5 V cc	rUu-05	
		bar	1,0	30,0	1,5	0–30 bar > 0–5 V cc	rPu030	
		V cc	0,2	10,0	0,8	0–10 V cc	rUu010	

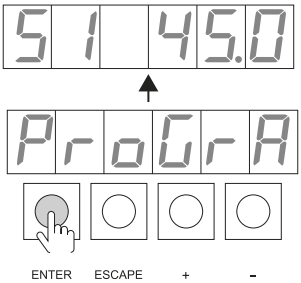
8.6.3 Modificar un parámetro de setpoint



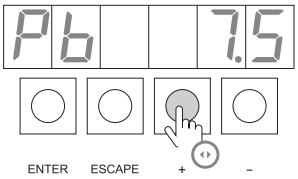
1. Poner en **ON** el interruptor 1 del DIP switch **SW1** y pulsar simultáneamente los pulsadores **ENTER** y **ESCAPE**.



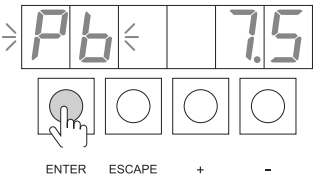
2. Pulsar el pulsador **+** (o **-**) para pasar de un menú a otro.



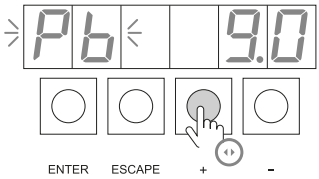
3. Pulsar el pulsador **ENTER** al visualizar el menú “PArA”:



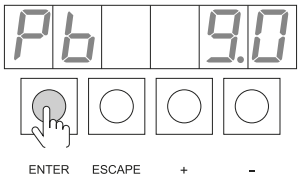
4. Pulsar el pulsador **+** (o **-**) para pasar de un parámetro a otro.



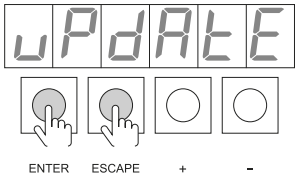
5. Pulsar el pulsador **ENTER** al visualizar el parámetro seleccionado: el código del parámetro se verá intermitente en la pantalla.



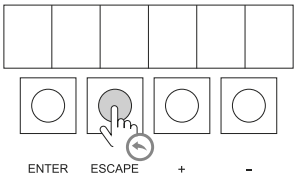
6. Pulsar el pulsador **+** (o **-**) para modificar el valor del parámetro seleccionado.



7. Pulsar el pulsador **ENTER** para confirmar la modificación del parámetro: el código del parámetro dejará de destellar en la pantalla.



8. Pulsar simultáneamente los pulsadores **ENTER** y **ESCAPE** para guardar la modificación: se visualizará el mensaje “uPdAtE” y luego la página principal.



9. Si en cambio se desea anular la operación, pulsar el pulsador **ESCAPE**.

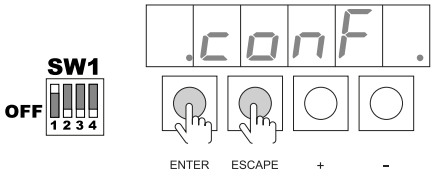
8.7 Parámetros de comunicación Modbus RTU (menú "conn")

8.7.1 Listado de parámetros

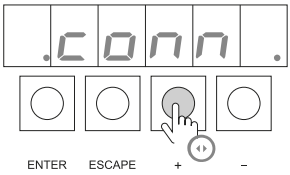
Parámetro	Descripción	Mínimo	Máximo	Predefinido	Configuraciones instalación
AddrES	Dirección del regulador.	1	247	247	
SPEEd	Velocidad de comunicación ■ **048**: 4800 baud ■ **096**: 9600 baud (predefinido) ■ **192**: 19200 baud ■ **384**: 38400 baud	048	384	096	
tYPE	Modo de comunicación ■ **8N1**: 8 bit, sin paridad, 1 bit de stop ■ **8E1**: 8 bit, paridad par, 1 bit de stop (predefinido) ■ **8O1**: 8 bit, paridad impar, 1 bit de stop	8N1	8O1	8E1	

8.7.2 Modificar los parámetros de comunicación

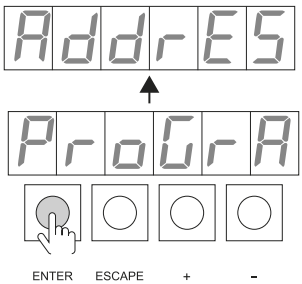
***Nota**: solo con placa Modbus opcional.*



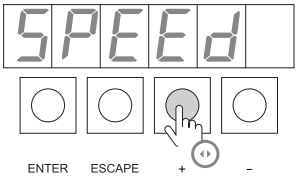
1. Poner en **ON** el interruptor 1 del DIP switch **SW1** y pulsar simultáneamente los pulsadores **ENTER** y **ESCAPE**.



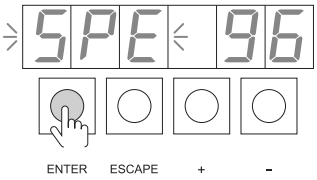
2. Pulsar el pulsador **+** (o **-**) para pasar de un menú a otro.



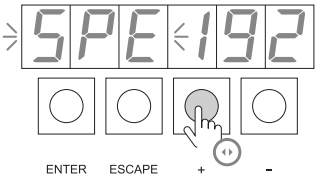
3. Pulsar el pulsador **ENTER** al visualizar el menú “conn”:



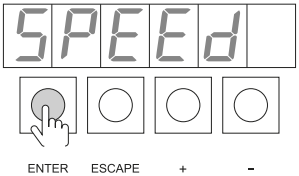
4. Pulsar el pulsador **+** (o **-**) para pasar de un parámetro a otro.



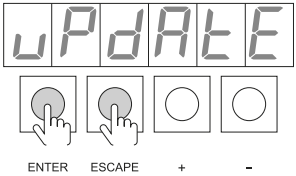
5. Pulsar el pulsador **ENTER** al visualizar el parámetro seleccionado: el código del parámetro se verá intermitente en la pantalla.



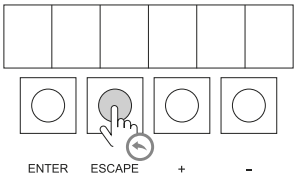
6. Pulsar el pulsador **+** (o **-**) para modificar el valor del parámetro seleccionado.



7. Pulsar el pulsador **ENTER** para confirmar la modificación del parámetro: el código del parámetro dejará de destellar en la pantalla.



8. Pulsar simultáneamente los pulsadores **ENTER** y **ESCAPE** para guardar la modificación: se visualizará el mensaje “uPdAtE” y luego la página principal.



9. Si en cambio se desea anular la operación, pulsar el pulsador **ESCAPE**.

8.8 Parámetros PID (menú PID)

8.8.1 Listado de parámetros

Parámetro	Descripción	Unidad de medida	Mínimo	Máximo	Predefinido	Transductor/ sensor/ señal	Configuración	Configuraciones instalación
P	Banda proporcional	°C	2,0	55,0	7,5	NTC 10k @25 °C	rtE-01	
		°C	2,0	55,0	7,5	NTC 10k @25 °C	rtE-02	
		mA	0,2	16,0	2,6	4–20 mA	rPr420	
		bar	0,5	15,0	2,4	0–15 bar > 4–20 mA	rPr015	
		bar	1,0	25,0	3,5	0–25 bar > 4–20 mA	rPr025	
		bar	1,0	30,0	3,5	0–30 bar > 4–20 mA	rPr030	
		bar	1,0	45,0	5,2	0–45 bar > 4–20 mA	rPr045	
		V cc	0,1	5,0	0,8	0,5–4,5 V cc	rUu-05	
		bar	1,0	30,0	3,5	0–30 bar > 0–5 V cc	rPu030	
		V cc	0,2	10,0	1,6	0–10 V cc	rUu010	
i	Peso componente integral	-	0,0	1000	2	todos	todas	
d	Peso componente derivada	-	0,0	100	1	todos	todas	
ti	Tiempo de integración	s	0,0	100,0	1,0	todos	todas	
td	Tiempo de derivación	s	0,0	100,0	10,0	todos	todas	

8.8.2 Modificar los parámetros PID

El procedimiento es igual al de los parámetros de setpoint, pero seleccionando el menú **Pid**. Véase "Parámetros de setpoint (menú "PArA")" en página 44

8.9 Parámetros de configuración (menú conF)

8.9.1 Parámetros de configuración (menú conF)

Estos parámetros determinan el funcionamiento del regulador. La selección de una configuración predefinida carga estos parámetros con sus valores por defecto. De ser necesario, estos pueden modificarse en forma individual.

Los mismos establecen:

- el modo de funcionamiento del regulador (Maestro, Esclavo o PID) y el número de entradas analógicas (**IN1** e **IN2**) utilizadas;
- en caso de modo proporcional Maestro, la posición del setpoint en los extremos o el centro de la banda proporcional (en el modo PID Maestro la posición es siempre central);
- el tipo de entrada analógica **IN1** e **IN2** (señal de corriente, tensión, sonda NTC);
- la gestión de la salida de relé en el bornero M3;
- la gestión de la salida analógica **OUT**

8.9.2 Listado de parámetros de configuración (menú conF)

Parámetro	Descripción	Valores	Predefinido	Configuración	Configuraciones instalación
C0	Modo de funcionamiento y número de entradas en uso.	**GP1**: regulador Esclavo que usa una entrada **GP2**: regulador Esclavo que usa dos entradas	**GP2**	rS-010, rS-020, rS-420	
		r1:: regulador proporcional Maestro que usa una entrada **r2**: regulador proporcional Maestro que usa dos entradas **rP1**: regulador PID que usa una entrada **rP2**: regulador PID que usa dos entradas	**r2**	rtE-01, rtE-02, rPr420, rPr015, rPr025 rPr030, rPr045, rUu-05, rPu030, rUu010	
C1	Entrada para usar. La otra entrada se visualiza igualmente en pantalla o mediante protocolo Modbus.	Con **C0** = **GP1, r1, rP1, rAP1** ■ **oFF**: se usa siempre la entrada **IN1** Con **C0** = **GP2, r2, rP2, rAP2** ■ **hi:**: se usa siempre la entrada con valor superior ■ **Lo**: se usa siempre la entrada con valor inferior	**hi**	rS-010, rS-020, rS-420, rtE-01, rtE-02, rPr420, rPr015, rPr025 rPr030, rPr045, rUu-05, rPu030, rUu010	
C2	Tipo de entrada IN1 e IN2 **(*)**.	**020**: señal en corriente 0–20 mA	-	rS020	
		420: señal en corriente 4–20 mA	-	rPr420, rPr015, rPr025, rPr030, rPr045, rS-420	
		05: señal en tensión 0–5 V cc	-	rUu-05, rPu030	
		010: señal en tensión 0–10 V cc	-	rUu010, rS010	
		Ntc:: señal en kOhm (10 kΩ @25 °C)	-	rtE-01, rtE-02	
C3	Conversión de los valores en pantalla **(*)**	**oFF**: ninguna conversión	-	rS010, rS020, rS-420, rtE-01, rtE-02, rPr420, rUu-05, rUu010	
		015: conversión 4–20 mA > 0-15 bar	-	rPr015	
		025: conversión 4–20 mA > 0-25 bar	-	rPr025	
		030: conversión 4–20 mA > 0-30 bar	-	rPr030	
		045: conversión 4–20 mA > 0-45 bar	-	rPr045	
		030: conversión 0,5–4,5 V cc > 0-30 bar	-	rPu030	

Parámetro	Descripción	Valores	Predefinido	Configuración	Configuraciones instalación
C4	Posición del setpoint.	**oFF**: regulador Esclavo	**oFF**	rS 010 , rS 020, rS-420	
		hi:: regulador Maestro, setpoint en el extremo superior de **Pb**. **lo:**: regulador Maestro, setpoint en el extremo inferior de **Pb**. **Mid**: regulador PID, setpoint en el centro de **Pb**	**hi**	rtE-01, rtE-02, rPr420, rPr015, rPr025 rPr030, rPr045, rUu-05, rPu030, rUu010	
C5	Regulación cosϕ.	**8**: Compensación cosϕ del motor, ajustable de 0 a 15.	**08**	todas	
C6	Configuración salidas de relé (bornero M3). Véase "Salida de relé" en página 19.	**0**: relé Off cuando el regulador está en alarma. **1**: relé Off cuando el regulador está en alarma o la regulación está inhabilitada (entrada On/Off **S2** cerrada) **2**: relé Off cuando el regulador está en alarma o la regulación está inhabilitada (entrada On/Off **S2** cerrada) o interrumpida **3**: el relé funciona como mando On/Off directo para unidad spray	**0**	todas	
C7	Configuración salida analógica **OUT**.	**0**: mando a motores EC, con entrada 0–10 V cc. **1**, **2**, **3**: mando a motores EC, con entrada 0,75–10 V cc (seguridad intrínseca contra desconexión cable)	0	todas	

***Nota** (*): valores imposibles de modificar. La selección es automática, en función de la configuración seleccionada.*

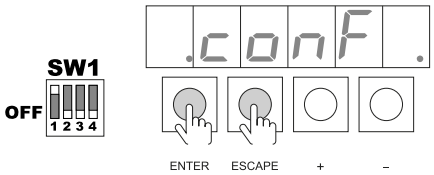
8.9.3 Combinación de parámetros C0, C1 y C4 para cada configuración

Configuración	C0	C1	C4
rS-010, rS-020, rS-420	**GP2 (*)**	**hi**	**oFF**
		Lo	**oFF**
	GP1	**oFF**	**oFF**
rtE-01, rtE-02, rPr420, rPr015, rPr025 rPr030, rPr045, rUu-05, rPu030, rUu010	**r2 (*)**	**hi**	**hi**
			Lo
		Lo	**hi**
			Lo
	r1	**oFF**	**hi**
			Lo
	rP1	**oFF**	**Mid**
	rP2	**hi**	**Mid**
		Lo	**Mid**

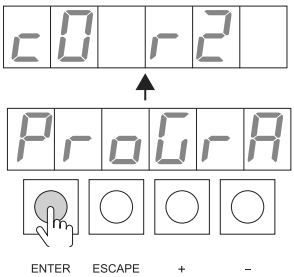
***Nota** (*): valor predefinido.*

8.9.4 Modificar un parámetro de configuración

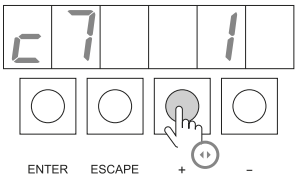
***AVISO**: modificar estos parámetros solo si se conoce el respectivo efecto en la regulación.*



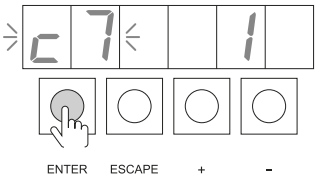
1. Poner en **ON** el interruptor 1 del DIP switch **SW1** y pulsar simultáneamente los pulsadores **ENTER** y **ESCAPE**.



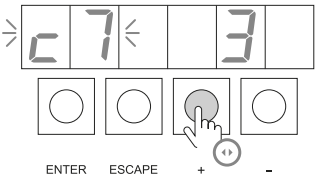
2. Pulsar el pulsador **ENTER** al visualizar el menú “conF”:



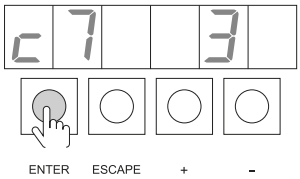
3. Pulsar el pulsador **+** (o **-**) para pasar de un parámetro a otro.



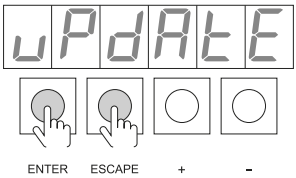
4. Pulsar el pulsador **ENTER** al visualizar el parámetro seleccionado: el código del parámetro se verá intermitente en la pantalla.



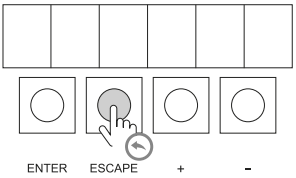
5. Pulsar el pulsador **+** (o **-**) para modificar el valor del parámetro seleccionado.



6. Pulsar el pulsador **ENTER** para confirmar la modificación del parámetro: el código del parámetro dejará de destellar en la pantalla.



7. Pulsar simultáneamente los pulsadores **ENTER** y ESCAPE para guardar la modificación: se visualizará el mensaje “uPdAtE” y luego la página principal.



8. Si en cambio se desea anular la operación, pulsar el pulsador **ESCAPE**.

9. Diagnóstico

9.1 Resolución de problemas

9.1.1 Reponer la alarma

Las alarmas no se memorizan. Para inactivar una alarma es necesario eliminar la causa que la ha generado.



¡ATENCIÓN! El regulador vuelve a ponerse en marcha automáticamente al eliminarse la condición de alarma.

9.1.2 Problemas comunes

A continuación se señalan los problemas más comunes independientes de un mal funcionamiento.

Problema	Causa	Solución
No se logra cambiar la configuración	Se han soltado los pulsadores **ENTER** y **ESCAPE** antes de que apareciera en pantalla el mensaje "-- Operation Mode -- Now Available" .O bien los pulsadores **ENTER** y **ESCAPE** no se han pulsado o soltado en forma simultánea.	Efectuar el procedimiento de manera correcta. Véase "Seleccionar una configuración" en página 37.
Los pulsadores no responden a la presión	El microprocesador está ocupado con algoritmos complejos.	En ese caso, esperar unos instantes y volver a intentar.

9.1.3 Señales de alarma

***Nota**: la prioridad con la que se visualizan los mensajes sigue el orden que tienen en la tabla. La presencia de una alarma prioritaria prevalece sobre la visualización de las menos importantes.*

En caso de alarma se enciende el LED rojo FAIL y se visualizan los siguientes mensajes intermitentes:

Mensaje	Causa	Solución
Err t	Apertura contacto protección térmica externa **TK**	Controlar que los dispositivos térmicos conectados estén cerrados y conectados en serie correctamente. Controlar que los conductores estén conectados correctamente al contacto **TK** y que los tornillos estén apretados.
Err t.L.	Interrupción regulación por superación temperatura máxima de funcionamiento de la placa (85 °C)	Controlar que el regulador esté instalado en un ambiente ventilado y al resguardo de los rayos directos del sol. Controlar que la temperatura ambiente sea inferior a 50 °C. Comprobar que el regulador esté instalado de manera correcta (véase "Instalación de pared" en página 21).
Err U	Entrada inferior al valor mínimo. Véase "Límites mínimos y máximos para entradas IN1 e IN2" en página 60	Controlar que la configuración seleccionada sea adecuada al tipo de señal de mando en uso. Controlar que el transductor/sensor/sonda esté conectado correctamente.
Err o	Entrada superior al valor máximo. Véase "Límites mínimos y máximos para entradas IN1 e IN2" en página 60	Controlar que la entrada en uso esté contemplada para la configuración seleccionada (parámetro **C0**). Controlar que el transductor/sensor/sonda esté en buen estado y funcione.

9.1.4 Límites mínimos y máximos para entradas IN1 e IN2

A continuación se indican los límites mínimos y máximos con una precisión del ±5%.

Configuración	Límite mínimo	Límite máximo	Unidad de medida
rS-020	-	> 24	mA
rS-010	-	> 11	V cc
rS-420	< 2	> 24	mA
rtE-01	< -20	> 99	°C
rtE-02	< 14	> 99	°C
rPr420	< 2	> 24	mA
rPr015 (*)	< 2	> 24	mA
rPr025 (*)	< 2	> 24	mA
rPr030 (*)	< 2	> 24	mA
rPr045 (*)	< 2	> 24	mA
rPr050 (*)	< 2	> 24	mA
rUu-05	-	> 5,5	V cc
rPu030 (*)	-	> 35	V cc
rUu010	-	> 11	V cc

***(*)**: en pantalla se visualiza el valor de presión (bar).*

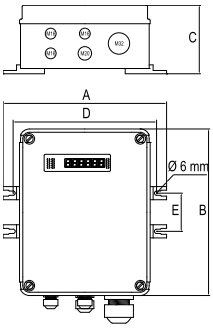
10. Datos técnicos

10.1 Características físicas

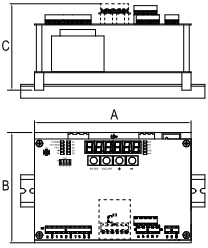
10.1.1 Dimensiones y peso

Modelo	A	B	C	D	E	Peso (kg)
ECP 230–460 V IP55	249	254	107	218,5	58	1,5
ECP 230–460 V IP00	170	120	95	-	-	0,7
ECP 20–24 V IP55	249	254	107	218,5	58	1,5
ECP 20–24 V IP00	170	120	70	-	-	0,7

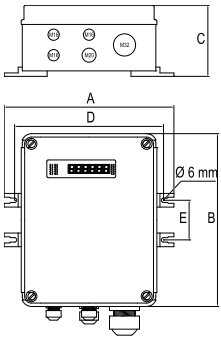
ECP 230–460 V IP55



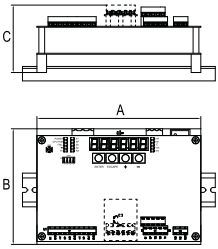
ECP 230–460 V IP00



ECP 20–24 V IP55



ECP 20–24 V IP00



10.1.2 Envolvente y sujetacables

Materiales	GW-Plast 75 temperatura máxima 60 °C (termopresión con bola 85 °C) y aluminio
Tornillos de cierre	Serie TPN con par de apriete máximo 1,8 Nm (CEI 23-58)
Grado de protección	IP55
Contaminación ambiental	Fuerte polución
Resistencia al fuego	Categoría D
Sujetacables M16, M20, M32	Protección IP67, clase V2, poliamida PA6

10.1.3 Condiciones ambientales de almacenamiento e instalación

Temperatura de funcionamiento	de -20 a +50°C. Para temperaturas inferiores a -10 °C usar la entrada **S2**.
Temperatura de almacenamiento	de -25 a 60 °C
Humedad	RH < 85% sin condensación
Vibraciones	Inferiores a 1 G (9,8 m/s2)

10.2 Características eléctricas

10.2.1 Aplicaciones

Motores EC con señal de mando 0–10 V.

10.2.2 Características

Tensión nominal	Monofásico 230–460 V ca ± 10% Monofásico 20–24 V ca ± 10%
Frecuencia	50/60 Hz selección automática
Protección sobretensiones	Solo modelo 230–460 V. Categoría de sobretensión II (4 KV), EN 61000-4-5
Reencendido automático	El regulador vuelve a ponerse en marcha automáticamente al eliminarse la condición de alarma.
Máxima absorción a la señal 0–10 V	20 mA (resistencia de carga mínima 500 Ω) ***AVISO**: controlar siempre la absorción total a la señal 0–10 V.*
Alimentación transductores	22 V cc -10/+20% 60 mA, no estabilizada. Protegida de cortocircuitos.
Alimentación potenciómetro y sensores	10 V cc/5 V cc (conmutación automática), estabilizada con protección.
Relé RL1	**NO**: 5 A a 250 V ca cosfi 0,8 **NC**: 3 A a 250 V ca cosfi 0,8

10.2.3 Corriente nominal y potencia

Modelo	Circuitos de mando	Disipada en el ambiente
ECP 24 V, 230–460 V	10 VA	10 W

10.2.4 Aislamiento eléctrico

Circuitos de mando	Solo modelo 230–460 V. 4000 V ca entre entrada de mando y partes bajo tensión de red

10.2.5 Secciones nominales cables

Cable	Valor (mín–máx)
Señal	0,5–1,5 mm2 20–16 AWG Cu
Alimentación	1,0–2,5 mm2 17–14 AWG Cu

10.2.6 Características cable BELDEN para conexión RS485

Característica	Valor
Conductor 1	CuSn 7x0,25 mm
Conductor 1 (resistencia)	50 Ω/km
Conductor 2	CuSn 7x0,25 mm
Conductor 2 (resistencia)	50 Ω/km
Aislamiento	PEE 2,35 mm
Referencia colores	Blanco/Naranja Azul
Lámina 1	AL/PET 100%
Pantalla 1	CuSn 65%
Revestimiento interno	PVC gris resistente al fuego y al aceite
Revestimiento interno (diámetro)	7,6 ± 0,1 mm
Revestimiento externo	PE negro resistente a rayos UV
Revestimiento externo (diámetro)	9,0 ± 0,1 mm
Impedancia característica	125 ± 15 Ω
Capacidad mutua o del cable coaxial	MUTUA 36 pF/m
Velocidad de propagación	78%
Eficiencia de apantallado (100–900 MHZ)	>85 dB
Conductor de continuidad	CuSn 7x0,20 mm

Característica	Valor
Tensión nominal	300V
Temperatura de funcionamiento	de -20 a 80 °C
Aislamiento revestimiento	C-4 (U0=400V)
Tensión de prueba	4,5 kV ca
Radio mínimo curvatura (interna/externa)	40/90 mm
Peso	8,4 Kg/100 m
Notas	Apto para tendido en exteriores, enterrado y en ambientes húmedos

10.3 Mantenimiento

10.3.1 Limpieza

El modelo con envolvente se limpia con un paño seco.

10.3.2 Eliminación responsable



Conforme con la Directiva Europea 2012/19/UE, el producto no debe eliminarse junto con los residuos urbanos indiferenciados.

Es responsabilidad del propietario eliminar tanto este producto como otros aparatos eléctricos y electrónicos mediante las estructuras de recogida indicadas por el gobierno o las instituciones públicas locales.

La eliminación y el reciclaje correctos contribuyen a prevenir consecuencias potencialmente negativas para el medio ambiente y la salud humana.

Para obtener información más detallada acerca de la eliminación de este producto, contactar con las instituciones públicas competentes, el servicio de recogida de residuos o el agente comercial que ha efectuado su venta.

10.4 Conformidad

10.4.1 Declaraciones de conformidad

El texto completo puede consultarse en el sitio web www.selpro.it.

10.4.2 CE - Declaración de conformidad

Directiva	Código Norma CE	Versión
EMC 2014/30/UE	EN IEC 61800-3	2018
	EN IEC 61000-6-2	2019
	EN 61000-6-3	2007 +A1:2011
	EN IEC 55014-1	2021
	EN IEC 55014-2	2021
Seguridad 2014/35/UE	EN 61800-5-1	2007 +A1:2017 +A11:2021
	EN 60335-1	2012 +A13:2017 +A2:2019
	EN 60730-1	2017
RoHS 2012/19/UE	EN 50581	2012

10.4.3 UK - Declaration of conformity

Subject	Name	Version
CEM	BS EN IEC 61800-3	2018
	BS EN IEC 61000-6-2	2019
	BS EN 61000-6-3	2007 +A1:2011
	BS EN IEC 55014-1	2021
	BS EN IEC 55014-2	2021
Safety	BS EN 61800-5-1	2007 +A1:2017 +A11:2021
	BS EN 60335-1	2012 +A13:2017 +A2:2019
	BS EN 60730-1	2017
RoHS	BS EN 50581	2012

SELPRO Srl

Via Piamarta, 5/11
25021 Bagnolo Mella (BS)Italia

+39 (0)30 6821611
info@selpro.it

SELPRO
Fan Speed Controllers Specialist

www.selpro.it