ir33 Universale

Controlador electrónico

CAREL

SPA **Manual del usuario**

LEGGI E CONSERVA QUESTE ISTRUZIONI

READ AND SAVE THESE INSTRUCTIONS

Integrated Control Solutions & Energy Savings

ADVERTENCIAS

CAREL basa el desarrollo de sus productos en una experiencia de varios decenios en el campo HVAC, en la inversión continua en innovación tecnológica de productos, en procedimientos y procesos de calidad rigurosos con pruebas en laboratorio y funcionales en el 100% de su producción, con las tecnologías de producción más innovadoras disponibles en el mercado. CAREL y sus filiales/afiliadas no garantizan que todos los aspectos del producto y del software incluido en el mismo satisfagan las exigencias de la aplicación final, aunque el producto haya sido fabricado utilizando las tecnologías más avanzadas. El cliente (fabricante, proyectista o instalador del equipo final) asume cualquier responsabilidad y riesgo correspondiente a la configuración del producto con el objetivo de alcanzar los resultados previstos en relación con la instalación y/o el equipo final específico. CAREL, en ese caso, previo acuerdo específico, puede intervenir como consultor para llevar a buen puerto la puesta en marcha de la máquina/aplicación final, pero en ningún caso se las puede considerar responsable del buen funcionamiento del equipo/instalación final.
El producto CAREL es un producto avanzado, cuyo funcionamiento está especificado en la documentación técnica suministrada con el producto o descargable, incluso antes de la compra, desde el sitio de Internet www.carel.com. Cada producto CAREL S.p.A., debido a su avanzado nivel tecnológico, necesita una fase de calificación/configuración/programación para que pueda funcionar de la mejor manera posible para la aplicación específica. La falta de dicha fase de estudio, como se indica en el manual, puede generar malos funcionamientos en los productos finales de los cuales CAREL S.p.A. no será responsable.
Sólo personal cualificado puede instalar o realizar intervenciones de asistencia técnica sobre el producto.
El cliente final debe utilizar el producto sólo de la forma descrita en la documentación incluida con el mismo.
Sin excluir la observación obligatoria de otras advertencias incluidas en el manual, en todo caso es necesario , para cualquier producto de CAREL:

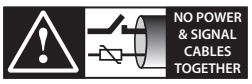
- evitar que los circuitos electrónicos se mojen. La lluvia, la humedad y todos los tipos de líquidos o la condensación contienen sustancias minerales corrosivas que pueden dañar los circuitos electrónicos. En todo caso el producto debe ser utilizado o almacenado en ambientes que respeten los límites de temperatura y humedad especificados en el manual;
- no instalar el dispositivo en ambientes particularmente calientes. Las temperaturas demasiado elevadas pueden reducir la duración de los dispositivos electrónicos, dañarlos y deformar o fundir las partes de plástico. En todo caso el producto debe ser utilizado o almacenado en ambientes que respeten los límites de temperatura y humedad especificados en el manual;
- no intentar abrir el dispositivo de forma distinta a la indicada en el manual;
- no dejar caer, golpear o sacudir el dispositivo, ya que los circuitos internos y los mecanismos podrían sufrir daños irreparables;
- no usar productos químicos corrosivos, disolventes o detergentes agresivos para limpiar el dispositivo;
- no utilizar el producto en ámbitos aplicativos distintos de los especificados en el manual técnico.

Todas las sugerencias anteriores también son válidas para los controladores, tarjetas serie, llaves de programación o cualquier otro accesorio de la cartera de productos de CAREL.

CAREL adopta una política de desarrollo continuo. En consecuencia, CAREL se reserva el derecho de efectuar modificaciones o mejoras sin previo aviso en cualquiera de los productos descritos en este manual.

Los datos técnicos presentes en el manual pueden sufrir cambios sin previo aviso. La responsabilidad de CAREL relativa a sus productos viene especificada en las condiciones generales de contrato de CAREL, disponibles en el sitio web: www.carel.com y/o por acuerdos específicos con los clientes; en particular, en la medida permitida por la normativa aplicable, en ningún caso CAREL, sus empleados o filiales serán responsables de eventuales ganancias o ventas perdidas, pérdidas de datos e información, costes por la sustitución de mercancias o servicios, daños personales o materiales, interrupción de actividad o posibles daños directos, indirectos, incidentales, patrimoniales, de cobertura, punitivos, especiales o consecuenciales de cualquier tipo, ya sean contractuales, extracontractuales o debidos a negligencia o cualquier otra responsabilidad derivada de la instalación, uso o imposibilidad de uso del producto, aunque CAREL o sus filiales hayan sido avisados de la posibilidad de dichos daños.

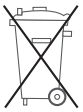
ATENCIÓN



READ CAREFULLY IN THE TEXT!

Separar lo máximo posible los cables de las sondas de y de las entradas digitales de los cables de las cargas inductivas y de potencia para evitar posibles interferencias electromagnéticas. No insertar nunca en las mismas canaletas (incluidas las de los cuadros eléctricos) cables de potencia y cables de señal.

DESECHADO



El producto está compuesto por piezas metálicas y de plástico. Con referencia a la directiva de 2002/96/CE del Parlamento Europeo con fecha del 27 de enero de 2003 y la normativa nacional correspondiente, las informamos de que:

1. Los RAEE no se pueden desechar como residuos urbanos sino que se de ben recoger por separado;
2. Se deben utilizar los sistemas de recogida privados o públicos previstos en la legislación local. Además, en caso de que se compre un aparato nuevo, se puede devolver el usado al distribuidor cuando ya no se pueda utilizar.
3. El aparato puede contener sustancias peligrosas: el uso indebido o el desechado incorrecto del mismo puede tener efectos negativos en la salud de las personas o en el medioambiente;
4. El símbolo (un contenedor de basura tachado) que aparece en el producto o en el embalaje y en la hoja de instrucciones significa que el aparato ha salido al mercado después del 13 de agosto de 2005 y que se debe desechar por separado;
5. En caso de un desechado ilegal de los residuos eléctricos y electrónicos, las sanciones correspondientes están especificadas en la legislación local sobre el desechado de residuos.

Garantía sobre los materiales: 2 años (desde la fecha de fabricación, excluidas las partes fungibles).
Homologaciones: la calidad y la seguridad de los productos CAREL S.P.A. están garantizados por el sistema de diseño y fabricación certificado ISO 9001.

Sumario

1. INTRODUCCIÓN 7

1.1 Modelos 7
1.2 Funciones y características principales 8

2. INSTALACIÓN 10

2.1 IR33: fijación en panel y dimensiones 10
2.2 DN33: fijación en carril DIN y dimensiones 11
2.3 Esquemas eléctricos IR33/DN33 - entradas de temperatura 12
2.4 Esquemas eléctricos IR33/DN33 Universal entradas universales 14
2.5 Conexión de sondas IR33/DN33 Universal de entradas universales 15
2.6 Esquemas de conexión 16
2.7 Instalación 17
2.8 Llave de programación 18

3. INTERFAZ DEL USUARIO 19

3.1 Display 19
3.2 Teclado 20
3.3 Programación 20
3.4 Configuración de la fecha/hora actual y de la activación/desactivación 21
3.5 Uso del telecomando (accesorio) 23

4. PUESTA EN SERVICIO 25

4.1 Configuración 25
4.2 Preparación para la puesta en servicio 25
4.3 ON/OFF del controlador 25

5. FUNCIONES 26

5.1 Unidad de medida de temperatura 26
5.2 Sondas (entradas analógicas) 26
5.3 Modos de funcionamiento estándar (parámetros St1,St2,c0,P1,P2,P3) 27
5.4 Validez de los parámetros de regulación (parámetros St1,St2,P1,P2,P3) 30
5.5 Selección del modo de funcionamiento especial 30
5.6 Modos de funcionamiento especial 31
5.7 Notas integrativas al funcionamiento especial 34
5.8 Salidas y entradas 34

6. REGULACIÓN 37

6.1 Tipo de regulación (parámetro c5) 37
6.2 ti_PID, td_PID (parámetros c62,c63, d62,d63) 37
6.3 Auto-Tuning (parámetro c64) 37
6.4 Ciclo de trabajo 38
6.5 Funcionamientos con sonda 2 39

7. TABLA PARÁMETROS 44

7.1 Variables accesibles únicamente desde el puerto serie 49

8. ALARMAS 50

8.1 Tipos de alarmas 50
8.2 Alarmas de reseteo manual 50
8.3 Visualización de la cola de alarmas 50
8.4 Parámetros de alarma 50
8.5 Tabla alarmas 52
8.6 Vínculo entre el parámetro dependencia y las causas de alarma 53

9. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E CÓDIGOS 54

9.1 Características técnicas 54
9.2 Limpieza del controlador 55
9.3 Códigos de pedido 56
9.4 Tablas de conversión de IR32 universal 56
9.5 Revisiones de software 56

1. INTRODUCCIÓN

La serie IR33-DN33 Universal es una serie de controladores diseñados para el control de las principales magnitudes físicas (temperatura, presión, humedad) en unidades de aire acondicionado, refrigeración y calefacción. Existen dos gamas de productos: la primera para dos sondas sólo de temperatura (NTC, NTC-HT, PTC, PT1000) y la segunda para dos sondas de temperatura con rango más extenso (NTC, NTC-HT, PTC, PT100, PT1000, termopares J/K con bulbo aislado), para transductores de presión y humedad o para transmisores de señal genéricos (entradas en tensión 0…1V, 0…10V, -0,5…1,3V, 0…5V proporcional o de corriente 0…20mA, 4…20mA). Ver la tabla siguiente. Los modelos se diferencian además por el tipo de alimentación (115...230 Vca o 12...24 Vca, 12...30 Vcc para los controladores con entradas sólo de temperatura, y 115...230 Vca o 24 Vca/Vcc para los controladores con entradas universales) y para las salidas que pueden ser según el modelo de uno, dos, cuatro relés, de cuatro salidas PWM para la maniobra de relés de estado sólido externos (SSR), de uno o dos relés más respectivamente una o dos salidas analógicas 0...10 Vcc (AO). Las regulaciones ajustables son del tipo Todo/Nada (proporcional) o proporcional, integral y derivativo (PID). Si se conecta una segunda sonda es posible efectuar una regulación de tipo diferencial, de tipo free-cooling/heating o efectuar la compensación con la sonda exterior. Como alternativa es posible activar una segunda regulación independiente con Punto de consigna, diferencial y salidas dedicadas.

La gama comprende los modelos para el montaje en panel (IR33), con grado de protección IP65, y aquellos para montaje en carril DIN (DN33). Para facilitar el cableado, todos los modelos están dotados de terminales extraíbles. Todos los dispositivos están preparados para la conexión en red para la realización de sistemas de supervisión y teleasistencia.

Los accesorios disponibles comprenden:

- herramienta de programación desde PC;
- telecomando para la maniobra y la programación remota;
- llave de programación, por batería;
- llave de programación, alimentada a 230 Vca;
- tarjeta serie RS485;
- tarjeta serie RS485, con posibilidad de inversión de los terminales Rx-Tx;
- módulo para la conversión de la señal PWM en una señal analógica 0...10 Vcc y 4...20 mA;
- módulo para la conversión de la señal PWM en una señal ON/OFF de relé.

1.1 Modelos

La siguiente tabla muestra los modelos y las características principales.

IR33-DN33 Universal

TIPO	CÓDIGO				CARACTERÍSTICAS
	Montaje en panel		Montaje en carril DIN		
	Entradas de temperatura (*)	Entradas universales (*)	Entradas de temperatura (*)	Entradas universales (*)	
1 relé	IR33V7HR20	IR33V9HR20	DN33V7HR20	DN33V9HR20	2AI, 2DI, 1DO, BUZ, IR, 115…230 V
	IR33V7HB20	IR33V9HB20	DN33V7HB20	DN33V9HB20	2AI, 2DI, 1DO, BUZ, IR, RTC, 115…230 V
	IR33V7LR20	IR33V9MR20 ●	DN33V7LR20	DN33V9MR20 ●	2AI, 2DI, 1DO, BUZ, IR, 12…24Vac, 12…30 Vcc (● = 24 Vca/Vcc)
2 relés	IR33W7HR20	IR33W9HR20	DN33W7HR20	DN33W9HR20	2AI, 2DI, 2DO, BUZ, IR, 115…230 V
	IR33W7HB20	IR33W9HB20	DN33W7HB20	DN33W9HB20	2AI, 2DI, 2DO, BUZ, IR, RTC, 115…230 V
	IR33W7LR20	IR33W9MR20 ●	DN33W7LR20	DN33W9MR20 ●	2AI, 2DI, 2DO, BUZ, IR, 12…24 Vca, 12…30 Vcc (● = 24 Vca/Vcc)
4 relés	IR33Z7HR20	IR33Z9HR20	DN33Z7HR20	DN33Z9HR20	2AI, 2DI, 4DO, BUZ, IR, 115…230V
	IR33Z7HB20	IR33Z9HB20	DN33Z7HB20	DN33Z9HB20	2AI, 2DI, 4DO, BUZ, IR, RTC, 115…230 V
	IR33Z7LR20	IR33Z9MR20 ●	DN33Z7LR20	DN33Z9MR20 ●	2AI, 2DI, 4DO, BUZ, IR, 12…24 Vca, 12…30 Vcc (● = 24 Vca/Vcc)
4 SSR	IR33A7HR20	IR33A9HR20	DN33A7HR20	DN33A9HR20	2AI, 2DI, 4SSR, BUZ, IR, 115…230V
	IR33A7HB20	IR33A9HB20	DN33A7HB20	DN33A9HB20	2AI, 2DI, 4SSR, BUZ, IR, RTC, 115…230V
	IR33A7LR20	IR33A9MR20 ●	DN33A7LR20	DN33A9MR20 ●	2AI, 2DI, 4SSR, BUZ, IR, 12…24 Vca, 12…30 Vcc (● = 24 Vca/Vcc)
1 relé +1 0...10 Vcc	IR33B7HR20	IR33B9HR20	DN33B7HR20	DN33B9HR20	2AI, 2DI, 1DO+1AO, BUZ, IR, 115…230 V
	IR33B7HB20	IR33B9HB20	DN33B7HB20	DN33B9HB20	2AI, 2DI, 1DO+1AO, BUZ, IR, RTC, 115…230 V
	IR33B7LR20	IR33B9MR20 ●	DN33B7LR20	DN33B9MR20 ●	2AI, 2DI, 1DO+1AO, BUZ, IR, 12…24 Vca, 12…30 Vcc (● = 24 Vca/Vcc)
2 relés +2 0...10 Vcc	IR33E7HR20	IR33E9HR20	DN33E7HR20	DN33E9HR20	2AI, 2DI, 2DO+2AO, BUZ, IR, 115…230 V
	IR33E7HB20	IR33E9HB20	DN33E7HB20	DN33E9HB20	2AI, 2DI, 2DO+2AO, BUZ, IR, RTC, 115…230 V
	IR33E7LR20	IR33E9MR20 ●	DN33E7LR20	DN33E9MR20 ●	22AI, 2DI, 2DO+2AO, BUZ, IR, 12…24 Vca, 12…30 Vcc (● = 24 Vca/Vcc)

Tab. 1.a

AI=entrada analógica; AO=salida analógica; DI=entrada digital; DO=salida digital (relé); BUZ=zumbador; IR=receptor de infrarrojos; RTC=Reloj de tiempo real.

(*)

TIPOS DE SONDAS/ENTRADAS CONECTABLES

	Entradas temperatura	Entradas universales
NTC	-50T90°C	-50T110°C
NTC-HT	-40T150°C	-10T150°C
PTC	-50T150°C	-50T150°C
PT1000	-50T150°C	-199T800°C
PT100	-	-199T800°C
TC J/K	-	-100T800°C
0…1 V	-	Rango máx -199…800
-0,5…1,3 V	-	Rango máx -199…800
0…10 V	-	Rango máx -199…800
0…5 V proporcional	-	Rango máx -199…800
0…20 mA	-	Rango máx -199…800
4…20 mA	-	Rango máx -199…800

Tab. 1.b

Observe que es posible reconocer por el código el tipo de salidas:

- la quinta letra V/W/Z corresponde respectivamente a 1,2,4 relée en salida;
- la quinta letra A corresponde a 4 salidas para SSR;
- la quinta letra B/E corresponde respectivamente a 1 ó 2 relés y a 1 ó 2 salidas analógicas 0...10 Vcc.

También el tipo de alimentación es reconocible:

- la séptima letra H corresponde a la alimentación a 115...230 Vca;
- la séptima letra L indica la alimentación 12…24Vca o 12…30Vcc en los modelos para entradas sólo de temperatura y M la alimentación 24Vca/24Vcc en los modelos para entradas universales.

1.2 Funciones y características principales

Los controladores IR33/DN33 Universal disponen de dos tipos de funcionamiento principales: "directo" e "inverso" en función de la medida de la magnitud medida. En el funcionamiento "directo", la salida se activa si el valor medido sobrepasa el punto de consigna más un diferencial, ejerciendo de este modo una acción de contención (uso típico en los sistemas de refrigeración). En el funcionamiento "inverso" ocurre lo contrario: la salida se activa al disminuir la temperatura por debajo del punto de consigna más un diferencial (uso típico en los sistemas de calefacción).
Hay nueve modos de funcionamiento prestablecidos, en los que el instalador puede elegir el punto de consigna y el diferencial de activación. En el modo de funcionamiento "especial" es posible establecer exactamente el punto de activación y desactivación y la lógica de control "directo" e "inverso", garantizando una gran flexibilidad de aplicación. Finalmente, se pueden programar ciclos automáticos, denominados "ciclos de funcionamiento", utilizados, por ejemplo, en procesos en los que se debe mantener la temperatura por encima de un valor determinado durante un tiempo mínimo (pasteurización). Un ciclo de funcionamiento viene definido por cinco intervalos de tiempo en los que la temperatura debe alcanzar un punto de consigna determinado. El ciclo de funcionamiento se activa en el teclado, a través de la entrada digital o automáticamente en los modelos que llevan RTC. En todos los modelos, funciona durante el tiempo establecido, gracias al temporizador interno. El control remoto, accesorio disponible para todos los controladores, tiene los mismos botones que la interfaz del controlador, y además puede mostrar directamente los parámetros más utilizados. Dependiendo del modelo de controlador, la salida activada puede ser un relé, una señal PWM para relés de estado sólido (SSR) o una tensión que aumenta linealmente de 0 a 10Vcc. Es posible convertir la salida PWM utilizando los módulos siguientes:

- CONV0/10A0: Conversión de salida PWM para SSR en una señal analógica lineal 0...10 Vcc y 4...20 mA;

CONONOFF0: Conversión de salida PWM para SSR en una salida ON/OFF de relé.

Desde la revisión de firmware 2.0, el IR33 Universal es capaz de controlar dos circuitos con regulaciones PID independientes. Se han introducido además nueva funciones de software como la aceleración, el corte y el forzado de la salida desde entrada digital, seleccionables para cada salida. Ver el párrafo "Revisiones de software" y el capítulo "Funciones".

A continuación puede leer una descripción de los accesorios del IR33/DN33 Universal:

Herramienta de programación ComTool (descargable en http://ksa.carel.com)

Gracias a esta útil herramienta, es posible programar el controlador en cualquier PC, guardar las diferentes configuraciones en archivos que se pueden cargar durante la etapa final de programación, crear conjutos personalizados de parámetros para una programación más rápida y establecer los distintos perfiles de usuarios con acceso protegido por contraseña.
Es necesario conectar al PC los convertidores USB/RS485 (CVSTDUMOR0) y la interfaz serie RS485 (IROPZ48500).

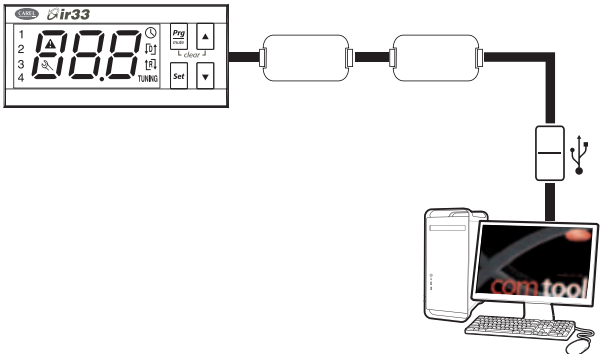


Fig. 1.a

Control remoto (cód. IRTRUES000)

Permite acceder directamente a las principales funciones, a los parámetros de configuración más importantes y programar el controlador a distancia, utilizando un conjunto de botones que representan de forma exacta el teclado del controlador.

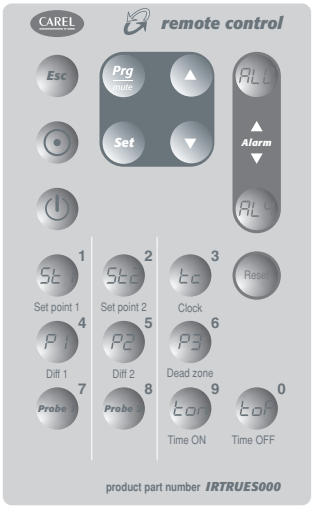


Fig. 1.b

Llave de programación (cóod. IROPZKEY00) y llave de programación con alimentación (cód.IROPZKEYA0)

Las llaves permiten programar de forma rápida los controladores, aunque no estén alimentados, reduciendo el riesgo de errores. Gracias a estos accesorios es posible efectuar intervenciones de asistencia técnica de manera rápida y eficaz, y realizar la programación de los controladores en pocos segundos, también durante la fase de pruebas.

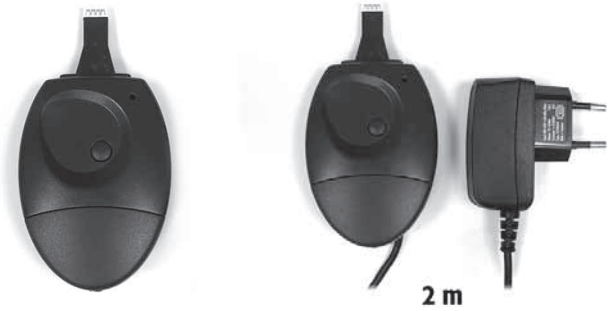


Fig. 1.c

Interfaz serie RS485(cód. IROPZ48500 e IROPZ485S0)

Se insertan directamente en el conector que normalmente se utiliza para la llave de programación y permiten la conexión al sistema de supervisión PlantVisor. Estas opciones han sido diseñadas para permanecer fuera del controlador por lo que la conexión al sistema de supervisión se puede realizar en cualquier momento, incluso más adelante. El modelo IROPZ485S0 está dotado de un microprocesador y puede reconocer de forma automática las señales TxRx+ y TxRx-(posibilidad de inversión).

Fig. 1.d

Convertidor USB/RS485 (CVSTDUMOR0)
El convertidor USB/RS485 es un dispositivo electrónico que permite conectar una red RS485 a un ordenador personal a través de un puerto USB.

Fig. 1.e

Tarjeta serie RS485(cód. IROPZSER30)
Permite la conexión del DN33 en red serie RS485 con el sistema de supervisión PlantVisor.

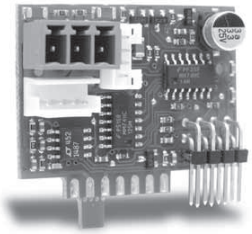


Fig. 1.f

Módulo de salida analógica (cód. CONV0/10A0)
Permite la conversión de la señal PWM para relé de estado sólido (SSR) en una señal estándar 0...10 Vcc o 4...20 mA. Sólo para los modelos IR/DN33A*****.

Fig. 1.g

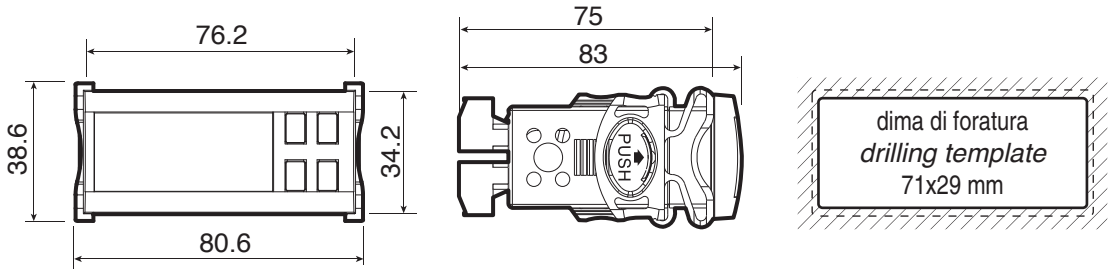
Módulo ON/OFF (cód. CONVONOFF0)
Esto módulo convierte un señal PWM para relé de estado sólido en una salida ON/OFF obtenida con un relé. Resulta útil cuando se desea utilizar un controlador IR/DN33A***** con una o más salidas para controlar relés de estado sólido y sea necesario utilizar una o más salidas ON/OFF, de regulación o de alarma.

Fig. 1.h

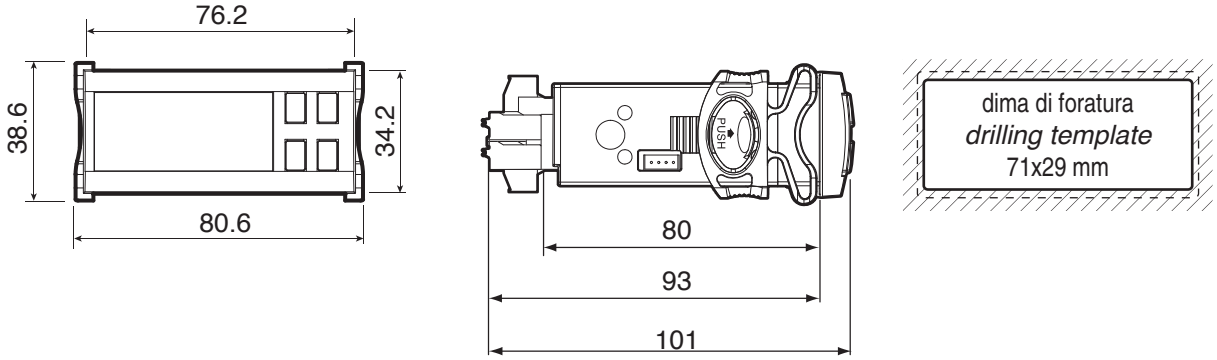
2. INSTALACIÓN

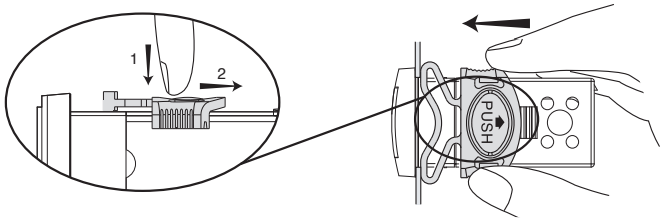
2.1 IR33: fijación en panel y dimensiones

2.1.1 IR33 - entradas de temperatura



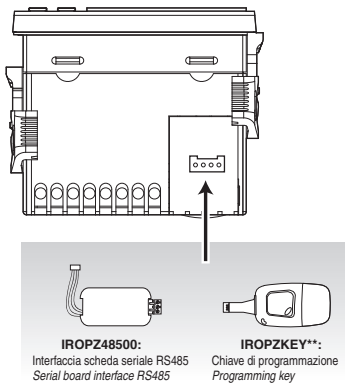
2.1.2 IR33 - entradas universales



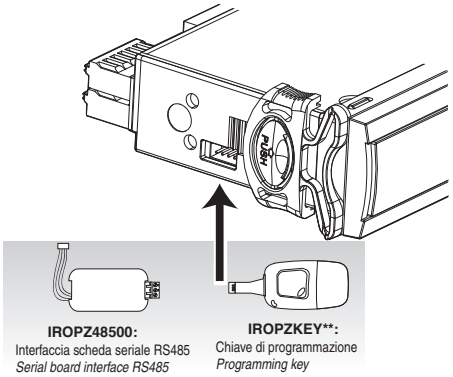


2.1.3 IR33 - conexiones opcionales

Entradas de temperatura

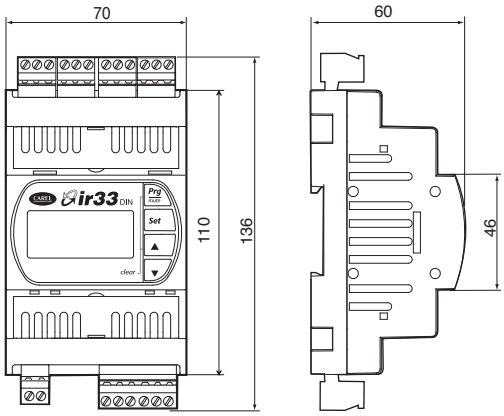


Entradas universales

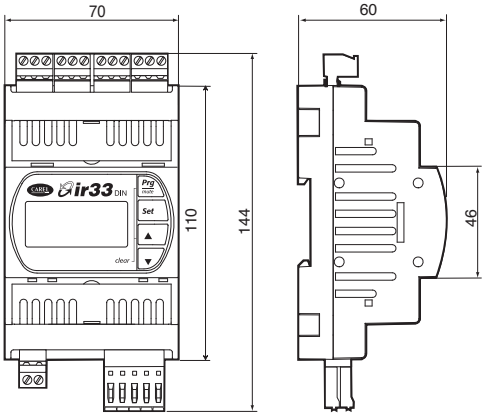


2.2 DN33: fijación en carril DIN y dimensiones

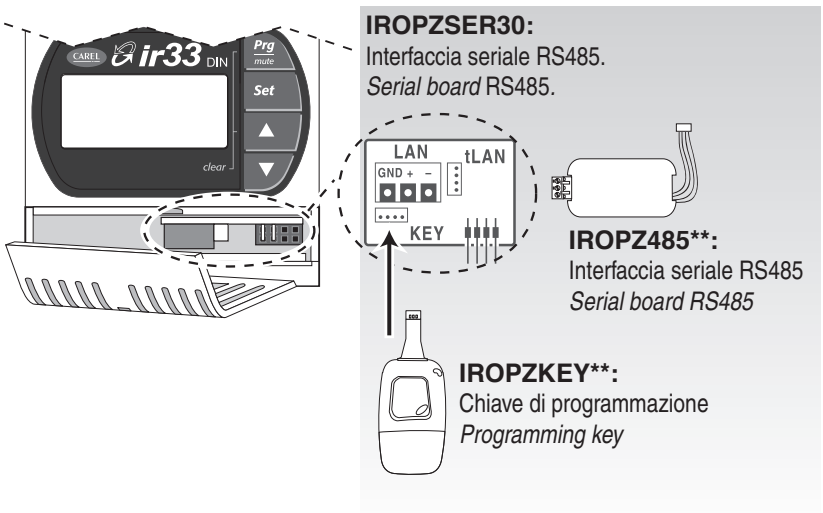
2.2.1 DN33 - Entradas de temperatura



2.2.2 DN33 - Entradas universales



2.2.3 DN33 - conexiones opcionales

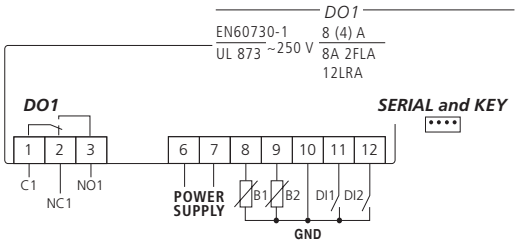


2.3 Esquemas eléctricos IR33/DN33 - entradas de temperatura

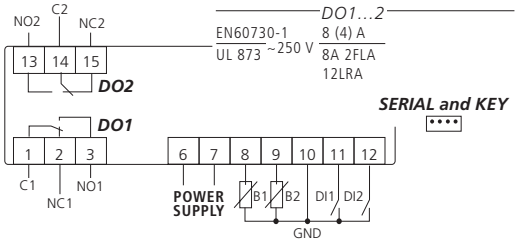
2.3.1 IR33

Los modelos con alimentación 115...230 Vca y 12...24 Vca (12...30 Vcc) tienen el mismo esquema eléctrico porque la polaridad es indiferente.

IR33V7HR20 / IR33V7HB20/ IR33V7LR20

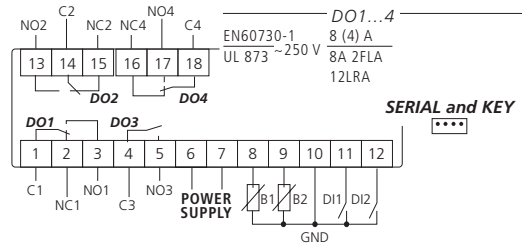


IR33W7HR20 / IR33W7HB20 / IR33W7LR20

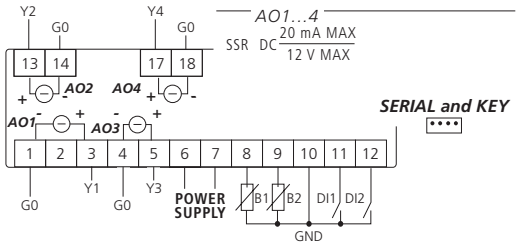


Relé

IR33Z7HR20 / IR33Z7HB20 / IR33Z7LR20

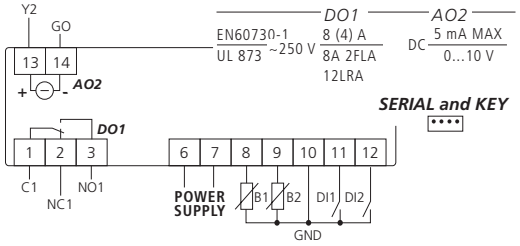


IR33A7HR20 / IR33A7HB20 / IR33A7LR20



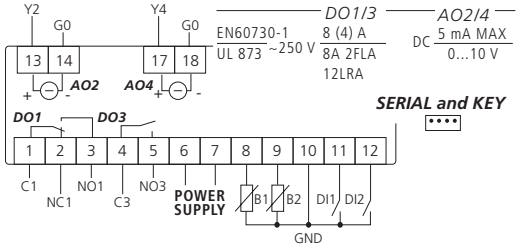
SSR

IR33B7HR20 / IR33B7HB20 / IR33B7LR20



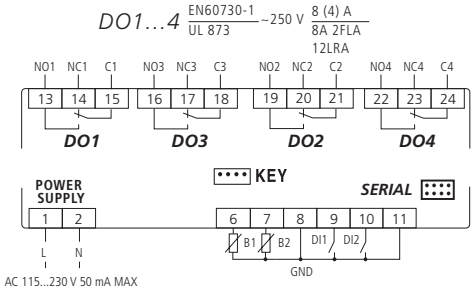
Relé +
0...10 Vcc

IR33E7HR20 / IR33E7HB20 / IR33E7LR20



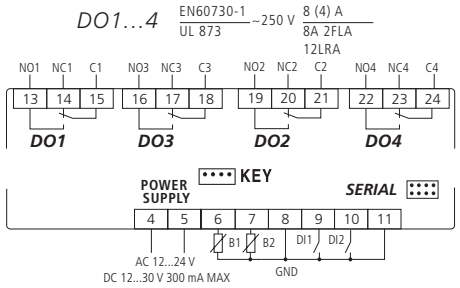
2.3.2 DN33

DN33V7HR20 / DN33V7HB20
DN33W7HR20 / DN33W7HB20
DN33Z7HR20 / DN33Z7HB20

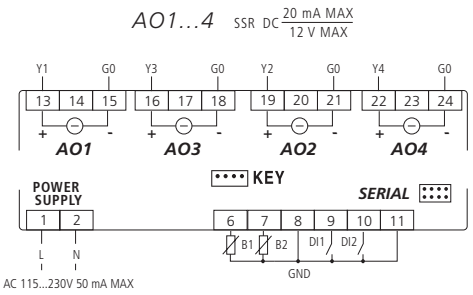


Relé

DN33V7LR20
DN33W7LR20
DN33Z7LR20

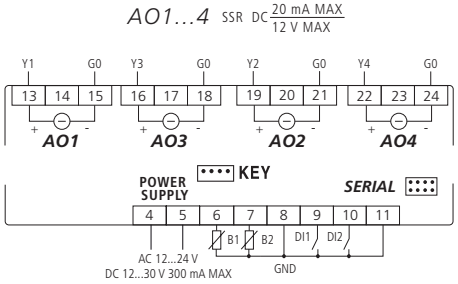


DN33A7HR20 / DN33A7HB20

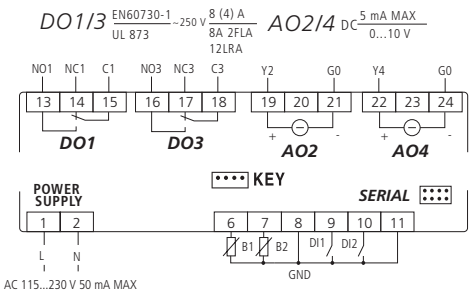


SSR

DN33A7LR20

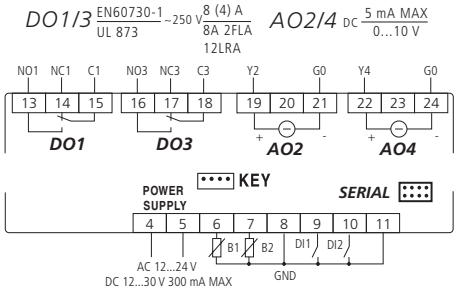


DN33B7HR20 / DN33B7HB20
DN33E7HR20 / DN33E7HB20



Relé +
0...10 Vcc

DN33B7LR20
DN33E7LR20



Los modelos DN33 con 1DO, 2DO, 1DO+1AO muestran la serigrafía completa incluso de las salidas no presentes.

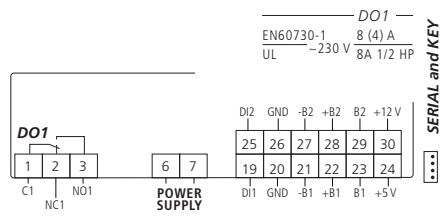
Leyenda	
POWER SUPPLY	Alimentación eléctrica
DO1/DO2/DO3/DO4	Salida digital 1/2/3/4 (relés 1/2/3/4)
AO1/AO2/AO3/AO4	Salida PWM para la maniobra de relés de estado sólido (SSR) externos o salida analógica 0...10 Vcc
G0	Referencia de salida PWM o analógica 0...10 Vcc
Y1/Y2/Y3/Y4	Señal de salida PWM o analógica 0...10 Vcc
C/NC/NO	Común/Normalmente Cerrado/Normalmente Abierto (salida de relé)
B1/B2	Sonda 1/Sonda 2
DI1/DI2	Entrada digital 1/ Entrada digital 2

2.4 Esquemas eléctricos IR33/DN33 Universal entradas universales

2.4.1 IR33

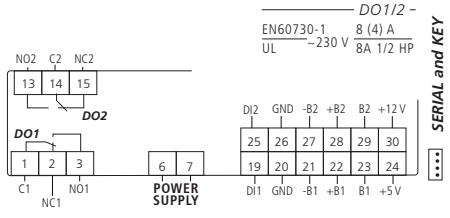
Los modelos con alimentación a 115…230Vca y 24Vca/Vcc tienen el mismo esquema eléctrico.
En los modelos a 230Vca la fase (L) va al terminal 7 y el neutro (N) al terminal 6. En los modelos a 24Vca/Vcc prestar atención a respetar la polaridad G, G0.

IR33V9HR20 / IR33V9HB20/ IR33V9MR20

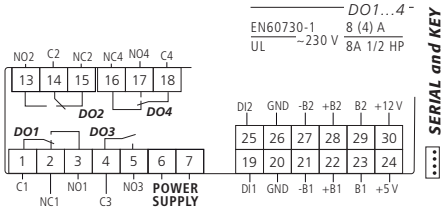


Relé

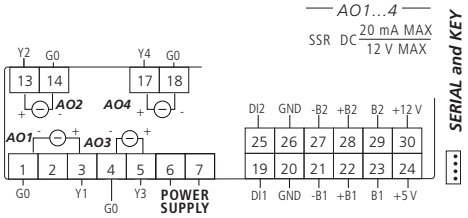
IR33W9HR20 / IR33W9HB20 / IR33W9MR20



IR33Z9HR20 / IR33Z9HB20/ IR33Z9MR20

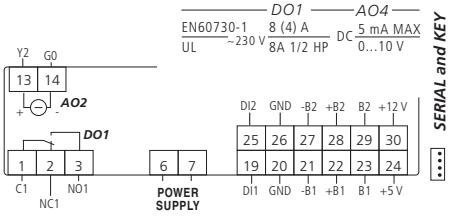


IR33A9HR20 / IR33A9HB20 / IR33A9MR20



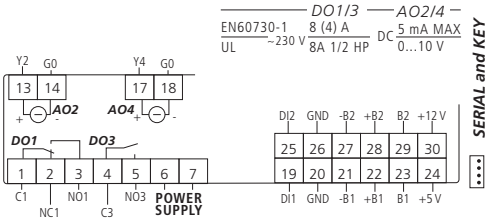
SSR

IR33B9HR20/IR33B9HB20/IR33B9MR20



Relé +
0...10V

IR33E9HR20/ IR33E9HB20/ IR33E9MR20



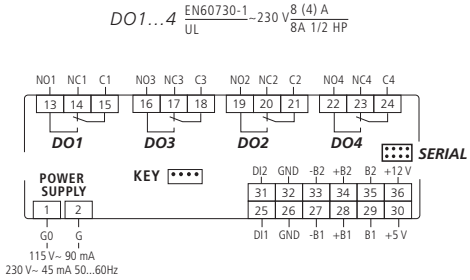
NOTAS:

- Todos los controladores IR33 (entradas de temperatura y universales) y DN33 (entradas de temperatura y entradas universales) tienen entre si los terminales de alimentación y de las salidas correspondientes por posición y numeración;
- las conexiones eléctricas de las sondas y de las entradas digitales son las mismas en los modelos IR33 y DN33 entradas universales. Cambia solamente la numeración de los terminales.
- Para conectar sondas PT1000 de 2 hilos poner el puentecillo entre B1 y +B1 (para la sonda 1) y entre B2 y +B2 (para la sonda 2).

Leyenda	
POWER SUPPLY	Alimentación eléctrica
DO1/DO2/DO3/DO4	Salida digital 1/2/3/4 (relé 1/2/3/4)
AO1/AO2/AO3/AO4	Salida PWM para la maniobra de relé de estado sólido (SSR) externos o salida analógica 0…10Vcc
G0	Referencia de salida PWM o analógica 0…10Vcc
Y1/Y2/Y3/Y4	Señal de salida PWM o analógica 0…10Vcc
C/NC/NO	Común/Normalmente cerrado/Normalmente abierto (salida de relé)
-B1, +B1, B1 / -B2, +B2, B2	Sonda 1/Sonda 2
DI1/DI2	Entrada digital 1/ Entrada digital 2

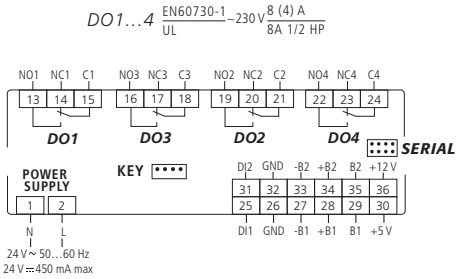
2.4.2 DN33

DN33V9HR20 / DN33V9HB20
DN33W9HR20 / DN33W9HB20
DN33Z9HR20 / DN33Z9HB20

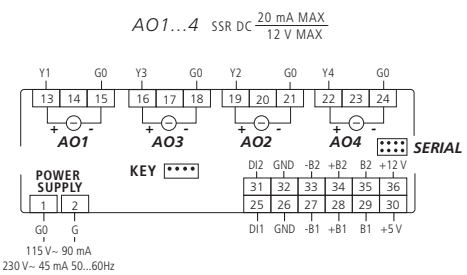


Relé

DN33V9MR20
DN33W9MR20
DN33Z9MR20

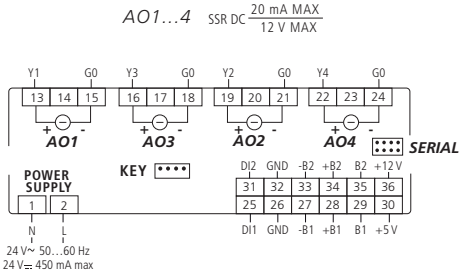


DN33A9HR20 / DN33A9HB20

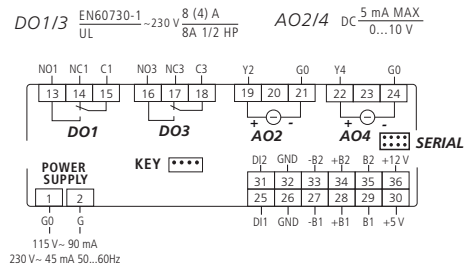


SSR

DN33A9MR20

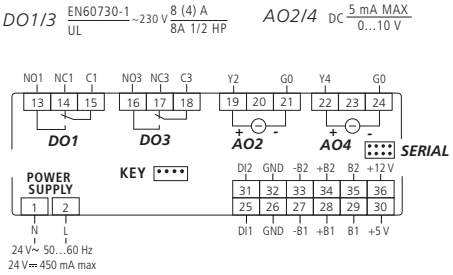


DN33B9HR20 / DN33B9HB20
DN33E9HR20 / DN33E9HB20

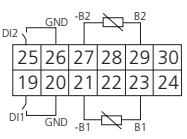
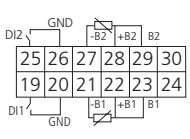
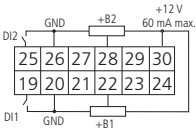
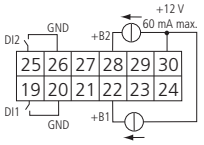
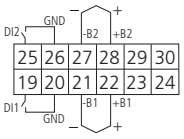
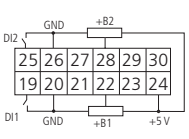
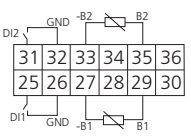
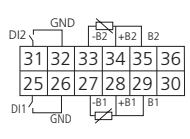
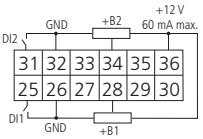
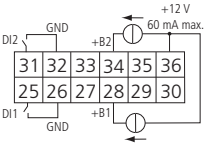
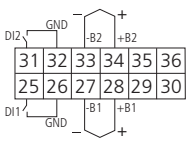
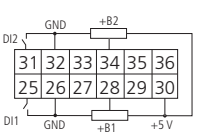


Relé +
0...10 Vcc

DN33B9MR20
DN33E9MR20



2.5 Conexión de sondas IR33/DN33 Universal de entradas universales

IR33						
	PTC / NTC / NTC(HT)	PT100 / PT1000	0...1, 0...10, -0,5...1,3 Vcc 0...20, 4...20 mA (3 hilos)	0...20, 4...20 mA (2 hilos)	TC-J / TC-K	0...5 V rat
DN33						
	PTC / NTC / NTC(HT)	PT100 / PT1000	0...1, 0...10, -0,5...1,3 Vcc 0...20, 4...20 mA (3 hilos)	0...20, 4...20 mA (2 hilos)	TC-J / TC-K	0...5 V rat

- verificar que la longitud de pelado del hilo sea de 8÷10 mm;
- mantener presionado con un destornillador plano el sistema de bloqueo anaranjado;
- insertar el hilo en el agujero inferior;
- liberar el sistema de bloqueo anaranjado.

2.6 Esquemas de conexión

2.6.1 Conexión con los módulos CONV0/10A0 y CONVONOFF0 (accesorios)

Los módulos CONV0/10A0 y CONVONOFF0 permiten convertir una salida PWM para SSR respectivamente en una salida analógica 0...10 Vcc y en una salida ON/OFF de relé. A continuación se muestra un ejemplo de aplicación que utiliza el modelo DN33A7LR20. Observe que con el mismo controlador se pueden así obtener salidas de 3 tipos distintos. En el caso de que se requiera sólo la salida analógica 0…10Vcc y la salida de relé, se pueden utilizar los modelos DN33E7LR20 ó DN33E9MR20, cuyos esquemas eléctricos se muestran a continuación.

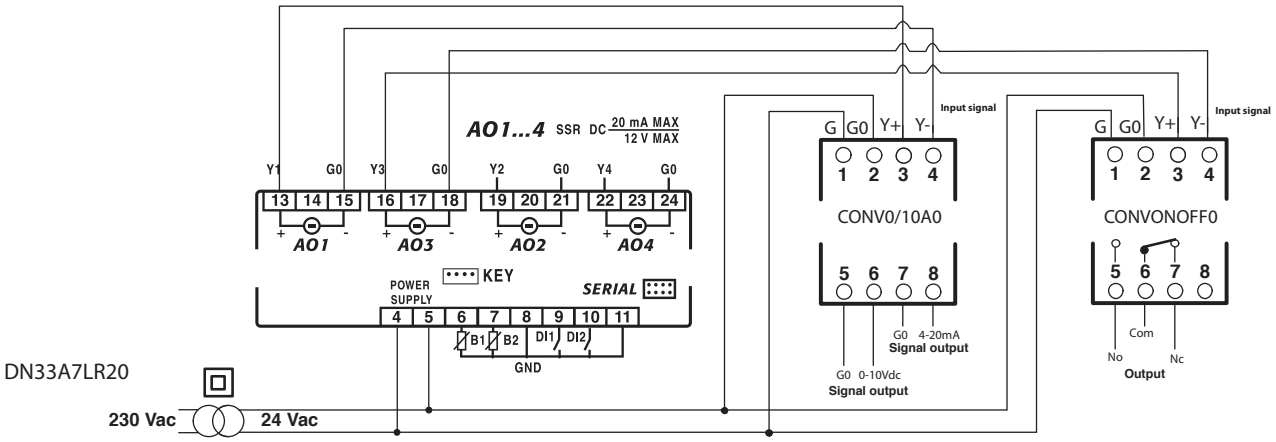
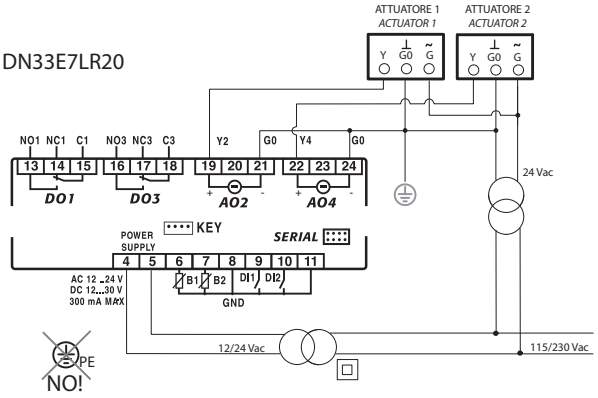


Fig. 2.a

Leyenda

Módulos CONV0/10A0 y CONVONOFF0		Módulo CONV0/10A0		Módulo CONVONOFF0	
Terminal	Descripción	Terminal	Descripción	Terminal	Descripción
1	Alimentación 24 Vca	5	Referencia de salida 0...10 Vcc	5	Normalmente abierto
2	Referencia de alimentación	6	Salida 0...10 Vcc	6	Común
3	Señal de maniobra PWM (+)	7	Referencia de salida 4...20 mA	7	Normalmente cerrado
4	Señal de maniobra PWM (-)	8	Salida 4...20 mA	8	No conectado

La señal de maniobra en los terminales 3 y 4 de los módulos CONV0/10VA0 y CONVONOFF está optoaislada. Esto permite que la alimentación G, G0 pueda ser común a la alimentación del controlador.



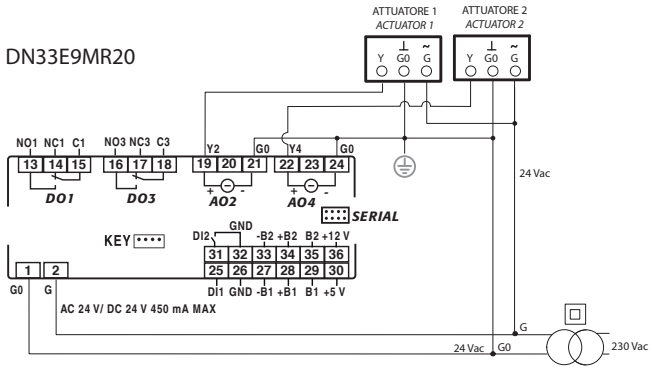
ENTRADAS DE TEMPERATURA

⚠ En los modelos B y E alimentados con continua o alterna, la referencia (G0) de la salida 0...10 Vcc y la referencia de la alimentación no pueden ser comunes.

⚠ Si los actuadores conectados a las salidas analógicas lo requieren, se puede efectuar la conexión a tierra (PE) prestando atención que esta sea en el G0 de las salidas como en la figura.

⚠ Para los modelos DN33x(B, E)7LR20 e IR33x(B, E)7LR20 es indispensable seguir el esquema indicado, de otro modo el instrumento podrá dañarse de forma irremediable.

Fig. 2.b



ENTRADAS UNIVERSALES

⚠ En los modelos B y E alimentados en continua o alterna, la referencia (G0) de la salida 0...10 Vcc y la referencia de la alimentación pueden ser comunes, prestar atención a respetar la polaridad en el caso de alimentación a 24 V (G, G0). Esto permite el uso de un único transformador.

Fig. 2.c

2.7 Instalación

Para la instalación proceder como se indica a continuación, haciendo referencia a los esquemas eléctricos:

1. Conectar las sondas y la alimentación: las sondas pueden ser montadas remotamente hasta una distancia máxima de 10 metros del controlador si se utilizan cables con sección mínima de 1 mm^2, apantallados. Para mejorar la inmunidad contra interferencias se aconseja utilizar sondas con cable apantallado (conectar un solo extremo de la pantalla a la tierra del cuadro eléctrico).
2. Programar el controlador: ver el capítulo "Interfaz del usuario".
3. Conectar los actuadores: es preferible conectar los actuadores sólo después de haber programado el controlador. Se recomienda evaluar atentamente las cargas máximas de los relés indicadas en las "características técnicas".
4. Conexión en red serie: si está prevista la conexión a la red de supervisión mediante las tarjetas serie apropiadas (IROPZ485*0 para IR33 e IROPZSER30 para DN33), es necesario tener cuidado con la puesta a tierra del sistema. En los controladores con salidas analógicas de 0...10 Vcc (modelos B y E) asegurarse de tener una sola conexión a tierra.
   En particular no deberá ser conectado a tierra el secundario de los transformadores que alimentan los controladores (sólo para los modelos de sólo temperatura). En el caso de que sea necesario conectarse a un transformador con secundario a tierra, se deberá intercalar un transformador de aislamiento. Es posible conectar más controladores al mismo transformador de aislamiento, pero es aconsejable utilizar un transformador de aislamiento para cada controlador.

Caso 1: varios controladores conectados en red alimentados por el mismo transformador
(G0 no conectado a tierra). Típica aplicación de varios controladores conectados dentro del mismo cuadro eléctrico

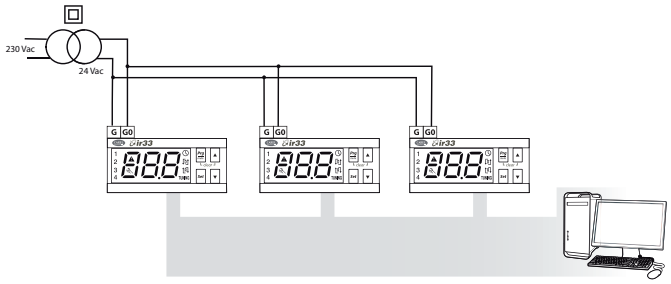


Fig. 2.d

Caso 2: varios controladores conectados en red alimentados por distintos transformadores (G0 no conectado a tierra). Típica aplicación de varios controladores que forman parte de cuadros eléctricos distintos.

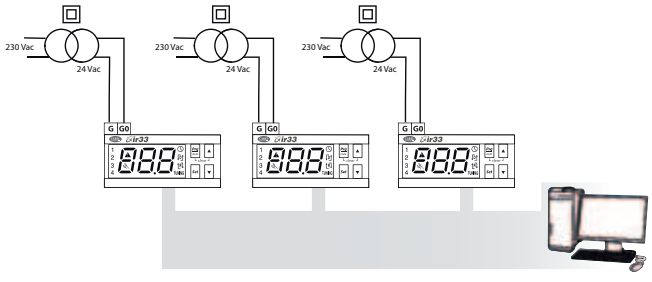


Fig. 2.e

⚠ Evitar la instalación de los controladores en ambientes con las siguientes características:

- humedad relativa mayor del 90% o condensante;
- fuertes vibraciones o golpes;
- exposiciones a continuos chorros de agua;
- exposición a atmósferas agresivas y contaminantes (ej: gases sulfúricos y amoniacales, nieblas salinas, humos) para evitar corrosión y/u oxidación;
- altas interferencias magnéticas y/o radiofrecuencias (evitar por lo tanto la instalación de los aparatos junto a antenas transmisoras);
- exposiciones de los controladores a la radiación solar directa y a los agentes atmosféricos en general.

⚠ En la conexión de los controladores es necesario respetar las siguientes advertencias:

- la conexión incorrecta a la tensión de alimentación puede dañar seriamente el controlador;
- utilizar espadines adecuados para los terminales en uso. Aflojar cada uno de los tornillos e insertar los espadines, luego apretar los tornillos y tirar ligeramente de los cables para verificar el apriete correcto;
- separar lo máximo posible (al menos 3 cm) los cables de las sondas y de las entradas digitales de los cables de las cargas inductivas y de potencia para evitar posibles interferencias electromagnéticas. No insertar nunca en las mismas canaletas (incluidas las de los cuadros eléctricos) cables de potencia y cables de sondas;
- evitar que los cables de las sondas sean instalados en las cercanías de dispositivos de potencia (contactores, interruptores magnetotérmicos, etc.). Reducir lo máximo posible la tirada de los cables de las sondas y evitar que haya tiradas que envuelvan a dispositivos de potencia;
- evitar alimentar el controlador directamente con la alimentación general del cuadro en caso de que el alimentador deba alimentar distintos dispositivos, tales como contactores, electroválvulas, etc, los cuales necesitarán de otro transformador.

⚠ El IR33 no es un aparato que garantiza la seguridad eléctrica, sino simplemente el funcionamiento adecuado: para evitar que como consecuencia de un cortocircuito o sobrecarga se cree una situación de peligro, el cliente debe instalar medios adecuados de interrupción electromecánica en las líneas involucradas (fusibles o similares).

2.8 Llave de programación

Las llaves deben ser conectadas al conector (AMP 4 pines) previsto en los controladores. Todas las operaciones se pueden realizar con el controlador desactivación. Las funciones se seleccionan mediante la configuración de los 2 microinterruptores presentes, accesibles quitando la tapa de la batería:

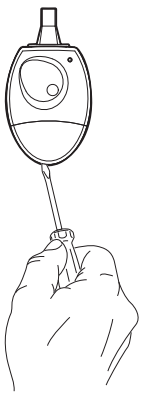


Fig. 2.f

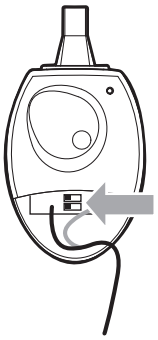


Fig. 2.g

Las llaves deben ser conectadas al conector (AMP 4 pines) previsto en los controladores. Todas las operaciones se deben realizar con el controlador desactivación. Las funciones se seleccionan mediante la configuración de los 2 microinterruptores presentes, accesibles quitando la tapa de la batería:

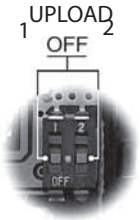


Fig. 2.h

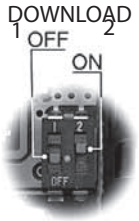


Fig. 2.i

- carga en la llave de los parámetros de un controlador (UPLOAD - Fig. 2.h);
- copia desde la llave hacia un controlador (DOWNLOAD - Fig. 2.los);

⚠ La copia de parámetros se puede efectuar sólo entre controladores con el mismo código mientras que la operación de carga de los parámetros en la llave (UPLOAD) está siempre permitida.

2.8.1 Copia y descarga de parámetros

Las operaciones a realizar para las funciones de UPLOAD y/o DOWNLOAD son las siguientes, cambiando solo las configuraciones de los microinterruptores sobre la llave:

1. abrir la portezuela posterior de la llave y posicionar los 2 microinterruptores según la operación requerida;
2. cerrar la portezuela e insertar la llave en el conector del controlador;
3. pulsar la tecla y controlar la señalización del LED: rojo durante unos segundos, y luego verde indica la finalización correcta de la operación. Señalizaciones distintas o parpadeantes indican que se han producido problemas: ver la tabla correspondiente;
4. tras concluir la operación, soltar la tecla, transcurridos unos segundos, el LED se apaga;
5. sacar la llave del controlador.

Señalización LED	Causa	Significado y solución
LED rojo parpadeante	Baterías descargadas al comienzo de la copia	Las baterías están descargadas, la copia no puede ser realizada. Sustituir las baterias.
LED verde parpadeante	Baterías descargadas durante o al final de la copia	Durante la copia o a la final de la misma el nivel de las baterías es bajo. Se aconseja sustituir las baterías y repetir la operación.
Parpadeo LED rojo/verde (señalización naranja)	Instrumento no compatibile	La configuración de los parámetros no puede ser copiada puesto que el modelo del controlador conectado no es compatible. Dicho error se genera solo para la función DOWNLOAD, verificar el código del controlador y realizar la copia sólo con códigos compatibles.
LED rojo y verde encendidos	Error en los datos a copiar	Error en los datos a copiar. Está corrupta la EEprom del instrumento, por lo que no es posible efectuar la copia de la llave.
LED rojo encendido fijo	Error de transferencia de datos	La operación de copia no se ha concluido por errores graves de transferencia o copia de los datos. Repetir la operación, si el problema persiste, verificar las conexiones de la llave
LED apagados	Baterías desconectadas	Verificar las baterías.

3. INTERFAZ DEL USUARIO

El panel frontal contiene el display y el teclado, constituido por 4 teclas, que, pulsadas de forma individual o combinada, permiten efectuar todas las operaciones de programación del controlador.

Panel frontal IR33 Universal

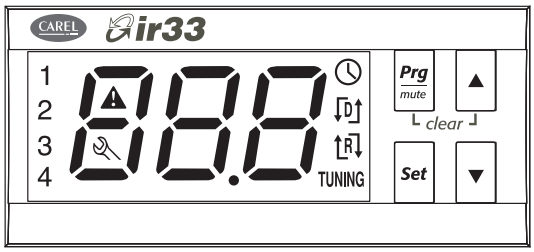


Fig. 3.a

DN33 Universal

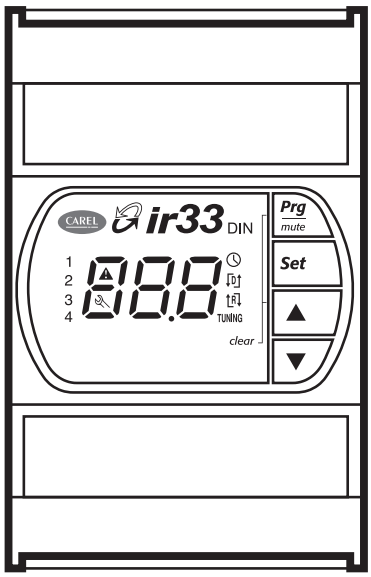


Fig. 3.b

3.1 Display

El display muestra la temperatura en el rango –50°C y +150°C en los modelos con entradas de sólo temperatura y en el rango -199 y +800°C en los modelos con entradas universales. La resolución es de 1 décima entre –19,9°C y + 99,9°C. Como alternativa, muestra el valor de una de las entradas analógicas, digitales o los puntos de consigna (ver parámetro c52). Durante la programación muestra los códigos de los parámetros y su valor.

Icono	Función	Funcionamiento normal			Start up	Notas
		ON	OFF	BLINK		
1	Salida 1	Salida 1 activa	Uscita1 no activa	Salida 1 requerida		Parpadea cuando la inserción está retardada o impedida por el temporizador de protección.
2	Salida 2	Salida 2 activa	Salida 2 no activa	Salida 2 requerida		Ver nota salida 1
3	Salida 3	Salida 3 activa	Salida 3 no activa	Salida 3 requerida		Ver nota salida 1
4	Salida 4	Salida 4 activa	Salida 4 no activa	Salida 4 requerida		Ver nota salida 1
⚠	Alarma		Ningún alarma presente	Alarma activa		Parpadea en caso de alarmas durante el funcionamiento normal o en caso de alarma de una entrada digital externa, inmediata o retardada.
🕒	Reloj			Alarma de reloj Ciclo de trabajo activo	ON si hay reloj de tiempo real presente	
R	IINVERSO	Funcionamiento "inverso" activo sólo salidas ON/OFF	Funcionamiento "inverso" no activo	Funcionamiento "inverso" activo. Al menos una salida modulante activa		Señala el funcionamiento de la máquina en "inverso" cuando al menos un relé con funcionamiento "inverso" está activo.
🔧	ASISTENCIA		Ningún malfunzionamento	Mal funcionamiento (Ej. error E^2PROM o sondas averiadas). Se requiere asistencia		
TUNING	TUNING		Función AUTO-Tuning no habilitada	Función AUTO-Tuning habilitada		Se activa si la función AUTO-Tuning está activa
D	DIRECTO	Funcionamiento "directo" activo sólo salidas ON/OFF	Funcionamiento "directo" no activo	Funcionamiento "directo" activo. Al menos una salida modulante activa		Señala el funcionamiento de la máquina en "directo" cuando al menos un relé con funcionamiento "directo" está activo.

Tab. 3.a

Es posible seleccionar la visualización estándar de display configurando adecuadamente el parámetro c52, o seleccionando con la tecla ▼ (DOWN) una de las posibles selecciones (b1, b2, di1, di2, St1, St2) y confirmando con Set. Ver el párrafo 3.4.11.

3.2 Teclado

Prg *mute*	Pulsación de la tecla sola: • Si se pulsa durante más de 5 segundos, da acceso al menú de configuración del parámetros de tipo P (frecuentes); • Silencia la alarma acústica (zumbador) y desactiva el relé de alarma; • Durante la modificación de los parámetros, pulsado durante 5 s, permite memorizar definitivamente los nuevos valores de los parámetros; • En la configuración de la hora y del h'horario de activación/desactivación permite volver a la lista completa de los parámetros. Pulsación combinada con otras teclas: • Si se pulsa durante más de 5 segundos junto con la tecla ***Set***, da acceso al menù de configuración de los parámetros de tipo C (configuración); • Si se pulsa durante más de 5 segundos junto con la tecla UP, resetea las eventuales alarmas de reseteo manual (el mensaje 'rES' indica el reseteo producido); los eventuales retardos ligados a las alarmas se reactivan; Start up: • Si se pulsa durante más de 5 segundos en el arranque, activa el procedimiento de carga de los valores predeterminados de los parámetros.
▲	(UP) Pulsación de la tecla sola: • Incrementa el valor del punto de consigna o de cualquier otro parámetro seleccionado Pulsación combinada con otras teclas: • Si se pulsa durante más de 5 segundos junto con la tecla Prg/mute, resetea las eventuales alarmas de reseteo manual (el mensaje 'rES' indica el reseteo producido); los eventuales retardos ligados a las alarmas se reactivan.
▼	(DOWN) Pulsación de la tecla sola: • Disminuye el valor del punto de consigna o de cualquier otro parámetro seleccionado. • En el funcionamiento normal permite acceder a la visualización de la segunda sonda, de las entradas digitales y de los puntos de consigna.
Set	Pulsación de la tecla sola: • Si se pulsa durante más de 1 segundo visualiza y/o permite ajustar el punto de consigna Pulsación combinada con otras teclas: • Si se pulsa durante más de 5 segundos junto a la tecla Prg/mute, da acceso al menù de configuración de los parámetros de tipo C (configuración).

Tab. 3.b

3.3 Programación

Los parámetros son modificables por medio del teclado frontal. El acceso es distinto según el tipo: puntos de consigna, parámetros de uso frecuente (P) y parámetros de c\onfiguración (c). El acceso a los parámetros de configuración está protegido por una contraseña que impide modificaciones casuales o de personas no autorizadas. Con la contraseña, además, es posible acceder y modificar todos los parámetros del controlador.

3.3.1 Modificación del Punto de consigna 1 (St1)

Para modificar el punto de consigna 1 (predeterminado =20°C):
- pulsar la tecla ***Set***: en el display aparece St1 y después el valor actual de St1;
- pulsar las teclas ▲ ó ▼ para alcanzar el valor deseado;
- pulsar la tecla ***Set*** para confirmar el nuevo valor de St1;
- en el display reaparece la visualización estándar.

Fig. 3.c

3.3. 2 Modificación del Punto de consigna 2 (St2)

En los modos de funcionamiento 6, 7, 8 y 9 (ver el capítulo Funciones) y con c19=2,3,4 y 7 (ver el capítulo Regulaciones) el controlador trabaja con dos puntos de consigna.
Para modificar el punto de consigna 2 (predeterminado =40 °C):
- pulsar dos veces lentamente la tecla ***Set***: en el display aparece St2 y después el valor actual de St2;
- pulsar las teclas ▲ o ▼ hasta alcanzar el valor deseado;
- pulsar la tecla ***Set*** para confirmar el nuevo valor de St2;
- en el display reaparece la visualización estándar.

Fig. 3.d

3.3.3 Modificación de los parámetros de tipo P

Los parámetros de tipo P (frecuentes) son indicados por un código que comienza con la letra P, seguida por una o dos cifras.

1. Mantener pulsada la tecla ***Prg*** / *mute*. Tras 3 segundos, aparece el código de revisión de firmware (ej. r2.1), tras 5 segundos (en caso de alarma se silencia primero el zumbador) aperece en el display el código del primer parámetro tipo P modificable, P1;
2. Pulsar las teclas ▲ ó ▼ hasta alcanzar el parámetro del cual se desea modificar el valor: el desplazamiento se acompaña con la activación de un icono en el display que representa la categoría de pertenencia del parámetro (ver tabla siguiente y la tabla de los parámetros);
3. Pulsar la tecla ***Set*** para visualizar el valor asociado;
4. Incrementar o disminuir el valor respectivamente con las teclas ▲ ó ▼ hasta alcanzar el valor deseado;
5. Pulsar ***Set*** para memorizar **temporalmente** el nuevo valor y volver a la visualización del código del parámetro;
6. Repetir las operaciones de 2) a 5) para modificar otros parámetros;
7. Para memorizar **definitivamente** los nuevos valores de los parámetros pulsar la tecla ***Prg*** / *mute* durante 5 s. Se sale así del procedimiento de modificación de los parámetros.

⚠ Atención:
- Si no se pulsa ninguna tecla, después de 10s el display comienza a parpadear y después de 1 minuto vuelve automáticamente a la visualización estándar sin guardar las modificaciones realizadas.
- Para aumentar la velocidad de desplazamiento, tener pulsada la tecla ▲ / ▼ durante al menos 5 segundos.
- Antes de acceder a los parámetros P, durante dos segundos se visualiza la revisión del firmware con el procedimiento descrito al inicio del párrafo 3.3.3

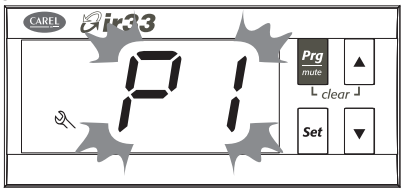


Fig. 3.e

3.3.4 Modificación de los parámetros de tipo c, d, F

Los parámetros de tipo c, d, F (configuración) son indicados por un código que comienza respectivamente con las letras c, d, F, seguida por una o dos cifras.

1. Pulsar simultáneamente las teclas **Prg** mute y **Set** durante más de 5 segundos: en el display aparecerá el número 0;

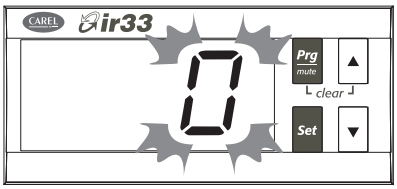


Fig. 3.f

2. Pulsar las teclas ▲ ó ▼ hasta visualizar la **contraseña= 77**;

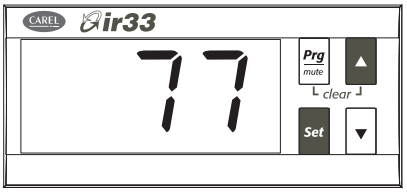


Fig. 3.g

3. Confirmar con la tecla ***Set***;
4. Si el valor introducido es correcto aparece el primer parámetro modificable c0, de otro modo, se vuelve a la visualización estándar del display;
5. Pulsar las teclas ▲ ó ▼ hasta alcanzar el parámetro del cual se desea modificar el valor: el desplazamiento se acompaña de la activación de un icono en el display que representa la categoría de pertenencia del parámetro (ver la tabla siguiente y la tabla de los parámetros);
6. Pulsar la tecla ***Set*** para visualizar el valor asociado;
7. Incrementar o disminuir el valor respectivamente con las teclas ▲ ó ▼ hasta alcanzar el valor deseado;
8. Pulsar la tecla ***Set*** para memorizar **temporalmente** el nuevo valor y volver a la visualización del código del parámetro;
9. Repetir las operaciones de 5) a 8) para modificar otros parámetros;
10. Para memorizar **definitivamente** los nuevos valores de los parámetros pulsar la tecla **Prg** mute durante 5s. Se sale así del procedimiento de modificación de los parámetros.

⚠ Con este procedimiento se tiene acceso a todos los parámetros del controlador.

⚠ La contraseña = 77 es modificable sólo desde la supervisión o desde la configuración (ej. Comtool) con rango 0…200.

Categorías de Parámetros

Categoría	Icono	Categoría	Icono
Programación	🔧	Salida 2	2
Alarma	⚠	Salida 3	3
PID	TUNING	Salida 4	4
Salida 1	1	RTC	🕓

⚠ Es posible anular todas las modificaciones a los parámetros, memorizadas temporalmente en RAM, y volver a la visualización estándar del display no pulsando ninguna tecla durante 60 segundos. Por el contrario, los valores de los parámetros del reloj son memorizados en el momento de su introducción.

⚠ En el caso de que se corte la tensión al controlador antes de la pulsación de la tecla **Prg** mute, todas las modificaciones realizadas se perderán.

En los dos procedimientos de modificación de parámetros (P y c) los nuevos valores son memorizados sólo después de tener pulsada la tecla **Prg** mute durante 5s. En el procedimiento de modificación de los puntos de consigna el nuevo valor es memorizado después de la confirmación con la tecla ***Set***.

3.4 Configuración de la fecha/hora actual y de la activación/desactivación

Vale para los modelos provistos de RTC.

3.4.1 Configuración de la fecha/hora actual

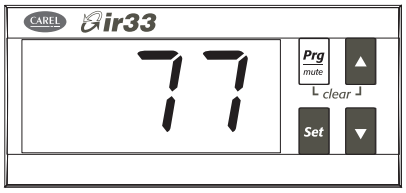


Fig. 3.h

1. Acceder a los parámetros de tipo c como se describe en el párrafo correspondiente;
2. Pulsar las teclas ▲ / ▼ y seleccionar el parámetro padre tc ;

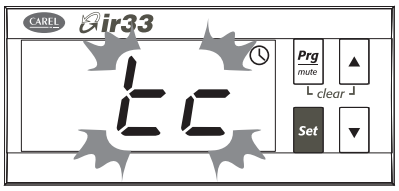


Fig. 3.i

3. Pulsar la tecla ***Set***: aparece el parámetro seguido de dos cifras que indican el año actual;
4. Pulsar la tecla ***Set*** y ajustar el valor del año actual (ej: 8=2008), pulsar de nuevo ***Set*** para confirmar;
5. Pulsar la tecla ▲ para seleccionar el parámetro siguiente -mes -y repetir los pasos 3 y 4 para los parámetros:
   M=mes, d=día del mes, u=día de la semana
   h=hora, n=minutos;
6. Para volver a la lista de los parámetros principales **pulsar la tecla** **Prg** mute y pasar a la modificación de los parámetros ton y toF (ver párrafo siguiente), o:
7. Para guardar la modificación pulsar la tecla **Prg** mute durante 5 s y salir del procedimiento de modificación de los parámetros.

3.4.2 Configuración del horario de activación/ desactivación

1. Acceder a los parámetros de tipo c como se describe en el párrafo correspondiente;
2. Pulsar las teclas ▲ / ▼ y seleccionar el parámetro padre "ton"=hora de activación;

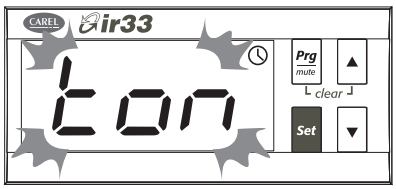


Fig. 3.j

3. Pulsar la tecla ***Set*** : aparece el parámetro d seguido de una o dos cifras que determinan el día de activación, según estos modos:
   0= activación deshabilitado
   1…7= lunes…domingo
   8= de lunes a viernes
   9= de lunes a sábado
   10= sábado y domingo
   11= todos los días;
4. Pulsar ***Set*** para confirmar y pasar a los parámetros h/m=hora/minuto de activación;
5. Para volver a la lista de los parámetros principales **pulsar la tecla** **Prg** mute;
6. Seleccionar y modificar el parámetro toF junto a las correspondientes hora y minutos, repitiendo la secuencia del punto 2 a 5.

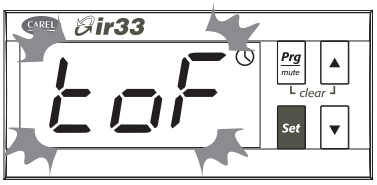


Fig. 3.k

7. Pulsar la tecla **Prg** / *mute* durante 5s para salir del procedimiento de modificación de parámetros, registrando definitivamente las configuraciones.

3.4.3 Configuración de los parámetros predeterminados

Para ajustar los parámetros a los valores predeterminados:
- Quitar la tensión al controlador;
- Pulsar la tecla **Prg** / *mute*;
- Volver a dar tensión teniendo pulsada la tecla **Prg** / *mute*, hasta la aparición del mensaje "Std" en el display.

⚠ De esta forma se anulan todas las modificaciones y se restauran los valores originales de fábrica, es decir, los predeterminados mostrados en la tabla de parámetros, salvo la contraseña, que se tiene sido modificada desde ComTool o desde la supervisión permanece sin cambios.

3.4.4 Test del display y del teclado en el arranque

Fase	Visualización	Teclado	Notas
Primera	Display todo apagado durante 5 s	Con la pulsación de PRG durante 5 s es posible ajustar los valores predeterminados	
Segunda	Display todo encendido durante 2 s	Ningún efecto	
Tercera	3 segmentos ("---") encendidos	A la pulsación de cada tecla se enciende un segmento dedicado	En esta fase la activación de 🕘 indica presencia del Rtc
Cuarta	Funcionamiento normal	Funcionamiento normal	

Tab. 3.c

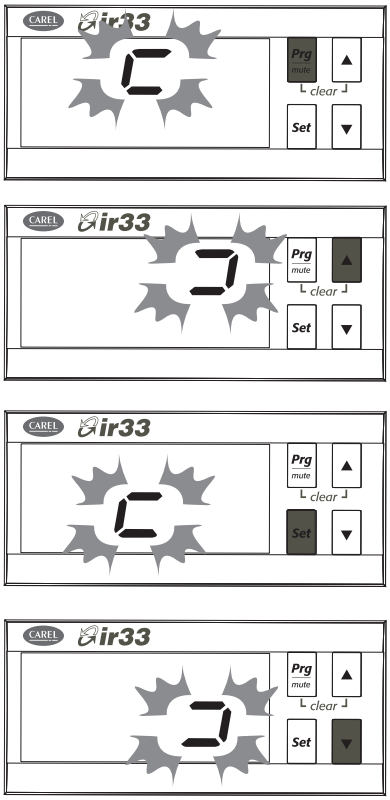


Fig. 3.l

3.4.5 Reseteo manual de alarmas

Es posible resetear todas las alarmas de reseteo manual pulsando junto las teclas **Prg** / *mute* y ▲ durante más de 5 segundos.

3.4.6 Activación del ciclo de trabajo

La selección del modo de activación del ciclo de trabajo se realiza con el parámetro P70 (ver el capítulo Regulación). Aquí se indican los procedimientos de activación desde el teclado (manual), desde entrada digital y desde RTC (automática).

3.4.7 Activación manual (P70=1)

Durante el funcionamiento normal del controlador pulsando la tecla ▲ durante 5 segundos. Se visualizará alternativamente CLx y la visualización estándar del display, que indica la entrada en el modo "ciclo de trabajo". El ciclo de trabajo está caracterizado por 5 pasos temperatura/tiempo, que deben haber sido establecidos (ver el capítulo Regulación). El ciclo de trabajo se realizará y aparecerá el icono del reloj parpadeante.

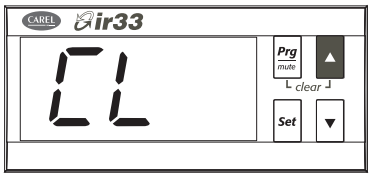


Fig. 3.m

El ciclo de trabajo termina automáticamente, cuando alcanza el quinto paso. Para hacer terminar anticipadamente un ciclo de trabajo se deberá pulsar de nuevo la tecla ▲ durante 5 segundos. A la confirmación de la interrupción del ciclo de trabajo será visualizado "StP" (stop).

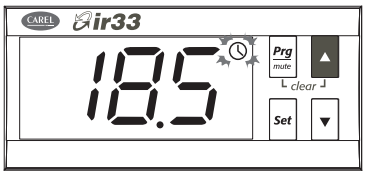


Fig. 3.n

3.4.8 Activación desde entrada digital 1/2 (P70=2)

Para activar el ciclo de trabajo desde la entrada digital 1 se debe ajustar P70=2 y c29=5. Para la entrada digital 2 ajustar P70=2 y c30=5. Conectar a la entrada digital seleccionada un pulsador (No un interruptor). Para activar el ciclo de trabajo pulsar brevemente el pulsador: esto será realizado y aparecerá el icono del reloj parpadeante. Para hacer terminar anticipadamente el ciclo de trabajo se deberá pulsar de nuevo el pulsador durante 5 segundos. La pulsación de la tecla ▲ durante 5 segundos no activa ningún procedimiento.

3.4.9 Activación automática (P70=3)

La activación automática de un ciclo de trabajo es posible sólo en los modelos provistos de RTC.
Para activar un ciclo de trabajo de forma automática:
- Ajustar los parámetros de duración de paso y punto de consigna (P71-P80);
- Programar La activación automática del controlador – parámetros ton y toF;
- Ajustar el parámetro P70=3.

El ciclo de trabajo se activará automáticamente en correspondencia con la hora de activación del controlador.
Para hacer terminar anticipadamente un ciclo de trabajo se deberá pulsar la tecla ▲ durante 5 segundos. A la confirmación de la interrupción del ciclo de trabajo se visualizará "StP" (stop).

3.4.10 Activación de Auto-Tuning

Ver el capítulo Regulación. El Auto-Tuning es incompatible con el funcionamiento independiente (c19=7).

3.4.11 Procedimiento de visualización de entradas

- Pulsar la tecla ▼ : aparece la entrada actualmente visualizada alternativamente con su valor:
  b1: sonda 1;
  b2: sonda 2;
  di1: entrada digital 1;
  di2: entrada digital 2.
  St1 : punto de consigna 1;
  St2 : punto de consigna 2.

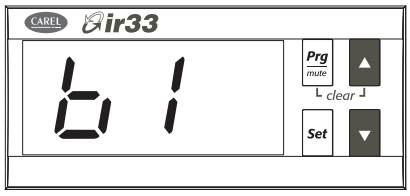


Fig. 3.o

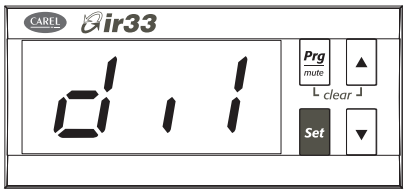


Fig. 3.p

- Pulsar las teclas ▲ y ▼ para seleccionar la entrada a visualizar;
- Pulsar la tecla ***Set*** durante 3 segundos para confirmar.

⚠ En el caso de que, durante el barrido de las entradas una entrada digital no haya sido configurada anteriormente, en el display aparecerá "nO" (para indicar que la entrada digital no existe o no está configurada) a la vez que aparecerán "OPn" y "CLO" para indicar respectivamente entrada abierta y cerrada. En el caso de entradas de sondas, el valor visualizado será el valor medido actualmente por la sonda o, en el caso de que la sonda no exista o no esté configurada, aparecerá "nO". En el caso de St2, sólo si visualiza si la regulación lo prevé, si no es así, aparece "nO".

3.4.12 Calibración de las sondas

Los dos parámetros P14 y P15 son utilizados para la calibración respectivamente de la primera y de la segunda sonda. Ver el párrafo 5.2 para la diferencia de calibración entre las sondas de temperatura y las entradas en corriente y tensión. Acceder a los 2 parámetros y proceder con su modificación. La particularidad consiste en el hecho de que la pulsación de la tecla ***Set***, después de la modificación del valor, no muestra la visualización en el parámetro, pero permite la visualización inmediata del nuevo valor asumido desde la sonda que se está calibrando. De esta forma se puede verificar rápido el éxito de la modificación y actuar en consecuencia. Será necesario pulsar otra vez la tecla ***Set*** para proceder con la memorización.

3.5 Uso del telecomando (accesorio)

El telecomando, compacto, por medio de sus 20 teclas, permite el acceso directo a los parámetros:

- St1 (punto de consigna 1)
- St2 (punto de consigna 2)
- P1 (diferencial St1)
- P2 (diferencial St2)
- P3 (diferencial zona muerta)

y además da acceso a las siguientes funciones:

- configuración de la hora
- visualización del valor medido por las sondas
- visualización de la cola de alarmas y resetear eventuales alarmas de reseteo manual, una vez cesada la condición que ha causado la activación.
- programación de la franja horaria de activación (ver párrafo correspondiente).

En el telecomando están presentes las 4 teclas ***Prg*** / ***mute***, ***Set***, ▲ y ▼ que ponen disponibles casi todas las funciones proporcionadas desde el teclado del controlador. Las teclas, en base a su funcionalidad, se pueden subdividir en tres grupos:

- Activación/desactivación del uso del telecomando;
- Puesta en remoto del teclado del controlador;
- Visualización/modificación directa de los parámetros más utilizados.

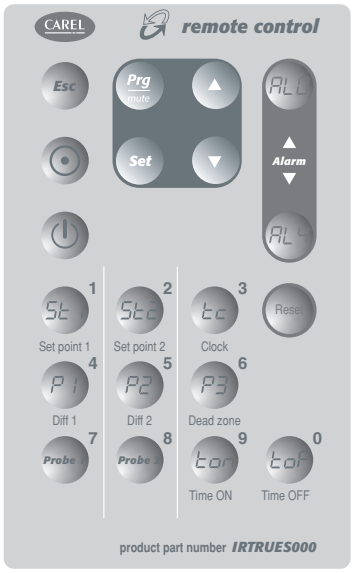


Fig. 3.q

3.5.1 Código de habilitación del telecomando (parámetro c51)

El parámetro c51 atribuye un código de acceso al controlador. Ello hace posible el uso del telecomando cuando hay varios controladores presentes en el mismo panel sin el peligro de interferencias.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
c51	Código para la habilitación del telecomando 0=Programación telecomando sin código	1	0	255	-

Tab. 3.d

3.5.2 Activación/desactivación del uso del telecomando

Tecla	Función inmediata	Función retardada
	permite habilitar el uso del telecomando; cada controlador visualiza su propio código de habilitación	
Esc	termina el uso del telecomando, anulando cada modificación efectuada a los parámetros;	
Prg mute		la pulsación prolongada durante 5s y la introducción de la contraseña permite visualizar los parámetros de configuración
NUMEROS	permiten seleccionar el controlador, tecleando el código de habilitación visualizado.	

Fig. 3.r

Las teclas utilizadas se muestran en la figura. Con la pulsación de la tecla cada controlador visualiza el propio código de habilitación del telecomando (parámetro c51). Con el teclado numérico se deberá seleccionar el código de habilitación del controlador donde se desea operar. Al finalizar dicha operación sólo el controlador seleccionado permanecerá en programación desde el telecomando, todos los otros volverán al funcionamiento normal. Asignando a los controladores distintos códigos de habilitación será posible, en esta fase, entrar en programación desde el telecomando sólo con el controlador deseado, sin el peligro de interferencias. El controlador habilitado para la programación desde el telecomando visualizará la medida y el mensaje rCt. Este estado se llama Nivel 0. Para salir de la programación desde el telecomando pulsar Esc .

3.5.3 Puesta en remoto del teclado del controlador

Las teclas utilizadas se muestran en la figura. En el Nivel 0 (visualización medida y mensaje rCt) están activos los siguientes comandos:

Tecla	Función inmediata
Prg mute	Desactivación del zumbador, si está activo

Siempre en este nivel están activas las teclas **Set** y Prg mute, que permiten activar el ajuste del punto de consigna (Nivel 1) y de los parámetros de configuración (Nivel 2).

Tecla	Función inmediata	Función retardada
Prg mute		la pulsación prolongada durante 5s y la introducción de la contraseña permite visualizar los parámetros de configuración
Set	Permite entrar en la modificación del punto de consigna	

En los niveles 1 y 2 las teclas Prg mute, **Set**, ▲ y ▼ replican las correspondientes funciones previstas para el teclado del controlador, permitiendo visualizar y modificar todos los parámetros del controlador, también aquellos no dotados de tecla de acceso rápido.

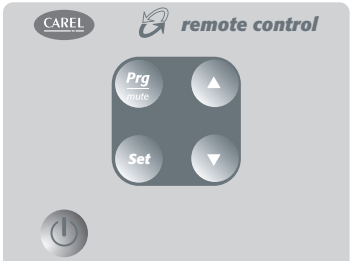


Fig. 3.s

3.5.4 Visualización/modificación directa de los parámetros más utilizados

Algunos parámetros son directamente accesibles por medio de teclas específicas:

- St1 (punto de consigna 1);
- St2 (punto de consigna 2);
- P1 (diferencial St1);
- P2 (diferencial St2);
- P3 (diferencial zona neutra)

y además da acceso a las siguientes funciones:

- configuración de la hora actual (tc);
- visualización del valor medido por las sondas (Sonda1, Sonda2);
- visualización de la cola de alarmas (AL0-AL4);
- reseteo de eventuales alarmas de reseteo manual una vez cesada la condición que ha causado la activación;
- programación de la franja horaria de activación (ton, toF), ver párrafo correspondiente.

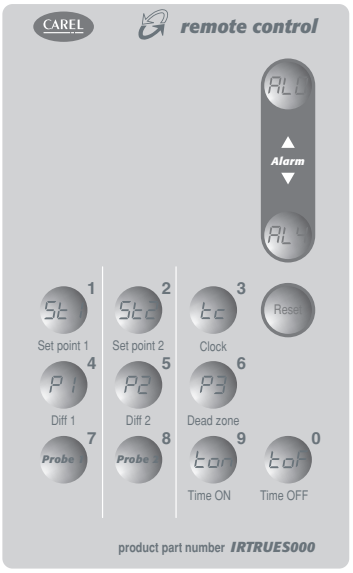


Fig. 3.t

4. PUESTA EN SERVICIO

4.1 Configuración

Los parámetros de configuración se establecen durante la primera puesta en servicio del controlador y comprenden :

- la dirección serie para la conexión en red;
- la habilitación del teclado, del zumbador y del telecomando (accesorio);
- el ajuste de un retardo en el arranque de la regulación después de la activación del controlador (retardo a la activación);
- el aumento o la reducción gradual del punto de consigna (soft start).

4.1.1 Dirección serie (parámetro c32)

c32 asigna al controlador un dirección para la conexión serie a un sistema de supervisión y/o teleassistencia.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
c32	Dirección conexión serie	1	0	207	-

Tab. 4.a

4.1. 2 Deshabilitación de teclado/telecomando (par. c50)

Es posible inhibir algunas funcionalidades vinculadas al uso del teclado, por ejemplo, la modificación de los parámetros y del punto de consigna en el caso de que el controlador esté expuesto al público.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
c50	Deshabilitación de teclado y telecomando	1	0	2	-

Tab. 4.b

A continuación se resumen los modos desactivables:

Par. c50	Modificación de parámetros P	Modificación de puntos de consigna	Modificación desde telecomando
0	NO	NO	SI
1	SI	SI	SI
2	NO	NO	NO

Con las funcionalidades "modificación de puntos de consigna" y "modificación de parámetros P" inhibidas, no es posible modificar el punto de consigna y los parámetros de tipo P, pero es posible visualizar su valor. Los parámetros de tipo c, por el contrario,al estar protegidos por contraseña, pueden ser modificados desde el teclado siguiendo el procedimiento estándar. Con el telecomando deshabilitado sólo es posible ver el valor de los parámetros pero no modificarlos. Ver el párrafo correspondiente al uso del telecomando.

⚠ Si se pone c50=2 desde el telecomando, este queda instantáneamente deshabilitado. Para rehabilitar el telecomando poner c50=0 ó c50=1 desde el teclado.

4.1.3 Visualización estándar del display/ deshabilitación del zumbador (parámetros c52,c53)

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
c52	Visualización del display 0= Sonda 1 1= Sonda 2 2= entrada digital 1 3= entrada digital 2 4= P. Consigna 1 5= P. Consigna 2 6= Sonda 1 alternada Sonda 2	0	0	6	-
c53	Zumbador 0= Habilitado, 1= Deshabilitado	0	0	1	-

Tab. 4.c

4.1.4 Retardo a la activación (parámetro c56)

Permite retardar el arranque de la regulación al arranque del controlador. Útil en caso de caída de la tensión de red para no hacer arrancar los controladores (en la red) todos al mismo instante y crear potenciales problemas por exceso de carga eléctrica.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
c56	Retardo a la activación	0	0	255	s

Tab. 4.d

4.1.5 Soft start (parámetro c57, d57)

Permite aumentar o disminuir gradualmente el punto de consigna en función del parámetro ajustado. La función es útil si el controlador se emplea en cámaras de maduración o situaciones similares en las que la activación a plena carga podría ser incompatible con el proceso que se desea controlar. La función soft start, si está activa, se usa a la activación o en un ciclo de trabajo. La unidad de medida se expresa en minutos / °C. El parámetro d57 tiene efecto sobre el circuito 2 si está activo el funcionamiento independiente.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
c57	Soft start	0	0	99	mín/°C
d57	Soft start circuito 2	0	0	99	mín/°C

Tab. 4.e

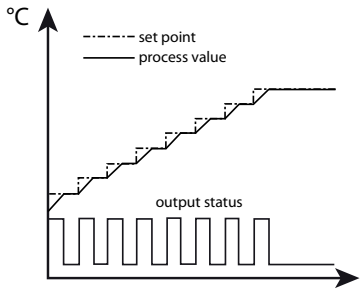


Fig. 4.a

Ejemplo: con c57=5 suponemos que el punto de consigna es 30°C con diferencial 2 °C y que la temperatura ambiente medida sea 20°C; a la activación, el p.c. virtual estará al mismo nivel que la temperatura medida y permanecerá durante 5 minutos. Después de 5 minutos el p.c. virtual pasa a 21 grados, el controlador no hace nada, después de otros 5 minutos el p.c. virtual pasa a 22°C, entra en banda de regulación (puesto que el diferencial es 2°C) y comienza a calentar. Llegado al p.c. virtual se apaga y el proceso continúa.

4.2 Preparación para la puesta en servicio

Una vez efectuadas las operaciones de instalación, configuración y programación, antes de la puesta en funcionamiento del controlador comprobar que:

- El cableado se ha realizado de forma correcta;
- La lógica de programación es la adecuada para la regulación de la máquina y de la instalación que se desea controlar: desde la revisión FW 2.0 es posible establecer dos regulaciones PID sobre dos circuitos independientes;
- Si el controlador está dotado de RTC (reloj), ajustar la fecha, la hora y el horario de activación y desactivación;
- Ajustar la visualización estándar del display;
- Ajustar el parámetro "tipo sonda" en base a la sonda disponble y al tipo de controlador (NTC, NTC-HT, PTC, PT1000, termopar J/K, entrada en tensión/ corriente);
- Ajustar el tipo de regulación: ON/OFF (proporcional) o proporcional, integral, derivativa (PID);
- Si se utiliza como termostato, ajustar la unidad de medida de las sondas (°C o °F), ver párrafo 5.1;
- El eventual ciclo de trabajo esté programado correctamente;
- Las funciones de protección (retardo al arranque, rotación, tiempo mínimo de activación y de desactivación de las salidas) estén activas;
- Esté ajustada la dirección de habilitación del telecomando si hay varios controladores en la misma instalación;
- Si está conectado el módulo CONV0/10A0, que el tiempo de ciclo esté ajustado al mínimo (c12=0,2 s);
- El modo especial esté programado en la sucesión correcta, o primero ajustar el parámetro c0 y después el parámetro c33 (ver el capítulo Funciones).

4.3 ON/OFF del controlador

El estado de ON/OFF puede ser comandado desde varias fuentes: supervisor, entrada digital (parámetros c29, c30), parámetro (Pon) y telecomando.
La entrada digital controla el estado de ON/OFF con prioridad máxima. Desde la revisión es posible seleccionar una salida para el estado de ON-OFF (ver "dependencia").

⚠ En el caso de que haya varias entradas digitales seleccionadas como ON/OFF el estado de ON será activado cuando todas las entradas digitales están cerradas. Si tan sólo un contacto abre, la máquina pasa a OFF. En este modo aparece la visualización estándar alternada con el mensaje "OFF".
En el estado de OFF impuesto desde entrada digital resultan deshabilitadas las salidas y está inhibido el ajuste de ON/OFF desde telecomando o supervisor. Resultan por el contrario habilitadas las siguientes funciones:

- modificación de los parámetros frecuentes, de configuración y de punto de consigna;
- selección de sonda a visualizar;
- las alarmas de error de sonda 1 (E01), error de sonda 2 (E02), alarma de reloj (E06), alarma de eeprom (E07 y E08)
- El paso de ON a OFF, y viceversa, respeta los tiempos de protección de las salidas de regulación.

5. FUNCIONES

En las tablas los parámetros repetidos muestran la diferencia de ajuste en los modelos con entradas universales respecto a los modelos con entradas de sólo temperatura.

5.1 Unidad de medida de temperatura

El IR33 Universal permite el cambio de unidad de medida de temperatura desde grados Celsius a grados Fahrenheit por medio del parámetro c18.

Par.	Descripción	Pred	Mín	Máx	U.M.
c18	Unidad de medida de temperatura 0=°C; 1=°F	0	0	1	-

Tab. 5.a

A los modelos con entradas universales es posible conectar sondas Pt100, Pt1000 y termopares y trabajar con temperaturas desde -199°C hasta 800°C, por lo tanto los parámetros correspondientes a los límites mínimo y máximo del punto de consigna tienen límites distintos. Ver la tabla siguiente. La gestión se produce de este modo:

1. En grados Celsius el intervalo de temperatura ajustable es -199T800°C;
2. En grados Fahrenheit el intervalo de temperatura ajustable es -199T800°F.

A causa de la conversión por medio de la conocida fórmula:

T(°F)=T(°C) x1,8 + 32

el rango de temperatura ajustable en grados Celsius es más amplio que el ajustable en grados Fahrenheit.

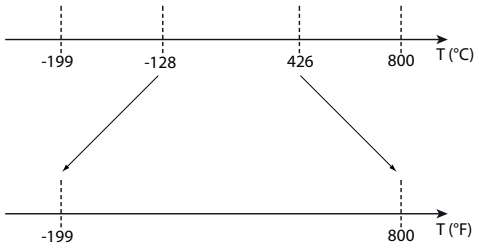


Fig. 5.a

- Si el display está mostrando la lectura de la sonda 1 ó 2 en el intervalo entre -199°C y -128°C o entre 426°C y 800°C, y se pasa a grados Fahrenheit, aparecerá el error E01 ó E02;
- Si el controlador está trabajando en grados Celsius y se ajusta el punto de consigna de temperatura por encima de los 426°C y por debajo de los -128°C, si se pasa sucesivamente a grados Fahrenheit el punto de consigna será limitado respectivamente a 800°F y -199°F.

5.2 Sondas (entradas analógicas)

Los parámetros de las sondas permiten:

- El ajuste del tipo de sonda
- El ajuste del offset para la corrección de la lectura (calibración)
- El ajuste del valor máximo/mínimo en corriente/tensión;
- La activación de un filtro para estabilizar la medida
- El ajuste de la unidad de medida de la lectura del display
- La habilitación de la segunda sonda y de la función de compensación. Los modelos IR33 Universal con entradas universales tienen los intervalos de medida de las sondas de temperatura NTC, PT1000 más amplios respecto a los modelos IR33 Universal de sólo temperatura. Permiten además utilizar termopares, sondas activas y entradas en tensión y corriente, como en la tabla.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
c13	Tipo sonda 0= NTC estándar rango (-50T+90 °C) 1= NTC mejorada rango (-40T+150 °C) 2= PTC estándar rango (-50T+150 °C) 3= Pt1000 estándar rango (-50T+150 °C)	0	0	3	-
c13	0= NTC rango(-50T110) 1= NTC-HT rango(-10T150) 2= PTC rango(-50T150) 3= Pt1000 rango(-50T200) 4= Pt1000 rango(-199T800)	0	0	16	-
c13	5= Pt100 rango(-50T200) 6= Pt100 rango(-199T800) 7= Termopar J rango (-50T200) 8= Termopar J rango (-100T800) 9= Termopar K rango (-50 T200) 10= Termopar K rango (-100T800) 11= Entrada 0…1 Vcc 12= Entrada -0,5…1,3 Vcc 13= Entrada 0…10 Vcc 14= Tensión proporcional 0…5 Vcc 15= Entrada 0…20 mA 16= Entrada 4…20 mA	0	0	16	-
P14	Calibración sonda 1	0 (0)	-20 (-36)	20 (36)	°C(°F)
P15	Calibración sonda 2	0 (0)	-20 (-36)	20 (36)	°C(°F)
P14	Calibración sonda 1	0 (0)	-99,9 (-179)	99,9 (179)	°C(°F)
P15	Calibración sonda 2	0 (0)	-99,9 (-179)	99,9 (179)	°C(°F)
c15	Valor mínimo para sonda 1 en corriente/tensión	0	-199	c16	-
c16	Valor máximo para sonda 1 en corriente/tensión	100	c15	800	-
d15	Valor mínimo para sonda 2 en corriente/tensión	0	-199	d16	-
d16	Valor máximo para sonda 2 en corriente/tensión	100	d15	800	-
c17	Filtro anti-interferencias sonda	4	1	15	-

Tab. 5.b

Cuando se ajusta una sonda en corriente/tensión la unidad de medida debe dejarse a °C (C18=0).

El parámetro c13 define el tipo de sonda 1 (B1) y de la eventual sonda 2 (B2). En el caso de controladores con entradas universales las selecciones correspondientes se muestran en la tabla. Los parámetros P14 y P15, respectivamente para todos los tipos de sonda 1 y de sonda 2, permiten corregir la medida mostrada en el display añadiendo un offset a la medida leida por la sonda: el valor asignado a este parámetro se suma a la sonda si es positivo o se resta si es negativo. La particularidad consiste en el hecho de que la pulsación de la tecla ***Set*** después de modificar el valor, no muestra la visualización sobre el código del parámetro pero permite la visualización inmediata del nuevo valor asumido por la sonda que se está calibrando. De esta forma se puede comprobar rápidamente el éxito de la modificación y actuar en consecuencia. Será necesario pulsar otra vez la tecla ***Set*** para volver a acceder al código del parámetro y proceder a la memorización. En el caso de sondas en corriente/tensión los parámetros c15, c16 para la sonda 1 y d15, d16 para la sonda 2 son usados para "escalar" la señal en salida de la sonda. El valor de los parámetros P14, P15 es añadido después de esta operación.

Ejemplo: Entrada 0…10V cc en B1, c15=30, c16=90, P14= 0

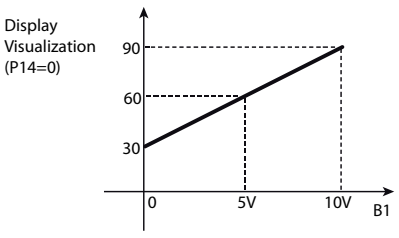


Fig. 5.b

Por lo tanto, en correspondencia de 0 V será visualizado 30 y en correspondencia de 10V será visualizado 90. Estos son también los valores en base a los cuales se realiza la regulación.
El parámetro c17 define el coeficiente usado para estabilizar la medida de temperatura. Valores bajos asignados a este parámetro permiten una rápida respuesta del sensor a las variaciones de temperatura; la lectura se vuelve sin embargo más sensible contra las interferencias. Valores altos ralentizan la respuesta pero garantizan una mayor inmunidad contra las interferencias, o bien una lectura más estable.

5.2.1 Segunda sonda (parámetro c19)

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
c19	Funcionamiento sonda 2 0= no habilitado 1= funcionamiento diferencial 2= compensación verano 3= compensación invierno 4= compensación siempre activa 5= habilitación lógica sobre el p. consig. absoluto 6= habilitación lógica sobre el p. consig. diferencial 7= func. independiente (cir. 1+cir. 2) 8= regulación sobre valor sonda mayor 9= regulación sobre valor de sonda menor 10= puntos de consigna de regulación desde B2 11= com. auto Verano/Invierno desde B2 12= Funcionamiento diferencial con prealarma Validez c0= 1, 2, 3, 4		0	12	-

Tab. 5.c

La segunda sonda debe ser del mismo tipo que la primera, según el ajuste del parámetro c13. También es posible efectuar el control de dos magnitudes físicas distintas, por ejemplo de temperatura - humedad utilizando el funcionamiento independiente (c19=7) con sonda activa combinada (ej. CAREL DPWC*) con 2 salidas 4…20mA. Para la explicación de los tipos de regulación dependientes del parámetro c19, ver el capítulo "Regulaciones".

5.3 Modos de funcionamiento estándar (parámetros St1,St2,c0,P1,P2,P3)

El controlador puede funcionar en 9 modos diferentes, seleccionables por medio del parámetro c0. Los modos básicos son "directo" e "inverso". En modo "directo" la salida se activa si la magnitud medida es mayor que el punto de consigna más un diferencial. En modo "inverso" la salida se activa si la temperatura es menor que el punto de consigna más un diferencial. Los otros modos son una combinación de estos con posibilidad de tener dos puntos de consigna (St1 y St2) y en correspondencia dos diferenciales (P1 y P2) según el funcionamiento "directo" e "inverso" o según el estado de la entrada digital 1. Otras posibilidades son el funcionamiento "zona neutra" (P3), "PWM" y "alarma". El número de salidas activables depende del modelo (V/W/Z=1,2,4 salidas de relé, A=4 salidas para SSR, B/E=1/2 salidas analógicas y 1/2 salidas de relé). La selección del modo de funcionamiento correcto es la primera acción a realizar en el caso de que la configuración de fábrica, o bien el funcionamiento "inverso", no sea adecuado para la propia aplicación. Para la descripción del funcionamiento del "timer" ver el párrafo 5.6.1 (parámetro dependencia=15).

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
St1	Punto de consigna 1	20 (68)	c21	c22	°C (°F)
St2	Punto de consigna 2	40 (104)	c23	c24	°C (°F)
c0	1= directo 2= inverso 3= zona neutra 4= PWM 5= alarma 6= directo/inverso desde DI1 7= directo/directo desde DI1 8= inverso/inverso desde DI1 9= directo/inverso con puntos de consigna distintos.	2	1	9	-
P1	Diferencial punto de consigna 1	2 (3,6)	0,1 (0,2)	50 (90)	°C (°F)
P2	Diferencial punto de consigna 2	2 (3,6)	0,1 (0,2)	50 (90)	°C (°F)
P3	Diferencial zona neutra	2 (3,6)	0 (0)	20 (36)	°C (°F)
P1	Diferencial punto de consigna 1	2 (3,6)	0,1(0,2)	99,9 (179)	°C (°F)
P2	Diferencial punto de consigna 2	2 (3,6)	0,1(0,2)	99,9 (179)	°C (°F)
P3	Diferencial zona neutra	2 (3,6)	0 (0)	99,9 (179)	°C (°F)
c21	Valor mín. punto de consigna 1	-50 (-58)	-50 (-58)	c22	°C (°F)
c22	Valor máx. punto de consigna 1	60 (140)	c21	150 (302)	°C (°F)
c21	Valor mín. punto de consigna 1	-50 (-58)	-199(-199)	c22	°C (°F)
c22	Valor máx. punto de consigna 1	110 (230)	c21	800 (800)	°C (°F)
c23	Valor mín. punto de consigna 2	-50 (-58)	-50 (-58)	c24	°C (°F)
c24	Valor máx. punto de consigna 2	60 (140)	c23	150 (302)	°C (°F)
c23	Valor mín. punto de consigna 2	-50 (-58)	-199(-199)	c24	°C (°F)
c24	Valor máx. punto de consigna 2	110 (230)	c23	800 (800)	°C (°F)

Tab. 5.d

Para poder modificar c0 el valor de c33 debe ser 0. Si c33=1, la modificación de c0 no tiene ningún efecto.

Para que el modo ajustado quede inmediatamente operativo, es necesario apagar y volver a encender el controlador. En caso contrario el funcionamiento correcto no está garantizado.

El significado de los parámetros P1y P2 cambia según el modo de funcionamiento seleccionado. Por ejemplo, en los modos 1 y 2 el diferencial es siempre P1. P2 por el contrario es el diferencial "inverso" en el modo 6 y el diferencial "directo" en el modo 9.

5.3.1 Modo 1: Directo c0=1

En el funcionamiento "directo" el controlador realiza una acción de contención cuando el valor de la magnitud a controlar supera el punto de consigna (St1). En tal caso las salidas se activan en succesión. Las activaciones de las salidas son distribuidas equitativamente dentro del diferencial ajustado (P1). Cuando el valor medido es mayor o igual que St1+P1 (sólo en funcionamiento proporcional), todas las salidas son activadas. Análogamente, si el valor medido comienza a descender, las salidas son desactivadas en sucesión. En correspondencia a St1 todas las salidas son desactivadas.

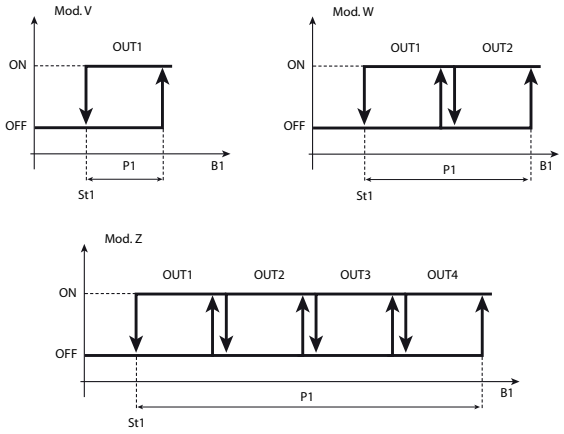


Fig. 5.c

Leyenda

St1	Punto de consigna 1
P1	Diferencial punto de consigna 1
OUT1/2/3/4	Salida 1/2/3/4
B1	Sonda 1

5.3.2 Modo 2: Inverso c0=2 (predeterminado)

El funcionamiento "inverso" es análogo al funcionamiento "directo", las salidas sin embargo se activan al disminuir la magnitud a controlar a partir del punto de consigna (St1). Cuando el valor medido es menor o igual que St1-P1 (sólo en funcionamiento proporcional), todas las salidas son activadas. Análogamente, si el valor medido comienza a salir, las salidas son desactivadas en sucesión. En correspondencia a St1 todas las salidas son desactivadas.

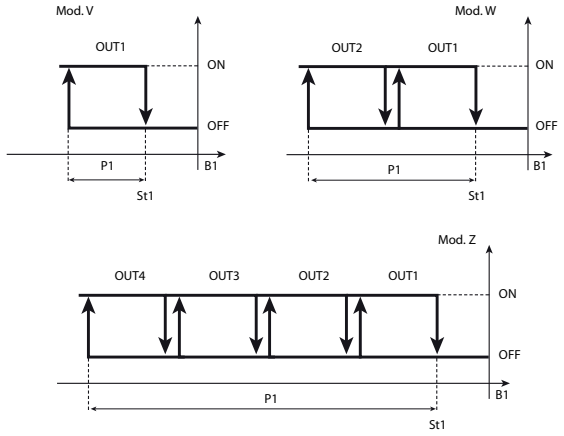


Fig. 5.d

Leyenda

St1	Punto de consigna 1
P1	Diferencial punto de consigna 1
OUT1/2/3/4	Salida 1/2/3/4
B1	Sonda 1

5.3.3 Modo 3: Zona neutra c0=3

El objetivo del controlador es llevar a la magnitud medida al entorno del punto de consigna (St1), llamado zona neutra. La extensión de la zona neutra depende del valor del parámetro P3. Dentro de la zona neutra el controlador no activa ninguna salida, fuera trabaja de forma "directa" cuando la magnitud aumenta y de forma "inversa" cuando disminuye. Según el modelo usado, puede haber una o más salidas en los modos "directo" e "inverso". Estas son activadas o desactivadas una cada vez según ya hemos visto en los modos 1 y 2, en función del valor medido y de las configuraciones de St1, P1 para la regulación "inversa" y P2 para la regulación "directa".

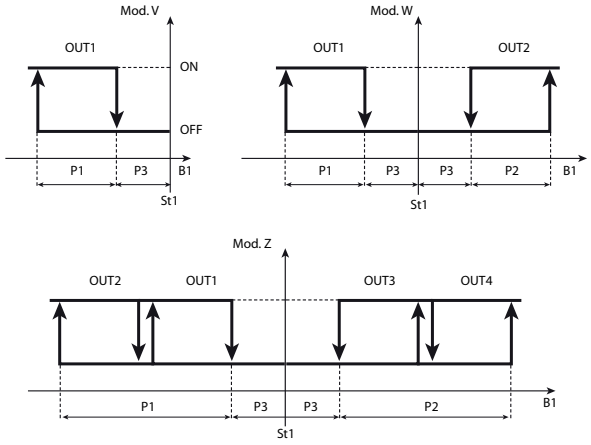


Fig. 5.e

Leyenda

St1	Punto de consigna 1
P1/P2	Diferencial "inverso"/"directo"
P3	Diferencial zona neutra
OUT1/2/3/4	Salida 1/2/3/4
B1	Sonda 1

Cuando el controlador es de 1 sola salida, esta funciona de forma "inversa" con zona neutra.

5.3.4 Modo 4: PWM c0=4

La lógica de regulación del modo PWM prevé la zona neutra y las salidas se activan en base a la modulación de la longitud del impulso (Pulse Width Modulation=PWM). La salida está activada en un periodo igual al valor del parámetro c12 durante un tiempo variable calculado en porcentaje; el tiempo de ON es proporcional al valor medido desde B1 dentro del diferencial (P1 para la acción "inversa" y P2 para la acción "directa"). Para desviaciones pequeñas la salida se activará durante un tiempo breve. Al superar el diferencial, la salida estará siempre activa (100% ON). El funcionamiento PWM permite por lo tanto insertar de forma "proporcional" actuadores con funcionamiento tipicamente ON/OFF (ej. resistencias de calentamiento), para mejorar el controlador de la temperatura. El funcionamiento PWM puede ser empleado también para obtener un señal modulante de maniobra de tipo 0...10 Vcc ó 4...20 mA utilizando los modelos IR33(DN33) Universal tipo A, con salidas para la maniobra de relé de estado sólido (SSR). En este caso es necesario conectar el accesorio cód. CONV0/10A0 para convertir la señal (en este caso c12 debe ser puesto igual a 0,2). En el funcionamiento PWM los iconos "directo"/"inverso" parpadean.

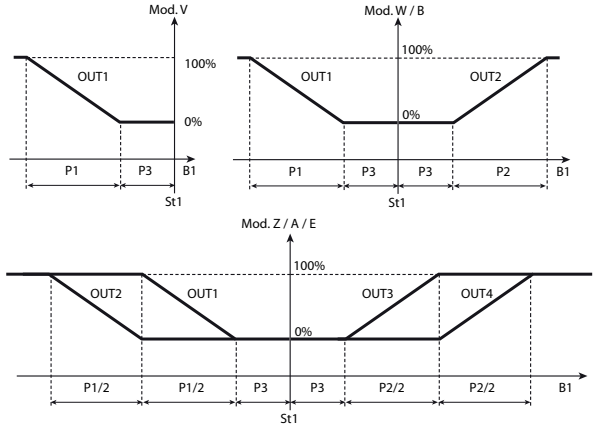


Fig. 5.f

Leyenda

St1	Punto de consigna 1
P1/P2	Diferencial "inverso"/"directo"
P3	Diferencial zona neutra
OUT1/2/3/4	Salida 1/2/3/4
B1	Sonda 1

Cuando el controlador es de 1 sola salida, este funciona de forma "inversa" con zona neutra.

Está absolutamente desaconsejado el uso PWM con compresores u otros actuadores cuya fiabilidad puede resentirse de encendidos/apagados muy próximos entre sí. En el caso de salidas de relé se aconseja no reducir a valores mínimos el parámetro c12, para no comprometer la duración.

5.3.5 Modo 5: Alarma c0=5

Con el modo 5 una o más salidas son activadas para señalizar la presencia de una alarma sonda desconectada o en cortocircuito o una alarma de alta o baja temperatura. En los modelos V y W está previsto un único relé de alarma, en el modelo Z dos: el relé 3 se activa para las alarmas graves y para la alarma de baja temperatura, el relé 4 se activa para las alarmas graves y para la alarma de alta temperatura. La activación del relé de alarma se suma a las señalizaciones habituales activas con los otros modos de funcionamiento, o bien código de alarma en el display y señal acústica. En el caso de los modelos W y Z, los relés no utilizados para la señalización de las alarmas son dedicados a la regulación de las formas vistas en el modo 3, como se representa en los siguientes esquemas. Los parámetros correspondientes a la sonda 2 se activan con el funcionamiento independiente (c19=7).

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
P25	Umbral de alarma de baja temperatura en la sonda 1 P29= 0, P25= 0: umbral deshabilitado P29= 1, P25= -50: umbral deshabilitado	-50 (-58)	-50 (-58)	P26	°C (°F)
P26	Umbral de alarma de alta temperatura en la sonda 1 P29= 0, P26= 0: umbral deshabilitado P29= 1, P26= 150: umbral deshabilitado	150 (302)	P25	150 (302)	°C (°F)
P27	Diferencial de alarma en la sonda 1	2 (3,6)	0(0)	50(90)	°C (°F)
P25	Umbral de alarma de baja en la sonda 1 P29= 0, P25= 0: umbral deshabilitado P29= 1, P25= -199: umbral deshabilitado	-50 (-58)	-199 (-199)	P26	°C (°F)
P26	Umbral de alarma de alta en la sonda 1 P29= 0, P26= 0: umbral deshabilitado P29= 1, P26= 800: umbral deshabilitado	150 (302)	P25	800 (800)	°C (°F)
P27	Diferencial de alarma en la sonda 1	2 (3,6)	0(0)	99,9 (179)	°C (°F)
P28	Tiempo retardo alarma en la sonda 1(*)	120	0	250	mín(s)
P29	Tipo de umbral de alarma 0= correspondiente; 1= absoluto.	1	0	1	-
P30	Umbral de alarma de baja temperatura en la sonda 2 si P34= 0, P30= 0: umbral deshabilitado si P34= 1, P30= -50: umbral deshabilitado	-50 (-58)	-50 (-58)	P31	°C (°F)
P31	Umbral de alarma de alta temperatura en la sonda 2 si P34= 0, P31= 0: umbral deshabilitado si P34= 1, P31= 150: umbral deshabilitado	150 (302)	P30	150 (302)	°C (°F)
P32	Diferencial de alarma en la sonda 2	2 (3,6)	0(0)	50(90)	°C (°F)
P30	Umbral de alarma de baja en la sonda 2 si P34= 0, P30= 0: umbral deshabilitado si P34= 1, P30= -199: umbral deshabilitado	-50 (-58)	-199 (-199)	P31	°C (°F)
P31	Umbral de alarma de alta en la sonda 2 si P34= 0, P31= 0: umbral deshabilitado si P34= 1, P31= 800: umbral deshabilitado	150 (302)	P30	800 (800)	°C (°F)
P32	Diferencial de alarma en la sonda 2	2 (3,6)	0(0)	99,9 (179)	°C (°F)
P33	Tiempo retardo alarma en la sonda 2(*)	120	0	250	mín(s)
P34	Tipo de umbral de alarma en la sonda 2 0= correspondiente; 1= absoluto.	1	0	1	-

Tab. 5.e

(*) en caso de alarma desde entrada digital la unidad de medida es el segundo (s).

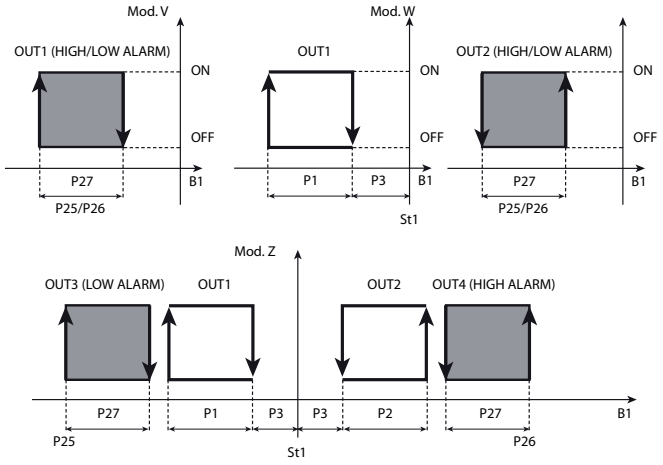


Fig. 5.g

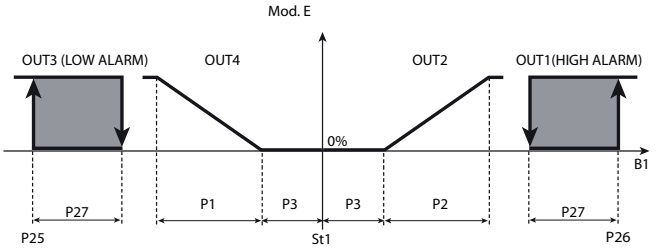


Fig. 5.h

Leyenda

St1	Punto de consigna 1
P1	Diferencial "inverso"
P2	Diferencial "directo"
P3	Diferencial zona neutra
P27	Diferencial de alarma
OUT1/2/3/4	Salida 1/2/3/4
B1	Sonda 1

El parámetro P28 representa en minutos el "retardo de activación de alarma"; refiriéndose a la sonda 1 la alarma de baja temperatura (E05) se activa sólo si la temperatura permanece inferior al valor de P25 durante un tiempo superior a P28. La alarma puede ser de tipo correspondiente o absoluto, en dependencia del valor del parámetro P29. En el primer caso (P29=0) el valor de P25 indica la desviación respecto al punto de consigna y el punto de activación de la alarma de baja temperatura es: punto de consigna - P25. Si varía el punto de consigna, varía automáticamente el punto de activación. En el segundo caso (P29=1), el valor de P25 indica el umbral de alarma de baja temperatura. La alarma de baja temperatura activa se señaliza con el zumbador interno y con el código E05 en el display. Lo mismo ocurre para la alarma de alta temperatura (E04), considerando P26 en lugar de P25. Los parámetros P30…P34 análogos valen para la sonda 2.

P.consig de alarma correspondiente al punto de consigna de trabajo P29=0

	Alarma de baja		Alarma de alta	
	Habilitación	Deshabilitación	Habilitación	Deshabilitación
Sonda 1 (P29=0)	St1-P25	St1-P25 +P27	St1 +P26	St1+P26 -P27
Sonda 2 (P34=0)	St2 -P30	St2 -P30 +P32	St2 +P31	St2 +P31 -P32

Tab. 5.f

P.consig de alarma absoluto P29=1

	Alarma de baja		Alarma de alta	
	Habilitación	Deshabilitación	Habilitación	Deshabilitación
Sonda 1 (P29=1)	P25	P25+P27	P26	P26-P27
Sonda 2 (P34=1)	P30	P30+P32	P31	P31-P32

Tab. 5.g

⚠ Las alarmas de baja y alta son de desinserción automática; con alarma de sonda de regulación activa, estas son desactivadas y la monitorización se reinicializa.

Con las alarmas E04/E15 y E05/E16 activas, es posible silenciar el zumbador pulsando la tecla Prg/mute. Permanece activa la visualización en el display.

5.3.6 Modo 6: Directo/inverso con conmutación desde DI1 c0=6

El controlador asume el funcionamiento "directo" referido a St1 cuando la entrada digital 1 está abierta, funcionamiento "inverso" referido a St2 cuando está cerrada.

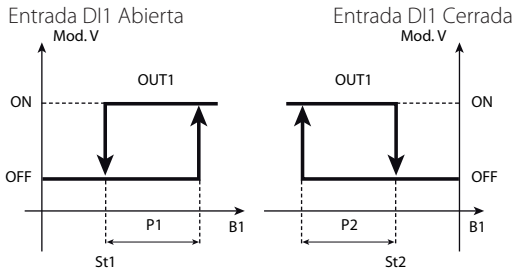


Fig. 5.i

Leyenda

St1/St2	Punto de consigna 1/2
P1	Diferencial " directo "
P2	Diferencial "inverso"
OUT1	Salida 1
B1	Sonda 1

Para los modelos W y Z las activaciones de las salidas son igualmente distribuidas dentro del diferencial ajustado (P1/P2).

⚠ El parámetro c29 no está activo en el modo 6.

5.3.7 Modo 7: Directo con conmutación de puntos de consigna y diferencial desde DI1 c0=7

El controlador asume siempre el funcionamiento "directo", referido a St1 cuando la entrada digital 1 está abierta y referido a St2 cuando está cerrada.

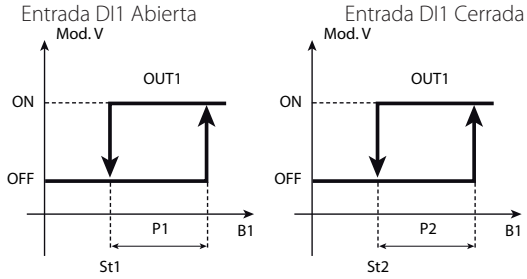


Fig. 5.j

Leyenda

St1/St2	Punto de consigna 1/2
P1	Diferencial "directo" St1
P2	Diferencial "directo" St2
OUT1	Salida 1
B1	Sonda 1

Para los modelos W y Z las activaciones de las salidas son igualmente distribuidas dentro del diferencial ajustado (P1/P2).

⚠ El parámetro c29 no está activo en el modo 7.

5.3.8 Modo 8: Inverso con conmutación de puntos de consigna y diferencial desde DI1 c0=8

El controlador asume siempre el funcionamiento "inverso", referido a St1 cuando la entrada digital 1 está abierta y referido a St2 cuando está cerrada.

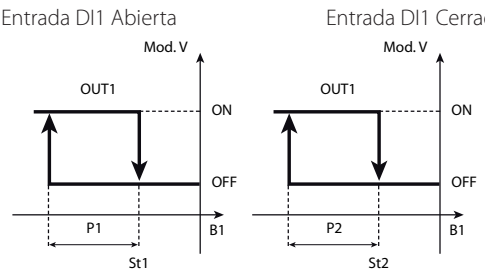


Fig. 5.k

Leyenda	
St1/St2	Punto de consigna 1/2
OUT1	Salida 1
P1	Diferencial "inverso"
B1	Sonda 1
P2	Diferencial "inverso"

Para los modelos W y Z las activaciones de las salidas son igualmente distribuidas dentro del diferencial ajustado (P1/P2).

El parámetro c29 no está activo en el modo 8.

5.3.9 Modo 9: Directo/inverso con dos puntos de consigna c0=9

En este modo, operativo sólo en los modelos con 2 ó 4 salidas, la mitad de las salidas están activas en "directo" y la mitad en "inverso". Su particularidad es que no existe aningún vínculo con el posicionamento de los puntos de consigna de las dos acciones, por lo cual se puede operar como si se tuvieran dos controladores independientes que trabajan con la misma sonda.

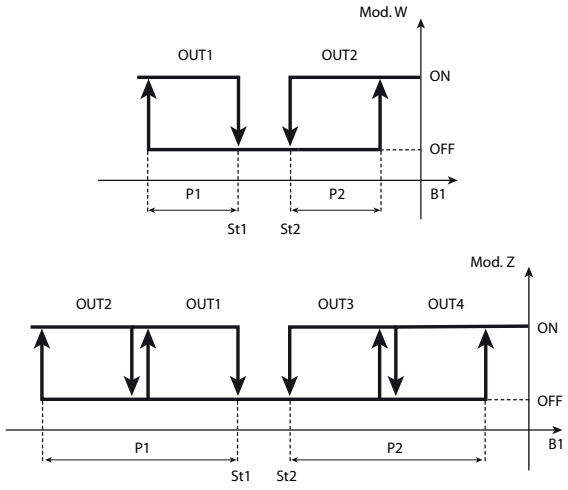


Fig. 5.l

Leyenda	
St1/St2	Punto de consigna 1/2
P1	Diferencial "inverso" St1
P2	Diferencial "directo" St2
OUT1/2/3/4	Salida 1/2/3/4
B1	Sonda 1

El parámetro P29 no está activo en el modo 9 (la alarma está solo sobre el umbral de absoluta).

5.4 Validez de los parámetros de regulación (parámetros St1,St2,P1,P2,P3)

Los parámetros que definen los modos de funcionamiento asumen la validez definida en la tabla siguiente :

Parámetro	Validez	Notas
St1	Todos los modos	
St2	c0 = 6,7,8,9 o cualquier valor de c0 si c33=1 (funcionamiento especial). Si c19=2, 3,4, 7, 11, St2 es utilizado en la regulación. Si c19=7 St2 es el punto de consigna del circuito2.	En funcionamiento especial (c33=1), St2 es ajustado desde el teclado en todos los modos pero está activo sólo para las salidas con dependencia igual a 2.
P1	Todos los modos	
P2	c0=3,4,5,6,7,8,9 Activo también con otros modos si c33=1 (funcionamiento especial) ó c19=4.	observe que en los modos 3, 4 y 5, P2 es el diferencial de la acción "directa" y hace referencia a St1.
P3	c0=3,4 y 5 Para c0=5 sólo modelos W y Z	

Tab. 5.h

5.5 Selección del modo de funcionamiento especial

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
c33	Funcionamiento especial 0= Deshabilitado 1= Habilitado	0	0	1	-

Tab. 5.i

El parámetro c33 ofrece la posibilidad de crear una lógica de funcionamiento personalizada, llamado funcionamiento especial. La lógica que se crea puede ser una simple modificación o un cambio de uno de los nueve modos. En todo caso observe que:

- Modos 1, 2, 9: no tienen en cuenta la zona neutra P3 ni la conmutación de la lógica desde entrada digital
- Modos 3, 4, 5: tienen activo el diferencial de zona neutra P3. No prevén la conmutación de la lógica desde entrada digital.
- Modo 6: no considera el diferencial P3. La conmutación de la entrada digital 1 lleva a las salidas a considerar el punto de consigna 2 en vez de el punto de consigna 1. La lógica directa/inversa será invertida. Para las salidas con "dependencia"=2 está activo solamente el cambio de lógica o bien el cierre del contacto digital mantiene la "dependencia"=2 (St2) pero invierte la lógica cambiando los signos de "inserción" y "diferencial/lógica" (ver la explicación siguiente).
- Modos 7, 8: no tienen en cuenta la zona neutra P3. La entrada digital opera sólo para las salidas de regulación con "dependencia"=1 el desplazamiento de la referencia desde St1/P1 a St2/P2, manteniendo la lógica de la regulación ("inserción" "diferencial/lógica" no cambian el signo). La entrada digital no tiene ninguna influencia sobre las otras salidas de regulación, o bien con "dependencia"=2 y de alarma.

Para la explicación de los parámetros "dependencia", "inserción" y "diferencial/lógica" ver los párrafos siguientes.

Antes de seleccionar c33=1: en caso de que esté identificado un modo de arranque distinto de c0=2 de fábrica, este deberá ser ajustado antes de habilitar el funcionamiento especial (c33=1): es necesario memorizar la modificación de c0 pulsando **Prg** (mute).

Con c33=1 la modificación de c0 no activa ninguna modificación más a los parámetros especiales. O bien, es factible la modificación de c0 pero el reajuste de los parámetros especiales (de c34 a F48) y las funciones características son congeladas al modo precedente a c33=1: si para los parámetros se puede recurrir a la configuración única, las funciones características no son activables. Concluyendo, sólo después de haber ajustado y salvado el modo de arranque se volverá a entrar en la modificación parámetros para poner c33=1.

En el caso de que sea necesario modificar el modo después de que c33 ha sido puesto a 1, es necesario volver a poner c33=0, pulsar la tecla **Prg** (mute) para confirmación, ajustar el modo deseado y registrar la modificación (**Prg** (mute)), y volver por lo tanto en funcionamiento especial con c33=1. Volviendo a poner c33 de 1 a 0 el controlador anula todas las modificaciones sobre los "parámetros especiales" que volverán a asumir los valores dictados desde c0.

5.6 Modos de funcionamiento especial

Con c33=1 se hacen accesibles 44 parámetros adicionales, llamados parámetros especiales. Los parámetros especiales sirven para definir completamente el funcionamiento de cada salida a disposición del controlador. En el funcionamiento normal, seleccionando el modo de funcionamiento por medio del parámetro c0, estos parámetros son automáticamente ajustados por el controlador. Con c33=1, el usuario tiene la posibilidad de intervenir sobre estas configuraciones operando sobre los 11 parámetros que caratterizan cada salida particular:

- dependencia
- tipo de salida
- inserción
- diferencial/lógica
- vínculo de activación
- vínculo de desactivación
- máximo/mínimo valor de salida modulante (PWM ó 0...10 Vcc)
- corte
- duración de la aceleración
- tipo de forzado

Parámetros especiales e loro correspondencia con las varie salidas

	OUT1	OUT2	OUT3	OUT4
Dependencia	c34	c38	c42	c46
Tipo de salida	c35	c39	c43	c47
Inserción	c36	c40	c44	c48
Diferencial/lógica	c37	c41	c45	c49
Vínculo de activación	d34	d38	d42	d46
Vínculo de desactivación	d35	d39	d43	d47
Valor mínimo salida modulante	d36	d40	d44	d48
Valor máximo salida modulante	d37	d41	d45	d49
Corte	F34	F38	F42	F46
Duración de la aceleración	F35	F39	F43	F47
Tipo de forzado	F36	F40	F44	F48

Tab. 5.j

Los predeterminados y los valores mínimo y máximo de los parámetros de tipo especial dependen del número y del tipo de salidas del modelo.

Antes de modificar el parámetro c33 asegurarse de haber seleccionado y programado el modo de arranque – param. c0-deseado

Con c33=1 los parámetros especiales son visibles y podrán ser modificados para obtener la regulación deseada.

Cuando se modifica un parámetro especial es fundamental verificar la coherencia de los otros 43 parámetros especiales respecto al funcionamiento ajustado.

5.6.1 Dependencia (parámetros c34,c38,c42,c46)

Es el parámetro que determina la función específica de cada salida.
Vincula una salida a un punto de consigna (salida de regulación) o a una alarma específica (salida de alarma). Los parámetros c34,c38,c42,c46 se corresponden respectivamente a las salidas 1,2,3,4 y el campo de selección varía de 0 a 29.
El circuito 1 coincide con el circuito de regulación cuando no está activado el funcionamiento independiente, en cuyo caso el controlador trabaja sobre los circuitos 1 y 2. Si no está activado el funcionamiento independiente pero está establecida una de las selecciones correspondientes a la alarma del circuito 2, la alarma es señalizada en el display pero no tiene efecto.
Dependencia = 0: la salida no está habilitada. Es el valor ajustado en las versiones V y W para las salidas no presentes (o bien 2, 3 y 4 para las versiones V, 3 y 4 para las versiones W).
Dependencia = 1 y 2: la salida es de regulación y hace referencia respectivamente a St1/P1(*)/PID1 y St2/P2/PID2. Con los sucesivos parámetros especiales, "tipo de salida", "inserción" y "diferencial/lógica" es posible definir completamente el funcionamiento de la salida.
Dependencia = 3…14 y 19…29: la salida está asociada a una o más alarmas. Ver el capítulo "Alarmas" para la lista completa .
Dependencia = 15: funcionamiento "timer". La salida se hace independiente de la medida, p.c., diferenciales, etc. y continúa conmutando periódicamente con periodo=c12 (T ciclo). El tiempo de ON (T_ON) está definido por el parámetro "inserción" como porcentaje del tiempo de ciclo ajustado. Si se verifica una situación de alarma o el controlador se pone en estado de OFF, el funcionamiento "timer" se desactiva. Para más información, consultar la descripción de los parámetros "tipo de salida", "inserción".
Dependencia = 16: la salida es de regulación: la asociación St1/P1 y St2/P2 depende del estado de la entrada digital 1. En el caso de entrada abierta se hará referencia a St1/P1; en el caso de entrada cerrada se hará referencia a St2/P2. El cambio del punto de consigna conlleva también la inversión de la lógica de funcionamiento.
Dependencia = 17: la salida es de regulación: la asociación St1/P1 y St2/P2 depende del estado de la entrada digital 1. En el caso de entrada abierta se hará referencia a St1/P1; en el caso de entrada cerrada se hará referencia a St2/P2. El cambio del punto de consigna mantiene la lógica de funcionamiento.
Dependencia = 18: es posible seleccionar una salida digital que señala el estado ON/OFF del controlador (ON/OFF regulación en relación al estado de entrada digital: c29, c30=4). En el caso del controlador en el estado de OFF el relé se encuentra NC, en el caso del controlador en el estado de ON el relé se encuentra NA. También las salidas de alarma están desactivadas durante el estado de OFF.

Valor Dependencia	Salida	ESTADO DEL RELÉ DE ALARMA EN CONDICIONES NORMALES
0	no activa	-
1	relativa a St1	-
2	relativa a St2	-
3	Alarma genérica circuito 1	OFF
4	Alarma genérica circuito 1	ON
5	Alarma grave circuito 1 y de "Alta" (E04)	OFF
6	Alarma grave circuito 1 y de "Alta" (E04)	ON
7	Alarma grave circuito 1 y de "Baja" (E05)	OFF
8	Alarma grave circuito 1 y de "Baja" (E05)	ON
9	Alarma de "Baja" (E05)	OFF
10	Alarma de "Baja" (E05)	ON
11	Alarma de "Alta" (E04)	OFF
12	Alarma de "Alta" (E04)	ON
13	Alarma grave circuito 1 y 2	OFF
14	Alarma grave circuito 1 y 2	ON
15	funcionamiento TIMER	-
16	funcionamiento de la salida dependiente del estado de la entrada digital 1 con inversión de la lógica de funcionamiento (c29=0)	-
17	funcionamiento de la salida dependiente del estado de la entrada digital 1 con mantenimento de la lógica de funcionamiento (c29=0)	-
18	Señalización estado ON/OFF	-
19	Alarma genérica circuito 2 (relé OFF)	OFF
20	Alarma genérica circuito 2 (relé ON)	ON
21	Alarma grave circuito 2 y E15 (relé OFF)	OFF
22	Alarma grave circuito 2 y E15 (relé ON)	ON
23	Alarma grave circuito 2 y E16 (relé OFF)	OFF
24	Alarma grave circuito 2 y E16 (relé ON)	ON
25	Alarma E16 (relé OFF)	OFF
26	Alarma E16 (relé ON)	ON
27	Alarma E15 (relé OFF	OFF
28	Alarma E15 (relé ON)	ON
29	Alarma E17 (relé OFF)	OFF

Tab. 5.k

(*) Atención, son una excepción los modos de funcionamiento c0=3, 4, y 5: en estos casos, con dependencia = 1, P1 se utiliza en la regulación a la izquierda de St1, mientras que la regulación a la derecha de St1 utiliza P2

Relé de alarma OFF =salida normalmente desactivada; se excita en caso de alarma.

Relé de alarma ON = salida normalmente activa; se desexcita en caso de alarma.

Con ON el relé está normalmente activo: se desactiva en caso de alarma. Se trata de un funcionamiento de seguridad intrínseca en cuanto el contacto conmuta, y por lo tanto señaliza alarma, también en el caso de eventuales caídas de tensión, averías graves en el controlador o de alarma de datos en memoria (E07/E08.)

5.6.2 Tipo de salida (parámetros c35,c39,c43,c47)

El parámetro está activo solo si la salida es de regulación ("dependencia"=1,2,16,17) o TIMER, ("dependencia"=15).
Tipo de salida=0: la salida es on/off.
Tipo de salida=1: la salida es PWM, analógica o "timer".

El funcionamiento "timer" está combinado con "dependencia"=15.

En los modelos B y E para las salidas 0...10 Vcc, el tipo de salida será fijado automáticamente a 1 y no podrá ser modificado.

5.6.3 Inserción (parámetros c36,c40,c44,c48)

El parámetro está activo sólo si la salida es de regulación ("dependencia"=1,2,16,17) o TIMER, ("dependencia"=15). Con "dependencia"=1, 2, 16 y 17 esto representa, en el caso de funcionamiento ON/OFF, el punto de activación de la salida mientras que, en el caso de funcionamiento PWM y 0…10 V, indica el punto en el cual la salida asume el valor máximo. El parámetro "inserción" está espresado en valor porcentual, varía de -100 a +100 y hace referencia al diferencial de trabajo y al punto de consigna de los que depende la salida. Si la salida está referida a St1 ("dependencia"=1), "inserción" es correspondiente al valor porcentual de P1; si la salida está referida a St2 ("dependencia"= 2), "inserción" es correspondiente al valor porcentual de P2. Si el valor de "inserción" es positivo, el punto de activación está a la 'derecha' del punto de consigna, si es negativo está a la 'izquierda'.

Con "dependencia"=15 y "tipo de salida"=1, el parámetro "inserción" define el tiempo de ON como porcentaje del periodo (c12); En este caso "inserción" debe asumir sólo valores positivos (entre 1 y 100).

Ejemplo 1:
En la figura siguiente se indican los puntos de intervención de un controlador con 2 salidas, con estos parámetros de trabajo:
St1=10, St2=20, P1=P2=6
OUT1 (punto A): "dependencia"=c34=1, "inserción"= c36=-100;
OUT2 (punto B): "dependencia"=c38=2, "inserción"= c40= +75.
A=4; B=24,5

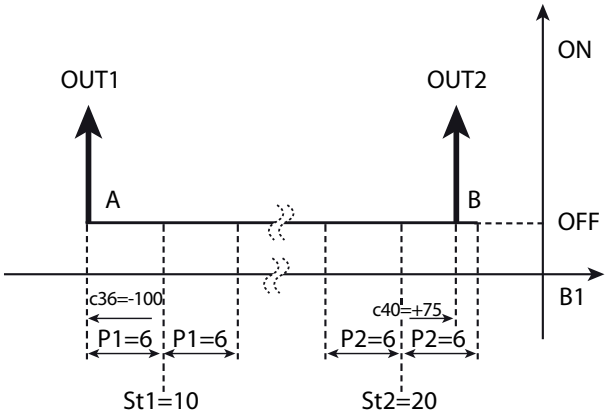


Fig. 5.m

Leyenda	
St1/2	Punto de consigna 1/2
P1	Diferencial salida 1
P2	Diferencial salida 2
OUT1/2	Salida 1/2
B1	Sonda 1

Ejemplo 2
Una salida "timer" es seleccionada desde "dependencia"=15, "tipo de salida"=1 y desde "inserción" (porcentaje ON) comprendida entre 1 y 100 en un tiempo de ciclo fijado desde c12. A continuación se proponen OUT1 y OUT2 como salidas "timer" con c36 mayor de c40, ejemplo:
OUT1: c34=15, c35=1, c36=50;
OUT2: c38=15, c39=1, c40=25.

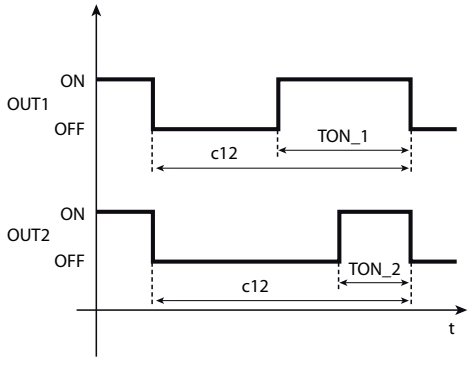


Fig. 5.n

Leyenda	
t	tiempo
c12	tiempo de ciclo
OUT1/2	Salida 1/2
TON_1	(c36*c12)/100
TON_2	(c40*c12)/100

5.6.4 Diferencial/lógica (parámetros c37,c41,c45,c49)

El parámetro "diferencial/lógica" está activo sólo si la salida es de regulación ("dependencia"=1,2,16,17). Esto, análogamente al parámetro "inserción", está expresado en porcentaje y permite definir la histéresis de la salida o bien, en el caso de funcionamiento ON/OFF, el punto de desactivación de la salida o, en el caso de funcionamiento PWM y 0…10 V, el punto en el que la salida asume el valor mínimo (tiempo de ON=0). Si la salida está referida a St1 ("dependencia"=1), "diferencial/lógica" es correspondiente al valor porcentual de P1; si la salida está referida a St2 ("dependencia"= 2), "diferencial/lógica" es correspondiente al valor porcentual de P2. Si el valor de "diferencial/lógica" es positivo, el punto de desactivación es superior al punto de activación y se crea una lógica de tipo "inverso". Si el valor de "diferencial/lógica" es negativo, el punto de desactivación es inferior al punto de activación y se crea una lógica de tipo "directo". Con el parámetro precedente "inserción", identifica la banda proporcional de regulación.

Ejemplo 3.
El ejemplo 3 completa al ejemplo 1, añadiendo los puntos de desactivación. Para la primera salida se requiere un funcionamiento "inverso" y el diferencial igual a P1; para la segunda una lógica "directa" y el diferencial igual a la mitad de P2.
Los parámetros resultan :
Salida 1 : "diferencial/lógica"=c37=+100 (A')
Salida 2: "diferencial/lógica"=c41=-50 (B')
A'=10; B'=21,5

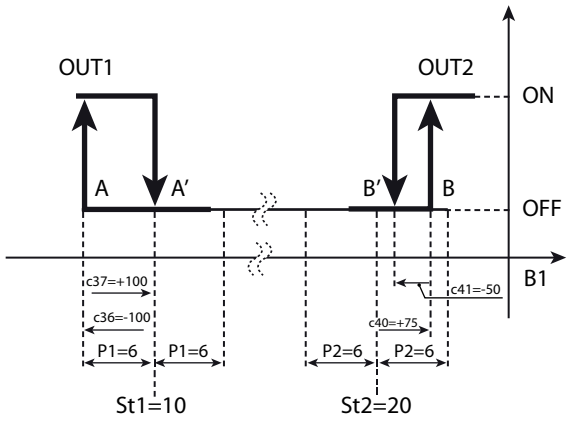


Fig. 5.o

Leyenda	
St1/2	Punto de consigna 1/2
c36/c40	Inserción salida 1/2
c37/c41	Diferencial/lógica salida 1/2
OUT1/2	Salida 1/2

A título de ejemplo invirtiendo los valores de "diferencial/lógica", los nuevos puntos de desactivación son los siguientes
Salida 1 : "diferencial/lógica"=c37=-50(A")
Salida 2: "diferencial/lógica"=c41=+100 (B")
A"=1; B"=30,5

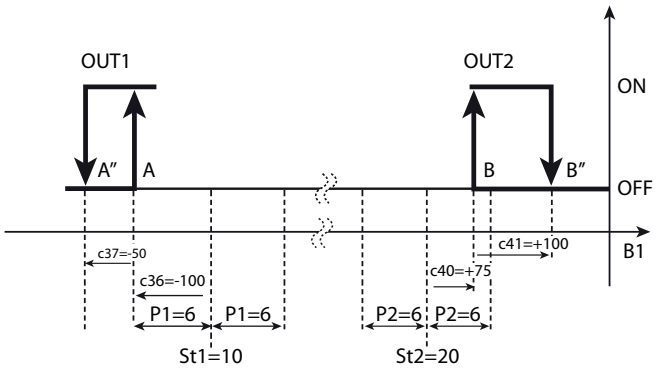


Fig. 5.p

5.6.5 Vínculo en activación (parámetros d34, d38, d42, d46)

En las condiciones normales de funcionamiento, la secuencia de activación debería ser la siguiente: 1,2,3,4. Puede ocurrir que, por efecto de los tiempos mínimos de on, off o tiempo entre activaciones sucesivas, la secuencia no sea respetada. Imponendo este vínculo incluso en presencia de temporizaciones, la secuencia correcta es respetada. La salida con el vínculo en activación x(1,2,3) será activada sólo después de la activación de la salida x. La salida con el vínculo en activación 0 será activada independientemente de otras salidas.

5.6.6 Vínculo en desactivación (parámetros d35,d39,d43,d47)

En las condiciones normales de funcionamiento, la secuencia de desactivación debería ser la siguiente: 4,3,2,1. Puede ocurrir que, por efecto de los tiempos mínimos de on, off o tiempo entre activaciones sucesivas, la secuencia no sea respetada. Imponendo este vínculo incluso en presencia de temporizaciones, la secuencia correcta es respetada. La salida con el vínculo en desactivación x(1,2,3) será desactivada sólo después de la desactivación de la salida x. La salida con el vínculo en desactivación 0 será desactivada independientemente de otras salidas.

5.6.7 Valor mínimo de salida modulante (parámetros d36,d40,d44,d48)

Vale si la salida es de regulación y el "tipo de salida"=1 o bien la salida es PWM, o en el caso de salida 0...10 Vcc. La salida de pendiente puede ser limitada inferiormente a un valor mínimo correspondiente.
Ejemplo de regulación **proporcional**: modo "inverso" con St1 =20 °C y P1=1°C. En el caso de que se utilice una sola salida de pendiente y un diferencial de 1°C, el ajuste de este parámetro al valor 20 (20%) obligará a la salida a activarse sólo para valores menores de 19,8°C, como se ilustra en la figura.

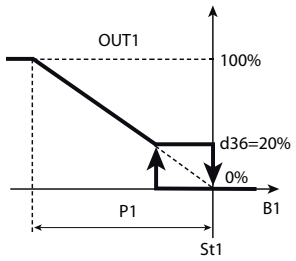


Fig. 5.q

Leyenda			
St1	Punto de consigna 1	P1	Diferencial "inverso"
OUT1	Salida 1	d36	Valor mínimo salida modulante 1
B1	Sonda 1		

5.6.8 Valor máximo de salida modulante (parámetros d37,d41,d45,d49)

Vale si la salida es de regulación y el "tipo de salida"=1 o bien la salida es PWM, o en el caso salida 0...10 Vcc. La salida de pendiente puede ser limitada superiormente a un valor máximo correspondiente.

Ejemplo de regulación **proporcional**: modo "inverso" con St1 =20 °C y P1=1°C. En el caso de que se utilice una sola salida de pendiente y un diferencial de 1°C, el ajuste de este parámetro al valor 80 (80%) obligará a la salida a mantenerse constante para valores menores de 19,2°C, como se ilustra en la figura.

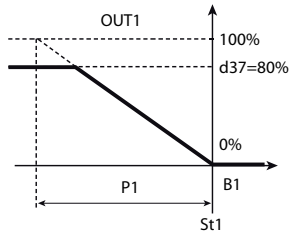


Fig. 5.r

Leyenda	
St1	Punto de consigna 1
P1	Diferencial "inverso"
d37	Valor máximo salida modulante 1
OUT1	Salida 1
B1	Sonda 1

5.6.9 Corte de salida modulante (parámetros F34,F38, F42, F46)

Estos parámetros son útiles cuando es necesario aplicar un valor mínimo de tensión para el funcionamiento de un accionamiento. Habilitan el funcionamiento con límite mínimo para la salida de pendiente PWM y analógica 0…10 Vcc.

Ejemplo: controlador con dos salidas de las cuales la primera (OUT1) de tipo ON/OFF y la segunda (OUT2) de tipo 0...10 Vcc;
"mínimo valor de salida modulante" para la salida 2=50 (50% de la salida), d40=50.

CASO1 : F38 = 0 Funcionamiento en Corte

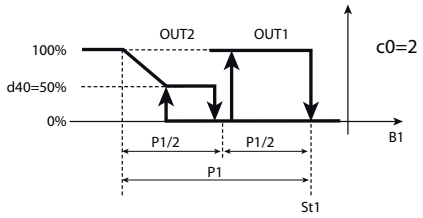


Fig. 5.s

CASO2 : F38 = 1 Funcionamiento en velocidad mínima

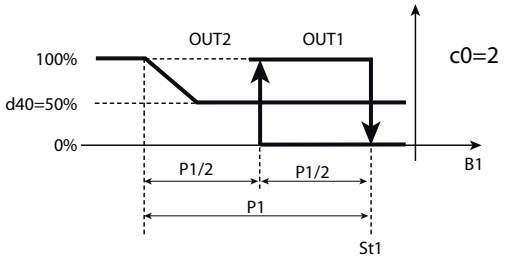


Fig. 5.t

⚠ Cuando se habilita el Corte de salida modulante es necesario ajustar correctamente los vínculos de activación (d34, d38, d42, d46) y de desactivación (d35, d39, d43, d47).

5.6.10 Duración de la aceleración de salida modulante (parámetros F35, F39, F43, F47)

Estos parámetros permiten forzar la salida modulante del controlador al valor máximo previsto (parámetros d37, d41, d45, d49) durante un tiempo ajustable a partir del instante de activación de la salida. El ajuste a 0 significa aceleración deshabilitada.

5.6.11 Tipo de forzado de salida (parámetros F36, F40, F44, F48)

Estos parámetros determinan el tipo de forzado de la salida de relé o modulante del controlador, activada desde la entrada digital (c29=6, c30=6). El efecto sobre la salida es distinto dependiendo de si la salida es del tipo de relé o modulante.

Acción de forzado sobre la salida

TIPO DE FORZADO	SALIDA DE RELÉ	SALIDA MODULANTE
0	-	-
1	OFF respetando c6, c7	0%, 0 Vcc
2	ON	100%, 10 Vcc
3	-	mínimo ajustado (d36, d40, d44, d48)
4	-	máximo ajustado (d37, d41, d45, d49)
5	OFF respetando c6, c7,d1, c8, c9	-

Tab. 5.l

5.7 Notas integrativas al funcionamiento especial

Zona neutra P3

En los **modos 3, 4** y **5** existe una zona neutra cuya dimensión está definida desde P3. Dentro de la zona neutra no pueden ser posicionados puntos de activación o desactivación: si estos están localizados en zonas anteriores y siguientes al punto de consigna, el instrumento procede automáticamente a aumentar la histéresis de la salida correspondiente en un valor del doble de P3.

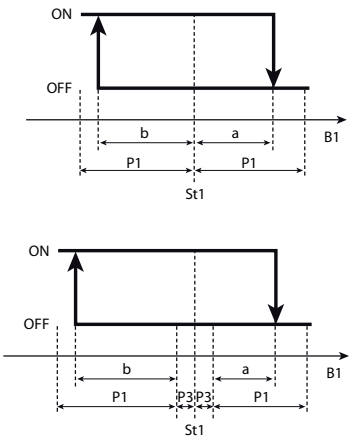


Fig. 5.u

Las salidas PWM (o analógicas) tendrán el funcionamiento que se indica en la figura. En la práctica, en la zona neutra la salida mantiene inalterado el nivel de activación.

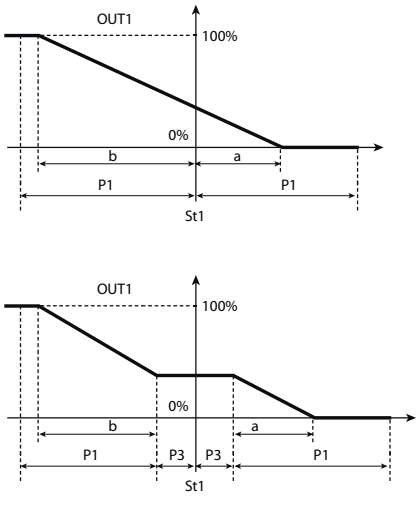


Fig. 5.v

El **modo 6** dispone las salidas vinculadas a St1 con lógica "directa" ("inserción" positiva y "diferencial/lógica" negativa) con contacto digital 1 abierto. El cierre de la entrada digital 1 fuerza a las salidas a depender de St2 y P2 y la lógica se vuelve "inversa" gracias a la inversión de signo de los parámetros "inserción" y "diferencial/lógica" (una eventual verificación del valor de los parámetros no depende del estado de la entrada digital: estos cambian sólo a nivel de algoritmo). Puesto c33=1.

Las salidas que asumen dependencia 16 a la conmutación de la ID1 tendrán el efecto ilustrado en la figura.

Dependencia= 16

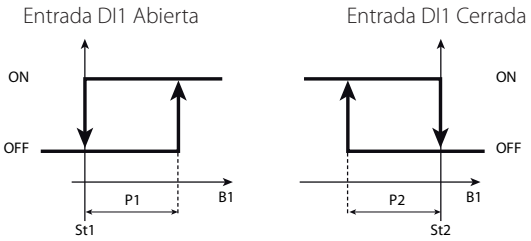


Fig. 5.w

Modos 7 y **8**. Las salidas que asumen "dependencia"=17 la conmutación de la ID1 tendrá el efecto ilustrado en la figura.

Estos modos, en efecto, no prevén modificaciones en la lógica. Las salidas de alarma ("dependencia"=3...14, 19...29), no dependerán de la entrada digital 1.

Dependencia= 17

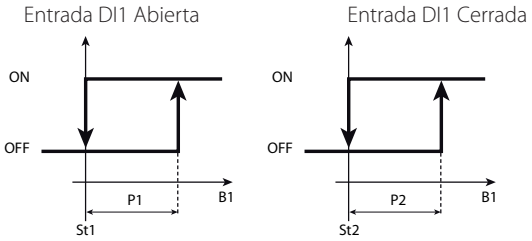


Fig. 5.x

Modos 1 y **2** en **funcionamiento diferencial (c19=1)**.

En el funcionamiento diferencial St1 debe confrontarse con 'B1-B2'. En funcionamiento especial (c33=1) las salidas se pueden programar con la inserción y la desinserción deseada pero si está fijada la "dependencia"=2 se pierde el funcionamiento diferencial.

Modos 1 y **2** con **funcionamiento de "compensación" (c19=2, 3, 4)**.

Análogamente al caso anterior, con c33=1 las salidas con "dependencia" 2 pierden la funcionalidad de compensación.

5.8 Salidas y entradas

5.8.1 Salidas configuradas como ON/OFF (parámetros c6,c7,d1,c8,c9,c11)

Estos parámetros protegen los tiempos mínimos de funcionamiento o de desactivación de la misma salida o de salidas diferentes, con el fin de proteger las cargas y evitar oscilaciones en la regulación.

Para que los tiempos ajustados se vuelvan inmediatamente operativos, hay que apagar y volver a encender el controlador. En caso contrario, la temporización se volverá operativa en el siguiente uso, en la fase de configuración de los timer internos.

5.8.2 Protecciones para la salida configurada como ON/OFF (parámetros c7,c8,c9)

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
c7	Tiempo mínimo entre las activaciones de la misma salida configurada como ON/OFF Validez: c0 ≠ 4	0	0	15	mín
c8	Tiempo mínimo de desactivación de la salida configurada como ON/OFF Validez: c0≠ 4	0	0	15	mín
c9	Tiempo mínimo de activación de la salida configurada como ON/OFF Validez: c0 ≠ 4	0	0	15	mín

Tab. 5.m

- c9 fija el tiempo mínimo de activación de la salida configurada como ON/OFF, independientemente de la demanda.
- c8 fija el tiempo mínimo de desactivación de la salida , independientemente de la requerida
- c7 establece el tiempo mínimo entre dos activaciones sucesivas de la misma salida configurada como ON/OFF.

5.8.3 Protecciones para salidas distintas configuradas como ON/OFF (parámetros c6,d1)

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
c6	Retardo entre las activaciones de 2 salidas de relé distintas configuradas como ON/OFF Validez: c0 ≠ 4	5	0	255	s
d1	Tiempo mínimo entre las desactivaciones de 2 salidas de relé distintas configuradas como ON/OFF Validez: c0≠ 4	0	0	255	s

Tab. 5.n

- c6 establece el tiempo mínimo que debe transcurrir entre las activaciones sucesivas de 2 salidas distintas configuradas como ON/OFF. Retardando la inserción se evitan sobrecargas de la línea debidas a puntas muy próximas o simultáneas.
- d1 establece el tiempo mínimo que debe transcurrir entre las activaciones de dos salidas distintas configuradas como ON/OFF.

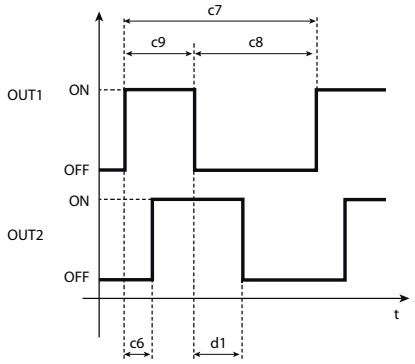


Fig. 5.y

Leyenda
t = Tiempo

c6, c7, c8, c9 y d1 no están operativos para las salidas PWM, las salidas analógicas y las salidas configuradas como "timer".

5.8.4 Rotación (parámetro c11)

Permite a las salidas on/off de regulación cambiar la prioridad de arranque y de parada: en relación a la requerida dictada desde la regulación, se desexcita la salida que está activa desde hace más tiempo o se activala salida que está inactiva desde hace más tiempo.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
c11	Rotación de salidas	0	0	8	-
	0= Rotación no activa				
	1= Rotación estándar (sobre 2 ó 4 relés)				
	2= Rotación 2+2				
	3= Rotación 2+2 (COPELAND)				
	4= Rotan salidas 3 y 4, no rotan 1 y 2				
	5= Rotan salidas 1 y 2, no rotan 3 y 4				
	6= Rotan por separado los pares 1, 2 (entre si) y 3, 4 (entre si)				
	7= Rotan las salidas 2,3,4, no rota la salida 1 Validez: c0=1, 2, 3, 6, 7, 8, 9 y todas las salidas on/off				
	8= Rotan las salidas 1 y 3, no rotan las 2 y 4				

Tab. 5.o

La rotación 2+2 sobre 4 salidas (c11=2) ha sido pensada para gestionar compresores parcializados. Las salidas 1 3 activan los compresores, las salidas 2 y 4 las válvulas de parcialización. La rotación se realiza entre las salidas 1 y 3, mientras que las válvulas son excitadas (relé ON) para permitir el funcionamiento de los compresores a máxima potencia. La válvula 2 está vinculada a la salida 1 y la válvula 4 a la salida 3.

La rotación 2+2 DWM Copeland de 4 salidas (c11=3) es análoga a la rotación precedente con lógica de gestión de las válvulas invertida. Las válvulas están, en efecto, normalmente excitadas (compresor parcializado) y son desexcitadas (relé OFF) cuando se requiere el funcionamiento del compresor a plena potencia. Una secuencia normal de activación es :

1 off, 2 off, 3 off, 4 off
1 on, 2 on, 3 off, 4 off
1 on, 2 off, 3 off, 4 off
1 on, 2 off, 3 on, 4 on
1 on, 2 off, 3 on, 4 off

Como anteriormente, también en este caso, las salidas 1 y 3 comandan los compresores, las salidas 2 y 4 las correspondientes electroválvulas.

El parámetro no tiene efecto para los controladores con 1 salida.
En los modelos de dos salidas(W), la rotación es estándar también para c11=2 ó 3;
La conexión en la configuración 2+2 es la siguiente: OUT1 = Comp.1, OUT2 = Valv.1, OUT3 = Comp. 2, OUT4 = Valv. 2.

Prestar particular atención a la programación de los parámetros ya que el controlador hará rotar las salidas según la lógica indicada anteriormente, independientemente del hecho de que estas sean salidas on/off de regulación o de alarma. En el caso de que esté presente al menos una salida PWM ó 0...10 Vcc la rotación está siempre inactiva, salvo con el DN/IR33 modelo E y c11=8.

Ejemplo a: si se tienen dos salidas de alarma y dos de regulación, es necesario seleccionar la rotación de forma tal para hacer rotar solamente las salidas de regulación.
Ejemplo b: si se desea controlar un chiller con tres compresores, se podrá utilizar la rotación 7, reservando las salidas 2, 3 y 4 para los compresores, mientras que la salida 1 podrá estar no conectada o empleada como salida auxiliar o salida de alarma.

5.8.5 Salidas digitales de SSR (solid state relé)

Cuando se requiere una regulación que se basa en una o más salidas PWM, la solución de relé se vuelve impracticable si no se usan tiempos de conmutación elevados (al menos 20 segundos), acortando la duración de vida del relé mismo. En estos casos será posible utilizar relés de estado sólido SSR con la maniobra oportuna para cada aplicación que lo requiera.

5.8.6 Tiempo de ciclo funcionamiento PWM (parámetro c12)

Representa el tiempo total en el ciclo PWM; en la práctica, la suma del tiempo de activación tON y del tiempo de desactivación tOFF es constante e igual a c12. La relación entre tON y tOFF está establecida por el error de regulación, o bien por la desviación de la medida del punto de consigna, referido (en porcentaje) al diferencial correspondiente de la salida. Para más detalles, ver el modo 4.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
c12	Tiempo de ciclo PWM	20	0,2	999	s

Tab. 5.p

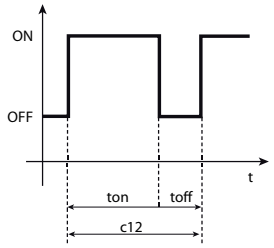


Fig. 5.z

Leyenda
t= Tiempo

Puesto que la acción del funcionamiento PWM es modulante, se puede aprovechar de lleno la regulación PID, para que el valor de la magnitud coincida con el valor del p.c. o retorne dentro de la zona neutra.
El mínimo tiempo de activación (ton) calculable y la máxima definición obtenible de ton es 1/100 de c12(1%).

5.8.7 Salidas analógicas a 0...10 Vcc

Cuando la regulación requiere la presencia de una o más salidas analógicas 0...10 Vcc, se deberán utilizar los siguientes reguladores:

IR33B*****	(1 relé + 1 0...10 Vcc)
IR33E*****	(2 relés + 2 0...10 Vcc)
DN33B*****	(1 relé + 1 0...10 Vcc)
DN33E*****	(2 relés + 2 0...10 Vcc)

En este caso el sistema maneja su regulación con una tensión que crece da 0 a 10Vcc.

5.8.8 Entradas analógicas

Ver al comienzo del capítulo el párrafo "Sondas".

5.8.9 Entradas digitales

El parámetro c29 establece la función de la entrada digital 1 en caso de

que no esté ya utilizada en los modos 6, 7 y 8 o en el funcionamiento especial (c33=1) con "dependencia"=16 y 17. Cuando está ajustada como entrada de alarma, o bien para c29=1…3 y 7…11 son activadas una o más salidas de alarma según lo previsto por el modo usado (ver modo 5), mientras que la acción sobre las salidas de regulación está definita desde c31 (ver capítulo "Alarmas"). El parámetro c30 tiene un significado análogo a c29 y está referido a la entrada digital 2.

El circuito 1 coincide con el circuito de regulación cuando no está activado el funcionamiento independiente, en cuyo caso, el controlador trabaja sobre los circuitos 1 y 2. Si no está activado el funcionamiento independiente, pero está establecida una de las selecciones correspondientes a la alarma en el circuito 2, la alarma no tiene efecto sobre la regulación y se muestra sólo el código en el display.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
c29	Entrada digital 1 0= Entrada inactiva 1= Alarma externa inmediata, Reseteo automático (circuito1) 2= Alarma externa inmediata, Reseteo manual (circuito1) 3= Alarma externa retardada (P28), Reseteo manual (circuito1) 4= ON/OFF remoto 5= Activación/desactivación del ciclo de trabajo desde el pulsador 6= Forzado de las salidas (circuito1) 7= Alarma de sólo señalización E17 retardada (P33) 8= Alarma de sólo señalización E17 inmediato 9= Alarma exterior inmediata, Reseteo automático (circuito2) 10= Alarma externa inmediata, Reseteo manual (circuito2) 11= Alarma externa retardada (P33), Reseteo manual (circuito2) 12= Forzado de las salidas (circuito2) 13 = Alarma externa inmediata Reseteo automático (circuito 1) Ed1 14 = Alarma externa inmediata Reseteo manual (circuito 1) Ed1 15 = Alarma externa retardada (P28) Reseteo manual (circuito 1) Ed1 Validez: c0 distinto de 6, 7 y si c33= 1 con "dependencia"=16 y 17. En caso de alarma, el estado de los relés depende de c31 ó d31	0	0	12	-
c30	Entrada digital 2 Ver c29	0	0	12	-

Tab. 5.q

c29=0 Entrada no activa

c29=1 Alarma externa inmediata con Reseteo automático (circuito1).
La condición de alarma se tiene con contacto abierto. Al cesar la condición de alarma (cierre del contacto) la regulación se restablece regularmente y una eventual salida de alarma es desactivada.

c29=2 Alarma externa inmediata con Reseteo manual (circuito1).
La condición de alarma se tiene con contacto abierto. Al cesar la condición de alarma (cierre del contacto) la regulación no se restablece automáticamente y permanecen activas la señalización acústica, el código de alarma E03 y la eventual salida de alarma. La regulación puede reiniciar sólo después de un Reseteo manual, o bien después de la pulsación simultánea durante 5 segundos de las teclas Prg/mute y ▲ .

c29=3 Alarma externa retardada (retardo = P28) con reseteo manual (circuito1). La condición de alarma se tiene si el contacto permanece abierto durante un tiempo superior a P28 (medido en segundos). Activada la alarma E03, si cesa la condición de alarma (cierre del contacto) la regulación no se restablece automáticamente y permanecen activas la señalización acústica, el código de alarma E03 y la eventual salida de alarma. La regulación puede reiniciar sólo tras la pulsación simultánea durante 5 segundos de las teclas Prg/mute y ▲ .

c29=4 ON/OFF
La entrada digital establece el estado de la máquina:
- con la entrada digital cerrada la regulación está activa (ON).
- con la entrada digital abierta la regulación está desactivada (OFF). Las consecuencias del paso a OFF son :
en el display se visualiza el mensaje OFF alternado con el valor de la sonda y los eventuales códigos de alarma (E01/E02/E06/E07/E08) activos antes de la desactivación; las salidas de regulación son desactivadas (OFF) respetando en todo caso el eventual tiempo mínimo de activación(c9)
la señalización del zumbador, si está activa, se desactiva; las salidas de alarma, si están activas, son desactivadas; no son señalizadas nuevas alarmas que deberían aparecer en este estado, salvo (E01/E02/E06/E07/E08).

Cuando una entrada digital se configura como ON/OFF, no es posible cambiar el estado del controlador desde la supervisión

c29=5 Activación ciclo de trabajo.
Para La activación del ciclo de trabajo da pulsador debe ser P70=2 e P29=5 para la entrada digital 1 e P70=3 e c30=5 para la entrada digital 2.

c29=6 Forzado de las salidas, circuito 1.
La condición de forzado se tiene con contacto abierto. Las salidas relative al circuito 1 (ver par. "Funcionamiento independiente") son forzate in base a las configuraciones de los parámetros "Tipo de forzado" (ver par. 5.6.11)

c29=7 Alarma de sola señalización E17 retardado (P33, medido in segundos). La condición de alarma se tiene con contacto abierto. La alarma de sola señalización E17 provoca el lampeggio dell'icono llave en el display e no tiene efecto sobre la regulación. Es posible seleccionar con el parámetro dependencia (c34, c38, c42, c46=29) una salida que in condición normal no regola e en caso de alarma si porta a ON/100%/10Vcc.

c29=8 Alarma de sola señalización E17 inmediata.
Como c29=7, sin retardo.

c29 = 13 Alarma externa inmediata con Reseteo Automático (circuito 1).
Como c29 = 1 pero en el display se muestra Ed1

c29 = 14 Alarma externa inmediata con Reseteo Manual (circuito 1).
Como c29 = 2 pero en el display se muestra Ed1

c29 = 15 Alarma externa retardada (P28) con Reseteo Manual (circuito 1).
Como c29 = 3 pero en el display se muestra Ed1

c30 = 13 Alarma externa inmediata con Reseteo Automático (circuito 1).
Como c30 = 1 pero en el display se muestra Ed2

c30 = 14 Alarma externa inmediata con Reseteo Manual (circuito 1).
Como c30 = 2 pero en el display se muestra Ed2

c30 = 15 Alarma externa retardada (P33) con Reseteo Manual (circuito 1).
Como c29 = 3 pero el retardo es P33 y en el display se muestra Ed2

Para que las configuraciones sucesivas abbiano efecto, debe ser activo el funcionamiento independiente (c19=7).

c29=9 Alarma externa inmediata, Reseteo automático (circuito2).
Como c29=1, para circuito 2.

c29=10 Alarma externa inmediata, Reseteo manual (circuito2).
Como c29=2, para circuito 2.

c29=11 Alarma externa retardada(P33), Reseteo manual (circuito2).
Como c29=3, para circuito 2.

c29=12 Forzado de las salidas, circuito 2.
Como c29=6, para circuito 2.

El parámetro c29 no está operativo para c0=6, 7, 8 o si estamos usando el funcionamiento especial (c33=1) con "dependencia"=16 y 17. Estos modos de funcionamiento aprovechan en efecto la entrada digital 1 para conmutar el punto de consigna y/o la lógica de funcionamiento, por lo tanto cada modificación del valor de dicho parámetro no influye.

6. REGULACIÓN

Regulación ON/OFF y PID

El controlador permite seleccionar entre dos tipos de regulación:

- ON/OFF (proporcional), en el que toda la potencia es transferida al actuador o interrumpida. Se trata de una regulación simple que en ciertos casos permite obtener resultados satisfactorios;
- PID, útil para los sistemas en los que la respuesta de la magnitud controlada respecto a la magnitud manipulable permite eliminar el error a régimen y mejorar la regulación. La magnitud manipulable se vuelve una magnitud analógica que asume de forma contínua valores entre 0 y100%.

⚠ En la regulación PID la banda proporcional coincide con el diferencial (parámetros P1/P2).

6.1 Tipo de regulación (parámetro c5)

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
c5	Tipo de regulación 0=ON/OFF(proporcional) 1=Proporcional+Integral+Derivativa (PID)	0	0	1	-

Tab. 6.a

Permite ajustar la regulación más oportuna para el tipo de proceso a controlar.

Con PID activo, una acción eficaz se caracteriza por el valor de la magnitud regulada coincidente con el punto de consigna o que retorna dentro de la zona neutra; En esta condiciones se pueden controlar varias salidas activas incluso si el esquema de regulación inicial no las prevea. Este es el efecto más evidente de la acción integral.

⚠ La regulación PID requiere, antes de ser aplicada, que el funcionamiento con regulación de tipo P no presente oscilaciones y esté caracterizada por una buena estabilidad en los diferenciales de trabajo previstos: solamente partiendo de una regulación P estable, la regulación PID garantiza la máxima eficacia.

6.2 ti_PID, td_PID (parámetros c62,c63, d62,d63)

Permiten el ajuste de los parámetros PID de la aplicación

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
c62	ti_PID1	600	0	999	s
c63	td_PID1	0	0	999	s
d62	ti_PID2	600	0	999	s
d63	td_PID2	0	0	999	s

Tab. 6.b

A continuación la tabla muestra la sonda utilizada por PID1 y PID2 según el ajuste de c19.

c19	PID1 (dependencia=1)	PID2 (dependencia = 2)
1	B1-B2	B1
7	B1 (circuito 1)	B2 (circuito 2)
8	máx (B1, B2)	B1
9	mín (B1, B2)	B1
0, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11	B1	B1

Tab. 6.c

Para la explicación del funcionamiento del controlador en base al ajuste de c19, ver el par. 6.5.

⚠ Para eliminar las contribuciones de los terminos integral y derivativo poner los respectivos parámetros ti y td=0

Si td=0 y ti ≠ 0 se obtiene un funcionamiento de tipo P+I más utilizado en el controlador de ambientes en los que la temperatura no tiene una dinámica de variación elevada.

Para eliminar el error a régimen se puede pasar al controlador PI en cuanto el término integral es capaz de reducir el valor medio del error. Sin embargo fuertes presencias de dicho término (recordar que el término contribuye de forma inversamente proporcional al tiempo ti) pueden aumentar las oscilaciones, los overshoots y el tiempo de subida y bajada de la variable controlada hasta llegar a la inestabilidad.

Para poner remedio a los aumentados overshoots, como consecuencia de la introducción del término integrativo, se puede finalmente insertar el término derivativo que si actúa de amortiguador de las oscilaciones. Sin embargo, aumentando de forma indiscriminada el factor derivativo (aumentando el tiempo td) se aumenta el tiempo de subida y bajada y se puede también causar inestabilidad al sistema. El término derivativo, al contrario que el término integral, no influye lo más mínimo sobre el error a régimen.

6.3 Auto-Tuning (parámetro c64)

⚠ La función Auto-Tuning es incompatible con el funcionamiento independiente (c19=7).

El controlador sale de la fábrica con los valores predeterminados de los parámetros del regulador PID; dichos valores permiten hacer una regulación PID estándar no optimizada para la instalación que el IR33 está destinado a controlar. Para este fin, existe el procedimiento de Auto-Tuning (Sintonización) que permite afinar los 3 parámetros involucrados para obtener una regulación más precisa de la instalación: instalaciones distintas, con dinámicas distintas, llevarán a la generación de parámetros también muy distintos entre sí.
El Auto-Tuning prevé dos modos operativos:

- **Sintonización del controlador durante la primera puesta en servicio de la instalación.**
- **Sintonización final del controlador con los parámetros ya sintonizados durante el funcionamiento normal.**

En ambos modos, el controlador está preventivamente programado ajustando los siguientes parámetros:
c0 =1 ó 2, o bien regulación en "directo" o "inverso";
c5 =1, o bien regulación PID habilitada;
c64 =1, o bien Auto-Tuning habilitado;
St1= Puntos de consigna de trabajo.

Sintonización del controlador durante la primera puesta en servicio de la instalación.
Este modo operativo se realiza en la primera puesta en servicio de la instalación y sirve para una primera sintonización de los parámetros del regulador PID y para analizar la dinámica de la instalación en su complejo; las informaciones deducidas resultan indispensables para esta y para posteriores sintonizaciones que serán efectuadas.

En la primera puesta en servicio, el sistema se encuentra en un estado de estacionalidad, o bien no está alimentado y se encuentra en equilibrio térmico a la temperatura ambiente; dicho estado deberá ser mantenido también en la fase de programación del controlador que precede al arranque del procedimiento de Auto-Tuning. El controlador debe ser programado ajustando los parámetros indicados anteriormente, con la advertencia de que se debe evitar que comiencen a controlar las cargas, alterando de este modo el estado en el que se encuentra el sistema (es decir, aumentando o disminuyendo su temperatura). Esto puede ser conseguido no conectando las salidas del controlador a las cargas o mantenendo estas sin alimentar. Una vez programado, **el controlador debe ser desactivacido**, deben eventualmente ser restablecidas las conexiones de sus salidas a las cargas y debe finalmente ser dada la alimentación a toda la instalación: controlador y máquina. El controlador iniciará entonces el procedimiento de Auto-Tuning, reconocible por el icono TUNING parpadeante en el display, haciendo una verifica ción preliminar sobre las condiciones de arranque, evaluando la idoneidad, o bien para sistema en "directo" la temperatura de arranque medida por la sonda de regulación deberá ser:
-mayor que el punto de consigna;
-se deberá desviar del punto de consigna durante más de 5°C;
para sistema en "inverso" la temperatura de arranque medida por la sonda de regulación deberá ser:
-menor que el punto de consigna;

-se deberá desviar del punto de consigna durante más de 5°C.

En el caso de que las condiciones iniciales no son idóneas, se indicará que el controlador no es capaz de arrancar con el procedimiento susodicho, mediante la alarma "E14"; el controlador permanecerá en este estado sin efectuar ninguna operación y tendrá que ser reseteado o apagado y vuelto a encender. El procedimiento podrá ser repetido para verificar si las condiciones iniciales han cambiado y permiten hacer arrancar el Auto-Tuning. En el caso de que las condiciones iniciales sean idóneas, por el contrario, el controlador iniciará una serie de operaciones que llevarán a modificar el estado actual del sistema, mediante perturbaciones que oportunamente detectadas y medidas permitirán calcular los parámetros PID más idóneos para la instalación en cuestión. En esta fase las temperaturas alcanzadas en la máquina podrán ser bastante distintas del punto de consigna ajustado y podrán también volver al valor inicial de partida. Al término del proceso (de duración máxima de 8 horas), si se tiene éxito, los valores calculados para los parámetros del controlador serán memorizados definitivamente y sustituirán a los valores predeterminados, en caso contrario, no se realizará ninguna memorización y el controlador comunicará, con una señalización de alarma (ver Tabla de Alarmas), la salida del procedimiento. En estos casos la señalización permanecerá hasta el reseteo manual de la misma o hasta que se apague y se vuelva a encender el controlador, mientras que el procedimiento de Auto-Tuning será en todo caso terminado y no serán modificados los parámetros memorizados.

Sintonización final del del controlador con parámetros ya sintonizados, durante el funcionamiento normal.

Si el controlador ya ha sufrido un primer proceso de sintonización, es posible efectuar un procedimiento de Auto-Tuning posterior para una mejor afinación de los parámetros. Esto es útil en el caso de que se cambien las condiciones de carga respecto a cuando se realizó el primer procedimiento o una sintonización final posterior. El controlador , en este caso, ya es capaz de regular el sistema mediante sus parámetros PID, y un Auto-Tuning posterior tendrá el efecto de mejorar dicha regulación.
Esta vez el procedimiento puede arrancar durante la regulación normal de la instalación (con c0 =1 ó 2, o bien regulación en "directo" o "inverso" y c5 =1, o bien regulación PID habilitada); no será necesario, como anteriormente, apagar y volver a encender el controlador y será suficiente:
-poner a 1 el parámetro c64;
-pulsar la tecla ▲ durante 5 segundos, al término de los cuales el sistema mostrará la palabra "**tun**" y entrará en Auto-Tuning.
En este punto, el controlador iniciará el Auto-Tuning y procederá según se ha descrito en el punto anterior. En ambos modos antes descritos, si el procedimiento termina con éxito, el controlador establecerá automáticamente a cero el parámetro c64 y se pondrá en regulación PID con los nuevos parámetros memorizados.

El procedimiento de Auto-Tuning no se condidera indispensable para alcanzar una regulación óptima de la instalación; operadores dotados de experiencia podrán también modificar los parámetros de la regulación a mano y obtener resultados óptimos.

Para los usuarios habituados a utilizar controladores de la familia IR32 Universal en modo P+I, será suficiente poner c5=1 (o bien regulación PID habilitada) y utilizar los valores predeterminados de los parámetros replicando de este modo el comportamiento del controlador precedente.

6.4 Ciclo de trabajo

El ciclo de trabajo es incompatible con el funcionamiento independiente (c19=7).

El ciclo de trabajo es un programa automático de funcionamiento, que tiene 5 puntos de consigna a alcanzar en los 5 intervalos de tiempo respectivos. Esto puede ser útil en la automatización de procesos en los que es importante controlar que la temperatura siga un perfil definido durante un cierto intervalo de tiempo (ej. proceso de pasteurización de la leche).

Es necesario ajustar la duración y la temperatura de todos los 5 pasos.

El arranque de un ciclo de trabajo se realiza desde el teclado, desde entrada digital o de forma automática desde RTC. Ver el capítulo "Interfaz del usuario".

Si la duración del paso x (P71, P73, P75, P77) se pone a cero, significa que el controlador actúa en base a la temperatura solamente. El controlador tratará de alcanzar la temperatura ajustada en el tiempo más breve posible, alcanzada la cual pasará al paso siguiente. En el caso de que el último paso tenga duración nula (P79=0) se tiene una termostatación al infinito (el paso se interrumpe manualmente). Con duración del paso ≠ 0 el controlador tratará de alcanzar la temperatura ajustada en el tiempo previsto, al término del cual, en todo caso, pasará al paso siguiente.

Si durante un ciclo de trabajo la máquina se pone a OFF, la regulación se cierra pero el cómputo de los pasos prosigue. Una vez reactivada la máquina (ON) la regulación prosigue.

El ciclo de trabajo se interrumpe automáticamente en caso de sonda averiada o error desde entrada digital.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
P70	Habilitación del ciclo de trabajo 0= Deshabilitado 1= Teclado 2= Entrada digital 3= RTC	0	0	3	-
P71	Ciclo de trabajo: duración de paso 1	0	0	200	mín
P72	Ciclo de trabajo: punto de consigna temperatura paso 1	0 (32)	-50 (-58)	150 (302)	°C(°F)
P72	Ciclo de trabajo: puntos de consigna temperatura paso 1	0 (32)	-199 (-199)	800(800)	°C(°F)
P73	Ciclo de trabajo: duración de paso 2	0	0	200	mín
P74	Ciclo de trabajo: punto de consigna temperatura paso 2	0 (32)	-50 (-58)	150 (302)	°C(°F)
P74	Ciclo de trabajo: punto de consigna temperatura paso 2	0 (32)	-199 (-199)	800(800)	°C(°F)
P75	Ciclo de trabajo: duración de paso 3	0	0	200	mín
P76	Ciclo de trabajo: punto de consigna temperatura paso 3	0 (32)	-50 (-58)	150 (302)	°C(°F)
P76	Ciclo de trabajo : punto de consigna temperatura paso 3	0 (32)	-199 (-199)	800(800)	°C(°F)
P77	Ciclo de trabajo: duración de paso 4	0	0	200	mín
P78	Ciclo de trabajo: punto de consigna temperatura paso 4	0 (32)	-50 (-58)	150 (302)	°C(°F)
P78	Ciclo de trabajo : punto de consigna temperatura paso 4	0 (32)	-199 (-199)	800(800)	°C(°F)
P79	Ciclo de trabajo: duración de paso 5	0	0	200	mín
P80	Ciclo de trabajo: punto de consigna temperatura paso 5	0 (32)	-50 (-58)	150 (302)	°C(°F)
P80	Ciclo de trabajo : punto de consigna temperatura paso 5	0 (32)	-199 (-199)	800(800)	°C(°F)

Tab. 6.d

Ejemplo 1: Ciclo de calefacción con termostatación al infinito

En este ejemplo, el Paso 1 sirve para llevar al sistema a la temperatura SetA, los paso siguientes para termostatar al infinito. Es evidente que sería suficiente disponer sólo de 2 pasos, en este caso, pero el ciclo de trabajo prevé en todo caso la programación de los parámetros correspondientes a Temperatura y Tiempo de todos los pasos. Por este motivo, los Pasos 2, 3 y 4 son ajustados a la temperatura SetA de termostatación para el tiempo 1 (sería en todo caso posible ajustar dicho valor también al valor máximo ajustable tratándose de termostatación al infinito), mientras que en el quinto y último paso el tiempo se pone a "0". Esto impone al ciclo de trabajo no terminar a menos que se produzca una intervención por parte del operador.

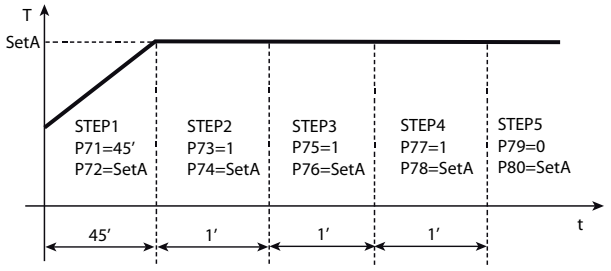


Fig. 6.a

Ejemplo 2: Ciclo de calefacción con pausas intermedias

Al final del Paso 5 el ciclo de trabajo termina automáticamente y el controlador vuelve a regular en base al Set1.

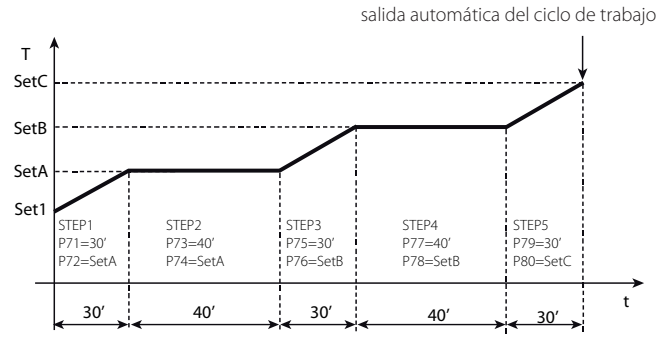


Fig. 6.b

Ejemplo 3: Ciclo de baja pasteurización

Al final del Paso 5 el ciclo de trabajo termina y el controlador vuelve a regular en base al Set1.

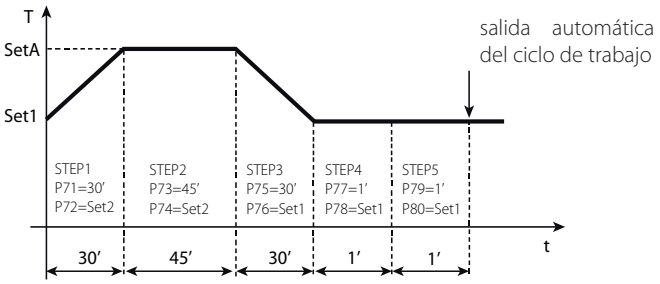


Fig. 6.c

Ejemplo 4: Ciclo de alta pasteurización

En este ejemplo, habiendo puesto el tiempo del último paso a "0", el ciclo de trabajo no termina, a menos que intervenga el operador, sino que continúa la termostatación al infinito. Al estar la temperatura de termostatación al infinito igual a la temperatura ajustada para el Set1 el sistema se comportará como si estuviera en la regulación normal pero en el display se visualizará CL5 para indicar que estamos otra vez en el ciclo de trabajo.

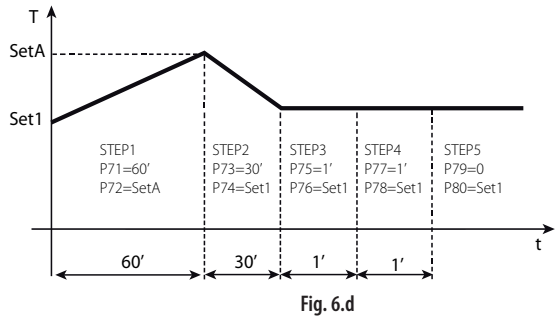


Fig. 6.d

Leyenda
T= temperatura
t = tiempo

6.5 Funcionamientos con sonda 2

La instalación de la sonda 2 permite la habilitación de varios tipos de funcionamiento, seleccionables con el parámetro c19.
Como se ha anticipado, la gestión de la segunda sonda está prevista sólo en los modos c0=1, 2, 3, 4.

6.5.1 Funcionamiento diferencial (parámetro c19=1)

Debe ser instalada la segunda sonda B2. La regulación se realiza comparando el punto de consigna St1 con la diferencia de las dos sondas (B1-B2). En la práctica, el controlador actúa de forma que la diferencia B1-B2 sea igual al valor St1.

El funcionamiento "directo" (c0=1), está indicado en las aplicaciones en las que el controlador debe contrastar la diferencia B1-B2 que tiende a aumentar.
El funcionamiento "inverso" (c0=2), permite por el contrario contener la diferencia B1-B2 que tiende a disminuir. A continuación se muestran ejemplos de aplicaciones.

Ejemplo 1:
Una unidad refrigerante de 2 compresores debe disminuir en 5°C la temperatura del agua.

Introducción: seleccionado un controlador con 2 salidas para gestionar los 2 compresores, el primer problema a afrontar es el correspondiente al posicionamiento de las sondas B1 y B2. Tener presente que eventuales alarmas de temperatura pueden ser referidas sólo al valor leido por la sonda B1. En el ejemplo se indicará con T1 la temperatura de entrada y con T2 la temperatura de salida.

Solución 1a: se deberá poner B1 sobre la entrada del agua si se considera más importante controlar la temperatura de entrada T1; ello permitirá señalizar alarmas, eventualmente retardadas, de "Alta" temperatura a la entrada T1. Por ejemplo, con B1=T1 el punto de consigna corresponde a "B1-B2", o bien "T1-T2" y deberá ser igual a +5°C (St1=5). El modo de funcionamiento será "inverso" (c0=2) visto que el controlador deberá activar las salidas al disminuir el valor "T1-T2" que tenderá a 0. Seleccionando un diferencial igual a 2°C (P1=2), un umbral de alta temperatura igual a 40°C (P26=40) y un retardo de 30 minutos (P28=30), se tendrá el funcionamiento descrito en la figura siguiente.

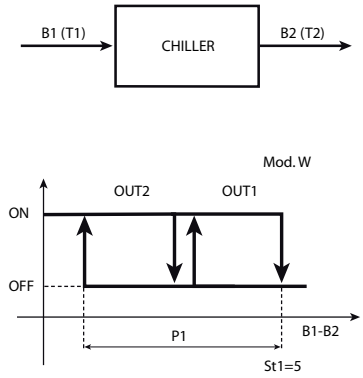


Fig. 6.e

Solución 1b: si, por el contrario, se da la prioridad a T2 (ej. umbral de "Baja temperatura" a 6°C con retardo de un minuto), la sonda principal, B1, deberá ser posicionada a la salida. Con estas nuevas condiciones el punto de consigna, St1, dado por "B1-B2" o bien "T2-T1", deberá ahora ser fijado a -5°C. El modo de funcionamiento será "directo" (c0=1) visto que el controlador deberá activar las salidas al aumentar el valor "T2-T1" que de -5 tiende a 0. P25=6 y P28=1(mín) activan la alarma de "Baja temperatura" requerida, como se indica en el nuevo diagrama lógico de regulación:

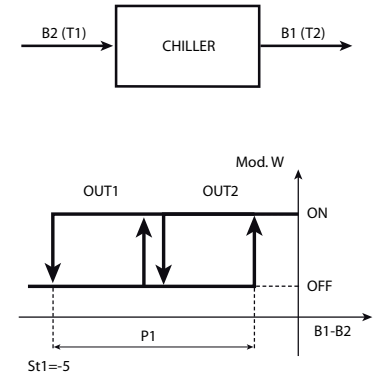


Fig. 6.f

Ejemplo 1 (continuación)
El ejemplo 1 puede ser resuelto utilizando el funcionamiento "especial" (c33=1). Si se restablece la solución 1b (T2 debe ser 5°C inferior a T1). La sonda principal está puesta en la salida (T2 =B1).
Si queremos satisfacer estas especificaciones posteriores:
• la temperatura en la salida T2 debe mantenerse sobre los 8°C;

• si T2 permanece por debajo de los 6°C durante más de un minuto debe ser señalizada una alarma de "Baja temperatura".

Solución: se utilizará un controlador de 4 salidas (IR33Z****); se aprovecharán dos salidas para la regulación (OUT3 y OUT4), y una para la puesta en remoto de la alarma (OUT1). La salida OUT2 será utilizada para desactivar las salidas OUT3 y OUT4 cuando T2< 8°C. Para hacerlo es suficiente, a nivel de conexión eléctrica, poner OUT2 en serie con OUT3 y OUT4, por lo tanto sólo se activará OUT2 cuando B1 (T2) es superior a 8°C. Ajustar c33=1: las modificaciones a aportar a los parámetros especiales son:

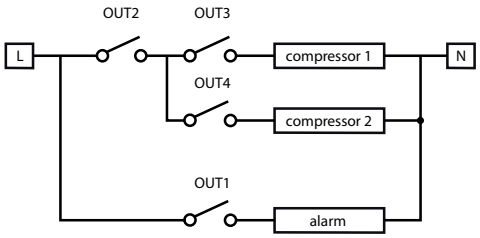
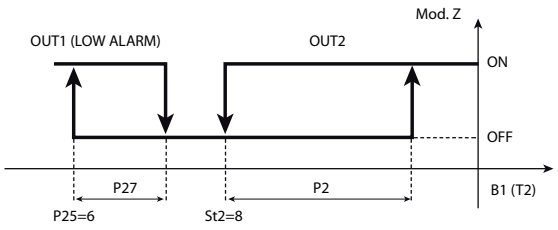


Fig. 6.g

Salida 1: debe ser programada como salida de alarma activa sólo en caso de alarma de "Baja temperatura". Se debe, por lo tanto, modificar la "dependencia"=c34 que pasa da 1 a 9 (ó 10 si se desea trabajar con relé normalmente ON). Los otros parámetros de la salida 1 no tienen más importancia y permanecen invariables salvo para las dependencias y por lo tanto es necesario ajustar d35=0.
Salida 2: se desvinculará del funcionamiento diferencial cambiando la "dependencia" de 1 a 2: por lo tanto "dependencia"=c38=2. La lógica es de tipo "directo" y comprende todo P2, por lo tanto "inserción" =c40 se pone a 100, y "diferencial/lógica"=c41 se pone a -100. St2 será obviamente ajustado a 8 y P2 representa la variación mínima necesaria para volver a encender el controlador, una vez que se ha apagado por "Baja temperatura", ej. P2=4. También es necesario dejar la activación y la desactivación independiente de las otras salidas ajustando d38 y d39 a 0.
Salida 3 y Salida 4: en los controladores con 4 salidas, el modo 1 asigna a cada salida una histéresis igual al 25% del diferencial P1. En el ejemplo considerado las salidas efectivamente utilizadas para la regulación son 2, por lo que se desea que la histéresis de cada salida sea del 50% de P1. Es necesario por lo tanto cambiar los parámetros "inserción" y "diferencial /lógica" de las salidas indicadas de forma que se adapten a la nueva situación.
En la prática se deberá poner:
Salida 3:
"inserción"=c44 pasa de 75 a 50
"diferencial/lógica"=c45, pasa de -25 a -50.
Salida 4:
"inserción"=c48 permanece a 100
"diferencial/lógica" = c49 pasa de -25 a -50.
El diseño reasume la lógica de funcionamiento de la regulación.



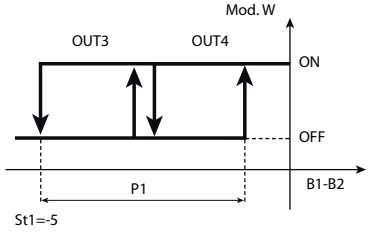


Fig. 6.h

6.5.2 Compensación

La compensación permite modificar el punto de consigna de regulación St1 en función de la segunda sonda B2 y del punto de consigna de referencia St2. La compensación tendrá un peso igual a c4, llamado "autoridad".

⚠ La función de compensación es activable sólo con c0=1,2.

⚠ Cuando está activa una compensación, el valor del parámetro St1 permanece según lo ajustado; cambia por el contrario el valor operativo de St1, que se llama St1 efectivo, valor utilizado por el algoritmo de regulación. También St1 efectivo está vinculado a los límites c21 y c22 de configuración (valor mínimo y máximo de St1); estos dos parámetros garantizan que St1 no asuma valores no deseados.

6.5.3 Compensación de verano (parámetro c19=2)

La compensación de verano puede indistintamente aumentar o disminuir el valor de St1 dependiendo de si c4 es respectivamente positivo o negativo.

St1 varía sólo si la temperatura B2 supera a St2:
• si B2 es superior a St2 se tendrá: St1 efectivo = St1 + (B2-St2)*c4
• si B2 es inferior a St2 se tendrá: St1 efectivo = St1

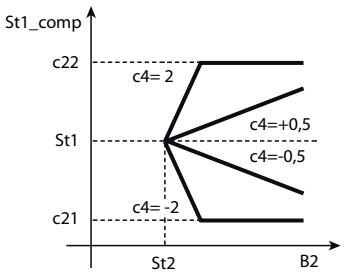


Fig. 6.i

Leyenda:	
St2	Punto de consigna 2 de activación
St1_comp	Punto de consigna 1 efectivo
B2	Sonda exterior
c4	Autoridad
c21	Valor mínimo del punto de consigna 1
c22	Valor máximo del punto de consigna 1

Ejemplo 1:
Se desea acondicionar la temperatura del bar de una estación de servicio de forma que en verano la temperatura esté en torno a los 24°C. Para no someter a la clientela, que para solamente unos pocos minutos, a fuertes cambios térmicos, se desea que la temperatura del local esté vinculada a la temperatura exterior, o bien que aumente de forma proporcional hasta un valor máximo de 27°C para una temperatura externa de 34°C o superior.

Solución: se considera controlar con un controlador una unidad aire/aire de expansión directa. Puesta la sonda principal B1 en el bar, la regulación aprovechará el modo c0=1 (directo) con puntos de consigna=24°C (St1=24) y diferencial, p.ej., de 1°C (P1=1). Para aprovechar la compensación de verano se colocará la sonda B2 en el exterior y se seleccionará c19=2. Se deberá por lo tanto poner St2=24 ya que se requiere compensar el punto de consigna 1 sólo para temperaturas exteriores superiores a 24 °C. La autoridad c4 deberá ser igual a 0,3 de forma que para variaciones de B2 de 24 a 34°C el St1 varíe de 24 a 27°C. Por último, se deberá seleccionar c22=27 para imponer el valor máximo de St1 efectivo. El gráfico muestra como varía St1 en función de la temperatura B2.

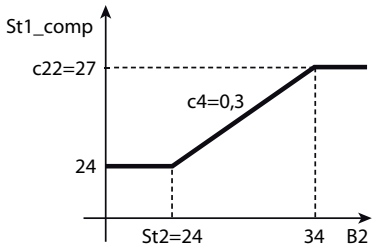


Fig. 6.j

Leyenda:	
St2	Punto de consigna 2 de activación
St1_comp	Punto de consigna 1 efectivo
B2	Sonda exterior
c4	Autoridad
c22	Valor máximo punto de consigna 1

Ejemplo 2:
Evaluamos ahora un ejemplo de compensación de verano con c4 negativo. Se considera un sistema de acondicionamiento constituido por un refrigerador de agua (chiller) y por algunos ventiloconvectores. Para temperaturas exteriores inferiores a los 28°C la temperatura de reanudación del chiller puede ser fijada a St1=13°C. Si la temperatura externa aumenta, para compensar la mayor carga térmica es útil disminuir linealmente la temperatura de reanudación hasta un límite mínimo de 10°C que será alcanzado para temperaturas iguales o mayores de 34°C.
Solución: los parámetros a ajustar en el controlador, a una o más salidas, según las características del chiller, serán los siguientes:

- c0=1, sonda principal B1 para la reanudación del chiller con un punto de consigna de regulación principal St1=13°C y diferencial P1=2,0°C.

Para la compensación de verano: c19=2, habilitada para una temperatura externa, medida por B2, superior a 28°C, para lo cuai St2=28. La autoridad, considerando que St1 debe reducirse 3°C para una variación de B2 de 6°C (34-28), será c4= -0,5. Finalmente para evitar que la temperatura de reanudación descienda por debajo de 10°C se deberá fijar el límite mínimo de St1, poniendo c21=10. El gráfico siguiente muestra el recorrido de St1.

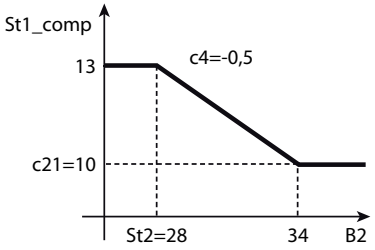


Fig. 6.k

Leyenda:	
St2	Punto de consigna 2 de activación
St1_comp	Punto de consigna 1 efectivo
B2	Sonda exterior
c4	Autoridad
c21	Valor mínimo del punto de consigna 1

6.5.4 Compensación de invierno (parámetro c19=3)

La compensación de invierno puede aumentar o disminuir el valor de St1 dependiendo de que c4 sea respectivamente negativo o positivo.
St1 varía sólo si la temperatura B2 es inferior a St2:

- si B2 es inferior a St2 se tendrá: St1 efectivo = St1 + (B2-St2)*c4
- si B2 es superior a St2 se tendrá: St1 efectivo = St1

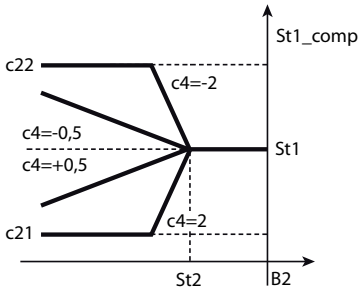


Fig. 6.l

Leyenda:	
St2	Punto de consigna 2 de activación
St1_comp	Punto de consigna 1 efectivo
B2	Sonda exterior
c4	Autoridad
c21	Valor mínimo del punto de consigna 1
c22	Valor máximo del punto de consigna 1

Ejemplo 4:
Se tienen las siguientes especificaciones de proyecto: con el fin de optimizar el rendimiento de invierno de una caldera de un circuito de calefacción doméstica, se puede prever una temperatura de funcionamiento (St1) de 70°C para temperaturas exteriores superiores a 15°C. Cuando la temperatura exterior se hace más rígida, la de funcionamiento de la caldera debe aumentar de forma proporcional, hasta llegar a una temperatura máxima de 85°C prevista para una temperatura exterior menor o igual que 0°C.
Solución: se podrá utilizar un controlador con la sonda principal B1 en el circuito del agua, modo 2 (calefacción), punto de consigna St1=70 y diferencial P1=4. Será además necesario utilizar una sonda B2 puesta en el exterior y habilitar la compensación de invierno (c19=3) con St2=15 de forma que intervenga sólo en el caso de temperaturas exteriores inferiores a 15°C. Para el cálculo de la "autoridad" se considera que con una variación de B2 de -15°C (de +15 a 0°C) St1 debe variar en +15°C (de 70°C a 85°C), lo que se consigue con c4= -1. Finalmente deberá ser fijado el límite máximo del St1, seleccionando c22=85°C. El gráfico siguiente muestra como varía St1 al disminuir la temperatura exterior B2.

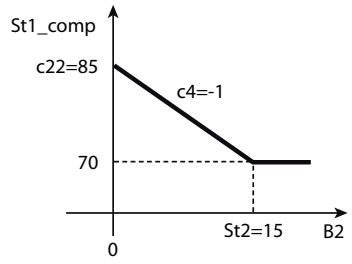


Fig. 6.m

Leyenda:	
St2	Punto de consigna 2 de activación
St1_comp	Punto de consigna 1 efectivo
B2	Sonda exterior
c4	Autoridad
c22	Valor máximo del punto de consigna 1

6.5.5 Compensación continua (parámetro c19=4)

La compensación de St1 está activa para valores de B2 distintos de St2: con este valor de c19 se puede aprovechar el parámetro P2 para definir una zona neutra en torno a St2 en la que la compensación no está activa, o bien cuando B2 asume valores comprendidos entre St2-P2 y St2+P2, se excluye la compensación y St1 no es modificado:

- si B2 es superior a (St2+P2),St1 efectivo = St1+ [B2-(St2+P2)]*c4
- si B2 está comprendido entre (St2-P2) y (St2+P2), St1efectivo=St1
- si B2 es inferior a (St2-P2), St1efectivo = St1+ [B2-(St2-P2)]*c4

La compensación obtenida con c19=4 es la acción combinada de la compensación de verano y de la de invierno vistas anteriormente. En los diagramas siguientes está representada la compensación continua para valores de c4 positivos y negativos. Omitiendo el efecto de P2, si c4 es positivo St1 aumenta cuando B2>St2 y disminuye para B2<St2. Viceversa, si c4 es negativo St1 diminuye para B2 > St2 y aumenta para B2 inferiores a St2.

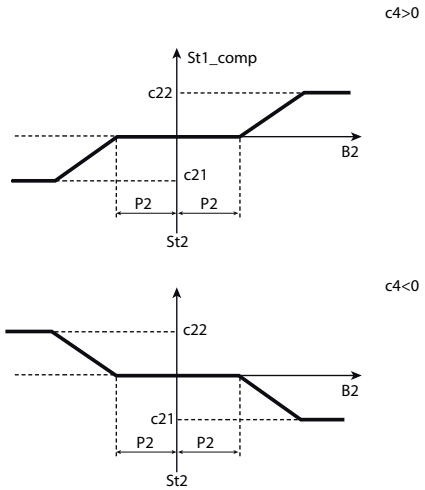


Fig. 6.n

Leyenda:	
St2	Punto de consigna 2 de activación
St1_comp	Punto de consigna 1 efectivo
B2	Sonda exterior
c4	Autoridad
c22	Valor máximo del punto de consigna 1
c21	Valor mínimo del punto de consigna 1

6.5.6 Habilitación lógica sobre p.consig. absoluto y p.consig. diferencial (parámetro c19=5,6)

Con c19=5 el valor de la sonda B2 se utiliza como habilitación lógica para la regulación tanto en directo como en inverso.
Si c19=6 se considera el valor de B2-B1.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
c19	Funcionamiento sonda 2 5=habilitación lógica sobre p.consig. absoluto 6=habilitación lógica sobre p.consig. diferencial Validez: c0=1 ó 2	0	0	6	-
c66	Umbral de habilitación directo Validez: c0=1 ó 2	-50 (-58)	-50 (-58)	150 (302)	°C/°F
c67	Umbral de habilitación inverso Validez: c0=1 ó 2	150 (302)	-50 (-58)	150 (302)	°C/°F
c66	Inicio del intervalo de habilitación Validez : c0=1 ó 2	-50 (-58)	-199 (-199)	800 (800)	°C(°F)
c67	Fin del intervalo de habilitación Validez : c0=1 ó 2	150 (302)	-199 (-199)	800 (800)	°C(°F)

Tab. 6.e

Regulación de tipo "inverso" con habilitación lógica
Veamos el caso de un controlador con dos salidas, una ON/OFF y la otra 0…10Vcc. Cuando la temperatura de la sonda B2, si c19=5 o la diferencia B2-B1, si c19=6, está contenida en el intervalo (c66, c67), el controlador activa una regulación de tipo "inverso" sobre St1 y P1; fuera de este intervalo de temperatura el controlador está inhibido a la regulación.

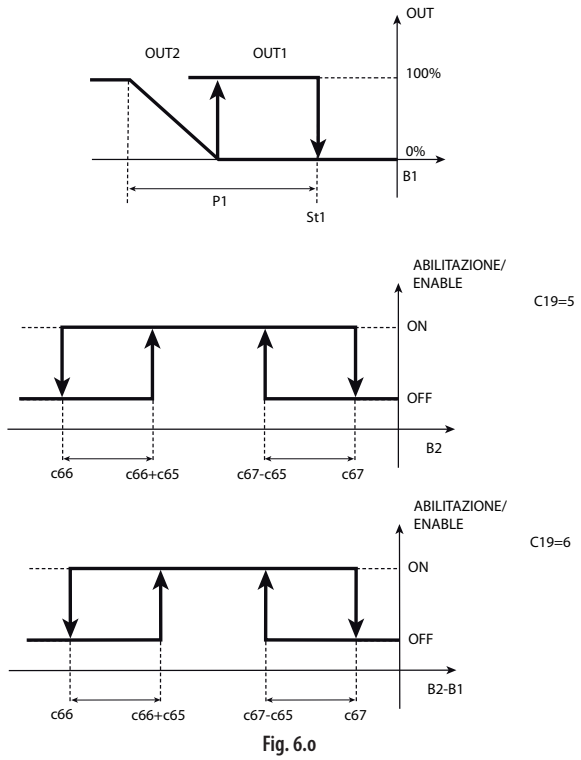


Fig. 6.o

Regulación de tipo "directo" con habilitación lógica:
Análogamente al caso anterior, con el controlador de dos salidas, una ON/OFF y otra 0…10Vcc. Cuando la temperatura de la sonda B2, si c19=5 o la diferencia B2-B1, si c19=6, está contenida en el intervalo (c66, c67), el controlador activa una regulación de tipo "directo" sobre St1 y P1; fuera de este intervalo de temperatura el controlador está inhibido a la regulación.

6.5.7 Funcionamiento independiente (circuito1+circuito2) (parámetro c19=7)

Ajustando c19=7 el controlador se desdobla y regula sobre dos circuitos independientes, indicados como circuito 1 y circuito 2, cada uno con sus propios puntos de consigna (St1, St2), diferencial (P1, P2) y parámetros PID (ti_PID, td_PID).
Este funcionamiento es ajustable sólo con c0=1 y 2 e incompatible con la activación del ciclo de trabajo.
Si c33=0, ajustando c19=7, las salidas del controlador son asignadas al circuito 1 ó al circuito 2 dependiendo del modelo según la tabla siguiente.

ASIGNACIÓN DE SALIDA

modelo	circuito 1 (St1, P1)	circuito 2 (St2, P2)
1 relé	-	-
2 relé	OUT1	OUT2
4 relé	OUT1, OUT2	OUT3, OUT4
4 SSR	OUT1, OUT2	OUT3, OUT4
1 relé +1 0…10 Vcc	OUT1	OUT2
2 relés +2 0…10 Vcc	OUT1, OUT2	OUT3, OUT4

Tab. 6.f

Observar que, generalmente, la salida 1 está siempre asignada al circuito 1, mientras que la salida 2 puede ser asignada al circuito 1 o al circuito 2. Para asignar una salida cualquiera a los circuitos 1 ó 2 hay que pasar al funcionamiento especial (dependencia=1 para asignar las salidas al circuito 1 y dependencia= 2 para asignar las salidas al circuito 2).
Esempio1: se desea que las salidas 1, 2 funcionen con lógica "directa" con puntos de consigna y diferencial 5 y las salidas 3, 4 funcionen con lógica "inversa" con punto de consigna -5 y diferencial igual a 5.
Solución: ajustar c0=1, c19=7, en dicho modo St1 y P1 están ligados a la sonda B1 y St2, P2 están ligados a la sonda B2. Además St1=+5, P1=5 y St2=-5, P2=5.
Después se pasa al funcionamiento especial (c33=1) y se ajustan la inserción y el diferencial/lógica para las salidas 3 y 4 como sigue:

	OUT 3	OUT 4
Inserción	c44= -50	c48= -100
Diferencial/lógica	c45= +50	c49= +50

Tab. 6.g

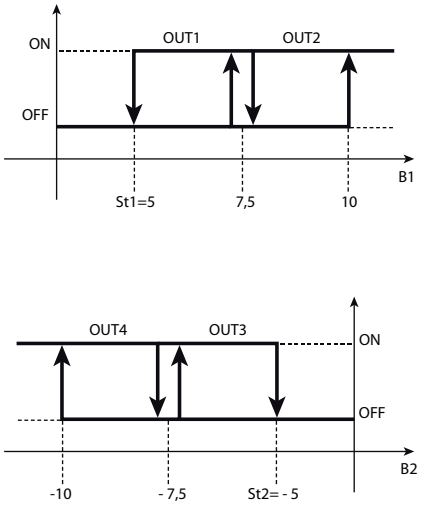
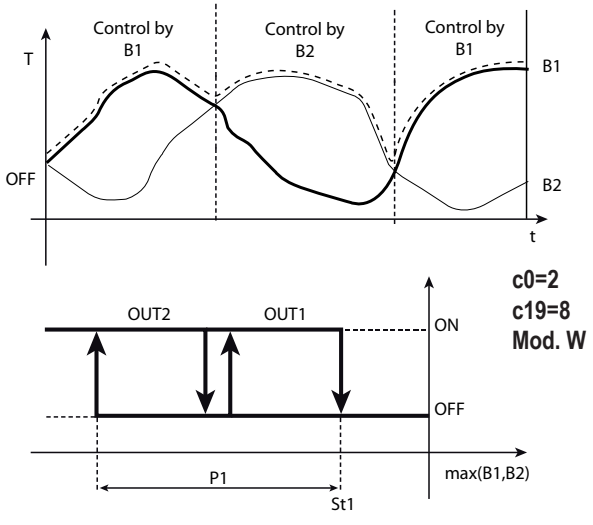


Fig. 6.p

6.5.8 Regulación sobre el valor de sonda mayor/menor (parámetro c19=8/9)

Ajustando c19=8, la sonda en base a la que el controlador activa la regulación y, por lo tanto, las salidas es en cada momento la que mida el valor mayor.



c0=2
c19=8
Mod. W

Fig. 6.q

Leyenda
T= temperatura
t= tiempo

Ajustando c19=9, la sonda en base a la cual el controlador activa la regulación y, por lo tanto, las salidas, es en cada momento la que mide el valor menor.

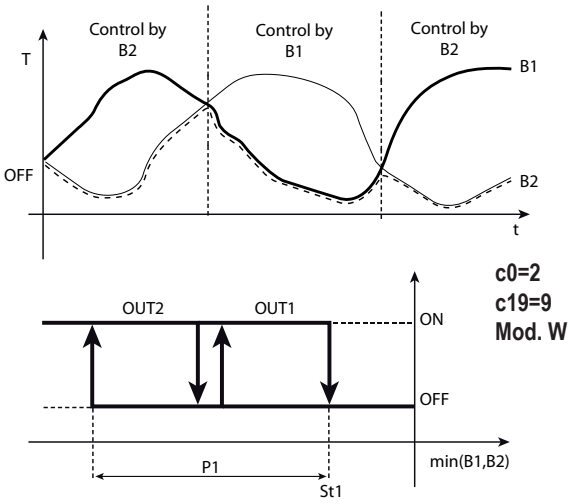


Fig. 6.r

Leyenda:
T= temperatura
t = tiempo

6.5.9 Puntos de consigna de regulación ajustado ddesde la sonda 2 (parámetro c19=10)

El punto de consigna de regulación no es ninca fijo, sino que varía en base al valor asumido por la sonda B2. En el caso de entradas en corriente o tensión, St1 no será el valor en tensión o en corriente, sino el valor visualizado en el display dependiente de los parámetros d15 y d16.

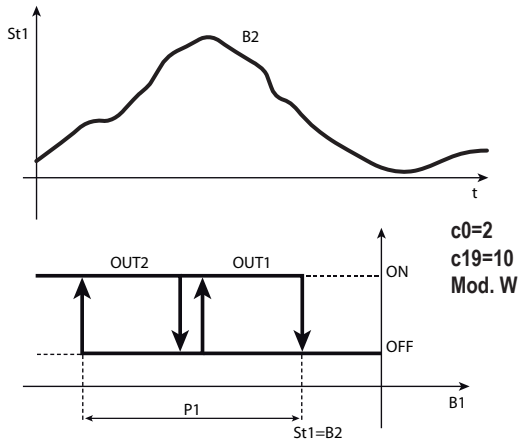


Fig. 6.s

Leyenda:
T= temperatura
t= tiempo

6.5.10 Conmutación auto Verano/Invierno desde la sonda B2 (parámetro c19=11)

Con c19=11, si el valor de la sonda B2 está contenido en el intervalo definido por c66 y c67, la regulación permanece en standby. Cuando el valor de la sonda b2 es inferior a C66, el instrumento regula en base a los parámetros ajustados por el usuario; mientras que cuando el valor de la sonda B2 es superior a c67 se tiene un cambio automático de puntos de consigna, banda y lógica de regulación.
Ejemplo típico es el cambio de funcionamiento del fancoil en función de la temperatura del agua de alimentación del mismo.

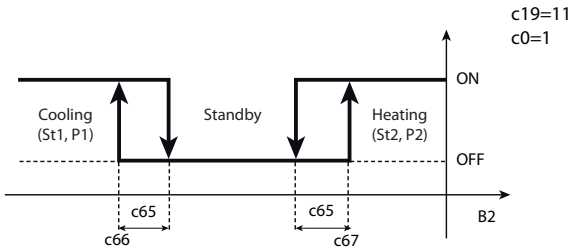


Fig. 6.t

⚠ No utilizar esta funcionalidades en combinación con las dependencias 16 y 17.

6.5.11 Funcionamiento diferencial con prealarma (parámetro c19 = 12)

Con c19 = 12, al funcionamiento diferencial

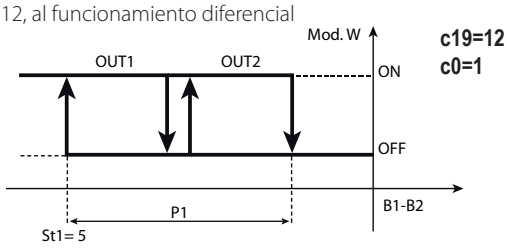


Fig. 6.u

se añaden dos umbrales (c66 y c67) de forzado de las salidas como se indica en el siguiente esquema.

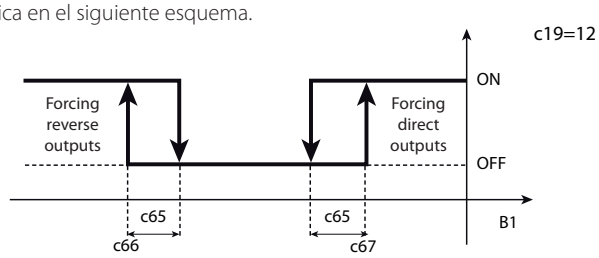


Fig. 6.v

Esto permite, en las enfriadoras de proceso, limitar las posibles excursiones de la sonda B1.

6.5.12 Uso del módulo CONV0/10A0 (accesorio)

Este módulo convierte una señal PWM 0...12 Vcc para maniobra de relé de estado sólido en una señal analógica lineal de 0...10 Vcc y 4...20 mA.
Programación: para obtener la señal modulante en la salida se aprovecha la regulación suministrada durante el funcionamiento PWM (ver explicación del parámetro c12). La señal de impulsos PWM es reproducida exactamente como señal analógica: el porcentaje de ON, corresponderá al porcentaje de la máxima señal iprevista en la salida. El módulo opcional CONV0/10A0 efectúa una operación de integración sobre la señal suministrada por el controlador: es necesario reducir el tiempo de ciclo (c12) al valor mínimo ajustable, o bien c12=0,2 s. Por lo que concierne a la lógica de regulación ("directo"=frío, "inverso"=calor), valen las mismas consideraciones vistas para el funcionamiento PWM (ver Modo 4): la lógica de la activación en PWM es reproducida fielmente como señal analógica. Si por el contrario se necesita una configuración personalizada, consultar los párrafos correspondientes a la configuración especial (parámetros "tipo de salida", "inserción", "diferencial/ lógica").

7. TABLA PARÁMETROS

En las tablas de parámetros, los parámetros repetidos indican la diferencia de ajuste en los modelos con entradas universales respecto a los modelos con entradas de sólo temperatura.

Par.	Descripción	Notas	Pred.	Mín	Máx	U.M.	Tipo	SPV CAREL	ModBus®	R/W	Icono
St1	Punto de consigna 1		20 (68)	c21	c22	°C (°F)	A	4	4	R/W	
St2	Punto de consigna 2		40 (104)	c23	c24	°C (°F)	A	5	5	R/W	
c0	Modo de funcionamiento 1= directo 2= inverso 3= zona neutra 4= PWM 5= alarma 6= directo/inverso desde DI1 7= directo/directo desde DI1 8= inverso/inverso desde DI1 9= directo/inverso con puntos de consigna distintos.		2	1	9	-	I	12	112	R/W	
P1	Diferencial punto de consigna 1		2 (3,6)	0,1 (0,2)	50 (90)	°C (°F)	A	6	6	R/W	
P2	Diferencial punto de consigna 2		2 (3,6)	0,1 (0,2)	50 (90)	°C (°F)	A	7	7	R/W	
P3	Diferencial zona neutra		2 (3,6)	0 (0)	20 (36)	°C (°F)	A	8	8	R/W	
P1	Diferencial punto de consigna 1		2 (3,6)	0,1 (0,2)	99,9 (179)	°C (°F)	A	6	6	R/W	
P2	Diferencial punto de consigna 2		2 (3,6)	0,1 (0,2)	99,9 (179)	°C (°F)	A	7	7	R/W	
P3	Diferencial zona neutra		2 (3,6)	0 (0)	99,9 (179)	°C (°F)	A	8	8	R/W	
c4	Autoridad. Validez : modo 1 ó 2		0,5	-2	2	-	A	9	9	R/W	
c5	Tipo de regulación 0= ON/OFF (Proporcional) 1= Proporcional+ Integral+ Derivativa (PID)		0	0	1	-	D	25	25	R/W	
c6	Retardo entre las activaciones de 2 salidas de relé distintas Validez: c0≠ 4		5	0	255	s	I	13	113	R/W	
c7	Tiempo mínimo entre las activaciones de la misma salida de relé Validez: c0≠ 4		0	0	15	mín	I	14	114	R/W	
d1	Tiempo mínimo entre las desactivaciones de 2 salidas de relé distintas Validez: c0≠ 4		0	0	255	s	I	15	115	R/W	
c8	Tiempo mínimo de desactivación de la salida de relé Validez: c0≠ 4		0	0	15	mín	I	16	116	R/W	
c9	Tiempo mínimo de activación de la salida de relé Validez: c0 ≠ 4		0	0	15	mín	I	17	117	R/W	
c10	Estado de las salidas de regulación circuito 1 en caso de alarma de la sonda 1 0= Todas las salidas OFF 1= Todas las salidas ON 2= Activadas las salidas "directas", desactivadas las salidas "inversas" 3= Activadas las salidas "inversas", desactivadas las salidas "directas"		0	0	3	-	I	18	118	R/W	
d10	Estado de las salidas de regulación circuito 2 en caso de alarma de sonda 2 - ver c10		0	0	3	-	I	112	212	R/W	
c11	Rotación de salidas 0= Rotación no activa 1= Rotación estándar (con 2 ó 4 relés) 2= Rotación 2+2 3= Rotación 2+2 (COPELAND) 4= Rotan salidas 3 y 4, no rotan 1 y 2 5= Rotan salidas 1 y 2, no rotan 3 y 4 6= Rotan por separado los pares 1, 2 (entre si) y 3, 4 7= Rotan las salidas 2,3,4, no rota la salida 1 Validez: c0=1, 2, 3, 6, 7, 8, 9 y todas las salidas on/off 8= Rotan salidas 1 y 3, no rotan 2 y 4		0	0	8	-	I	19	119	R/W	
c12	Tiempo de ciclo PWM		20	0,2	999	s	A	10	10	R/W	
c13	Tipo de sonda 0= NTC estándar rango (-50T+90 °C) 1= NTC mejorada rango (-40T+150 °C) 2= PTC estándar rango (-50T+150 °C) 3= Pt1000 estándar rango (-50T+150 °C)		0	0	3	-	I	20	120	R/W	

Par.	Descripción	Notas	Pred.	Mín	Máx	U.M.	Tipo	SPV CAREL	ModBus®	R/W	Icono
c13	Tipo sonda 0= NTC estándar rango (-50T+110 °C) 1= NTC-HT mejorada rango (-10T+150 °C) 2= PTC estándar rango (-50T+150 °C) 3= Pt1000 estándar rango (-50T+200 °C) 4= Pt1000 mejorada rango (-199T+800 °C) 5= Pt100 estándar rango (-50T+200 °C) 6= Pt100 mejorada rango (-199T+800 °C) 7= Termopar J estándar rango (-50T+200 °C) 8= Termopar J mejorada rango (-100T+800 °C) 9= Termopar K estándar rango (-50T+200 °C) 10= Termopar K mejorada rango (-100T+800 °C) 11= Entrada 0…1 Vcc 12= Entrada -0,5…1,3 Vcc 13= Entrada 0…10 Vcc 14= Tensión proporcional 0…5 Vcc 15= Entrada 0…20 mA 16= Entrada 4…20 mA		0	0	16	-	I	20	120	R/W	
P14	Calibración sonda 1		0 (0)	-20 (-36)	20 (36)	°C (°F)	A	11	11	R/W	
P15	Calibración sonda 2		0 (0)	-20 (-36)	20 (36)	°C (°F)	A	12	12	R/W	
P14	Calibración sonda 1		0 (0)	-99 (-179)	99,9 (179)	°C (°F)	A	11	11	R/W	
P15	Calibración sonda 2		0 (0)	-99 (-179)	99,9 (179)	°C (°F)	A	12	12	R/W	
c15	Valor mínimo para sonda 1 en corriente/tensión		0	-199	c16	-	A	13	13	R/W	
c16	Valor máximo para sonda 1 en corriente/tensión		100	c15	800	-	A	14	14	R/W	
d15	Valor mínimo para sonda 2 en corriente/tensión		0	-199	d16	-	A	29	29	R/W	
d16	Valor máximo para sonda 2 en corriente/tensión		100	d15	800	-	A	30	30	R/W	
c17	Filtro antiperturbación de la sonda		4	1	15	-	I	21	121	R/W	
c18	Unidad de medida de temperatura 0= °C, 1= °F		0	0	1	-	D	26	26	R/W	
c19	Funcionamiento sonda 2 0= no habilitado 1= funcionamiento diferencial 2= compensación verano 3= compensación invierno 4= compensación siempre activa 5= habilitación lógica sobre el p. consig. absoluto 6= habilitación lógica sobre el p. consig. diferencial 7= funcionamiento independiente (circuito1+circuito2) 8= regulación sobre el valor de la sonda mayor 9= regulación sobre el valor de la sonda menor 10= punto de consigna de regulación ajustado de la sonda 2 11= conmutación automática Verano/Invierno desde la sonda B2; 12= Funcionamiento diferencial con prealarma Validez c0= 1, 2, 3, 4		0	0	12	-	I	22	122	R/W	
c21	Valor mínimo punto de consigna 1		-50 (-58)	-50 (-58)	c22	°C (°F)	A	15	15	R/W	
c22	Valor máximo punto de consigna 1		60 (140)	c21	150 (302)	°C (°F)	A	16	16	R/W	
c21	Valor mínimo punto de consigna 1		-50 (-58)	-199 (-199)	c22	°C (°F)	A	15	15	R/W	
c22	Valor máximo punto de consigna 1		110 (230)	c21	800 (800)	°C (°F)	A	16	16	R/W	
c23	Valor mínimo punto de consigna 2		-50 (-58)	-50 (-58)	c24	°C (°F)	A	17	17	R/W	
c24	Valor máximo punto de consigna 2		60 (140)	c23	150 (302)	°C (°F)	A	18	18	R/W	
c23	Valor mínimo punto de consigna 2		-50 (-58)	-199 (-199)	c24	°C (°F)	A	17	17	R/W	
c24	Valor máximo punto de consigna 2		110 (230)	c23	800 (800)	°C (°F)	A	18	18	R/W	
P25	Umbral de alarma de baja temperatura en la sonda 1 si P29= 0, P25= 0: umbral deshabilitado si P29= 1, P25= -50: umbral deshabilitado		-50 (-58)	-50 (-58)	P26	°C (°F)	A	19	19	R/W	
P26	Umbral de alarma de alta temperatura en la sonda 1 si P29= 0, P26= 0: umbral deshabilitado si P29= 1, P26= 150: umbral deshabilitado		150 (302)	P25	150 (302)	°C (°F)	A	20	20	R/W	
P27	Diferencial de alarma en la sonda 1		2 (3,6)	0 (0)	50 (90)	°C (°F)	A	21	21	R/W	
P25	Umbral de alarma de baja temperatura en la sonda 1 si P29= 0, P25= 0: umbral deshabilitado si P29= 1, P25= -199: umbral deshabilitado		-50 (-58)	-199 (-199)	P26	°C (°F)	A	19	19	R/W	
P26	Umbral de alarma de alta temperatura en la sonda 1 si P29= 0, P26= 0: umbral deshabilitado si P29= 1, P26= 800: umbral deshabilitado		150 (302)	P25	800 (800)	°C (°F)	A	20	20	R/W	
P27	Diferencial de alarma en la sonda 1		2 (3,6)	0 (0)	99,9 (179)	°C (°F)	A	21	21	R/W	
P28	Tiempo de retardo de alarma en la sonda 1(**)		120	0	250	mín (s)	I	23	123	R/W	
P29	Tipo de umbral de alarma en la sonda 1 0= correspondiente; 1= absoluto		1	0	1	-	D	27	27	R/W	
P30	Umbral de alarma de baja temperatura en la sonda 2 si P34= 0, P30= 0: umbral deshabilitado si P34= 1, P30= -50: umbral deshabilitado		-50 (-58)	-50 (-58)	P31	°C (°F)	A	31	31	R/W	
P31	Umbral de alarma de alta temperatura en la sonda 2 si P34= 0, P31= 0: umbral deshabilitado si P34= 1, P31= 150: umbral deshabilitado		150 (302)	P30	150 (302)	°C (°F)	A	32	32	R/W	
P32	Diferencial de alarma en la sonda 2		2 (3,6)	0 (0)	50 (90)	°C (°F)	A	33	33	R/W	
P30	Umbral de alarma de baja temperatura en la sonda 2 si P34= 0, P30= 0: umbral deshabilitado si P34= 1, P30= -199: umbral deshabilitado		-50 (-58)	-199 (-199)	P31	°C (°F)	A	31	31	R/W	

P31	Umbral de alarma de alta temperatura en la sonda 2 si P34= 0, P31= 0: umbral deshabilitado si P34= 1, P31= 800: umbral deshabilitado		150 (302)	P30	800 (800)	°C (°F)	A	32	32	R/W	⚠
P32	Diferencial de alarma en la sonda 2		2 (3,6)	0(0)	99,9 (179)	°C (°F)	A	33	33	R/W	⚠
P33	Tiempo de retardo de alarma en la sonda 2 (**)		120	0	250	mín (s)	I	113	213	R/W	⚠
P34	Tipo de umbral de alarma en la sonda 2 0= relativa; 1= absoluto		1	0	1	-	D	37	37	R/W	⚠
c29	Entrada digital 1 0= Entrada inactiva 1= Alarma externa inmediata, Reseteo automático (circuito1) 2= Alarma externa inmediata, Reseteo manual (circuito1) 3= Alarma externa retardada (P28), Reseteo manual (circuito1) 4= ON/OFF regulación en relación a estado entrada digital 5= Activación/desactivación ciclo de trabajo desde pulsador 6= Forzado de las salidas (circuito1) 7= Alarma de sólo señalización E17 retardada (P33) 8= Alarma de sólo señalización E17 inmediata 9= Alarma externa inmediata, Reseteo automático (circuito2) 10= Alarma externa inmediata, Reseteo manual (circuito2) 11= Alarma externa retardada(P33), Reseteo manual (circuito2) 12= Forzado de las salidas (circuito2) 13 = Alarma externa inmediata Reseteo automático (circuito 1) 14 = Alarma externa inmediata Reseteo manual (circuito 1) 15 = Alarma externa retardada (P28) Reseteo manual (circuito 1) Validez: c0 ≠ 6,7, y c33= 1 con "dependencia"=16, 17. En caso de alarma, el estado de los relés depende de c31 ó d31		0	0	15	-	I	24	124	R/W	⚠
c30	Entrada digital 2 Ver c29		0	0	15	-	I	25	125	R/W	🔧
c31	Estado de salidas de regulación en caso de alarma desde DI 0= Todas las salidas OFF 1= Todas las salidas ON 2= OFF las salidas "inversas", inalteradas las otras 3= OFF las salidas "directas", inalteradas las otras		0	0	3	-	I	26	126	R/W	🔧
d31	Estado de las salidas de regulación del circuito2 en caso de alarma desde DI Ver c31		0	0	3	-	I	114	214	R/W	🔧
c32	Dirección de la conexión serie		1	0	207	-	I	27	127	R/W	🔧
c33	Funcionamiento especial 0= Deshabilitado 1= Habilitado (Antes de modificar, seleccionar el modo c0 deseado)		0	0	1	-	D	28	28	R/W	🔧
c34	Dependencia salida 1 0= Salida no habilitada 1= Salida de regulación (St1,P1) 2= Salida de regulación (St2,P2) 3= Alarma genérica circuito 1 (relé OFF) 4= Alarma genérica circuito 1 (relé ON) 5= Alarma grave circuito 1 y E04 (relé OFF) 6= Alarma grave circuito 1 y E04 (relé ON) 7= Alarma grave circuito 1 y E05 (relé OFF) 8= Alarma grave circuito 1 y E05 (relé ON) 9= Alarma E05 (relé OFF) 10= Alarma E05 (relé ON) 11= Alarma E04 (relé OFF) 12= Alarma E04 (relé ON) 13= Alarma grave circuito 1+2 (relé OFF) 14= Alarma grave circuito 1+2 (relé ON) 15= Temporizador 16= Salida de regulación con cambio del punto de consigna e inversión de la lógica de funcionamiento desde DI1 17= Salida de regulación con cambio del punto de consigna y mantenimento de la lógica de funcionamiento desde DI1 18= Señalización estado ON/OFF 19= Alarma genérica circuito 2 (relé OFF) 20= Alarma genérica circuito 2 (relé ON) 21= Alarma grave circuito 2 y E15 (relé OFF) 22= Alarma grave circuito 2 y E15 (relé ON) 23= Alarma grave circuito 2 y E16 (relé OFF) 24= Alarma grave circuito 2 y E16 (relé ON) 25= Alarma E16 (relé OFF) 26= Alarma E16 (relé ON) 27= Alarma E15 (relé OFF) 28= Alarma E15 (relé ON) 29= Alarma E17 (relé OFF)		1	0	29	-	I	28	128	R/W	1
c35	Tipo salida 1		0 (■)	0	1	-	D	29	29	R/W	1
c36	Inserción salida 1		-25 (■)	-100	100	%	I	29	129	R/W	1
c37	Diferencial/lógica salida 1		25 (■)	-100	100	%	I	30	130	R/W	1
d34	Vínculo de activación salida 1		0	0	4	-	I	31	131	R/W	1
d35	Vínculo de desactivación salida 1		0	0	4	-	I	32	132	R/W	1
d36	Valor mínimo salida modulante 1		0	0	100	%	I	33	133	R/W	1

d37	Valor máximo salida modulante 1		100	0	100	%	I	34	134	R/W	1
F34	Corte salida 1 0= Funcionamiento en corte 1= Funcionamiento con velocidad mínima		0	0	1	-	D	38	38	R/W	1
F35	Duración de aceleración salida 1 0=aceleración deshabilitada		0	0	120	s	I	115	215	R/W	1
F36	Tipo de forzado de salida 1 0= Deshabilitado 3= mínimo 1= OFF/0 Vcc 4= máximo 2= ON/10 Vcc 5= OFF con respecto a las temporizaciones		0	0	5	-	I	116	216	R/W	1
c38	Dependencia salida 2		1	0	29	-	I	35	135	R/W	2
c39	Tipo salida 2		0 (■)	0	1	-	D	30	30	R/W	2
c40	Inserción salida 2		-50 (■)	-100	100	%	I	36	136	R/W	2
c41	Diferencial/lógica salida 2		25 (■)	-100	100	%	I	37	137	R/W	2
d38	Vínculo de activación salida 2		0	0	4	-	I	38	138	R/W	2
d39	Vínculo de desactivación salida 2		0	0	4	-	I	39	139	R/W	2
d40	Valor mínimo salida modulante 2		0	0	100	%	I	40	140	R/W	2
d41	Valor máximo salida modulante 2		100	0	100	%	I	41	141	R/W	2
F38	Corte salida 2 Ver F34		0	0	1		D	39	39	R/W	2
F39	Duración de aceleración salida 2 0= aceleración deshabilitada		0	0	120	s	I	117	217	R/W	2
F40	Tipo de forzado de salida 2 Ver F36		0	0	5	-	I	118	218	R/W	2
c42	Dependencia salida 3		1	0	29	-	I	42	142	R/W	3
c43	Tipo salida 3		0 (■)	0	1	-	D	31	31	R/W	3
c44	Inserción salida 3		-75 (■)	-100	100	%	I	43	143	R/W	3
c45	Diferencial/lógica salida 3		25 (■)	-100	100	%	I	44	144	R/W	3
d42	Vínculo de activación salida 3		0	0	4	-	I	45	145	R/W	3
d43	Vínculo de desactivación salida 3		0	0	4	-	I	46	146	R/W	3
d44	Valor mínimo salida modulante 3		0	0	100	%	I	47	147	R/W	3
d45	Valor máximo salida modulante 3		100	0	100	%	I	48	148	R/W	3
F42	Corte salida 3 Ver F34		0	0	1		D	40	40	R/W	3
F43	Duración de aceleración salida 3 0= aceleración deshabilitada		0	0	120	s	I	119	219	R/W	3
F44	Tipo de forzado de salida 3 Ver F36		0	0	5		I	120	220	R/W	3
c46	Dependencia salida 4		1	0	29	-	I	49	149	R/W	4
c47	Tipo salida 4		0 (■)	0	1	-	D	32	32	R/W	4
c48	Inserción salida 4		-100 (■)	-100	100	%	I	50	150	R/W	4
c49	Diferencial/lógica salida 4		25 (■)	-100	100	%	I	51	151	R/W	4
d46	Vínculo de activación salida 4		0	0	4	-	I	52	152	R/W	4
d47	Vínculo de desactivación salida 4		0	0	4	-	I	53	153	R/W	4
d48	Valor mínimo salida modulante 4		0	0	100	%	I	54	154	R/W	4
d49	Valor máximo salida modulante 4		100	0	100	%	I	55	155	R/W	4
F46	Corte salida 4 Ver F34		0	0	1		D	41	41	R/W	4
F47	Duración de aceleración salida 4 0= aceleración deshabilitada		0	0	120	s	I	121	221	R/W	4
F48	Tipo de forzado de salida 4 Ver F36		0	0	5		I	122	222	R/W	4
c50	Deshabilitación del teclado y telecomando		1	0	2	-	I	56	156	R/W	🔧
c51	Código para la habilitación del telecomando 0= Programación desde telecomando sin código		1	0	255	-	I	57	157	R/W	🔧
c52	Visualización en display 0= Sonda 1 7= Porcentaje salida 1 1= Sonda 2 8= Porcentaje salida 2 2= Entrada digital 1 9= Porcentaje salida 3 3= Entrada digital 2 10= Porcentaje salida 4 4= Punto de consigna 1 5= Punto de consigna 2 6= Sonda 1 alterna con Sonda 2		0	0	10	-	I	58	158	R/W	🔧
c53	Zumbador 0= Habilitado 1= Deshabilitado		0	0	1	-	D	33	33	R/W	🔧
c56	Retardo a la activación		0	0	255	s	I	59	159	R/W	🔧
c57	Soft start circuito 1		0	0	99	mín/°C	I	60	160	R/W	🔧
d57	Soft start circuito 2		0	0	99	mín/°C	I	123	223	R/W	🔧
c62	ti_PID1		600	0	999	s	I	61	161	R/W	TUNING
c63	td_PID1		0	0	999	s	I	62	162	R/W	TUNING
d62	ti_PID2		600	0	999	s	I	124	224	R/W	TUNING
d63	td_PID2		0	0	999	s	I	125	225	R/W	TUNING
c64	Auto-Tuning 0=Deshabilitado 1=Habilitado Validez: c19 ≠7		0	0	1	-	D	34	34	R/W	TUNING
c65	Histéresis de habilitación lógica		1,5 (2,7)	0 (0)	99,9 (179)	°C (°F)	A	34	34	R/W	🔧
c66	Inicio del intervalo de habilitación Validez: c0 = 1,2		-50 (-58)	-50 (-58)	150 (302)	°C (°F)	A	22	22	R/W	🔧
c67	Fin del intervalo de habilitación Validez: c0 = 1,2		150 (302)	-50 (-58)	150 (302)	°C (°F)	A	23	23	R/W	🔧
c66	Inicio del intervalo de habilitación Validez: c0 = 1,2		-50 (-58)	-199 (-199)	800 (800)	°C(°F)	A	22	22	R/W	🔧

Par.	Descripción	Notas	Pred.	Mín	Máx	U.M.	Tipo	SPV CAREL	ModBus®	R/W	Icono
c67	Fin del intervalo de habilitación Validez: c0 = 1,2		150 (302)	-199 (-199)	800 (800)	°C(°F)	A	23	23	R/W	
P70	Habilitación del ciclo de trabajo 0= Deshabilitado 2= Entrada digital 1= Teclado 3= RTC		0	0	3	-	I	70	170	R/W	
P71	Ciclo de trabajo: duración de paso 1		0	0	200	mín	I	71	171	R/W	
P72	Ciclo de trabajo: puntos de consigna temperatura paso 1		0 (32)	-50 (-58)	150 (302)	°C (°F)	A	24	24	R/W	
P72	Ciclo de trabajo: puntos de consigna temperatura paso 1		0 (32)	-199 (-199)	800 (800)	°C (°F)	A	24	24	R/W	
P73	Ciclo de trabajo: duración de tiempo paso 2		0	0	200	mín	I	72	172	R/W	
P74	Ciclo de trabajo: puntos de consigna temperatura paso 2		0 (32)	-50 (-58)	150	°C/°F	A	25	25	R/W	
P74	Ciclo de trabajo: puntos de consigna temperatura paso 2		0 (32)	-199 (-199)	800 (800)	°C (°F)	A	25	25	R/W	
P75	Ciclo de trabajo: duración de paso 3		0	0	200	mín	I	73	173	R/W	
P76	Ciclo de trabajo: puntos de consigna temperatura paso 3		0 (32)	-50 (-58)	150 (302)	°C (°F)	A	26	26	R/W	
P76	Ciclo de trabajo: puntos de consigna temperatura paso 3		0 (32)	-199 (-199)	800 (800)	°C (°F)	A	26	26	R/W	
P77	Ciclo de trabajo: duración de paso 4		0	0	200	mín	I	74	174	R/W	
P78	Ciclo de trabajo: puntos de consigna temperatura paso 4		0 (32)	-50 (-58)	150 (302)	°C (°F)	A	27	27	R/W	
P78	Ciclo de trabajo: puntos de consigna temperatura paso 4		0 (32)	-199 (-199)	800 (800)	°C (°F)	A	27	27	R/W	
P79	Ciclo de trabajo: duración de paso 5		0	0	200	mín	I	75	175	R/W	
P80	Ciclo de trabajo: puntos de consigna temperatura paso 5		0 (32)	-50 (-58)	150 (302)	°C (°F)	A	28	28	R/W	
P80	Ciclo de trabajo : puntos de consigna temperatura paso 5		0 (32)	-199 (-199)	800 (800)	°C (°F)	A	28	28	R/W	
Pon	Comando de ON/OFF del controlador		0	0	1	-	D	36	36	R/W	-
AL0	Fecha–hora alarma 0 (pulsar Set) (y= año, M= mes, d= día, h= hora, n= minutos)		-	-	-	-	-	-	-	R	
y	AL0_y= año alarma 0		0	0	99	año	I	76	176	R	
M	AL0_M= mes alarma 0		0	1	12	mes	I	77	177	R	
d	AL0_d= día alarma 0		0	1	31	día	I	78	178	R	
h	AL0_h= hora alarma 0		0	0	23	hora	I	79	179	R	
n	AL0_n= minuto alarma 0		0	0	59	minuto	I	80	180	R	
E	AL0_t= tipo alarma 0		0	0	99	-	I	81	181	R	
AL1	Fecha–hora alarma 1 (pulsar Set) (y= año, M= mes, d= día, h= hora, n= minutos)		-	-	-	-	-	-	-	R	
y	AL1_y= año alarma 1		0	0	99	año	I	82	182	R	
M	AL1_M= mes alarma 1		0	1	12	mes	I	83	183	R	
d	AL1_d= día alarma 1		0	1	31	día	I	84	184	R	
h	AL1_h= hora alarma 1		0	0	23	hora	I	85	185	R	
n	AL1_n= minuto alarma 1		0	0	59	minuto	I	86	186	R	
E	AL1_t= tipo alarma 1		0	0	99	-	I	87	187	R	
AL2	Fecha–hora alarma 2 (pulsar Set) (y=año, M=mes, d=día, h=hora, n=minutos)		-	-	-	-	-	-	-	R	
y	AL2_y= año alarma 2		0	0	99	año	I	88	188	R	
M	AL2_M= mes alarma 2		0	1	12	mes	I	89	189	R	
d	AL2_d= día alarma 2		0	1	31	día	I	90	190	R	
h	AL2_h= hora alarma 2		0	0	23	hora	I	91	191	R	
n	AL2_n= minuto alarma 2		0	0	59	minuto	I	92	192	R	
E	AL2_2= tipo alarma 2		0	0	99	-	I	93	193	R	
AL3	Fecha – hora alarma 3 (pulsar Set) (y= año, M= mes, d= día, h= hora, n= minutos)		-	-	-	-	-	-	-	R	
y	AL3_y= año alarma 3		0	0	99	año	I	94	194	R	
M	AL3_M= mes alarma 3		0	1	12	mes	I	95	195	R	
d	AL3_d= día alarma 3		0	1	31	día	I	96	196	R	
h	AL3_h= hora alarma 3		0	0	23	hora	I	97	197	R	
n	AL3_n= minuto alarma 3		0	0	59	minuto	I	98	198	R	
E	AL3_t= tipo alarma 3		0	0	99	-	I	99	199	R	
AL4	Fecha–hora alarma 4 (pulsar Set) (y= año, M= mes, d= día, h= hora, n= minutos)		-	-	-	-	I	-	-	R	
y	AL4_y = año alarma 4		0	0	99	año	I	100	200	R	
M	AL4_M= mes alarma 4		0	1	12	mes	I	101	201	R	
d	AL4_d= día alarma 4		0	1	31	día	I	102	202	R	
h	AL4_h= hora alarma 4		0	0	23	hora	I	103	203	R	
n	AL4_n= minuto alarma 4		0	0	59	minuto	I	104	204	R	
E	AL4_t= tipo alarma 4		0	0	99	-	I	105	205	R	
ton	Activación aparato (Pulsar Set) (d= día, h= hora, n= minutos)		-	-	-	-	-	-	-	R	
d	tON_d= día activación		0	0	11	día	I	106	206	R/W	
h	tON_h= hora activación		0	0	23	hora	I	107	207	R/W	
n	tON_n= minuto activación		0	0	59	minuto	I	108	208	R/W	
toF	Desactivación del aparato (Pulsar Set) (d= día, h= hora, n= minutos)		-	-	-	-	-	-	-	R	
d	tOFF_d= día desactivación		0	0	11	día	I	109	209	R/W	
h	tOFF_h= hora desactivación		0	0	23	hora	I	110	210	R/W	
n	tOFF_n= minuto desactivación		0	0	59	minuto	I	111	211	R/W	
tc	Fecha–hora (Pulsar Set) (y= Año, M= Mes, d= día del mes, u= día de la semana, h= hora, n= minutos)		-	-	-	-	-	-	-	R	
y	Fecha: año		0	0	99	año	I	1	101	R/W	
M	Fecha: mes		1	1	12	mes	I	2	102	R/W	
d	Fecha: día		1	1	31	día	I	3	103	R/W	
u	Fecha: día de la semana (Lunes,…)		1	1	7	día	I	4	104	R/W	

Par.	Descripción	Notas	Pred.	Mín	Máx	U.M.	Tipo	SPV CAREL	ModBus®	R/W	Icono
h	Hora		0	0	23	hora	I	5	105	R/W	
n	Minutos		0	0	59	minutos	I	6	106	R/W	

Tab. 7.a

Los valores predeterminados, mínimo y máximo de los puntos de consigna de las alarmas... se refieren a la temperatura. Con entradas de tipo universal (tensión corriente) dichos valores deben ser introducidos manualmente en función del campo de medida ajustado.
(**) en el caso de alarma desde entrada digital, la unidad de medida es la segunda

(■) TABLA DE PARÁMETROS PREDETERMINADOS

	Modelo				
Parámetro	V	W	Z/A	B	E
c35	0	0	0	0	0
c36	-100	-50	-25	-50	-25
C37	+100	+50	+25	+50	+25
c39	-	0	0	1	1
c40	-	-100	-50	-100	-50
c41	-	+50	+25	+50	+25
c43	-	-	0	-	0
c44	-	-	-75	-	-75
c45	-	-	+25	-	+25
c47	-	-	0	-	1
c48	-	-	-100	-	-100
c49	-	-	+25	-	+25

Tab. 7.b

7.1 Variables accesibles únicamente desde el puerto serie

Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.	Tipo	SPV CAREL	Modbus®	R/W
Medida sonda 1	0	0	0	°C/°F	A	2	2	R
Medida sonda 2	0	0	0	°C/°F	A	3	3	R
Porcentaje salida 1	0	0	100	%	I	127	227	R
Porcentaje salida 2	0	0	100	%	I	128	228	R
Porcentaje salida 3	0	0	100	%	I	129	229	R
Porcentaje salida 4	0	0	100	%	I	130	230	R
Contraseña	77	0	200	-	I	11	111	R/W
Estado salida 1	0	0	1	-	D	1	1	R
Estado salida 2	0	0	1	-	D	2	2	R
Estado salida 3	0	0	1	-	D	3	3	R
Estado salida 4	0	0	1	-	D	4	4	R
Estado entrada digital 1	0	0	1	-	D	6	6	R
Estado entrada digital 2	0	0	1	-	D	7	7	R
Alarma sonda 1 averiada	0	0	1	-	D	9	9	R
Alarma sonda 2 averiada	0	0	1	-	D	10	10	R
Alarma inmediata externa (circuito 1)	0	0	1	-	D	11	11	R
Alarma de alta temperatura sonda 1	0	0	1	-	D	12	12	R
Alarma de baja temperatura sonda 1	0	0	1	-	D	13	13	R
Alarma retardada externa (circuito 1)	0	0	1	-	D	14	14	R
Alarma inmediata externa con reseteo manual (circuito 1)	0	0	1	-	D	15	15	R
Alarma RTC averiado	0	0	1	-	D	16	16	R
Alarma Eeprom parámetros de la máquina	0	0	1	-	D	17	17	R
Alarma Eeprom parámetros de funcionamiento	0	0	1	-	D	18	18	R
Tiempo máximo en el cálculo de los parámetros PID	0	0	1	-	D	19	19	R
Ganancia PID nula	0	0	1	-	D	20	20	R
Ganancia PID negativa	0	0	1	-	D	21	21	R
Tiempo integral y derivativo negativos	0	0	1	-	D	22	22	R
Tiempo máximo en el cálculo de la ganancia con continua	0	0	1	-	D	23	23	R
Situación al arranque no idónea	0	0	1	-	D	24	24	R
Alarma inmediata de digital 1 (circuito 1)	0	0	1	-	D	42	42	R
Alarma inmediata de digital 1 con reseteo manual (circuito 1)	0	0	1	-	D	43	43	R
Alarma retardada de digital 1 de digital 1 (circuito 1)	0	0	1	-	D	44	44	R
Alarma inmediata de digital 2 (circuito 1)	0	0	1	-	D	45	45	R
Alarma inmediata de digital 2 con reseteo manual (circuito 1)	0	0	1	-	D	46	46	R
Alarma retardada de digital 2 de digital 1 (circuito 1)	0	0	1	-	D	47	47	R
Alarma de alta temperatura sonda 2	0	0	1	-	D	49	49	R
Alarma de baja temperatura sonda 2	0	0	1	-	D	50	50	R
Alarma de sólo señalización retardada	0	0	1	-	D	51	51	R
Alarma de sólo señalización inmediata	0	0	1	-	D	52	52	R
Alarma inmediata externa (circuito 2)	0	0	1	-	D	53	53	R
Alarma retardada externa (circuito 2)	0	0	1	-	D	54	54	R
Alarma inmediata externa con reseteo manual (circuito 2)	0	0	1	-	D	55	55	R
Alarma lectura sondas	0	0	1	-	D	56	56	R
Maniobra de ON/OFF del controlador	0	0	1	-	D	36	36	R/W
Maniobra de reseteo de la alarma	0	0	1	-	D	57	57	R/W

Tab. 7.c

Tipo de variable: A =analógica, D=digital, I=Entero
SPV= dirección variable con protocolo CAREL en tarjeta serie 485, ModBus®: registros y bobinas con protocolo ModBus ® en tarjeta serie 485.
La selección entre protocolo CAREL y ModBus® es automática. En ambos casos la velocidad es fija a 19200 bit/s.
Los dispositivos conectados a la misma red deben tener los parámetros de serie: 8 bits de datos; 1 bit de arranque; 2 bits de parada; controlador de paridad deshabilitado; 19200 baudios. Para CAREL y Modbus® las variables analógicas se expresan en décimas (ej.: 20,3 °C= 203)

8. ALARMAS

8.1 Tipos de alarmas

Las alarmas son de dos tipos:
- de alta (temperatura) E04 y de baja (temperatura) E05;
- alarmas graves, es decir, todas las demás.

Las alarmas dadas en memoria E07/E08 generan en todo caso el bloqueo del controlador.

El modo "alarma" (c0=5) permite utilizar una o varias salidas para señalizar una alarma de baja o alta temperatura, de sonda desconectada o en corto circuito: ver el capítulo "Funciones". El efecto de las salidas sobre las alarmas en el funcionamiento especial depende del parámetro "dependencia" : ver el capítulo "Funciones".

El controlador indica las alarmas debidas a averías en el controlador mismo, en las sondas o en el procedimiento de "Auto-Tuning". Es posible activar una alarma también desde un contacto externo. En el display se visualiza alternativamente "Exy" y la visualización estándar de display. Simultáneamente parpadea un icono (llave, triángulo o reloj) y se activa o no el zumbador (ver tabla siguiente). Si se producen más errores, estos aparecen en secuencia en el display.

En los modelos que prevén la presencia del reloj, Los errores son memorizados hasta un máximo de 4 , en una lista de tipo FIFO (AL0, AL1, AL2, AL3). El último error memorizado está visible en el parámetro AL0 (ver la lista de parámetros).

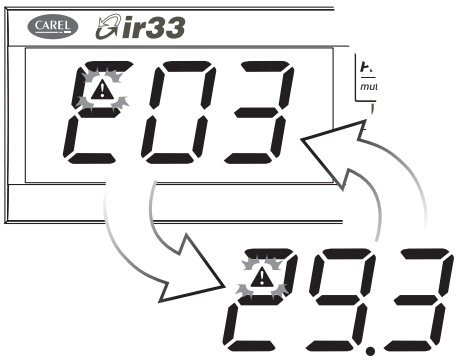


Fig. 8.a

Para desactivar el zumbador pulsar **Prg** / *mute*.

Ejemplo: visualización del display después del error E03

8.2 Alarmas de reseteo manual

- Para hacer terminar la señalización de un alarma de reseteo manual, una vez corregida la causa que la ha provocado, pulsar simultáneamente las teclas **Prg** / *mute* y ▲ durante 5s.

8.3 Visualización de la cola de alarmas

- Acceder a la lista de parámetros de tipo P, como se indica en el párrafo 3.3.3.
- Pulsar ▲ / ▼ hasta alcanzar el parámetro "AL0" (último error memorizado).
- Pulsar ***Set***, se accede a un submenú en el cual con las teclas ▲ y ▼ es posible desplazarse entre año, mes, día, hora, minuto y tipo de la alarma intervenida. Si el controlador no está provisto de RTC, se memoriza sólo el tipo.
- Desde uno cualquier de los parámetros hijo, pulsando la tecla ***Set***, se vuelve al parámetro padre "ALx"

Ejemplo:

'y07' -> 'M06' -> 'd13' -> 'h17' -> 'm29' -> 'E03'

indica que la alarma 'E03' (alarma de entrada digital), se ha producido el 13 de Junio de 2007 a las 17:29.

8.4 Parámetros de alarma

Los parámetros siguientes determinan el comportamiento de las salidas en caso de alarma.

8.4.1 Estado de las salidas de regulación en caso de alarma de sonda (parámetro c10/d10)

Determina la acción sobre las salidas de regulación en el caso de que esté activa la alarma de la sonda de regulación E01, forzando uno de los cuatro estados previstos. Cuando se selecciona el estado OFF, la desactivación es inmediata y no se respeta ninguna temporización. Cuando se selecciona el estado ON, se respeta, por el contrario, el "Retardo entre las activaciones de dos salidas de relé distintas" (parámetro c6). Cuando la alarma E01 se resetea, la regulación se restablece normalmente y la eventual salida de alarma termina la señalización (ver modo 5). Permanece por el contrario activo el zumbador hasta que no se pulsa la tecla **Prg** / *mute*.
Lo mismo ocurre para la sonda B2 con el parámetro d10.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	UM
c10	Estado de las salidas de regulación del circuito1 en caso de alarma sonda 1 0=Todas las salidas OFF 1= Todas las salidas ON 2=Activadas las salidas "directas", desactivadas las salidas "inversas" 3= Activadas las salidas "inversas", desactivadas las salidas "directas"	0	0	3	-
d10	Estado de las salidas de regulación del circuito 2 en caso de alarma de sonda 2. Ver c10	0	0	3	-

Tab. 8.a

8.4.2 Parámetros de alarmas y activación

P25 (P26) permite determinar el umbral de activación de la alarma de baja (alta) temperatura E05 (E04). El valor ajustado de P25 (P26) es comparado continuamente con el valor medido por la sonda B1. El parámetro P28 representa, en minutos, el "retardo de activación de la alarma"; la alarma de baja temperatura (E05) se activa sólo si la temperatura permanece inferior al valor de P25 durante un tiempo superior a P28. La alarma puede ser de tipo correspondiente o absoluto, dependiendo del valor del
parámetro P29. En el primer caso (P29=0) el valor de P25 indica la desviación respecto al punto de consigna y el punto de activación de la alarma de baja temperatura ej: punto de consigna - P25. Si varía el punto de consigna, varía automáticamente el punto de activación. En el segundo caso (P29=1), el valor de P25 indica el umbral de alarma de baja temperatura. La alarma de baja temperatura activa se señaliza con el zumbador interno y con el código E05 en el display. Lo mismo ocurre para la alarma de alta temperatura (E04), considerando P26 en lugar de P25.

Consideraciones análogas sirven para los parámetros correspondientes a la sonda 2, con la correspondencia:
P25→P30; P26→P31; P27→P32; P28→P33; P29→P34; E04/E05→E15/E16.

Par	Descripción	Pred.	Mín	Máx	UM
P25	Umbral de alarma de baja temperatura en la sonda 1 si P29=0, P25=0 : umbral deshabilitado si P29=1, P25=-50 : umbral deshabilitado	-50 (-58)	-50(-58)	P26	°C(°F)
P26	Umbral de alarma de alta temperatura en la sonda 1 si P29=0, P26=0 : umbral deshabilitado si P29=1, P26=150 : umbral deshabilitado	150 (302)	P25	150 (302)	°C(°F)
P27	Diferencial de alarma en la sonda 1	2 (3,6)	0 (0)	50 (90)	°C(°F)
P25	Umbral de alarma de baja en sonda 1 si P29=0, P25=0 : umbral deshabilitado si P29=1, P25=-199 : umbral deshabilitado	-50 (-58)	-199 (-199)	P26	°C(°F)

P26	Umbral de alarma de alta en la sonda 1 si P29=0, P26=0 : umbral deshabilitado si P29=1, P26=800 : umbral deshabilitado	150 (302)	P25	800 (800)	°C(°F)
P27	Diferencial de alarma en la sonda 1	2(3,6)	0(0)	99,9 (179)	°C(°F)
P28	Tiempo retardo alarma en la sonda 1	120	0	250	mín(s)
P29	Tipo umbral de alarma en la sonda 1 0=correspondiente; 1=absoluto	1	0	1	-
P30	Umbral de alarma de baja temperatura en la sonda 2 si P34=0, P30=0 : umbral deshabilitado si P34=1, P30=-50 : umbral deshabilitado	-50 (-58)	-50 (-58)	P31	°C(°F)
P31	Umbral de alarma de alta temperatura en la sonda 2 si P34=0, P31=0 : umbral deshabilitado si P34=1, P31=200 : umbral deshabilitado	150 (302)	P30	150 (302)	°C(°F)
P32	Diferencial de alarma en la sonda 2	2(3,6)	0	50 (90)	°C(°F)
P30	Umbral de alarma de baja en sonda 2 si P34=0, P30=0 : umbral deshabilitado si P34=1, P30=-199 : umbral deshabilitado	-50 (-58)	-199 (-199)	P31	°C(°F)
P31	Umbral de alarma de alta en la sonda 2 si P34=0, P31=0 : umbral deshabilitado si P34=1, P31=800 : umbral deshabilitado	150 (302)	P30	800 (800)	°C(°F)
P32	Diferencial de alarma en la sonda 2	2(3,6)	0(0)	99,9 (179)	°C(°F)
P33	Tiempo retardo alarma en la sonda 2	120	0	250	mín(s)
P34	Tipo umbral de alarma en la sonda 2 0=correspondiente; 1=absoluto	1	0	1	-

Tab. 8.b

En el caso de que se haya configurado una alarma en la sonda 1 del tipo correspondiente (P29 = 0) los umbrales P25 y P26 pueden asumir valores sólo en el rango 0...150 sin la limitación P25 < P26. Lo mismo para los parámetros de la sonda 2 (P30, P31) con P34 = 0

En el caso de que se haya configurado una alarma en la sonda 1 del tipo correspondiente (P29 = 0) los umbrales P25 y P26 pueden asumir valores sólo en el rango 0...800 sin la limitación P25 < P26. Lo mismo para los parámetros de la sonda 2 (P30, P31) con P34= 0

P28 fija el tiempo mínimo necesario para generar una alarma de alta/baja E04/E05 o desde un contacto externo retardado (E03).
En el primer caso (E04/E05) la unidad de medida es el minuto, en el segundo (E03) es el segundo.

Para generar una alarma, el valor medido por la sonda B1 debe permanecer por debajo del valor de P25 o por encima del valor de P26 durante un tiempo superior al valor de P28. En el caso de alarma desde entrada digital (c29, c30=3), el contacto debe permanecer abierto durante un tiempo mayor de P28. En el caso de un evento de alarma, arranca instantáneamente un cómputo que genera una alarma si se alcanza el tiempo mínimo P28. Si durante el cómputo la medida vuelve al valor normal o el contacto se cierra, la alarma no se señaliza y el cómputo se anula. En presencia de una nueva condición de alarma, el cómputo volverá a comenzar desde 0.

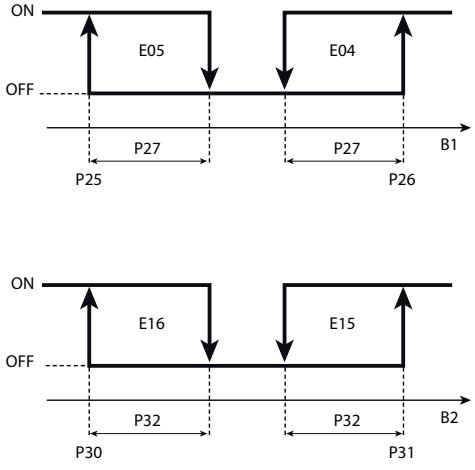


Fig. 8.b

Leyenda
E04/E15 Alarma alta sonda B1/B2
E05/E16 Alarma baja sonda B1/B2
B1/B2 Sonda 1/2

8.4.3 Estado de las salidas de regulación en caso de alarma da entrada digital (parámetros c31, d31)

El parámetro c31(d31) determina la acción sobre las salidas de regulación en el caso de que esté activa la alarma desde la entrada digital E03(E18), (ver c29 y c30).
Cuando se selecciona el estado OFF, la desactivación es inmediata, ya que no se considera ninguna temporización. Cuando se selecciona el estado ON, se respeta por el contrario el 'Retardo entre las activaciones de dos salidas de relé distintas', (parámetro c6). Si la alarma de la entrada digital es con reseteo automático (c29=1 y/o c30=1), al volver las condiciones normales (contacto externo cerrado) la eventual salida de alarma (ver c0=5) se resetea y la regulación se restablece normalmente.

Par.	Descripción	Pred.	Mín	Máx	U.M.
c31	Estado salidas de regulación circuito 1 en caso de alarma de entrada digital 0= Todas las salidas OFF 1= Todas las salidas ON 2= OFF las salidas "inversas", inalteradas las otras 3= OFF las salidas "directas", inalteradas las otras	0	0	3	-
d31	Estado salidas de regulación circuito 2 en caso de alarma de entrada digital	0	0	3	-

Tab. 8.c

8.5 Tabla alarmas

Mensaje en display	Causa de la alarma	Guardado en la cola de alarmas (**)	Icono display	Zum-bador	Reseteo	Efectos sobre la regulación	Verificaciones/Remedios
E01	Sonda B1 averiada	x		OFF	automático	Depende del Parámetro c10 (*)	Verificar las conexiones de la sonda
E02	Sonda B2 averiada	x		OFF	automático	Si c19=1 y c0=1/2, como E01, de otro modo no bloquea la regulación. (*)	Verificar las conexiones de la sonda
E03	Contacto digital abierto, alarma inmediata, retardada con reseteo manual/ automático circuito 1	x		ON	automático / manual	En base al parámetro c31 (*)	Verificar parámetros c29, c30, c31. Verificar el contacto externo.
E04	La medida de B1 ha superado el valor del umbral de P26 durante un tiempo mayor de P28.	x		ON	automático	Ningún efecto sobre la regulación	Verificar parámetros P26, P27, P28, P29
E05	La medida de B1 ha descendido por debajo del valor del umbral de P25 durante un tiempo mayor de P28.	x		ON	automático	Ningún efecto sobre la regulación	Verificar parámetros P25, P27, P28, P29
E06	Reloj de tiempo real averiado			OFF	automático /manual	-	Reprogramar el horario del reloj. En caso de persistencia de la alarma, contactar con la asistencia.
E07	Error Eeprom parámetros de la máquina			OFF	automático	Bloqueo total	Contactar con la asistencia
E08	Error Eeprom parámetros de funcionamiento			OFF	automático	Bloqueo total	Resetear los valores de fábrica con el procedimiento descrito. En caso de persistencia de la alarma, contactar con la asistencia.
E09	Error de adquisición. Alcanzado tiempo máximo en el cálculo de los parámetros PID.			ON	manual	Auto-Tuning bloqueado	Resetear manualmente la alarma o apagar y volver a encender el controlador
E10	Error de cálculo: Ganancia PID nula.			ON	manual	Auto-Tuning bloqueado	
E11	Error de cálculo: Ganancia PID negativa			ON	manual	Auto-Tuning bloqueado	
E12	Error de cálculo: Tiempo integral y derivativo negativos			ON	manual	Auto-Tuning bloqueado	
E13	Error de adquisición. Alcanzado tiempo máximo en el cálculo de la ganancia con continua.			ON	manual	Auto-Tuning bloqueado	
E14	Error en el arranque. Situación no idónea			ON	manual	Auto-Tuning bloqueado	
E15	La medida de B2 ha superado el valor del umbral de P31 durante un tiempo mayor de P33.	x		ON	automático	Ningún efecto sobre la regulación	Verificación de los parámetros P30,P31,P32,P33
E16	La medida de B2 ha descendido por debajo el valor del umbral de P30 durante un tiempo mayor de P33.	x		ON	automático	Ningún efecto sobre la regulación	Verificación de los parámetros P30,P31,P32,P33
E17	Contacto digital abierto (alarma de sólo señalización inmediata o retardada)	x		OFF	automático	Ningún efecto sobre la regulación	Verificación de los parámetros c29,c30. Verificar el contacto externo
E18	Contacto digital abierto, alarma inmediata, retardada con reseteo manual/ automático circuito 2	x		ON	automático/ manual	Efecto sobre la regulación sólo si c19=7, en base al parámetro d31(*)	Verificación de los parámetros c29,c30,d31. Verificar el contacto externo.
E19	Error de lectura de la sonda(**)	x		OFF	automático	Bloqueo total	Contactar con la asistencia
Ed1	Contacto digital 1 abierto, alarma inmediata, retardada con rearme manual/automático circuito 1	x		ON	automático/ manual	En base al parametro c31 (*)	Verificar parámetros c29, c31. Verificar el contacto externo.
Ed2	Contacto digital 2 abierto, alarma inmediata, retardada con rearme manual/automático circuito 1	x		ON	automático/ manual	En base al parametro c31 (*)	Verificar parámetros c30, c31. Verificar el contacto externo.

Tab. 8.d

(*) salida del ciclo de trabajo
(**)sólo para IR33 Universal con entradas universales.

- La activación o no del relé de alarma se decide desde los modos de funcionamiento y/o desde la dependencia
- Las alarmas que se producen durante el procedimiento de Auto-Tuning no se meten en la cola de alarmas.

8.6 Vínculo entre el parámetro dependencia y las causas de alarma

En el funcionamiento especial el parámetro dependencia permite vincular el estado de una salida de relé a la condición de alarma, según la tabla siguiente.

Condición de activación de la salida configurada como alarma

		Alarma de Entrada digital En circuito 1			Alarma da Entrada digital En circuito 2			Averiada Sonda		Umbrales de alarma B1		Umbrales de alarma B2		Alarma de sólo señalización E17	
		Externa Inmediata, Reseteo automático	Externa Inmediata, Reseteo manual	Externa Retardada (P28) Reseteo manual	Externa Inmediata, Reseteo automático	Externa Inmediata, Reseteo manual	Externa Retardada (P33), Reseteo manual	SONDA 1	SONDA 2	BAJA	ALTA	BAJA	ALTA	Inmediata	Retardada
Dependencia (par. c34, c38, c42, c46)		c29=1, 13 c30=1, 13	c29=2, 14 c30=2, 14	c29=3, 15 c30=3,15	c29=9 c30=9	c29=10 c30=10	c29=11 c30=11								
Valor	Descripción														
3, 4	alarma genérica circuito 1(relé OFF)	X	X	X				X	X	X	X				
	alarma genérica circuito 1 (relé ON)														
19, 20	alarma genérica circuito 2 (relé OFF)				X	X	X	X	X			X	X		
	alarma genérica circuito 2(relé ON)														
5, 6	alarma grave circuito 1 e E04 (relé OFF)	X	X	X				X	X		X				
	alarma grave circuito 1 e E04 (relé ON)														
21, 22	alarma grave circuito 2 e E15 (relé OFF)				X	X	X	X	X				X		
	alarma grave circuito 2 e E15 (relé ON)														
7, 8	alarma grave circuito 1 e E05 (relé OFF)	X	X	X				X	X	X					
	alarma grave circuito 1 e E05 (relé ON)														
23, 24	alarma grave circuito 2 e E16 (relé OFF)				X	X	X	X	X			X			
	alarma grave circuito 2 e E16 (relé ON)														
9, 10	alarma E05 (relé OFF)									X					
	alarma E05 (relé ON)														
25, 26	alarma E16 (relé OFF)											X			
	alarma E16 (relé ON)														
11, 12	alarma E04 (relé OFF)										X				
	alarma E04 (relé ON)														
27, 28	alarma E15 (relé OFF)												X		
	alarma E15 (relé ON)														
13, 14	alarma grave circuitos 1 y 2 (relé OFF)	X	X	X	X	X	X	X	X						
	alarma grave circuitos 1 y 2 (relé ON)														
29	alarma E17 (relé OFF)													X	X

Tab. 8.e

9. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E CÓDIGOS

9.1 Características técnicas

	Modelo	Tensión	Potencia
Alimentación	IR33x(V,W,Z,A,B,E)7Hx(B,R)20 DN33x(V,W,Z, A,B,E)7Hx(B,R)20	115...230 Vca(-15%...+10%), 50/60 Hz	6 VA, 50 mA~ máx
	IR33x(V,W,Z,A,B,E)7LR20, DN33x(V,W,Z,A,B,E)7LR20	12...24 Vca (-10%...+10%), 50/60 Hz	4 VA, 300 mA~ máx
		12...30 Vcc	300 mA … máx
		Utilizar exclusivamente alimentación tipo SELV de potencia máxima 100 VA con fusible de 315 mA en el secundario	
Alimentación	IR33x(V,W,Z,A,B,E)9Hx(B,R)20 DN33x(V,W,Z, A,B,E)9Hx(B,R)20	115 V~(-15%...+10%), 50...60Hz, 90mA máx 230 V~(-15%...+10%), 50...60Hz, 45mA máx	9 VA
	IR33x(V,W,Z,A,B,E)9MR20, DN33x(V,W,Z,A,B,E)9MR20	24 V~ (-10%...+10%), 450mA máx 50/60 Hz, utilizar exclusivamente alimentación de tipo SELV de potencia máxima 15VA con fusible retardado de 450mA en el secundario conforme a la IEC 60127	12 VA
		24 Vcc (-15%...+15%), 450mA máx	12 VA
Aislamiento garantizado desde la alimentación	IR33x(V,W,Z,A,B,E)x(7, 9)Hx(B,R)20 DN33x(V,W,Z,A,B,E)x(7, 9)Hx(B,R)20	aislamiento respecto a la bajísima tensión	reforzado
			6 mm in aire, 8 mm superficiales
			3750 V aislamiento
		aislamiento respecto a las salidas de relé	principal
			3 mm in aire, 4 mm superficiales
			1250 V aislamiento
	IR33x(V,W,Z,A,B,E)x(7, 9)x(L, M)R20 DN33x(V,W,Z,A,B,E) x(7, 9)x(L, M)R20	aislamiento respecto a la bajísima tensión	da garantire esternamente con transformador de sicurezza
		aislamiento respecto a las salidas de relé	reforzado
			6 mm in aire, 8 mm superficiales
			3750 V aislamiento
Entradas	B1 (PROBE1),B2 (PROBE2)	NTC, NTC-HT, PTC, PT1000	
		NTC, NTC-HT, PTC, PT1000, PT100, TcJ, TcK, 0…5 V raz, 0…1 Vcc, 0…10 Vcc, -0,5…1,3 Vcc, 0…20 mA, 4…20 mA	
	DI1, DI2	contacto seco, resistencia del contacto < 10 Ω, corriente de cierre 6 mA	
	Distancia máxima de sondas y entradas digitales menor de 10 m		
	Nota: en la instalación se recomienda mantener separadas las conexiones de alimentación y de las cargas de los cables de las sondas, entradas digitales y supervisor.		
Tipo de sonda	NTC std. CAREL	10 kΩ a 25 °C, rango –50T90 °C	
		error de medida:	1 °C en el rango –50T50 °C
			3 °C en el rango +50T90 °C
	NTC-HT	50 kΩ a 25°C, rango –40T150 °C	
		error de medida:	1,5 °C en el rango –20T115 °C
			4 °C en el rango externo a -20T115 °C
	PTC	985 Ω a 25 °C, rango -50T150 °C	
		error de medida	2 °C en el rango –50T50 °C
			4 °C en el rango +50T150 °C
	PT1000	1097 Ω a 25 °C, rango -50T150 °C	
		error de medida:	3 °C en el rango –50T0 °C
			5 °C en el rango 0T150 °C
Tipo de sonda	NTC std. CAREL	10 kΩ a 25 °C, rango –50T110 °C	
		error de medida:	1 °C en el rango -50T110 °C
	NTC-HT	50 kΩ a 25°C, rango –10T150 °C	
		error de medida:	1 °C en el rango -10T150 °C
	PTC	985 Ω a 25 °C, rango -50T150 °C	
		error de medida	1 °C en el rango -50T150 °C
	PT1000	1097 Ω a 25 °C	
		error de medida:	2 °C en el rango -199T800 °C
	PT100	109,7 Ω a 25 °C	
		error de medida:	2 °C en el rango -199T800 °C
	TcJ	aislada 52 µV/ °C	
		error de medida:	4 °C en el rango -100T800 °C
	TcK	aislada 41 µV/ °C	
		error de medida:	4 °C en el rango -100T800 °C
	0…5 V prop	Medida sobre impedancia de 50 kΩ	**0,3 % Fondo Scala**
	0…1 Vcc	Medida sobre impedancia de 50 kΩ	**0,3 % Fondo Scala**
	0…10 Vcc	Medida sobre impedancia de 50 kΩ	**0,3 % Fondo Scala**
	-0,5…1,3 Vcc	Medida sobre impedancia de 50 kΩ	**0,3 % Fondo Scala**
	0…20 mA	Medida sobre impedancia de 50 Ω	**0,3 % Fondo Scala**
	4…20 mA	Medida sobre impedancia de 50 Ω	**0,3 % Fondo Scala**
Alimentación de sondas	12 Vcc nominales, corriente máx 60 mA; 5 Vcc nominales, corriente máx 20 mA		

Salidas de relé		EN60730-1			UL		
	modelos	relé	230 V~	ciclos de man.	230 V~		ciclos de man.
	IR33x(V,W,Z,B,E)x(7, 9)x(L, M)R20 DN33x(V,W,Z,B,E)x(7, 9)x(L, M)R20 IR33x(V,W,Z,B,E)x(7, 9)Hx(R,B)20 DN33x(V,W,Z,B,E)x(7, 9)Hx(R,B)20	D01, D02 D03, D04 (**)	8(4*) A en N.A. 6(4*) A en N.C. 2(2*) A en N.A. y N.C.	100000	8A res 1/2 Hp	8A res 2FLA 12 LRA C300	30000
		* carga de tipo inductivo, cos(φ) = 0,6					
Carga máxima sobre el relé único	DN33x(V,W,Z,B,E)x(H,M)x(B,R)20 IR33x(V,B)x(H,M)x(B,R)20	8A					
	IR33x(W,E)x(H,M)x(B,R)20	4A					
	IR33Zx(H,M)x(B,R)20	2A					

Salidas SSR	modelos		Tensión de Salida máx: 12 Vcc
	IR33Ax(7, 9)x(L, M)R20 - DN33Ax(7, 9)x(L, M)R20 IR33Ax(7, 9)Hx(R,B)20 - DN33Ax(7, 9)Hx(R,B)20	A = 4 Salidas SSR	Resistencia de salida: 600 Ω Corriente de salida máx: 20 mA
	longitud máxima de los cables menor de 10 m		
Salidas 0...10 Vcc	IR33Bx(7, 9)x(L, M)R20 DN33Bx(7, 9)x(L, M)R20	B = 1 Relé + 1 0...10 Vcc	Tiempo de salida típico (10...90%): 1 s Ripple en salida máx: 100 mV
	IR33Ex(7, 9)Hx(R,B)20 DN33Ex(7, 9)Hx(R,B)20	E = 2 Relé + 2 0...10 Vcc	Corriente de salida máx: 5 mA
	longitud máxima de los cables menor de 10 m		
Aislamiento garantizado de las salidas	aislamiento respecto la bajísima tensión/aislamiento entre salidas de relé D01, D03 y salidas 0...10 Vcc (salidas de relé A02, A04)		reforzado 6 mm en aire, 8 superficiales 3750 V aislamiento
	aislamiento entre las salidas		principal 3 mm en aire, 4 superficiales 1250 V aislamiento

Receptor de infrarrojos	En todos los modelos	
Reloj con batería tampón	IR33x(V,W,Z,A,B,E)x(7, 9)HB20, DN33x(V,W,Z,A,B,E)x(7, 9)HB20	
Zumbador	disponible en todos los modelos	
Reloj	error a 25 °C	± 10 ppm (±5,3 min/año)
	Error en el rango -10T60 °C	-50 ppm (±27 min/año)
	envejecimiento	< ±5 ppm (±2,7 min/año)
	Tiempo de descarga	6 meses típico (8 meses máximo)
	Tiempo de recarga	5 horas típico (< de 8 horas máximo)

Temperatura de funcionamiento	-10T60 °C	
Temperatura de funcionamiento	-10T55 °C	DN33x(V,W,Z,A,B,E)9x(H,M)x(B,R)20 IR33x(V,W,Z,A,B,E)9MR20
	-10T50 °C	IR33x(V,W,Z,A,B,E)9Hx(B,R)20
Humedad de funcionamiento	<90% HR sin condensación	
Temperatura de almacenaje	-20T70 °C	
Humedad de almacenaje	<90% HR sin condensación	
Grado de protección frontal	IR33: montaje en panel liso e indeformable con junta IP65 DN33:en el frontal IP40, en el controlador completo IP10	
Construcción del dispositivo de maniobra	dispositivo de maniobra incorporado, electrónico	
Grado de contaminación ambiental	2 normal	
PTI de los materiales de aislamiento	circuitos impresos 250, plástico y materiales aislantes 175	
Periodo de las resistencia eléctrica de las partes aislantes	Largo	
Clase de protección contra las sobretensiones	categoría II	
Tipo de acción y desconexión	contactos de relé 1.C (microinterrupción)	
Clasificación según la protección contra las descargas eléctricas	Clase II por medio de la incorporación adecuada	
Dispositivo destinado a ser tenido en la mano o incorporado a un aparato destinado a ser tenido en la mano	No	
Clase y estructura del software	Clase A	
Limpieza frontal del instrumento	utilizar exclusivamente detergentes neutros y agua	
Interfaz serie de la red CAREL	Externa, disponible en todos los modelos	
Llave de programación	Disponible en todos los modelos	

Conexiones	modelo	
	entradas de sólo temperatura	Extraíbles, para cables 0,5...2,5 mm², corriente máx 12 A
	entradas universales	Extraíbles, alimentación y salidas para cables 0,5...2,5 mm² Entradas digitales y analógicas para cables 0,2...1,5 mm²
	El correcto dimensionamento de los cables de alimentación y de conexión entre el instrumento las cargas es por cuenta del instalador.	
	En el caso de utilizar el controlador a la máxima temperatura de funcionamiento y a plena carga, utilizar cables con temperatura máxima de funcionamiento de al menos 105°C.	

Contenedor	plástico	IR33 (panel)	dimensiones frontal	76,2x34,2 mm
			profondità	75 mm
			encastrado	93 mm
		DN33 (para carril DIN)	dimensiones	70x110x60

Montaje	IR33: en panel liso, rigido e indeformable DN33: en carril DIN	IR33: mediante soportes de fijación laterales, a apretar hasta el fin de carrera
	Plantilla de taladros	IR33: 71x29 mm
		DN33: 4 módulos DIN
Display	cifras	LED de 3 dígitos
	visualización	–199. . .999
	estados de funcionamiento	indicados con iconos gráficos en el display
Teclado	4 teclas de goma silicónica	
Ball Pressure Test	IR33x(V,W,Z,A,B,E)9x(H,M)x(B,R)20	85°C para las partes accesibles - 125°C para las partes que soportan partes en tensión
Salidas (0...10Vcc, SSR, alimentación de sondas) y entradas (sondas y digitales) son a bajísima tensión (no de seguridad)		
Los modelos DN33A9x(H,M)x(B,R)20 e IR33A9x(H,M)x(B,R)20 no son conformes con la CEI EN 55014-1		

Tab. 9.a

En la tabla de características técnicas los valores indicados representan la diferencia de los modelos con entradas universales respecto a los modelos con entradas de sólo temperatura.

**) Relés no adecuados para cargas fluorescentes (neón, etc.) que utilizan reactancia (ballast) con condensador de corrección del desfase. Lámparas fluorescentes con dispositivo de control electrónico o sin condensador de corrección del desfase pueden ser utilizadas, compatiblemente con los límites de funcionamiento especificados para cada tipo de relé.

9.2 Limpieza del controlador

Para la limpieza del controlador no utilizar alcohol etílico, hidrocarburos (bencina), amoniacos y derivados. Es aconsejable usar detergentes neutros y agua.

9.3 Códigos de pedido

IR33-DN33 Universal

Código				Descripción
Montaje encastrado		Montaje en carril DIN		
In. temp.	In. universales	In. temp.	In. universales	
IR33V7HR20	IR33V9HR20	DN33V7HR20	DN33V9HR20	2AI, 2DI, 1DO, BUZ, IR, 115…230 V
IR33V7HB20	IR33V9HB20	DN33V7HB20	DN33V9HB20	2AI, 2DI, 1DO, BUZ, IR, RTC, 115…230 V
IR33V7LR20	IR33V9MR20●	DN33V7LR20	DN33V9MR20●	2AI, 2DI, 1DO, BUZ, IR, 12…24 Vca, 12…30Vdc (● = 24 Vca/Vcc)
IR33W7HR20	IR33W9HR20	DN33W7HR20	DN33W9HR20	2AI, 2DI, 2DO, BUZ, IR, 115…230V
IR33W7HB20	IR33W9HB20	DN33W7HB20	DN33W9HB20	2AI, 2DI, 2DO, BUZ, IR, RTC, 115…230V
IR33W7LR20	IR33W9MR20●	DN33W7LR20	DN33W9MR20●	2AI, 2DI, 2DO, BUZ, IR, 12…24 Vca, 12…30 Vcc (● = 24 Vca/Vcc)
IR33Z7HR20	IR33Z9HR20	DN33Z7HR20	DN33Z9HR20	2AI, 2DI, 4DO, BUZ, IR, 115…230 V
IR33Z7HB20	IR33Z9HB20	DN33Z7HB20	DN33Z9HB20	2AI, 2DI, 4DO, BUZ, IR, RTC, 115…230 V
IR33Z7LR20	IR33Z9MR20●	DN33Z7LR20	DN33Z9MR20●	2AI, 2DI, 4DO, BUZ, IR, 12…24Vac, 12…30Vcc (● = 24 Vca/Vcc)
IR33A7HR20	IR33A9HR20	DN33A7HR20	DN33A9HR20	2AI, 2DI, 4SSR, BUZ, IR, 115…230 V
IR33A7HB20	IR33A9HB20	DN33A7HB20	DN33A9HB20	2AI, 2DI, 4SSR, BUZ, IR, RTC, 115…230 V
IR33A7LR20	IR33A9MR20●	DN33A7LR20	DN33A9MR20●	2AI, 2DI, 4SSR, BUZ, IR, 12…24Vac, 12…30Vcc (● = 24Vca/Vcc)
IR33B7HR20	IR33B9HR20	DN33B7HR20	DN33B9HR20	2AI, 2DI, 1DO+1AO, BUZ, IR, 115…230 V
IR33B7HB20	IR33B9HB20	DN33B7HB20	DN33B9HB20	2AI, 2DI, 1DO+1AO, BUZ, IR, RTC, 115…230 V
IR33B7LR20	IR33B9MR20●	DN33B7LR20	DN33B9MR20●	2AI, 2DI, 1DO+1AO, BUZ, IR, 12…24 Vca, 12…30 Vcc (● = 24 Vca/Vcc)
IR33E7HR20	IR33E9HR20	DN33E7HR20	DN33E9HR20	2AI, 2DI, 2DO+2AO, BUZ, IR, 115…230 V
IR33E7HB20	IR33E9HB20	DN33E7HB20	DN33E9HB20	2AI, 2DI, 2DO+2AO, BUZ, IR, RTC, 115…230 V
IR33E7LR20	IR33E9MR20●	DN33E7LR20	DN33E9MR20●	2AI, 2DI, 2DO+2AO, BUZ, IR, 12…24 Vca, 12…30Vcc (● = 24 Vca/Vcc)
IROPZKEY00				Llave de programación
IROPZKEYA0				Llave de programación alimentada
IROPZ48500				Interfaz serie RS485
IROPZ485S0				Interfaz serie RS485 con reconocimiento automático TxRx+ y TxRx-
		IROPZSER30		Tarjeta serie RS485 para DN33
CONV0/10A0				Módulo de salida analógica
CONV0NOFF0				Módulo de salida ON/OFF

Tab. 9.b

AI=entrada analógica; AO=salida analógica; DI= entrada digital; DO=salida digital, relé; BUZ=zumbador; IR=receptor de infrarrojos; RTC=Reloj de tiempo real.

9.4 Tablas de conversión de IR32 universal

9.4.1 Montaje en panel

Modelos	Entradas de temperatura		entradas universales		Descripción
	ir33	ir32	ir33	ir32	
1 Relé	IR33V7HR20	IR32V0H000	IR33V9HR20	IR32V*H000	2AI, 2DI, 1DO, BUZ, IR, 115…230 Vca
	IR33V7HB20		IR33V9HB20		2AI, 2DI, 1DO, BUZ, IR, RTC, 115…230 Vca
	IR33V7LR20	IR32V0L000	IR33V9MR20●	IR32V*L000	2AI, 2DI, 1DO, BUZ, IR, 12…24 Vca 12…30 Vcc (● = 24 Vca/cc)
2 Relé	IR33W7HR20		IR33W9HR20		2AI, 2DI, 2DO, BUZ, IR, 115…230 Vca
	IR33W7HB20		IR33W9HB20		2AI, 2DI, 2DO, BUZ, IR, RTC, 115…230 Vca
	IR33W7LR20	IR32W00000	IR33W9MR20●	IR32W*0000	2AI, 2DI, 2DO, BUZ, IR, 12…24Vca 12…30Vcc (● = 24 Vca/cc)
4 Relé	IR33Z7HR20		IR33Z9HR20		2AI, 2DI, 4DO, BUZ, IR, 115…230 Vca
	IR33Z7HB20		IR33Z9HB20		2AI, 2DI, 4DO, BUZ, IR, RTC, 115…230 Vca
	IR33Z7LR20	IR32Z00000	IR33Z9MR20 ●	IR32Z*0000	2AI, 2DI, 4DO, BUZ, IR, 12…24 Vca 12…30 Vcc (● = 24 Vca/cc)
4 SSR	IR33A7HR20		IR33A9HR20		2AI, 2DI, 4SSR, BUZ, IR, 115…230 Vca
	IR33A7HB20		IR33A9HB20		2AI, 2DI, 4SSR, BUZ, IR, RTC, 115…230 Vca
	IR33A7LR20	IR32A00000 IR32D0L000	IR33A9MR20 ●	IR32A*0000 IR32D*L000	2AI, 2DI, 4SSR, BUZ, IR, 12…24Vac 12…30 Vcc (● = 24 Vca/cc)
1 Relé +1 0…10V	IR33B7HR20		IR33B9HR20		2AI, 2DI, 1DO+1AO, BUZ, IR, 115…230 Vca
	IR33B7HB20		IR33B9HB20		2AI, 2DI, 1DO+1AO, BUZ, IR, RTC, 115…230 Vca
	IR33B7LR20	IR32D0L000 + 1 CONV0/10A0	IR33B9MR20 ●	IR32D*L000 + 1 CONV0/10A0	2AI, 2DI, 1DO+1AO, BUZ, IR, 12…24 Vca 12…30Vcc (● = 24 Vca/cc)

Tab. 9.c

9.4.2 Montaje en carril DIN

Modelos	Entradas de TEMPERATURA		entradas universales		Descripción
	ir33	ir32	ir33	ir32	
1 Relé	DN33V7HR20	IRDRV00000	DN33V9HR20	IRDRV*0000	2AI, 2DI, 1DO, BUZ, IR, 115…230 Vca
	DN33V7HB20		DN33V9HB20		2AI, 2DI, 1DO, BUZ, IR, RTC, 115…230 Vca
	DN33V7LR20		DN33V9MR20 ●		2AI, 2DI, 1DO, BUZ, IR, 12…24 Vca 12…30 Vcc (● = 24 Vca/cc)
2 Relé	DN33W7HR20	IRDRW00000	DN33W9HR20	IRDRW*0000	2AI, 2DI, 2DO, BUZ, IR, 115…230 Vca
	DN33W7HB20		DN33W9HB20		2AI, 2DI, 2DO, BUZ, IR, RTC, 115…230 Vca
	DN33W7LR20		DN33W9MR20 ●		2AI, 2DI, 2DO, BUZ, IR, 12…24Vac 12…30Vcc (● = 24Vca/cc)
4 Relés	DN33Z7HR20		DN33Z9HR20		2AI, 2DI, 4DO, BUZ, IR, 115…230 Vca
	DN33Z7HB20		DN33Z9HB20		2AI, 2DI, 4DO, BUZ, IR, RTC, 115…230 Vca
	DN33Z7LR20	IRDRZ00000	DN33Z9MR20 ●	IRDRZ*0000	2AI, 2DI, 4DO, BUZ, IR, 12…24 Vca 12…30 Vcc (● = 24 Vca/cc)
4 SSR	DN33A7HR20		DN33A9HR20		2AI, 2DI, 4SSR, BUZ, IR, 115…230 Vca
	DN33A7HB20		DN33A9HB20		2AI, 2DI, 4SSR, BUZ, IR, RTC, 115…230 Vca
	DN33A7LR20	IRDRA00000	DN33A9MR20 ●	IRDRA*0000	2AI, 2DI, 4SSR, BUZ, IR, 12…24 Vca 12…30 Vcc (● = 24 Vca/cc)
1 Relé +1 0…10V	DN33B7HR20		DN33B9HR20		2AI, 2DI, 1DO+1AO, BUZ, IR, 115…230 Vca
	DN33B7HB20		DN33B9HB20		2AI, 2DI, 1DO+1AO, BUZ, IR, RTC, 115…230 Vca
	DN33B7LR20	IRDRA00000 + 1 CONV0/10A0	DN33B9MR20 ●	IRDRA*0000 + 1 CONV0/10A0	2AI, 2DI, 1DO+1AO, BUZ, IR, 12…24 Vca 12…30 Vcc (● = 24 Vca/cc)

Tab. 9.d

(*) = 0, 1, 2, 3, 4 que indica los tipos de entrada en la gama ir32.

9.5 Revisiones de software

Revisión	Descripción

<table>
<tr><td>1.0</td><td>Funciones activadas a partir de la revisión de software siguiente a la 1.0
<table>
<tr><td>Función</td><td>Parámetro</td></tr>
<tr><td>Soft start</td><td>c57</td></tr>
<tr><td>Habilitación lógica</td><td>c19=5,6 / c66, c67</td></tr>
<tr><td>Salidas 0...10 V</td><td>d36, d40, d44, d48</td></tr>
<tr><td></td><td>d37, d41, d45, d49</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>1.1</td><td>Mejoradas funcionalidades del telecomando.
Correcciones:
- compensación
- habilitación lógica
- lectura de sonda NTC HT
- activación de ciclo de trabajo desde RTC
- transmisión del parámetro c12
- LED salida en el display en caso de rotación
Nuevas funcionalidades:
<table>
<tr><td>Función</td><td>Parámetro</td></tr>
<tr><td>Soft start</td><td>c57</td></tr>
<tr><td>Habilitación lógica</td><td>c19=5,6 / c66, c67</td></tr>
<tr><td>Salidas 0...10 V</td><td>d36, d40, d44, d48</td></tr>
<tr><td></td><td>d37, d41, d45, d49</td></tr>
<tr><td>Corte</td><td>c68</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>1.2</td><td>Variado rango temperaturas y grado IP para las versiones en carril DIN. Uniformado comportamiento y visualización en el display de las salidas 0...10 Vcc a las salidas PWM.
Correcciones:
- funcionamiento con sonda 2 en modo especial
- rotaciones para máquinas de 2 relés (modelo W)
- visualización del nuevo valor leído por la sonda en fase de calibración (parámetros P14, P15)
- acceso directo a la modificación del Punto de consigna 2 con c19= 2, 3 y 4
- salvado de las modificaciones de los parámetros del area “reloj” en caso de acceso directo desde el telecomando</td></tr>
<tr><td>1.4</td><td>Correcciones:
- funcionamiento en modo diferencial (c19=1) cuando la máquina trabaja en °F (c18=1)
- gestión desde supervisor y desde interfaz del usuario del parámetro c4 cuando se trabaja en °F (c18=1)</td></tr>
<tr><td>2.0</td><td>Añadidos modelos Multi-Input (FW 2.0) y añadidas funciones en los modelos de sólo temperatura (FW 2.0). Nuevos parámetros y funciones:
- c15, c16: selección del campo de medida de la sonda B1 en tensión y en corriente
- d15, d16 selección del campo de medida de la sonda B2 en tensión y en corriente
- funcionamiento independiente (circuito1+circuito2, c19=7)
- regulación sobre el valor de la sonda mayor (c19=8)
- regulación sobre el valor de la sonda menor (c19=9)
- puntos de consigna de regulación seleccionado desde la sonda B2 (c19=10)
- conmutación auto Verano/Invierno desde la sonda B2 (c19=11)
- aceleración (F35, F39, F43, F47)
- corte (F34, F38, F42, F46)
- tipo de forzado (F36, F38, F42, F46)
- funcionalidades adicionales de las entradas digitales (c29, c30=6…12)
- nueva rotación (c11=8)
- nuevas visualizaciones en el display (c52 =4, 5, 6)
- señalización del estado ON/OFF del controlador (c34/c38/c42/c46=18)
- histéresis para habilitación lógica (c65)
- introducción de umbral de alta temperatura, baja temperatura, diferencial, tiempo de retardo, tipo de umbral de alarma para la sonda 2 (parámetros P30, P31, P32, P33, P34)
- introducidas cuatro variables en la supervisión (I127, I128, I129, I130) que indican el porcentaje de modulación de cada salida</td></tr>
<tr><td>2.1</td><td>- puesto a disposición desde la interfaz del usuario el comando de ON/OFF del controlador por medio del parámetro Pon
- añadido procedimiento para la visualización en el display de la revisión de firmware
- corrección del funcionamiento en los modelos de sólo temperatura de la segunda sonda en los casos c19 = 2, 3, 4, 5, 6, 11
- añadida habilitación lógica (c19 = 5,6) sobre las salidas con dependencia 2
- correcto funcionamiento del autotuning
- la salida establecida como System on (dependencia = 18) se deshabilita en caso de alarmas graves
- ampliadas las funcionalidades de las entradas digitales (c29/c30= 13,14,15)</td></tr>
<tr><td>2.2</td><td>- Función correcta de calibración (parámetros P14 y P15) con sondas resistivas en los modelos multi-entrada (IR33*9**20 y DN33*9**20)
- mejoradas las funciones de alarma de alta y baja temperatura con P29, P34 = 0
- mejoradas las funciones de alarma de alta y baja con segunda sonda (c19 = 8, 9)</td></tr>
<tr><td>2.3</td><td>- nueva función: modalidad diferencial con prealarma (c19 = 12)
- corregida en el manual la referencia a registros y bobinas del protocolo ModBus®
- corregido el funcionamiento del timer con c12>120s
- nuevas visualizaciones en el display (c52 = 7, 8, 9, 10)</td></tr>
</table>

Tab. 9.e

Notas

CAREL

Agenzia / *Agency*:

ir33 universal +030220804 - rel. 2.3 - 16.04.2012