



# OKC 41

## REGULADOR ELECTRÓNICO DIGITAL DE PROCESOS PARA COMPRESORES



### MANUAL DE USUARIO

#### INTRODUCCIÓN:

En el presente manual está contenida la información necesaria para una correcta instalación y las instrucciones para la utilización y mantenimiento del producto, por lo tanto se recomienda leer atentamente las siguientes instrucciones.

Esta documentación se ha realizado con el objetivo de profundizar en la utilización y funcionamiento del equipo, no obstante, OSAKA no asume ninguna responsabilidad de la mala utilización del mismo.

Lo mismo se dice para cada persona o sociedad implicadas en la creación del presente manual.

La presente publicación es propiedad exclusiva de OSAKA que prohíbe su absoluta reproducción y divulgación, así como parte del mismo, a no ser de estar expresamente autorizado.

OSAKA se reserva de aportar modificaciones estéticas y funcionales en cualquier momento y sin previo aviso.

#### ÍNDICE

- 1 DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO**
  - 1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL
  - 1.2 DESCRIPCIÓN DEL PANEL FRONTAL
- 2 PROGRAMACIÓN**
  - 2.1 PROGRAMACIÓN DEL SET POINT
  - 2.2 SELECCIÓN DE LOS NIVELES DE REGULACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LOS PARÁMETROS
  - 2.3 NIVELES DE PROGRAMACIÓN DE PARÁMETROS
  - 2.4 TIPOS DE REGULACIÓN
  - 2.5 SELECCIÓN DEL SET POINT ACTIVO
- 3 ADVERTENCIAS PARA LA INSTALACIÓN Y USO**
  - 3.1 USO
  - 3.2 MONTAJE MECÁNICO
  - 3.3 CONEXIONADO ELÉCTRICO
  - 3.4 ESQUEMA ELÉCTRICO DE CONEXIONADO
- 4 FUNCIONAMIENTO**
  - 4.1 MEDIDA Y VISUALIZACIÓN
  - 4.2 CONFIGURACIÓN DE LAS SALIDAS
  - 4.3 POTENCIA CONTROLADA POR LAS SALIDAS
  - 4.4 REGULACIÓN ON/OFF
  - 4.5 REGULACIÓN CON ZONA MUERTA
  - 4.6 REGULACIÓN PROPORCIONAL
  - 4.7 PRIORIDAD DE ARRANQUE / PARO DE LAS CARGAS

- 4.7.1 PRIORIDAD DE ARRANQUE / PARO DE LAS CARGAS EN CASO DE COMPRESORES DE ETAPAS
- 4.7.2 PRIORIDAD DE ARRANQUE / PARO DE LAS CARGAS PARA POTENCIA PROGRESIVA
- 4.7.3 PRIORIDAD DE ARRANQUE / PARO DE LAS CARGAS POR HORA DE FUNCIONAMIENTO (ROTACIÓN DE CARGAS)
- 4.8 TIEMPOS DE RETARDO ACTIVACIÓN / DESACTIVACIÓN DE LAS SALIDAS (TIEMPOS DE PROTECCIÓN)
- 4.9 RETARDO SALIDAS EN EL ARRANQUE
- 4.10 FUNCIONAMIENTO DE LAS SALIDAS DE ALARMA
- 4.11 FUNCIONAMIENTO DE LA TECLA F
- 4.12 ENTRADAS DIGITALES
- 4.13 INTERFAZ SERIAL RS 485
- 4.14 CONFIGURACIÓN DE PARÁMETROS CON COPY KEY
- 5 TABLA DE PARÁMETROS PROGRAMABLES**
- 6 PROBLEMAS, MANTENIMIENTO Y GARANTÍA**
  - 6.1 SEÑALES DE ERROR
  - 6.2 LIMPIEZA
  - 6.3 GARANTÍA Y REPARACIONES
- 7 DATOS TÉCNICOS**
  - 7.1 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS
  - 7.2 CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS
  - 7.3 DIMENSIONES MECÁNICAS
  - 7.4 CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES
  - 7.5 TABLA RANGOS DE MEDIDA
  - 7.6 CODIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO

### 1 – DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO

#### 1.1 – DESCRIPCIÓN GENERAL

El OKC 41 es un regulador digital multistep que se utiliza para el control de centrales frigoríficas con multicompresor pero también en otros sistemas que dispongan de más actuadores separados que condicionan la variable de proceso.

Dispone de regulación ON/OFF, con zona muerta o proporcional y tiene dos entradas digitales programables además de interfaz de comunicación RS485 con protocolo de comunicación MODBUS-RTU y velocidad de transmisión de hasta 38400 baud.

El valor de proceso se visualiza en 4 dígitos rojos y el estado de las salidas en leds.

El aparato dispone además de un indicador de desviación programable constituido por 3 led.

El instrumento puede memorizar hasta 4 Set-Point de regulación y tiene 4 salidas con relé o estático (SSR).

En función de la sonda que debamos utilizar podemos escoger entre estos 4 modelos diferentes:

**C** : Termopar (J, K, S y sensores infrarojos OSAKA IRS), y señal en mV (0..50/60 mV, 12..60 mV) y termoresistencia Pt100.

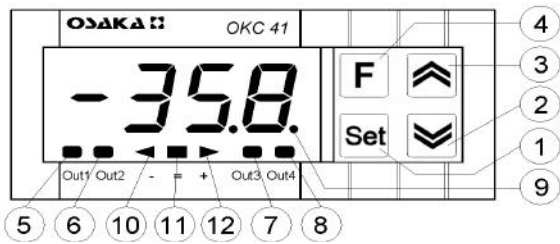
**E** : Termopar (J, K, S y sensor infrarojo OSAKA IRS), señal en mV (0..50/60 mV, 12..60 mV) y termistor PTC o NTC.

**I** : Señal de corriente analógica 0/4..20 mA.

**V** : Señal de voltaje analógica 0..1 V, 0/1..5V, 0/2..10V.

Otras funciones de interés son: control parcial de compresores, rotación de las cargas controladas por tiempo de funcionamiento, funciones de protección de los compresores controlados, protección de parámetros en diferentes niveles.

## 1.2 – DESCRIPCIÓN DEL PANEL FRONTAL



**1 – Tecla Set:** Utilizada para acceder a la programación de los parámetros de funcionamiento y para confirmar la selección.

**2 – Tecla DOWN:** Utilizada para decrementar los valores de programación y para seleccionar los parámetros. Si se mantiene pulsada permite pasar al nivel anterior de programación hasta salir de la modalidad de programación.

**3 – Tecla UP:** Utilizada para incrementar los valores de programación y seleccionar los parámetros. Manteniendo pulsada la tecla, volveremos al nivel de programación anterior, hasta llegar a salir del mismo. Cuando no estemos dentro de la programación, si pulsamos esta tecla, se visualizará la potencia de salida en la regulación.

**4 – Tecla F:** Tecla para el funcionamiento programable mediante el par. "USrb". Se puede configurar para: Regulación manual, parar la alarma, cambiar el Set Point activo, desactivar la regulación (ver. par. 4.11). En la modalidad de programación se puede utilizar o para modificar el nivel de programación de parámetros (ver. par. 2.4).

**5 - Led OUT1 :** Indica el estado de la salida OUT1

**6 - Led OUT2 :** Indica el estado de la salida OUT2

**7 - Led OUT3 :** Indica el estado de la salida OUT3

**8 - Led OUT4 :** Indica el estado de la salida OUT4

**9 - Led SET :** Indica la entrada en la modalidad de programación y el nivel de programación de los parámetros.

**10 - Led – índice de acercamiento:** Indica que el valor de proceso es inferior al Set del valor programado en el par. "AdE".

**11 - Led = índice de acercamiento:** Indica que el valor de proceso está dentro del campo [SP+AdE ... SP-AdE]

**12 - Led + índice de acercamiento:** Indica que el valor de proceso es superior respecto al Set del valor programado en el par. "AdE".

## 2 - PROGRAMACIÓN

### 2.1 – PROGRAMACIÓN RÁPIDA DE LOS SET POINT

Este procedimiento permite programar de forma rápida el Set Point activo y eventualmente las consignas de alarma (ver par. 2.3).

Pulsar la tecla "Set", confirmar, y el display visualizará "SP n" (donde n es el número del Set Point activo en aquel momento) y el valor programado.

Para modificarlo pulsar la tecla "UP", para incrementar el valor, o "DOWN" para decrementarlo.

Estas teclas actúan a pasos de un dígito, pero si se mantienen pulsadas más de un segundo el valor se incrementa o decrementa de forma rápida, y después de 2 segundos en la misma condición, la velocidad aumenta todavía más para alcanzar rápidamente el valor deseado.

Una vez programado el valor deseado, pulsando la tecla "Set" se sale rápidamente de la modalidad de programación o bien se pasa a la visualización de las consignas de alarma (ver par. 2.3).

Para salir del modo rápido de programación de los Set, pulsar la tecla "Set" después de la visualización del último Set o bien no pulsar ninguna tecla durante 15 segundos, transcurridos los cuales el display volverá a su normal modo de funcionamiento.

### 2.2 – SELECCIÓN DE LOS NIVELES DE REGULACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LOS PARÁMETROS

Pulsando la tecla "Set" y manteniéndola pulsada durante 2 seg. se accede al menú de selección principal.

Mediante las teclas "UP" o "DOWN" se pueden escoger las siguientes opciones:

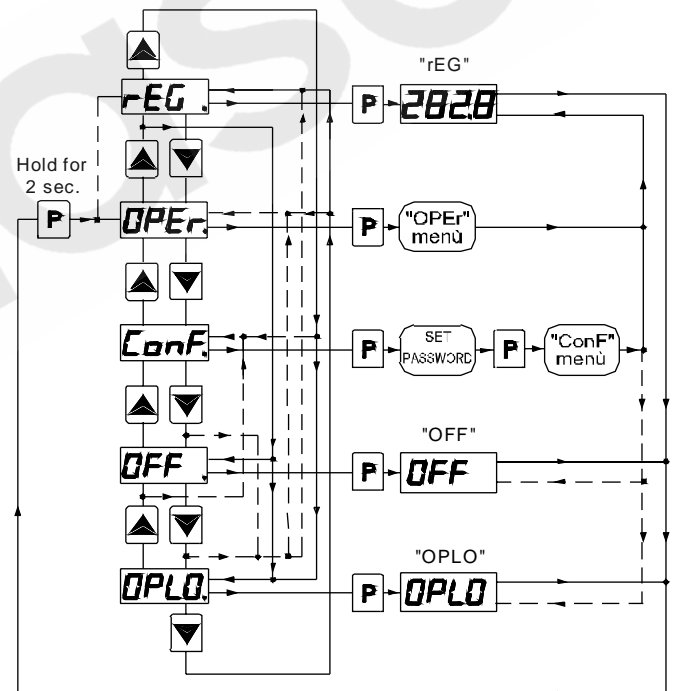
"OPEr"	Permite acceder al menú de los parámetros operativos
"ConF"	Permite acceder al menú de los parámetros de configuración
"OFF"	Permite apagar el regulador (estado OFF)
"rEG"	Permite activar la regulación automática.
"OPLO"	Permite poner el regulador en estado de regulación manual y programar el valor % de regulación mediante las teclas "UP" y "DOWN"

Una vez seleccionado el menú deseado pulsar la tecla "Set" para confirmar.

Las opciones "OPEr" y "ConF" acceden a submenús que contienen más parámetros:

"OPEr" – Menú de parámetros operativos: contiene normalmente los parámetros de programación de los Set point, pero puede contener todos los parámetros deseados (ver par. 2.3).

"ConF" – Menú de parámetros de configuración: contiene todos los parámetros operativos y parámetros de configuración de funcionamiento (configuración de alarmas, regulación, entradas, etc..)



Para acceder al menú "ConF" seleccionar la opción "ConF", pulsar la tecla Set y el display mostrará "0".

Una vez aquí programar 381 mediante las teclas UP y DOWN y después pulsar la tecla Set.

Si se programa un password erróneo, el instrumento volverá al estado de regulación en que se encontraba anteriormente.

Si el password es correcto, el display visualizará el código que identifica el primer grupo de parámetros ("1SP") y con las teclas UP y DOWN se podrá seleccionar el grupo de parámetros que deseemos acceder.

Una vez seleccionado el grupo de parámetros deseado, pulsar la tecla Set y se visualizará el código que identifica al primer parámetro del grupo seleccionado.

Con las teclas UP y DOWN se podrá seleccionar el parámetro deseado y, pulsando la tecla Set, el display visualizará

alternativamente el código del parámetro y su programación que se podrá modificar con las teclas UP o DOWN.

Programado el valor deseado pulsar nuevamente la tecla Set: el nuevo valor se memorizará y el display mostrará nuevamente la sigla del parámetro seleccionado.

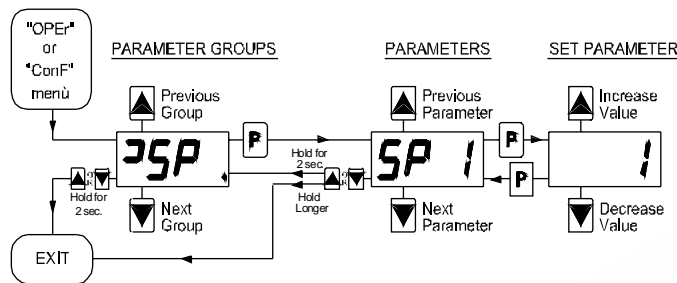
Actuando sobre las teclas UP o DOWN se podrá seleccionar otro grupo de parámetros y modificarlo como se ha descrito.

Para volver a seleccionar otro grupo de parámetros mantener pulsada la tecla UP o la tecla DOWN durante 2 seg., transcurridos éstos el display volverá a visualizar el código del grupo de parámetros.

Ahora con las teclas UP y DOWN se podrá seleccionar otro grupo y acceder a los parámetros y modificarlos como se ha descrito.

Para salir del modo de programación, no pulsar ninguna tecla durante 20 segundos, o bien mantener pulsada la tecla UP o DOWN 2 segundos hasta salir de la modalidad de programación.

La modalidad de programación y de salida de la programación del menú "OPEr" son las mismas descritas para el menú "ConF" con la diferencia que para acceder al menú "OPEr" no hace falta password.



**ATENCIÓN:** El instrumento viene con todos los parámetros programados de fábrica, menos el Set Point "SP1" (y 2,3,4).

### 2.3 – NIVELES DE PROGRAMACIÓN DE PARÁMETROS

El menú "OPEr" contiene normalmente los parámetros de programación de los Set point, sin embargo se pueden añadir o quitar todos los parámetros deseados mediante el siguiente procedimiento:

Acceder al menú "ConF" y seleccionar el parámetro que se desea agregar al menú "OPEr".

Una vez seleccionado el parámetro, si el led SET está apagado significa que el parámetro es programable sólo en el menú "ConF" si, no obstante, está encendido, significa que el parámetro es programable en el menú "OPEr".

Para modificar la visibilidad del parámetro pulsar la tecla "F": el led SET cambiará de estado indicando el nivel de accesibilidad del parámetro (iluminado = menú "OPEr" y "ConF"; apagado = solo menú "ConF").

Con el nivel de programación rápida de los Set Point descrito en el par. 2.1 se harán visibles los Set Point Activos y las consignas de alarma sólo si los parámetros relativos se configuran como operativos (es decir, están presentes en el menú "OPEr").

La posible modificación de este Set con el procedimiento descrito en el par. 2.1 se supedita a lo programado en el par. "Edit" (contenido en el grupo "IPAn").

Este parámetro puede ser programado como:

= SE: El Set point activo es configurable mientras que las consignas de alarma no son configurables.

= AE: El Set point activo no es configurable mientras que las consignas de alarma son configurables.

= SAE: Set point activo y alarmas configurables.

= SANe: Set point activo y alarmas no configurables.

### 2.4 – TIPOS DE REGULACIÓN

El regulador dispone de 3 tipos de regulación: regulación automática (rEG), regulación desactivada (OFF) y regulación manual (OPLO).

El instrumento puede pasar de un estado de regulación a otro:

- Desde el teclado, seleccionando el estado deseado en el menú de selección principal.

- Desde el teclado mediante la tecla "F" programando convenientemente el par. "USrb" ("USrb" = tunE; "USrb" = OPLO; "USrb" = OFF) se puede pasar el estado "rEG" al estado programado en el parámetro y viceversa.

- Mediante la entrada digital 1 convenientemente programada en el par. "diF" ("diF" = OFF), se puede pasar de "rEG" a "OFF".

Cuando se enciende el regulador, éste adopta el tipo de regulación que tenía antes de ser apagado.

**REGULACIÓN AUTOMÁTICA (rEG)** – Es el estado normal de funcionamiento del regulador.

Durante la regulación automática se visualiza la potencia de regulación sobre el display pulsando la tecla "UP".

Los valores visualizados de potencia varían de H100 (100% de potencia en salida con acción inversa) a C100 (100% de potencia en salida con acción directa).

**REGULACIÓN DESACTIVADA (OFF)** – El instrumento se puede desactivar (estado de "OFF"), que significa que la regulación y las salidas relativas están desactivadas.

No obstante, las salidas de alarma permanecen normalmente operativas.

**REGULACIÓN MANUAL BUMPLESS (OPLO)** – Mediante esta opción se puede programar manualmente el porcentaje de potencia suministrado en salida desactivando la regulación automática.

Cuando el instrumento actúa en regulación manual, el porcentaje de potencia que actúa es el último suministrado en salida y se puede configurar mediante las teclas "UP" y "DOWN".

En caso de regulación de tipo ON/OFF el 0% corresponde a la salida desactivada mientras que cualquier valor diferente de 0 corresponde a la salida activada.

Para el caso de la visualización, los valores programados de la potencia varían de H100 (+100%) a C100 (-100%).

Para reprogramar la regulación automática, seleccionar "rEG" en el menú de selección.

### 2.5 - SELECCIÓN DEL SET POINT ACTIVO

El instrumento permite programar hasta 4 Set point diferentes de regulación ("SP1", "SP2", "SP3", "SP4") y luego seleccionar cuál será el activo.

El número máximo de set point viene determinado en el parámetro "nSP" en el grupo de parámetros "IPSP".

El set point activo se puede seleccionar:

- A través del parámetro "SPAt" en el grupo de parámetros "IPSP".

- Mediante la tecla "F" si el parámetro "USrb" = CHSP.

- Mediante las entradas digitales programadas convenientemente a través del par. "diF" ("diF" = CHSP, = SP1.2, =SP1.4 o = HE.Co)

Los Set point "SP1", "SP2", "SP3", "SP4", serán visibles en función del número máximo de Set point seleccionado en el parámetro "nSP" y se programarán con un valor comprendido entre el valor programado en el par. "SPLL" y el valor programado en el par. "SPHL".

**Nota:** En los ejemplos que siguen, el set point se indica genéricamente como "SP", el instrumento operará en base en el Set point seleccionado como activo.

### 3 – ADVERTENCIAS PARA LA INSTALACIÓN Y USO

#### 3.1 -- USO



El instrumento está concebido como aparato de medida y regulación en conformidad con la norma EN61010-1 para el funcionamiento hasta altitudes de 2000m.

En la utilización del instrumento en aplicaciones no expresamente previstas por la norma debe recurrirse a todas las medidas adecuadas de protección.

El instrumento NO puede ser utilizado en ambientes con atmósfera peligrosa (inflamable o explosiva) sin una adecuada protección.

Se recuerda que el instalador debe cerciorarse que la norma relativa a la compatibilidad electromagnética sean respetadas también después de la instalación del instrumento eventualmente utilizando filtros.

En caso de que una avería o un funcionamiento defectuoso del aparato pueda crear situaciones peligrosas o dañinas para las personas, cosas o animales, se recuerda que la instalación tiene que ser predispuesta con aparatos electromecánicos que garanticen la seguridad.

#### 3.2 – MONTAJE MECÁNICO

El instrumento, está concebido para el montaje en panel dentro de una carcasa.

Practicar un agujero 29 x 71 mm e insertar el instrumento fijándolo con la abrazadera provista.

Se recomienda montar la adecuada guarnición para obtener el grado de protección frontal declarado.

Evitar colocar la parte interna del instrumento en lugares sometidos a alta humedad o suciedad que pueden provocar condensación o introducir en el instrumento partes o sustancias conductoras.

Asegurarse de que el instrumento tenga una adecuada ventilación y evitar la instalación en contenedores donde se coloquen aparatos que puedan llevar al instrumento a funcionar fuera de los límites de temperatura declarados.

Instalar el instrumento lo más lejano posible de fuentes que generen interferencias electromagnéticas como motores, relés, electroválvulas, etc..

#### 3.3 – CONEXIONADO ELÉCTRICO

Efectuar las conexiones conectando un solo conductor por borne y siguiendo el esquema indicado, controlando que la tensión de alimentación sea aquella indicada para el instrumento y que la carga de los actuadores conectados al instrumento no sea superior a la corriente máxima admisible.

El instrumento, concebido para estar conectado permanentemente dentro de un panel, no está dotado ni de interruptor ni de dispositivos internos de protección al exceso de corriente.

Se recomienda por tanto proveer a la instalación de un interruptor/seccionador de tipo bipolar, marcado como dispositivo de desconexión, que interrumpa la alimentación del aparato.

Dicho interruptor debe ser puesto lo más cercano posible del instrumento y en lugar fácilmente accesible por el usuario.

Además se recomienda proteger adecuadamente todos los circuitos conectados al instrumento con dispositivos (ej. fusibles) adecuados para la corriente que circula.

Se recomienda utilizar cables con aislamiento apropiado a las tensiones, a las temperaturas y condiciones de ejecución, de modo que los cables relativos a los sensores de entrada se alejen de los cables de alimentación y de otros cables de potencia a fin de evitar la inducción de interferencias electromagnéticas.

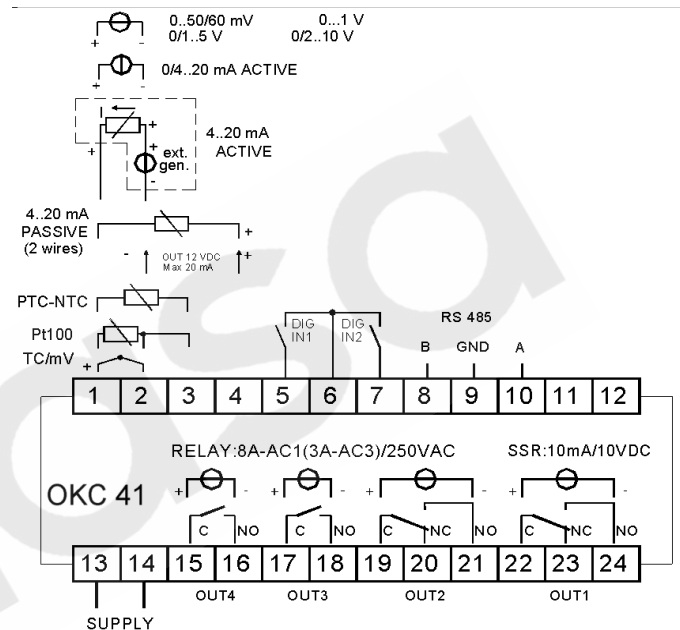
Si algunos cables utilizados para el cableado están protegidos, se recomienda conectarlos a tierra de un solo lado.

Para alimentar el instrumento se aconseja conectar un transformador TF3, o uno equivalente, y uno por cada aparato, ya que no existe aislamiento entre la alimentación y la entrada.

Finalmente se recomienda controlar que los parámetros programados sean aquellos deseados y que la aplicación funciona correctamente antes de conectar las salidas a los actuadores para evitar anomalías en la instalación que puedan causar daños a personas, cosas o animales.

**OSAKA y sus representantes legales no se ven en ningún modo responsables por eventuales daños a personas, cosas o animales a consecuencia de manipulaciones, empleo inapropiado, errores o en todo caso no conforme a las características del instrumento.**

#### 3.4 – ESQUEMA ELÉCTRICO DE CONEXIONADO



### 4 - FUNCIONAMIENTO

#### 4.1 – MEDIDA Y VISUALIZACIÓN

Todos los parámetros pertinentes a la medida están contenidos en el grupo "InP".

Según el tipo de entrada se dispone de 4 modelos:

**C:** Termopares (J, K, S y sensores infrarrojos OSAKA IRS), señales en mV (0..50/60 mV, 12..60 mV) y termoresistencia Pt100.

**E:** Termopares (J, K, S y sensores infrarrojos OSAKA IRS), señales en mV (0..50/60 mV, 12..60 mV) y termistores PTC o NTC.

**I:** Señales analógicas normalizadas 0/4..20 mA.

**V:** Señales analógicas normalizadas 0..1 V, 0/1..5V, 0/2..10V

En función del modelo a disponer, programar el par. "SEnS" el tipo de sonda en entrada que puede ser:

- Termopares J (J), K (CrAl), S (S) o para sensores infrarrojos OSAKA serie IRS con linearización J (Ir.J) o K (Ir.CA)

- Termoresistencias Pt100 IEC (Pt1)

- Termistores PTC KTY81-121 (Ptc) o NTC 103AT-2 (ntc)

- Señales en mV: 0..50 mV (0.50), 0..60 mV (0.60), 12..60 mV (12.60)

- Señales normalizadas de corriente 0..20 mA (0.20) o 4..20 mA (4.20)

- Señales normalizadas de tensión 0..1 V (0.1), 0..5 V (0.5), 1..5 V (1.5), 0..10 V (0.10) o 2..10 V (2.10).

Al cambiar este parámetro se recomienda apagar y encender el instrumento para conseguir una medida correcta.

Para los instrumentos con entrada para sonda de temperatura es posible seleccionar, mediante el parámetro "Unit" la unidad de medida de la temperatura (°C, °F) y, mediante el parámetro "dP" (solo para Pt100, PTC y NTC) la resolución de medida deseada (0=1°; 1=0,1°).

Para los instrumentos configurados con entrada para señales analógicas normalizadas es necesario ante todo programar la resolución deseada en el parámetro "dP" (0=1; 1=0,1; 2=0,01; 3=0,001) y en el parámetro "SSC" el valor que el instrumento debe visualizar en relación al inicio de escala (0/4 mA, 0/12 mV, 0/1 V o 0/2 V) y con el parámetro "FSC" el valor que el instrumento debe visualizar en relación al fondo de escala (20 mA, 50 mV, 60 mV, 1V, 5 V o 10 V).

El instrumento permite la calibración de la medida, que puede ser utilizada para una curva de temperatura del instrumento según las necesidades de la aplicación mediante el par. "OFSt" y "rot".

Programando el par. "rot"=1,000, con el par. "OFSt" es posible programar una compensación positiva o negativa que viene simplemente sumada al valor leído por la sonda antes de su visualización y que resulta constante para todas las medidas.

Si se desea que la compensación sea constante para todas las medidas, se puede efectuar la calibración en dos puntos diferentes.

En este caso, para establecer los valores a programar con los parámetros "OFSt" y "rot", hará falta aplicar las siguientes fórmulas:

$$\text{"rot"} = (D2-D1) / (M2-M1) \quad \text{"OFSt"} = D2 - (\text{"rot"} \times M2)$$

donde:

M1 =valor medido 1

D1 = valor que visualiza el instrumento cuando mide M1

M2 =valor medido 2

D2 = valor que visualiza el instrumento cuando mide M2

En definitiva el instrumento visualizará:

$$DV = MV \times \text{"rot"} + \text{"OFSt"}$$

donde: DV = Valor visualizado MV= Valor medido

Ejemplo1: Se desea que el instrumento visualice el valor realmente medido a 20 ° pero que a 200° visualiza un valor inferior a 10° (190°).

Se sigue que : M1=20 ; D1=20 ; M2=200 ; D2=190

"rot" = (190 - 20) / (200 - 20) = 0,944

"OFSt" = 190 - (0,944 x 200) = 1,2

Ejemplo2: Se desea que el instrumento visualice 10° cuando el valor realmente medido es 0° pero que a 500° visualiza un valor superior a 50° (550°).

Se sigue que : M1=0 ; D1=10 ; M2=500 ; D2=550

"rot" = (550 - 10) / (500 - 0) = 1,08

"OFSt" = 550 - (1,08 x 500) = 10

Mediante el par. "FiL" se puede programar la constante de tiempo del filtro software en relación a la medida del valor en entrada de manera que se puede disminuir la sensibilidad a las interferencias en la medida (aumentando el tiempo).

En caso de error de medida el instrumento proporciona en salida la potencia programada en el par. "OPE".

Esta potencia se calculará en función de lo programado en los parámetros relativos a la potencia controlada por las salidas "P1", "P2", "P3" y "P4" (ver par. 4.3)

Mediante el par. "InE" se puede establecer cuáles son las condiciones de error a la entrada que conllevan al instrumento a proporcionar en salida la potencia programada en el par. "OPE".

Las posibilidades del par. "InE" son:

=Or : la condición está determinada por el sobrerango o la rotura de la sonda.

= Ur : la condición está determinada por el bajorrango o la rotura de la sonda.

= Our : la condición está determinada por el sobrerango, el bajorrango o por la rotura de la sonda.

Mediante el par. "diSP" en el grupo "iPan" se establece la visualización normal del display que puede ser la variable de proceso (dEF), la potencia de regulación (Pou), el Set Point activo (SP.F), el Set Point operativo cuando las rampas están activas (SP.o) o las consignas de alarma AL1(AL1).

Siempre en el grupo "iPan" está presente el par. "AdE" que establece el funcionamiento del índice de desviación con 3 led.

Al encenderse el led verde = indica que el valor de proceso está dentro del campo [SP+AdE ... SP-AdE], si se enciende el led - es que el valor de proceso es inferior al valor [SP-AdE] y si se enciende el led + es que el valor de proceso es superior al valor [SP+AdE].

#### 4.2 – CONFIGURACIÓN DE LAS SALIDAS

Se pueden configurar las salidas en el grupo de parámetros "iOut" donde se encuentran, en función del número de salidas disponibles, los parámetros :

"O1F", "O2F", "O3F", "O4F" – Función salida

"nC" – Número de compresores (o ventiladores o elementos independientes)

"S1" – número de pasos compresor n.1

"S2" – número de pasos compresor n.2

"S3" – número de pasos compresor n.3

"S4" – número de pasos compresor n.4

Las salidas se pueden configurar mediante los parámetros "O1F", "O2F", "O3F", "O4F" para los siguientes funcionamientos:

- Primera salida de regulación (1.rEG)
- Segunda salida de regulación (2.rEG)
- Tercera salida de regulación (3.rEG)
- Cuarta salida de regulación (4.rEG)
- Salida de alarma normalmente abierta (ALno)
- Salida de alarma normalmente cerrada (ALnc)
- Salida de alarma normalmente cerrada pero sin indicación del led frontal (ALni)
- Salida desactivada (OFF)

La correspondencia número salida-número alarma se efectúa en el grupo relativo a la alarma ("AL1" o "AL2")

En caso de aplicaciones en centrales frigoríficas las salidas de regulación (1.rEG, 2.rEG, 3.rEG y 4.rEG) pueden ser compresores o compresores con electroválvulas de parcialización si se controlan la presión y temperatura de aspiración o bien ventiladores que enfrían el condensador si se controlan la presión y temperatura.

En caso de aplicaciones en que la activación de alguna salida NO deba estar condicionada a la activación de otra, es suficiente con programar en el par. "nC" el número de salidas de regulación y configurar los parámetros "S1", "S2", "S3" y "S4" todos =1.

Diferente es el caso en que se controlan compresores de etapas y electroválvulas.

En este tipo de aplicaciones, la salida que controla el motor del compresor debe estar siempre activa antes de las electroválvulas relativas y desactivada después de las electroválvulas.

Por tanto, en estos casos, con el par. "nC" se programará el número de compresores mientras que los par. "S1", "S2", "S3" y "S4" el número de pasos de los compresores.

Nota: los compresores con etapas deben estar conectados a las primeras salidas.

Para facilitar la comprensión de la configuración de las salidas, mirar los siguientes ejemplos.

#### EJEMPLO DE CONFIGURACIÓN n.1

Supongamos que queremos regular la presión (o la temperatura) de aspiración de una instalación frigorífica controlando los siguientes compresores:

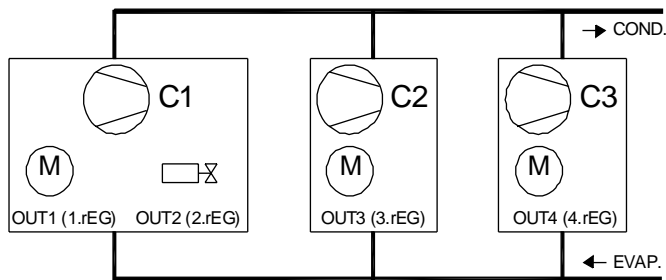
- C1) compresor con 2 etapas
- C2) compresor normal
- C3) compresor normal

En base al principio que los compresores con etapas deben conectarse a las primeras salidas, la distribución quedará de la siguiente forma:

- OUT1 : Motor compresor C1 (1ª etapa)
- OUT2 : Electroválvula C1 (2ª etapa)
- OUT3 : Motor compresor C2
- OUT4 : Motor compresor C3

La programación de los parámetros será la siguiente:

"O1F"= 1.rEG, "O2F"= 2.rEG, "O3F"= 3.rEG, "O4F"= 4.rEG, "nC" = 3, "S1" = 2, "S2" = 1, "S3" = 1, "S4" = 0



#### EJEMPLO DE CONFIGURACIÓN n.2

Supongamos que queramos regular la presión de aspiración (o la temperatura) de una instalación controlando el siguiente compresor:

- C1) compresor de 3 etapas.

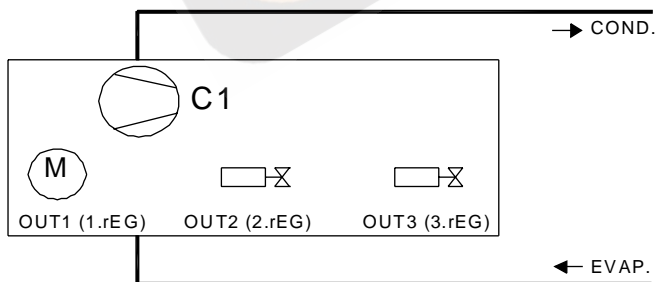
Y además disponemos de una salida de alarma normalmente abierta.

La distribución será:

- OUT1 : Motor compresor C1 (1ª etapa)
- OUT2 : Electroválvula C1 (2ª etapa)
- OUT3 : Electroválvula C1 (3ª etapa)
- OUT4 : ALARMA AL1

La programación de los parámetros será la siguiente:

"O1F"= 1.rEG, "O2F"= 2.rEG, "O3F"= 3.rEG, "O4F"= 4.rEG, "nC" = 1, "S1" = 3, "S2" = 0, "S3" = 0, "S4" = 0, y para alarma "OAL1"= Out4 (los otros parámetros del grupo "AL1" se programarán en función del tipo de funcionamiento que se desea)



#### EJEMPLO DE CONFIGURACIÓN n.3

Supongamos que queramos regular la presión (temperatura) de condensación de una instalación controlando los siguientes ventiladores:

- F1) Ventilador 1
- F2) Ventilador 2
- F3) Ventilador 3
- F4) Ventilador 4

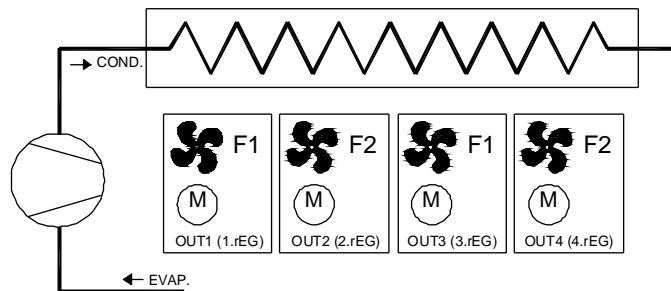
La distribución de las salidas quedaría:

- OUT1 : Motor ventilador 1
- OUT2 : Motor ventilador 2
- OUT3 : Motor ventilador 3

OUT4 : Motor ventilador 4

La programación de los parámetros será la siguiente:

"O1F"= 1.rEG, "O2F"= 2.rEG, "O3F"= 3.rEG, "O4F"= 4.rEG, "nC" = 4, "S1" = 1, "S2" = 1, "S3" = 1, "S4" = 1



*Nota:* El mismo ejemplo puede valer para controlar 4 elementos de calor.

#### 4.3 – POTENCIA CONTROLADA EN LAS SALIDAS

Por varias razones (condiciones de las salidas en caso de error de sonda, regulación proporcional, etc) es indispensable programar en los parámetros "P1", "P2", "P3" y "P4" (contenidos en el grupo "Out") un número que establece una relación de proporción de la potencia controlada en las salidas. El instalador deberá conocer dicho parámetro de relación (Potencia en KW o en CV).

Por ejemplo, si se utilizan 3 compresores:

- el primero de 11 KW y 2 etapas (controlado por las salidas configuradas como 1.rEG y 2.rEG).
- el segundo de 2,5 KW sin etapas (controlado por la salida configurada como 3.rEG).
- el tercero de 2,5 KW sin etapas (controlado por la salida configurada como 4.rEG).

Se programarán los parámetros del siguiente modo:

"P1" = 55, "P2" = 55, "P3" = 25, "P4" = 25, ya que P1 + P2 + P3 + P4 = 100 % de la potencia = en nuestro caso a 160, el controlador podrá calcular la potencia controlada por las salidas:

- 1.rEG =  $100 * 55 / 160 = 34,375\%$
- 2.rEG =  $100 * 55 / 160 = 34,375\%$
- 3.rEG =  $100 * 25 / 160 = 15,625\%$
- 4.rEG =  $100 * 25 / 160 = 15,625\%$

#### 4.4 – REGULACIÓN ON/OFF

Todos los parámetros pertinentes a la regulación ON/OFF están en el grupo "rEG".

El control ON/OFF es el sistema de regulación más elemental y se usa cuando no es necesario prevenir continuos arranques y paros de la carga.

Por tanto, no se aconseja para el control de motores pero sí para otros casos.

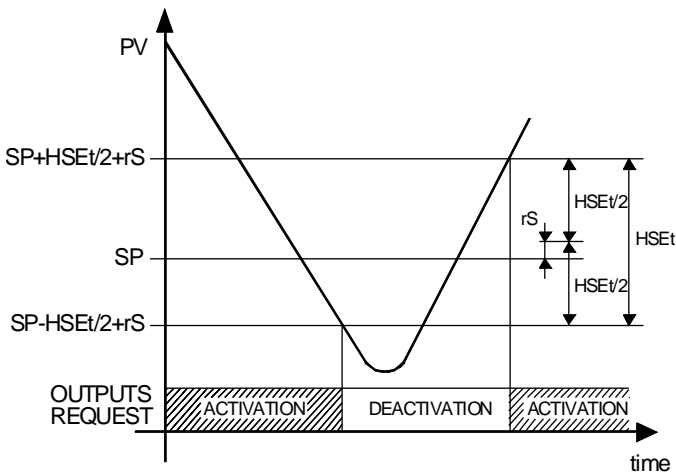
Este modo de regulación se consigue programando "Cont" = On.FS que actuará en la salida de regulación en función de la medida, del Set point "SP" activo, de la histéresis "HSEt", del reset manual sobre la histéresis "rS" programada y de la acción que debe ejecutar programada en el par. "Func".

En caso de acción directa o de frío ("FunC"=Cool) el regulador activará la salida de regulación cuando el valor de proceso sea superior a  $[SP - HSEt/2 + rS]$  y desactivará la misma salida cuando el valor de proceso sea inferior a  $[SP + HSEt/2 + rS]$ .

En caso de acción inversa o de calor ("FunC"=HEAt) el regulador activará la salida de regulación cuando el valor de proceso es inferior a  $[SP - HSEt/2 + rS]$  y desactivará la misma salida cuando el valor de proceso es superior a  $[SP + HSEt/2 + rS]$ .

El desviación de la banda de histéresis o reset manual se entiende como compensación de la banda de histéresis respecto al Set Point y a un rango  $[-HSEt/2 \dots +HSEt/2]$ .

El funcionamiento se ejemplifica del siguiente modo (ejemplo de acción directa y con "rS" positivo):



#### 4.5 – REGULACIÓN CON ZONA MUERTA

Todos los parámetros pertinentes a la regulación con zona muerta están en el grupo "rREG".

EL control con ZONA MUERTA se utiliza cuando se quiere evitar frecuentes arranques y paros de carga manteniendo el valor de proceso. Esta regulación es indicada cuando en la instalación hay pocos compresores de elevada potencia.

Programando "Cont" = nr y, con un control tipo ON/OFF, la regulación actúa en la salida en función de la medida, del Set point "SP" activo, de la histéresis "HSEt", del reset manual sobre las histéresis "rS" programadas y de la acción que debe ejecutar, programada en el par. "Func".

En caso de acción directa o de frío ("Func"=Cool) el regulador procederá a:

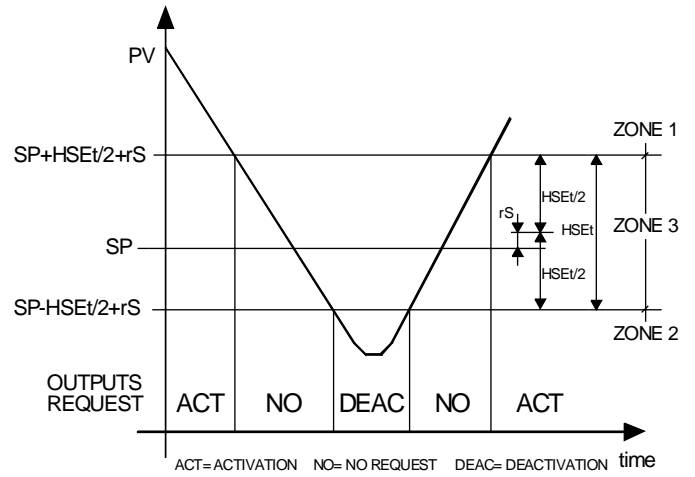
- solicitar la activación de las salidas de regulación cuando el valor de proceso es superior a  $[SP - HSEt/2 + rS]$
- solicitar la desactivación de las salidas cuando el valor de proceso es inferior a  $[SP + HSEt/2 + rS]$
- mantener las salidas en el mismo estado en que se encontraron en el momento de introducir el valor de proceso entre  $[SP + HSEt/2 + rS] \dots [SP - HSEt/2 + rS]$ .

En caso de acción inversa o de calor ("Func"=HEAt) el regulador procederá a:

- solicitar la activación de las salidas de regulación cuando el valor de proceso es inferior a  $[SP - HSEt/2 + rS]$ ,
- solicitar la desactivación de las salidas cuando el valor de proceso es superior a  $[SP + HSEt/2 + rS]$
- mantener las salidas en el mismo estado en que se encontraron al introducir el valor de proceso entre  $[SP + HSEt/2 + rS] \dots [SP - HSEt/2 + rS]$ .

Al acercarse a la banda de histéresis, se entiende como una compensación de la banda de histéresis respecto al Set Point y tiene un rango comprendido entre  $[-HSEt/2 \dots +HSEt/2]$ .

El funcionamiento puede verse ejemplificado en el siguiente gráfico (ejemplo de acción directa y con "rS" positivo):



**Zona 1 :**  $PV > [SP + HSEt/2 + rS]$

Solicita la activación (Func=Cool) o desactivación (Func=HEAt) de las salidas.

**Zona 2 :**  $PV < [SP - HSEt/2 + rS]$

Solicita la desactivación (Func=Cool) o la activación (Func=HEAt) de las salidas

**Zona 3 :**  $[SP + HSEt/2 + rS] < PV < [SP - HSEt/2 + rS]$

Mantiene inalterado el estado de las salidas que se presentaba al introducir la variable de proceso en la banda de histéresis.

(Nota: PV = Valor de proceso)

Con este sistema (a diferencia del sistema ON/OFF) es previsible que las activaciones y desactivaciones sean algo frecuentes ya que, después de que el sistema ha llevado a cabo una o más oscilaciones, que el valor de proceso está dentro de la banda de histéresis y la carga térmica de la instalación se mantiene constante, no deberían ser necesarias las activaciones o desactivaciones de las salidas.

#### 4.6 – CONTROL CON REGULACIÓN PROPORCIONAL

Todos los parámetros pertinentes a la regulación proporcional están contenidos en el grupo "rREG".

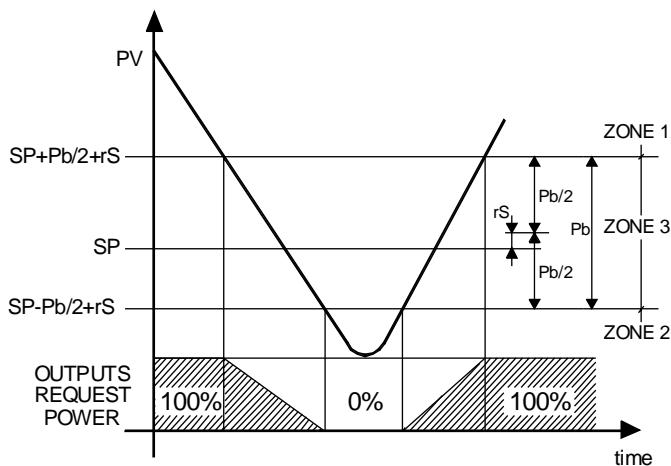
La regulación es proporcional cuando se desea mantener constante el valor de proceso a pesar de frecuentes solicitudes de activación y desactivación de los actuadores, es por ello que es indicado para instalaciones con muchos compresores.

Este modo de regulación se lleva a cabo programando el par. "Cont" = ProP y actúa en las salidas de regulación en función de la medida, del Set point "SP" activo, de la banda proporcional "Pb", del reset manual "rS" programado y de la acción que debe ejecutar (programando el par. "Func").

En este tipo de regulación es indispensable que el controlador conozca el porcentaje de potencia controlada en una salida, para poder suministrar a la instalación sólo la potencia necesaria y solicitada por la regulación proporcional.

La regulación proporcional se comporta como la regulación con zona muerta cuando la variable de proceso se encuentra en las zonas 1 o 2 (solicitando la activación o desactivación de las salidas, proporcionando a la instalación el 100% o 0% de potencia) y en la zona 3 (dentro de la banda proporcional) en lugar de mantener desactivadas las salidas como en la regulación con zona muerta, proporcionará la potencia en función del acercamiento  $[\text{Valor de Proceso} - \text{Set Point}]$ .

El funcionamiento se puede ejemplificar en el siguiente gráfico (ejemplo de acción directa y con "rS" positivo):



El regulador, después de haber calculado exactamente la potencia necesaria en salida, activará las salidas que proporcionan la potencia que más se acerca a la solicitada.

#### 4.7 – PRIORIDAD DE ARRANQUE / PARO DE LAS CARGAS

Todos los parámetros pertinentes a la prioridad de arranque y paro de las cargas, que utilizan para optimizar aplicaciones en la central frigorífica, están en el grupo "rEG".

Antes de que el regulador establece que es necesario activar o desactivar los actuadores, es necesario que el regulador verifique las configuraciones para establecer las combinaciones de activación posibles, y seguidamente considerar las condiciones descritas a continuación:

##### 4.7.1 – PRIORIDAD DE ARRANQUE / PARO DE LAS CARGAS EN CASO DE COMPRESORES DE ETAPAS

Como se ha dicho, en caso de compresores de etapas es necesario que se activen las salidas de control de los motores antes que las salidas de control de las válvulas y análogamente, cuando se desactivan las salidas, primero deben desactivarse las de las válvulas y, cuando estas se desactiven, finalmente los motores.

Además, una vez arranca un motor, antes de arrancar otro, se deberán activar todas las válvulas de ese motor para no tener todos los motores funcionando a plena carga.

En cuanto al paro, podría ser preferible (a igualdad de potencia para la regulación proporcional), en vez de parar completamente un grupo, mantener el motor en funcionamiento y desactivar la válvula de otro grupo y así, en caso de solicitud de activación, tener disponible una válvula en vez de un motor para prevenir arranques de los motores.

O bien parar completamente un grupo a igualdad de potencia, ya que se prevé que no habrán solicitudes de activación y así ahorrar energía.

Resumiendo:

- Parar un motor en lugar de una válvula supone un ahorro de energía consumida por el motor pero se debe tener en cuenta que en la próxima solicitud de potencia, el regulador está obligado a poner en marcha el motor.

- Desactivar una válvula en lugar de un motor significa ahorrar la energía que se pierde al arrancar un motor y en la próxima solicitud de potencia, el regulador activará la válvula en lugar de el motor.

La función se activa mediante el par:

"ES" : Ahorro funcionamiento motores con parcialización

OFF = Prioridad desactivación válvula (ahorro en arranque)

On = Prioridad paro motores (ahorro de energía)

##### 4.7.2 – PRIORIDAD DE ARRANQUE / PARO DE LAS CARGAS POR POTENCIA PROGRESIVA

Se activa cuando no hay cargas parciales.

Evita incrementos o decrementos demasiado bruscos cuando la variable de proceso se encuentra cerca de las consignas de intervención (habiendo una mejor estabilización del proceso en particular en la regulación con zona muerta) y, en caso de regulación proporcional, trata de actuar con la potencia exactamente solicitada (teniendo potencias diferentes controladas en las salidas) sin considerar paros y arranques frecuentes.

La función se activa mediante el par:

"PS" – Prioridad arranque-paro por potencia progresiva.

On = Prioridad arranque-paro por potencia progresiva

En caso de solicitud de arranque / paro, el regulador permite activar / desactivar las salidas para obtener la combinación que aporta / quita a la instalación la menor potencia.

Si la solicitud de arranque / paro aún permanece, permite aportar / quitar la menor potencia posible. Para que pueda realizarse, es necesario desactivar y seguidamente activar las salidas.

OFF = Ninguna prioridad:

La activación o desactivación sólo tiene en cuenta si se debe activar o desactivar la salida que presenta la menor potencia y no las combinaciones posibles, evitando así desactivar y activar varias salidas.

Si las potencias controladas por las salidas son todas iguales el parámetro no tiene ninguna influencia sobre la prioridad de arranque / paro.

En caso de compresores de etapas con cualquier tipo de regulación y naturalmente con potencias diferentes, la prioridad de arranque / paro se establece partiendo de la menor potencia disponible excluyéndose el funcionamiento descrito en el par. "PS"=On, porque la combinación necesita demasiadas operaciones y demasiado tiempo para ejecutarse, ya que primero se han de respetar las condiciones para no tener todos los motores en funcionamiento para no ir a plena carga.

##### 4.7.3 – PRIORIDAD DE ARRANQUE / PARO DE LAS CARGAS POR HORAS DE FUNCIONAMIENTO (ROTACIÓN DE LAS CARGAS)

Está activo en todas las condiciones y permite igualar las horas de funcionamiento de varios motores mediante el parámetro:

"rtLd": Rotación de las cargas por horas de funcionamiento

On = Rotación activa

En caso de que se solicite una activación a partir de la potencia solicitada, se activa la salida que controla un motor que presenta menores horas de funcionamiento y, si se solicita una desconexión, se desactiva aquella que presenta mayores horas de funcionamiento.

A igualdad de horas y de funcionamiento no se enciende la última activada o se apaga la última encendida.

OFF = Secuencia fija de encendido

Proporciona la prioridad de activación de la primera salida en el orden numérico (1.rEG, 2.rEG, etc.) y la prioridad de desactivación de la última salida activada. Si son potencias diferentes, no habrá una prioridad por potencias y se activará o desactivará la salida que dispone de la menor potencia.

Cuando el par. "rtLd" es = On además, para evitar un excesivo desequilibrio de funcionamiento entre varios compresores, mediante el par. "Hh" (Máximo funcionamiento continuo de un motor) se puede programar el máximo número de horas de funcionamiento continuo de un motor, transcurridas éstas, el regulador suministra la misma potencia, después de haber verificado que está encendido otro motor (o grupo si el compresor es parcializado), o en todo caso para el motor en funcionamiento y pone en marcha el que esté disponible.



#### 4.8 – TIEMPOS DE RETARDO ACTIVACIÓN / DESACTIVACIÓN DE LAS SALIDAS (TIEMPOS DE PROTECCIÓN)

Todos los parámetros pertinentes a la prioridad de arranque y paro de las cargas, que están pensadas para optimizar aplicaciones en centrales frigoríficas, están contenidos en el grupo "rREG".

Estos tiempos de retardo, de protección también, se utilizan para evitar principalmente paros y arranques de las cargas (principalmente compresores) controladas por el regulador y en todo caso, en general, para evitar la activación de los usos controlados.

La activación / desactivación de las salidas no se dan a la vez, es siempre secuencial con un intervalo mínimo de un segundo entre cada intervención (encendido o apagado)

Después de el regulador deba activar o desactivar las salidas y, según la prioridad, antes de actuar sobre ellas, el regulador verificará las condiciones programadas por tiempos de protección que son:

"t1" – Tiempo mínimo entre arranques del mismo compresor o retardo entre arranques (en min.)

"t2" – Tiempo mínimo entre paros y arranques del mismo compresor o retardo después del paro (en min.)

Los tiempos "t1" y "t2" actúan sobre dos salidas que controlan los motores de los compresores.

"t3" – Tiempo mínimo de funcionamiento de una salida (en seg.). Cuando se activa una salida funciona durante el tiempo programado aunque no se solicita la activación.

"t4" – Tiempo de retardo entre arranques seguidos de dos diferentes salidas (en seg.). Retardo, cuando se activa una salida, de la activación de la salida siguiente.

"t5" - Tiempo de retardo entre dos desactivaciones seguidas de salidas diferentes (en seg.). Retardo cuando se desactiva una salida, de la desactivación de la salida siguiente.

Los tiempos "t3", "t4", "t5" actúan sobre todas las salidas independientemente que controlen motores de etapas o válvulas.

Si el regulador solicita la activación o la desactivación de la salida pero esta se inhibe durante uno de los tiempos de protección, el led relativo a la salida pasa a un estado de intermitencia.

#### 4.9 – RETARDO DE LAS SALIDAS EN EL ARRANQUE

La función de retardo en la activación de las salidas en el arranque se configura en el par. "od" (dentro del grupo "rREG").

Programando el valor de tiempo deseado (en min.) se puede retardar la activación de todas las salidas de control después de poner en marcha el instrumento y cuando pasa del estado de OFF al de rEG

El estado de retardo se distingue en el display, ya que muestra alternativamente "od" y el valor de proceso.

#### 4.10 – FUNCIONAMIENTO DE LAS SALIDAS DE ALARMA (AL1, AL2)

Para la configuración de funcionamiento de la alarma cuya intervención viene unida al valor de proceso (AL1, AL2, AL3) es necesario primeramente establecer a qué salida debe corresponder dicha alarma.

Para hacer esto hace falta configurar ante todo en el grupo de parámetros "Out" los parámetros relativos a la salida que se desea utilizar como alarma ("O1F", "O2F", "OF3", "OF4") programando el parámetro relativo a la salida deseada :

= **Alno** la salida de alarma permanecerá abierta (no) mientras esté en las condiciones de alarma.

= **Alnc** la salida de alarma permanecerá cerrada (nc) mientras esté en las condiciones de alarma (en este caso el led frontal del instrumento señala el estado de la alarma)

= **ALni** si se desea el mismo funcionamiento que ALnc pero sin que funcione el led frontal (e este caso el led frontal del instrumento señala el estado de la salida)

Nota: En los ejemplos que siguen, vienen referidos con la alarma AL1. Naturalmente, el funcionamiento de las alarmas son análogos.

Acceder al grupo "AL1n" relativo a la alarma que se desea configurar y programar con el parámetro "OAL1n", sobre qué salida se destinará la señal de alarma.

El funcionamiento de la alarma se establece por los parámetros:

"AL1t" - TIPO DE ALARMA

"Abn" – CONFIGURACIÓN DE LAS ALARMAS

"AL1" – CONSIGNAS DE ALARMA

"AL1L" – CONSIGNA INFERIOR ALARMA (para alarmas con ventana) O LÍMITE INFERIOR DEL SET DE ALARMA "AL1" (para alarmas de mínima o de máxima)

"AL1H" – CONSIGNA SUPERIOR ALARMA (para alarma con ventana) O LÍMITE SUPERIOR DEL SET DE ALARMA "AL1" (para alarmas de mínima o de máxima)

"HAL1" – HISTÉRESIS DE LAS ALARMAS

"AL1d" – RETARDO ACTIVACIÓN DE LAS ALARMAS (en seg.)

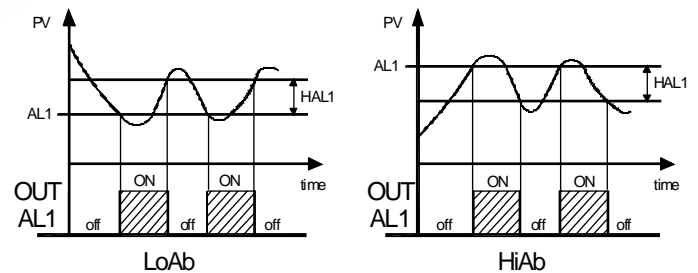
"AL1i" – COMPORTAMIENTO DE LAS ALARMAS EN CASO DE ERROR DE MEDIDA

**"AL1t" - TIPO DE ALARMA:** Se pueden tener 6 comportamientos diferentes de la salida de alarma.

**LoAb = ALARMA ABSOLUTA DE MÍNIMA:** La alarma se activa cuando el valor de proceso está por debajo de la consigna de alarma programada en el parámetro "AL1" y se desactiva cuando está por encima de la consigna [AL1 + HAL1].

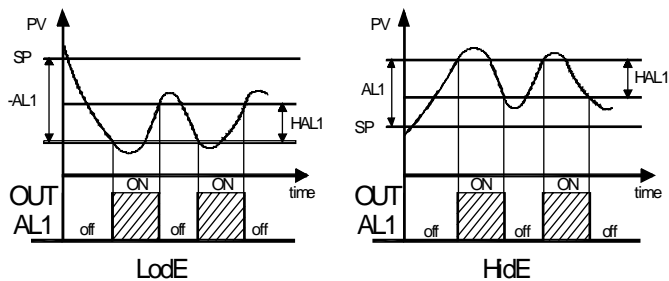
Con esta modalidad se puede programar en los par. "AL1L" y AL1H" los límites entre los cuales se puede programar la consigna "AL1".

**HiAb = ALARMA ABSOLUTA DE MÁXIMA:** La alarma se activa cuando el valor de proceso está por encima de la consigna de alarma programada en el parámetro "AL1" y se desactiva cuando está por debajo de la consigna [AL1 - HAL1]. Con esta modalidad se puede programar en los par. "AL1L" y AL1H" los límites entre los que se puede programar la consigna "AL1".



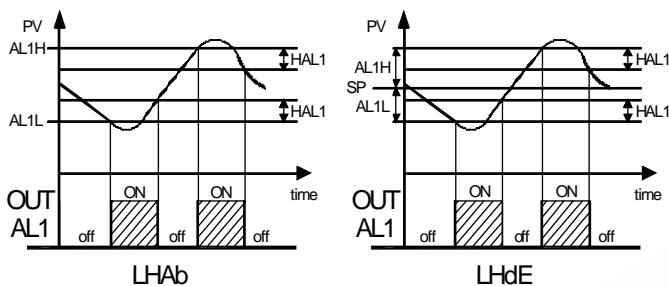
**LodE = ALARMA RELATIVA DE MÍNIMA:** La alarma se activa cuando el valor de proceso está por debajo del valor [SP + AL1] y se desactiva cuando está por encima de la consigna [SP + AL1 + HAL1]. Con esta modalidad se puede programar en los par. "AL1L" y AL1H" los límites entre los que se puede programar la consigna "AL1".

**HiE = ALARMA RELATIVA DE MÁXIMA:** La alarma se activa cuando el valor de proceso está por encima del valor [SP + AL1] y se desactiva cuando está por debajo de la consigna [SP + AL1 - HAL1]. Con esta modalidad se puede programar en los par. "AL1L" y AL1H" los límites entre los que se puede programar la consigna "AL1".



**LHAb = ALARMA ABSOLUTA CON VENTANA:** La alarma se activa cuando el valor de proceso está por debajo de la consigna de alarma programada en el parámetro "AL1L" o bien está por encima de la consigna de alarma programada en el par. "AL1H" y se desactiva cuando entre dentro del campo [AL1H - HAL1 ... AL1L + HAL1].

**LHdE = ALARMA RELATIVA CON VENTANA:** La alarma se activa cuando el valor de proceso está por debajo del valor [SP + AL1L] o bien cuando el valor de proceso está por encima del valor [SP + AL1H] y se desactiva cuando entre en el campo [SP + AL1H - HAL1 ... SP + AL1L + HAL1].



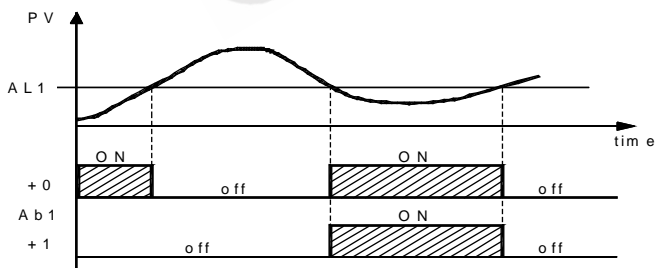
**"Ab1" – CONFIGURACIÓN DE LA ALARMA:** El parámetro puede asimilar un valor comprendido entre 0 y 15.

El número a programar, que corresponderá con el funcionamiento deseado, se obtiene sumando los valores indicados en las siguientes instrucciones:

**COMPORTAMIENTO DE LA ALARMA AL ENCENDIDO:** Se pueden tener 2 comportamientos diferentes de la salida de alarma, según el valor sumado en el par. "Ab1".

+0 = COMPORTAMIENTO NORMAL: La alarma se activa siempre que existen las condiciones de alarma.

+1 = ALARMA NO ACTIVA EN EL ARRANQUE: Si al arrancar el instrumento se encuentra en las condiciones de alarma éste no se activa. La alarma se activará sólo cuando el valor de proceso, después del encendido, no va de las condiciones de no alarma a las condiciones de alarma sucesivamente.



En el ejemplo el comportamiento se representa con una alarma de mínima absoluta

**RETARDO ALARMA:** Se pueden tener 2 comportamientos diferentes de la salida de alarma, según el valor sumado al par. "Ab1"

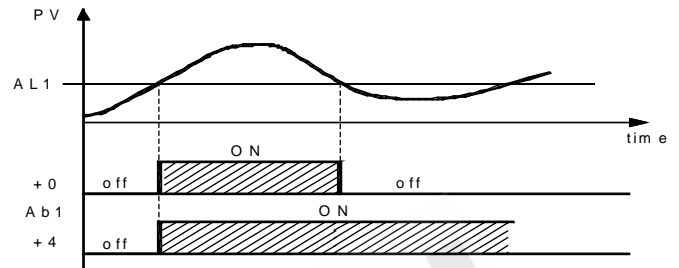
+0 = ALARMA NO RETRASADA: La alarma se activa inmediatamente al verificarse las condiciones de alarma.

+2 = ALARMA RETRASADA: Al verificarse las condiciones de alarma actúa el retraso programado en el par. "AL1d" (expresado en seg.) y sólo al transcurrir este tiempo la alarma se activará.

**MEMORIA ALARMA:** Se pueden tener 2 comportamientos diferentes de la salida de alarma, según el valor sumado en el par. "Ab1".

+0 = ALARMA NO MEMORIZADA: La alarma permanece activa sólo en las condiciones de alarma.

+4 = ALARMA MEMORIZADA: La alarma se activa cuando existen las condiciones de alarma y permanecen activas aunque dichas condiciones no permanecen hasta que no se pulsa la tecla "F" convenientemente programada ("USrb"=Aac)



En el ejemplo el comportamiento se representa con una alarma de máxima absoluta

**PARADA DE LA ALARMA:** Se pueden tener 2 comportamientos diferentes de la salida de alarma, según el valor sumado al par. "Ab1".

+0 = ALARMA NO PARADA: La alarma permanece siempre activa en las condiciones de alarma.

+8 = ALARMA PARADA: La alarma se activa cuando están las condiciones de alarma y se puede desactivar mediante la tecla "F" convenientemente programada ("USrb"=ASi), o interviene la entrada digital 1 convenientemente programada ("diF"=ASi), si las condiciones de alarma permanecen.

**"ALni" – ACTIVACIÓN ALARMA EN CASO DE ERROR DE MEDIDA:** permite establecer en qué condición se debe poner la alarma cuando el instrumento tiene un error de medida (yES = alarma activada; no = alarma desactivada)

#### 4.11 - FUNCIONAMIENTO DE LA TECLA "F"

La función de la tecla "F" puede definirse mediante el parámetro "USrb" contenido en el grupo "jPan".

El parámetro puede programarse como:

= noF : La tecla no ejecuta ninguna función.

= OPLO : Pulsando la tecla durante 1 seg, se puede pasar del modo de regulación automática (rEG) al manual (OPLO) y viceversa.

Aac : Pulsando la tecla durante al menos 1 seg. se puede resetear una alarma memorizada (ver par. 4.10)

= ASi : Pulsando la tecla durante al menos 1 seg. se puede parar una alarma activa (ver par. 4.10)

= CHSP : Pulsando la tecla durante al menos 1 seg. se puede seleccionar a rotación uno de los 4 Set Point memorizados.

= OFF : Pulsando la tecla durante al menos 1 seg. se puede pasar del modo de regulación automática (rEG) al modo de regulación desactivada (OFF) y viceversa.

#### 4.12 – ENTRADAS DIGITALES

El instrumento tiene dos entradas digitales cuyo funcionamiento se configura mediante los parámetros "diF1" y "diF2" dentro del grupo "jInP".

Los parámetros se pueden programar como:

= noF : La entrada no ejecuta ninguna función.

= **AaC** : Cerrando el contacto conexo a la entrada digital se puede resetear una alarma memorizada (ver par. 4.10.1)

= **ASi** : Cerrando el contacto conexo a la entrada digital se puede parar una alarma activa (ver par. 4.10.1)

= **HoLd** : Cerrando el contacto conexo a la entrada digital se bloquea la adquisición de la medida en ese instante (nota: no la lectura sobre el display, de este modo la indicación podría estabilizarse con un retraso proporcional al filtro de medida). Con la función de hold se opera sobre la regulación en función de la medida memorizada. Volviendo a abrir el contacto, el instrumento retoma la normal adquisición de la medida.

= **OFF** : Cuando el instrumento está en estado "rEG", cerrando el contacto conexo a la salida digital, el instrumento se pone en estado de OFF. Abriendo el contacto el instrumento vuelve al estado de regulación automática "rEG".

= **CHSP** : Cerrando y abriendo el contacto conectado a la entrada digital 1 se puede seleccionar a rotación uno de los 4 Set Point memorizados.

= **SP1.2** : El cierre del contacto conectado a la entrada digital selecciona como activo el set point SP2 mientras que la apertura del contacto selecciona como activo el set point SP1. La función es factible sólo con "nSP" = 2 , además cuando se activa inhabilita la selección del set activo por el parámetro "SPAT" y mediante la tecla F.

= **ALG**: Al cerrar el contacto conectado a la entrada digital activa la señal de alarma sobre el display "**ALG**". Esta función se puede utilizar para señalar la intervención de las protecciones de los actuadores.

= **SP1.4** : La siguiente combinación de cierres de contactos conectados a las dos entradas digitales permite la activación de uno de los 4 set point memorizados.

DIG IN1	DIG IN2	SET POINT
off	off	SP1
on	off	SP2
off	on	SP3
on	on	SP4

Cuando la función está activada, no se puede seleccionar el set activo mediante el par. "SPAT" y a través de la tecla "F".

#### 4.13 – INTERFAZ SERIAL RS 485

El instrumento se puede dotar de una interfaz de comunicación serial de tipo RS 485 que se conecta a una red en la que se insertan otro tipo de instrumentos (reguladores o PLC) y a un ordenador personal utilizado como controlador de la instalación. Mediante el ordenador personal se pueden adquirir todos los datos de funcionamiento y programar todos los parámetros de configuración del instrumento.

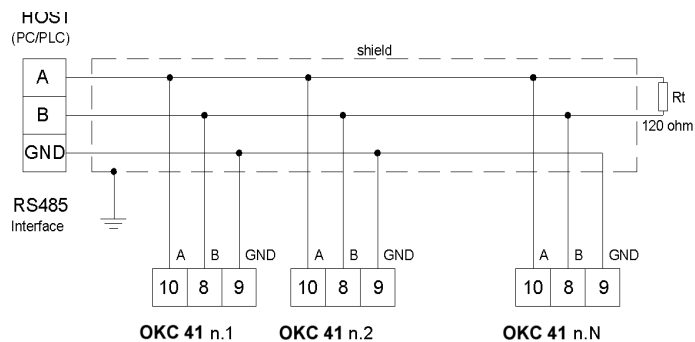
El protocolo software adoptado en el OKC 41 es del tipo MODBUS-RTU utilizado en muchos PLC y programas de control disponibles en el mercado (el manual del protocolo de comunicación de los instrumentos de la serie OKC está disponible a solicitud).

El circuito de interfaz permite conectar hasta 32 instrumentos sobre la misma línea.

Para mantener la línea en condiciones de reposo, se solicita el enlace de una resistencia (Rt) al final de la línea de valor de 120 Ohm.

El instrumento está dotado de dos bornes llamados A y B que deben ser conectados a todos los bornes homónimos de la red. Para el cableado de la línea es suficiente un cable doblado entrelazado de tipo telefónico y de conexión a tierra de todos los bornes GND .

Sin embargo, cuando la red resulta muy larga o inestable, y en presencia de diferencias de potencial entre varios bornes GND, es aconsejable adoptar un cable de 3 polos entrelazados y protegidos unido como indica la figura.



Si el instrumento está dotado de interfaz serial tienen que ser programados los siguientes parámetros disponibles en el grupo "**lSEr**" :

"**Add**" : Dirección de la estación. Programar un número diferente para cada estación de 1 a 255

"**baud**" : Velocidad de transmisión (baud-rate), programable de 1200 a 38400 baud. Todas las estaciones deben la misma velocidad de transmisión.

"**PACS**" : Acceso a la programación. Si programo como "LoCL" significa que el instrumento sólo se programa por teclado, si programo como "LorE" significa que se programa mediante teclado o por vía serial.

Cuando se intenta entrar en programación de teclado mientras está en curso una comunicación por la puerta serial, el instrumento visualiza "**buSy**" indicando el estado de ocupado.

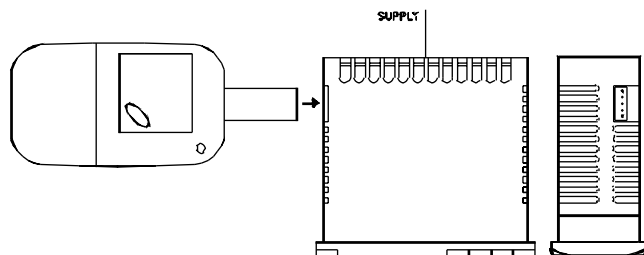
#### 4.14 - CONFIGURACIÓN DE PARÁMETROS CON "COPY-KEY"

El instrumento está dotado de un conector que permite la transferencia de los parámetros de funcionamiento a otro instrumento mediante el dispositivo **OSAKA COPY KEY** con conexión a **5 polos**.

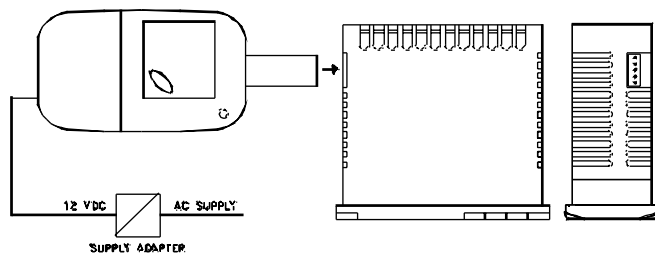
Este dispositivo se utiliza para la programación en serie de instrumentos que deben tener la misma configuración de parámetros o bien para conservar una copia de la programación del instrumento y poderla transferir rápidamente.

Para utilizar el dispositivo COPY KEY se puede hacer alimentando sólo dicho dispositivo o el instrumento:

##### Instrumento alimentado y dispositivo no alimentado



##### Instrumento alimentado por el dispositivo



**N.B.:** Para los instrumentos dotados de portal de comunicación serial RS485 es indispensable que el parámetro "PACS" se programe como = LorE.



21	<b>O1F</b>	Función de la salida 1: 1.rEG= Salida de regulación 1 2.rEG= Salida de regulación 2 3.rEG= Salida de regulación 3 4.rEG= Salida de regulación 4 ALno= Salida de alarma normalmente abierta ALnc= Salida de alarma normalmente cerrada ALni= Salida de alarma normalmente cerrada con func. led negado	1.rEG / 2.rEG 3.rEG/4.rEG ALno / ALnc ALni / OFF	1.rEG
22	<b>O2F</b>	Función de la salida 2: ver "O1F"	1.rEG / 2.rEG 3.rEG/4.rEG ALno / ALnc ALni / OFF	2.rEG
23	<b>O3F</b>	Función de la salida 3: ver "O1F"	1.rEG / 2.rEG 3.rEG/4.rEG ALno / ALnc ALni / OFF	3.rEG
24	<b>O4F</b>	Función de la salida 4: ver "O1F"	1.rEG / 2.rEG 3.rEG/4.rEG ALno / ALnc ALni / OFF	4.rEG
25	<b>nC</b>	Número de motores (compresores)	1 ... 4	4
26	<b>S1</b>	Número pasos compresor 1	1 ... 4	1
27	<b>S2</b>	Número pasos compresor 2	0 ... 2	1
28	<b>S3</b>	Número pasos compresor 3	0 ... 1	1
29	<b>S4</b>	Número pasos compresor 4	0 ... 1	1
30	<b>P1</b>	Potencia controlada por la salida 1.rEG	0 ... 999	1
31	<b>P2</b>	Potencia controlada por la salida 2.rEG	0 ... 999	1
32	<b>P3</b>	Potencia controlada por la salida 3.rEG	0 ... 999	1
33	<b>P4</b>	Potencia controlada por la salida 4.rEG	0 ... 999	1

#### Grupo "1AL1" (parámetros relativos a la alarma AL1)

Par.	Descripción	Rango	Def.	
34	<b>OAL1</b>	Salida destinada a la alarma AL1	Out1 / Out2 Out3 / Out4 OFF	OFF
35	<b>AL1t</b>	Tipo alarma AL1: LoAb= mínima absoluta HiAb= máxima absoluta LHAb= con ventana absoluta LodE= mínima relativa HidE= máxima relativa LHdE= con ventana relativa	LoAb / HiAb LHAb / LodE HidE / LHdE	LoAb
36	<b>Ab1</b>	Configuración funcionamiento alarma AL1	0 ÷ 15	0
37	<b>AL1</b>	Consigna alarma AL1	AL1L ÷ AL1H	0

38	<b>AL1L</b>	Consigna inferior alarma AL1 con ventana o límite inferior del set AL1 para alarma de mínima o máxima	-1999 ÷ AL1H	-1999
39	<b>AL1H</b>	Consigna inferior alarma AL2 con ventana o límite inferior del set AL1 para alarma de mínima o máxima	AL1L ÷ 9999	9999
40	<b>HAL1</b>	Histéresis alarma AL1	OFF ÷ 9999	1
41	<b>AL1d</b>	Retardo activación alarma AL1	OFF ÷ 9999 seg.	OFF
42	<b>AL1i</b>	Activación alarma AL1 en caso de error de medida	no / yES	no

#### Grupo "1AL2" (parámetros relativos a la alarma AL2)

Par.	Descripción	Rango	Def.	
43	<b>OAL2</b>	Salida destinada a la alarma AL2	Out1 / Out2 Out3 / Out4 OFF	OFF
44	<b>AL2t</b>	Tipo alarma AL2: LoAb= mínima absoluta HiAb= máxima absoluta LHAb= con ventana absoluta LodE= mínima relativa HidE= máxima relativa LHdE= con ventana relativa	LoAb / HiAb LHAb / LodE HidE / LHdE	LoAb
45	<b>Ab2</b>	Configuración funcionamiento alarma AL2	0 ÷ 15	0
46	<b>AL2</b>	Consigna alarma AL2	AL2L ÷ AL2H	0
47	<b>AL2L</b>	Consigna inferior alarma AL2 con ventana o límite inferior del set AL2 para alarma de mínima o máxima	-1999 ÷ AL2H	-1999
48	<b>AL2H</b>	Consigna inferior alarma AL2 con ventana o límite inferior del set AL2 para alarma de mínima o máxima	AL2L ÷ 9999	9999
49	<b>HAL2</b>	Histéresis alarma AL2	OFF ÷ 9999	1
50	<b>AL2d</b>	Retardo activación alarma AL2	OFF ÷ 9999 seg.	OFF
51	<b>AL2i</b>	Activación alarma AL2 en caso de error de medida	no / yES	no

#### Grupo "1rEG" (parámetros relativos a la regulación)

Par.	Descripción	Rango	Def.	
52	<b>Cont</b>	Tipo de regulación: ProP = Proporcional On.FS = ON/OFF nr = Con zona muerta	ProP / On.FS/ nr	ProP
53	<b>Func</b>	Modo de funcionamiento regulación: HEAt= Calor (o inversa) Cool= frío (o directa)	HEAt / Cool	Cool
54	<b>HSEt</b>	Histéresis regulación ON/OFF	0 ÷ 9999	1
55	<b>Pb</b>	Banda proporcional	0 ÷ 9999	10
56	<b>rS</b>	Reset manual	-Pb/2 ÷ Pb/2	0.0
57	<b>ES</b>	Ahorro funcionamiento motores	OFF - On	OFF

58	<b>PS</b>	Prioridad activación / desactivación para potencia progresiva	OFF - On	OFF
59	<b>rtLd</b>	Rotación de cargas por horas de funcionamiento	OFF - On	On
60	<b>Hh</b>	Máximo funcionamiento continuo de un motor	0 ... 9999 hrs	0
61	<b>t1</b>	Tiempo mínimo entre dos arranques seguidos de los motores	0 ... 999 min.	1
62	<b>t2</b>	Tiempo mínimo entre paros y marcha de los motores	0 ... 999 min.	1
63	<b>t3</b>	Tiempo mínimo de funcionamiento de salida	0 ... 999 seg.	10
64	<b>t4</b>	Tiempo de retardo entre arranques seguidos	1 ... 999 seg.	10
65	<b>t5</b>	Tiempo de retardo entre paros seguidos	1 ... 999 seg.	10
66	<b>od</b>	Retardo activación salida en el arranque	0 ... 999 min.	0

#### Grupo "1 PAn" (parámetros relativos a la interfaz operadora)

Par.	Descripción	Rango	Def.
67	<b>USrb</b> Función de la tecla "F": noF = ninguna función OPLO= Regulación manual (open loop) Aac= Reset memoria de alarmas ASi= Parada de alarmas OFF= en OFF	noF / OPLO / Aac / ASi / CHSP / OFF	noF
68	<b>diSP</b> Variable visualizada en el display: dEF= Valor de medida Pou= Potencia de regulación SP.F= Set activo AL1 = Consigna AL1 AL2 = Consigna AL2	dEF / Pou / SP.F / SP.o / AL1 / AL2 / AL3	dEF
69	<b>AdE</b> Valor de acercamiento	OFF...9999	2
70	<b>Edit</b> Modifica Set Point activo y alarmas de proceso rápido: SE= Set configurable y alarmas no configurables AE= Alarmas configurables y Set no configurable SAE= Set y alarmas configurables SAnE= Set y alarmas no configurables	SE / AE / SAE / SAnE	SAE

#### Grupo "1 SEr" (parámetros relativos a la comunicación serial)

Par.	Descripción	Rango	Def.
71	<b>Add</b> Dirección de la estación para comunicación serial	0 ... 255	1
72	<b>baud</b> Baud rate	1200 / 2400 / 9600 / 19.2 / 38.4	9600

73	<b>PACS</b>	Acceso a la programación por vía serial: LoCL = No, progr. solo por teclado LorE= Si, progr. Vía serial o por teclado	LoCL / LorE	LorE
----	-------------	---	-------------	------

## 7 – DATOS TÉCNICOS

### 7.1 – CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Alimentación: 12 VAC/VDC +/- 10%

Frecuencia AC: 50/60 Hz

Consumo: 4 VA aprox.

Entradas: 1 entrada para sonda de temperatura: tc J,K,S ; sensores infrarojos OSAKA J y K; RTD Pt 100 IEC; PTC KTY 81-121 (990 Ω @ 25 °C); NTC 103AT-2 (10KΩ @ 25 °C), para señales en mV 0...50 mV, 0...60 mV, 12 ...60 mV o señales normalizadas 0/4...20 mA, 0..1 V, 0/1...5 V, 0/2...10 V.

2 entradas digitales para contactos libres de tensión

Impedancia entrada señales normalizadas: 0/4..20 mA: 51 Ω; mV y V: 1 MΩ

Salidas: Hasta 4 salidas. A relé 2 SPDT y 2 SPST-NO (8 A-AC1, 3 A-AC3 / 250 VAC) ; o de tensión para estático SSR (10mA/ 10VDC).

Salida de alimentación auxiliar: 12 VDC / 20 mA Max

Vida eléctrica salida relé: 100000 operac.

Categoría de instalación: II

Categoría de medida: I

Clase de protección contra las descargas eléctricas: Frontal de clase II

Aislamientos: Reforzados entre partes a baja tensión (salida relé) y frontal; Reforzado entre partes a baja tensión (salida relé) y partes a bajísima tensión (alimentación, entradas y salidas estáticas); Reforzado entre alimentación y salida relé; Ningún aislamiento entre alimentación y entrada. Ningún aislamiento entre alimentación, entrada y salida estática; Aislamiento a 50 V entre RS485 y partes a bajísima tensión.

### 7.2 – CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Carcasa: Plástico autoextinguible UL 94 V0

Dimensiones: 33 x 75 mm, prof. 75,5 mm

Peso: 150 g aprox.

Instalación: Empotrado en panel de hueco 29 x 71 mm

Conexiones: Regletero para cable 2,5 mm<sup>2</sup>

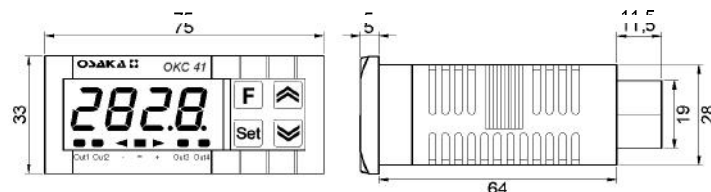
Grado de protección frontal: IP 65.

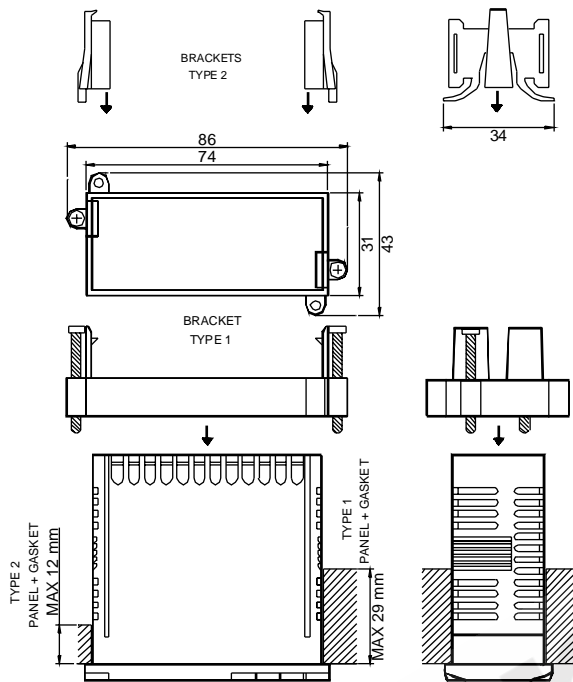
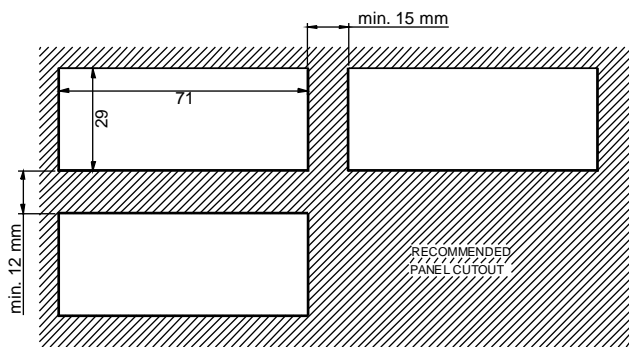
Temperatura ambiente de funcionamiento: 0 ... 50 °C

Humedad ambiente de funcionamiento: 30 ... 95 RH% sin condensación.

Temperatura de transporte y almacenaje: -10 ... 60 °C

### 7.3 – DIMENSIONES MECÁNICAS[mm]





#### 7.4 – CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES

Regulación: ON/OFF, Zona muerta, proporcional

Rango de medida: Según la sonda utilizada (ver tabla)

Resolución visualización: Según la sonda utilizada.

1/0,1/0,01/0,001

Precisión total: +/- 0,5 % fs

Máximo error de compensación del empalme de frío (en tc): 0,1 °C/°C con temperatura ambiente 0 ... 50 °C después de un tiempo warm-up (arranque instrumento) de 20 min.

Frecuencia de muestreo: 130 ms

Tipo interfaz: RS 485

Protocolo de comunicación: MODBUS RTU (JBUS)

Velocidad de transmisión serial: seleccionable 1200 ... 38400 baud

Display: 4 Dígitos rojos h 12 mm

Conformidad: Directiva CEE EMC 89/336 (EN 61326), Directiva CEE BT 73/23 y 93/68 (EN 61010-1).

#### 7.5 – TABLA DE RANGOS DE MEDIDA

INPUT	"dP" = 0	"dP" = 1, 2, 3
tc J "SEnS" = J	0 ... 1000 °C 32 ... 1832 °F	----
tc K "SEnS" = CrAl	0 ... 1370 °C 32 ... 2498 °F	----
tc S "SEnS" = S	0 ... 1760 °C 32 ... 3200 °F	----
Pt100 (IEC) "SEnS" = Pt1	-200 ... 850 °C -328 ... 1562 °F	-99.9 ... 850.0 °C -99.9 ... 999.9 °F

PTC (KTY81-121) "SEnS" = Ptc	-55 ... 150 °C -67 ... 302 °F	-55.0 ... 150.0 °C -67.0 ... 302.0 °F
NTC (103-AT2) "SEnS" = ntc	-50 ... 110 °C -58 ... 230 °F	-50.0 ... 110.0 °C -58.0 ... 230.0 °F
0..20 mA "SEnS" = 0.20	-1999 ... 9999	-199.9 ... 999.9 -19.99 ... 99.99 -1.999 ... 9.999
4..20 mA "SEnS" = 4.20		
0 ... 50 mV "SEnS" = 0.50		
0 ... 60 mV "SEnS" = 0.60		
12 ... 60 mV "SEnS" = 12.60		
0 ... 1 V "SEnS" = 0.1		
0 ... 5 V "SEnS" = 0.5		
1 ... 5 V "SEnS" = 1.5		
0 ... 10 V "SEnS" = 0.10		
2 ... 10 V "SEnS" = 2.10		

#### 7.6 – CODIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO

OKC 41 C a b c d e f g h h

##### a : ENTRADA

C = termopar (J, K, S, I.R.), mV, termoresistencia (Pt100)

E = termopar (J, K, S, I.R.), mV, termistores (PTC, NTC)

I = señales normalizadas 0/4..20 mA

V = señales normalizadas 0..1 V, 0/1..5V, 0/2..10V.

##### b : SALIDA OUT1

R = relé

O = Salida de tensión para estático

##### c : SALIDA OUT2

R = relé

O = Salida de tensión para estático

- = No hay salida

##### d : SALIDA OUT3

R = relé

O = Salida de tensión para estático

- = No hay salida

##### e : SALIDA OUT4

R = relé

O = Salida de tensión para estático

- = No hay salida

##### f : INTERFAZ DE COMUNICACIÓN

S = Interfaz serial RS 485

- = Ninguna interfaz

##### g : ENTRADAS DIGITALES

I = Presentes

- = No hay entradas digitales

##### hh : CÓDIGOS ESPECIALES