

# Automatización de procesos

## TROVIS 6400

### Regulador TROVIS 6493



## Instrucciones de montaje y servicio

### EB 6493-1 ES

Versión 2.03 y 3.03

Edición Febrero 2002

## Modificaciones del firmware en las versiones 2.03 y 3.03

La nueva versión del regulador digital TROVIS 6493 va equipada con un puerto de comunicación por infrarrojos. La configuración, parametrización y puesta en servicio del regulador se puede realizar mediante los pulsadores frontales o bien a través del puerto de infrarrojos con el programa de configuración y servicio TROVIS-VIEW.

El firmware se ha ampliado en ambas ejecuciones del regulador:

- ▶ 6493-01 versión de firmware 2.03
- ▶ 6493-02 versión de firmware 3.03.

El margen de la señal de consigna ( $\asymp$  WINT,  $\nasymp$  WINT) se ajusta automáticamente al margen de medición de la variable medida ( $\asymp$  IN1,  $\nasymp$  IN1 o  $\asymp$  IN2,  $\nasymp$  IN2). Pero, una modificación posterior del margen de la consigna no produce la adaptación automática del margen de la variable medida (ver cap. 3.3.1).

Adaptación automática en la función CLAS (ver cap. 3.2.5):

Con la función CLAS se asignan las señales X y WE a las entradas analógicas IN1 y IN2. De fábrica la señal X está asignada a la entrada IN2 y la WE a la entrada IN1. Si asignamos la entrada X a la entrada IN1, de forma automática se asigna la señal WE a la entrada IN2. Hasta el momento la WE se tenía que asignar manualmente a la entrada IN2.

La función PAR incluye el parámetro adicional Y.PRE.

Con este parámetro se especifica la acción derivada de la señal de salida (ver cap. 3.1).

Índice

<b>1</b>	<b>Introducción</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Descripción</b> .....	<b>4</b>
2.1	La pantalla .....	4
2.2	Los pulsadores .....	5
2.3	Nivel de control .....	6
2.4	Nivel de configuración .....	7
2.5	Contraseña .....	8
2.6	Ejemplo de parametrización y configuración .....	10
2.7	Programa de configuración y servicio TROVIS-VIEW .....	14
<b>3</b>	<b>Funciones</b> .....	<b>16</b>
3.1	PAR Parámetros de regulación .....	16
3.2	IN Funciones de las señales de entrada .....	16
3.2.1	IN1 Margen de la señal de entrada IN1 .....	18
3.2.2	IN2 Margen de la señal de entrada IN2 .....	18
3.2.3	MEAS Desviación de las entradas analógicas 1 y 2 .....	19
3.2.4	MAN Cambio a operación manual a fallo de señal de entrada .....	19
3.2.5	CLAS Definición de X y WE .....	20
3.2.6	DI.FI Filtros para las señales de entrada X y WE .....	20
3.2.7	SQR Extractor de raíz .....	20
3.2.8	FUNC Linearización de X y WE .....	21
3.3	SETP Valor de las consignas .....	22
3.3.1	SP.VA .....	24
3.3.2	SP.FU .....	25
3.4	CNTR Estructura de regulación y funciones .....	26
3.4.1	C.PID Comportamiento temporal de la señal de salida .....	26
3.4.2	SIGN Inversión del error diferencial Xd .....	28
3.4.3	D.PID Definición del componente derivativo D de la señal de salida .....	28
3.4.4	CH.CA Cambio de modo de regulación P(D)/PI(D) .....	29
3.4.5	M.ADJ Ajuste manual del punto de trabajo para la señal de salida YPID .....	30
3.4.6	DIRE Sentido de acción de la señal de salida .....	30
3.4.7	F.FOR Señal de compensación .....	30
3.4.8	AC.VA Incremento y disminución del valor de la medida .....	31
3.5	OUT Funciones de las señales de salida .....	32
3.5.1	SAFE Activación de la segunda señal de salida Y1K1 en YPID .....	32
3.5.2	MA.AU Cambio de operación manual / automática .....	32
3.5.3	Y.LIM Limitación de la señal de salida YPID .....	34
3.5.4	RAMP Rampa o limitación de la velocidad de respuesta del regulador YPID .....	34

3.5.5	BLOC Bloqueo de la señal de salida Y <sub>PID</sub> .....	36
3.5.6	FUNC Linearización de la señal de salida .....	36
3.5.7	Y.VA Margen de la señal de salida .....	36
3.5.8	Y.SRC Definición de la señal de salida continua .....	37
3.5.9	CALC Ajuste matemático de la señal de salida continua Y .....	37
3.5.10	C.OUT Configuración de la señal de salida de 2 o 3 puntos .....	38
3.5.11	B.OUT Configuración de las salidas binarias BO1 y BO2 .....	47
3.6	ALRM Funciones de alarma .....	48
3.6.1	LIM1 Relé límite L1 .....	49
3.6.2	LIM2 Relé límite L2 .....	49
3.7	AUX Funciones auxiliares .....	50
3.7.1	RE.CO Condiciones de reinicio por fallo de alimentación .....	50
3.7.2	ST.IN Reset a los valores de fábrica .....	50
3.7.3	KEYL Bloqueo de los pulsadores .....	51
3.7.4	VIEW Ajuste del contraste de la pantalla .....	51
3.7.5	FREQ Frecuencia de la energía auxiliar .....	51
3.7.6	DP Ajuste del número de decimales .....	52
3.8	TUNE Adaptación de la puesta en marcha .....	52
3.8.1	ADAP Inicio de la adaptación .....	52
3.9	I-O Indicación de los datos de proceso .....	55
3.9.1	CIN Versión del regulador .....	55
3.9.2	S-No Número de serie .....	55
3.9.3	ANA Indicación del valor de la entrada analógica .....	55
3.9.4	BIN Estado de la entrada y salidas binarias .....	55
3.9.5	ADJ Ajuste de las entradas y salida analógicas .....	56
<b>4</b>	<b>Ejemplos</b> .....	<b>57</b>
4.1	Regulación con consigna interna .....	57
4.2	Regulación con consigna externa .....	58
4.3	Regulación con consigna externa y linearización .....	60
<b>5</b>	<b>Puesta en marcha</b> .....	<b>62</b>
5.1	Regulación P .....	62
5.2	Regulación PI .....	62
5.3	Regulación PD .....	63
5.4	Regulación PID .....	63
<b>6</b>	<b>Montaje</b> .....	<b>64</b>
<b>7</b>	<b>Conexiones eléctricas</b> .....	<b>66</b>
<b>8</b>	<b>Datos técnicos</b> .....	<b>68</b>
<b>Anexo A</b>	<b>Tabla de funciones y parámetros</b> .....	<b>72</b>
<b>Anexo B</b>	<b>Indicación de fallos</b> .....	<b>92</b>
<b>Anexo C</b>	<b>Lista de parámetros</b> .....	<b>93</b>
	<b>Indice alfabético</b> .....	<b>97</b>

## 1 Introducción

El regulador compacto TROVIS 6493 es un regulador digital con software flexible para la automatización de instalaciones industriales y procesos. Es adecuado tanto para lazos de control sencillos, como también para solucionar problemas de regulación más complejos. La concepción flexible del software permite al usuario configurar lazos de regulación sin modificar el hardware. Esto se debe a que los bloques de configuración están almacenados en memoria y pueden adaptarse a cada instalación.

En estas instrucciones de montaje y servicio (EB) se presentan las posibilidades de este equipo. En el segundo capítulo una breve y sencilla descripción de su funcionamiento. En el capítulo 3 se describen todas las funciones y parámetros del regulador. Finalmente en el capítulo 4 se describen mediante algunos ejemplos diversos lazos de control para facilitar el uso del regulador. En el capítulo 5 se describe el ajuste de diferentes modos de regulación. En los capítulos 6 y 7 se describen los diferentes tipos de conexión eléctrica y montaje del regulador. El índice alfabético al final de las instrucciones le ayudará a resolver preguntas.



- ▶ *Este equipo debe ser montado y puesto en servicio únicamente por personal especializado que esté familiarizado con su montaje, puesta en servicio y funcionamiento.*  
*En estas instrucciones de montaje y servicio se considera personal especializado a aquellas personas que debido a su formación técnica y experiencia, así como al conocimiento de las normas vigentes, pueden calificar los trabajos encomendados y reconocer posibles peligros.*
  - ▶ *Este regulador se puede utilizar en instalaciones de alta tensión. Se deben respetar las normas de seguridad correspondientes al conectar y realizar trabajos de mantenimiento.*
  - ▶ *Se presupone un transporte y almacenaje correctos.*
-

## 2 Descripción

El regulador compacto TROVIS 6493 se puede configurar, parametrizar y poner en servicio directamente por los pulsadores frontales del regulador o bien a través del programa de configuración y servicio TROVIS-VIEW (ver cap. 2.7).

A continuación se describe la configuración del regulador a través de los pulsadores frontales. Primero, abran por la última página, donde se observa el frontal del regulador con la pantalla y los seis pulsadores. En el regulador se diferencian básicamente 2 niveles: el nivel de control y el nivel de configuración, con funciones diferentes para los pulsadores. A través de la configuración y parametrización se fijan las funciones del regulador digital. Para dichas funciones existen unas tablas en el Anexo A, el uso de las cuales se describe mediante un ejemplo en el capítulo 2.6.

### 2.1 La pantalla

Según sea el nivel en que se encuentre se mostrarán en la pantalla los siguientes valores y estados de operación (ver última página):

Nr.	Nivel de control	Nivel de configuración
1	Valor de X	Nomenclatura, ajuste y valor de las funciones, parámetros; Resumen en el Anexo A
2	Valor de W, W2, WE, Y o Xd	
3	Valor límite del relé L2 activo	–
4	Salida por relés 3 puntos	–
5	Valor límite del relé L1 activo	–
6	Salida por relés 3 o 2 puntos	–
7	Señales de alarma, ver cap. 3.2.3	–
8	Operación automática: sin símbolo Operación manual: símbolo de mano	–
9	Al pulsar  se muestran consecutivamente W, W2, WE, Y o Xd%. Sus valores correspondientes aparecen en (2). W2 y WE sólo cuando se activan, ver cap. 3.3.1	≧ y ≦ se utilizan para los valores máximos y mínimos de cada uno de los parámetros.
10	Error Xd en porcentaje	–

## 2.2 Los pulsadores

El regulador se controla mediante 6 pulsadores, con función diferente según sea el nivel de operación elegido.

Pulsador	Función en el nivel de control	Nivel de configuración
<b>Pulsador de programación (amarillo)</b> 	Conduce al nivel de configuración. Activa un nuevo valor de consigna cuando la última línea (W, W2 o WE) está <b>intermitente</b> en la pantalla (9).	Conduce a funciones y parámetros para su modificación (después quedan intermitentes) Confirma nuevas funciones y/o parámetros ajustados (dejando de ser intermitente)
<b>Pulsador de elección</b> 	Cambia la última línea a: W valor de consigna interna 1, W2* valor de consigna interna 2, WE* valor de consigna externa, Y valor de señal de salida continua, Xd% error *: sólo cuando se activan ver pág. 24	Conduce al nivel de parámetros. En el nivel de parámetros cambia al margen de los valores.
<b>Pulsador Manual/Auto</b> 	Cambia entre modo de operación manual y automático. En modo manual aparece el símbolo de una mano  .	Sin función
<b>Pulsador cursor</b> 	Modificación de los valores de W o W2, según se muestre en la última línea de la pantalla. En modo manual y si se muestra Y en la última línea de la pantalla, se modifica el valor de salida.	Hacia delante y hacia atrás en el grupo principal, en las funciones, en el ajuste y en los parámetros. Modificación de los ajustes de las funciones y de los valores de los parámetros.
<b>Pulsador de retroceso</b> 	Muestra el valor actual de la consigna.	Vuelve al nivel anterior hasta el nivel de control.
<b>sin pulsar</b>	Después de aprox. 5 minutos se mostrará el valor de consigna actual. Excepción: en modo manual e indicación la señal de salida	Después de aprox. 5 minutos vuelve al nivel de control.

## 2.3 Nivel de control

Desde el nivel de control	Pulsar:	Atención a:
Se muestran los diferentes valores: W, W2, WE, Y, Xd	 Tantas veces hasta que aparezca en la pantalla el valor deseado	W2 y WE sólo se mostrarán en caso de haberlas activado en SETP, ver cap. 3.3.1
Selección de otro valor consigna	  Tantas veces hasta tener el valor deseado para la consigna (W, W2 o WE). Entonces apretar el pulsador de programación (amarillo)	Las consignas no activas en intermitente W, W2 o WE, las activas no intermitentes.
Modificación de los valores de consigna internos W o W2	   Tantas veces como sea necesario hasta que aparezcan W o W2 en la pantalla, entonces modificarlos con los pulsadores cursor.	El nuevo valor se toma en el instante. No es necesario confirmarlo.
Cambio al modo de operación manual	 Pulsador Manual/Auto	En modo manual se tiene el control.
Modificación del valor de la señal de salida (manual)	   Una vez para pasar al modo manual, aparece Y en la pantalla, modificar los valores con los pulsadores cursor	
Ir al nivel de configuración, para configurar e introducir parámetros	 Pulsador de programación	No hacerlo si están intermitentes W, W2 o WE, ya que entonces se activan nuevas consignas

## 2.4 Nivel de configuración

En este nivel se configura el regulador e introducen los parámetros. Desde el nivel de control apretando una vez el pulsador de programación se llega al nivel de configuración. Aquí se pueden ajustar las funciones prefijadas según sus necesidades (configurar) y modificar los parámetros de éstas funciones. Dichas funciones se clasifican en 9 grupos principales:

- ▶ PAR (Parámetros de regulación)
- ▶ IN (Funciones de las señales de entrada),
- ▶ SETP (Valor de las consignas),
- ▶ CNTR (Estructura y función de regulación),
- ▶ OUT (Funciones de las señales de salida),
- ▶ ALRM (Funciones de alarma),
- ▶ AUX (Funciones auxiliares),
- ▶ TUNE (Ajustes de la puesta en marcha) y
- ▶ I-O (Indicación de los datos de proceso).

Los distintos parámetros están ligados a las funciones, de forma que al apretar el pulsador de elección , se accede sólo a aquellos parámetros que son relevantes para esa función. En el Anexo A de este manual de montaje y servicio se resumen todas las funciones y parámetros del regulador. En la página izquierda de la tabla está el llamado grupo principal y las funciones con las variables de ajuste y en la derecha los parámetros correspondientes. Mediante esta tabla el usuario se familiarizará rápidamente con el regulador, tenga en cuenta que:

De izquierda a derecha (entre columnas) se cambia mediante el pulsador de programación . En el sentido contrario con el pulsador de retroceso .

En el nivel de configuración hay que introducir la contraseña (KEY) sólo para la primera modificación de una función o parámetro.

La página derecha, o sea los parámetros de las funciones, se seleccionan mediante el pulsador de elección . Para seguir cambiando de columna apretar otra vez el pulsador de programación.

De arriba a bajo (entre filas) se cambia mediante el pulsador de cursor , en sentido contrario con el pulsador cursor . Siempre cuando una función o parámetro se puede modificar aparece intermitente en la pantalla. El nuevo ajuste o valor se tiene que confirmar con el pulsador de programación .

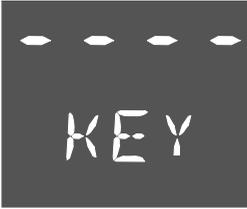
En el cap. 2.6 se amplía la información con un ejemplo de configuración y parametrización.

**Nota: 5 minutos después del último pulsado el equipo va del nivel de configuración al nivel de control**

## 2.5 Contraseña

### Introducción de la contraseña al modificar el ajuste en las funciones o los parámetros

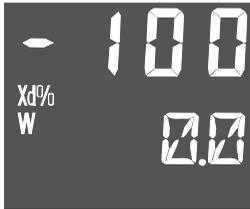
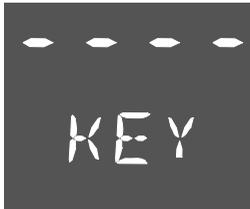
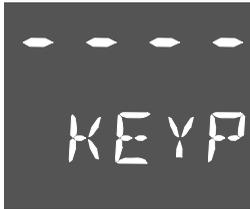
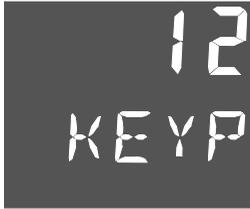
El regulador puede trabajar con o sin contraseña. Los ajustes en el nivel de control se pueden hacer sin necesidad de introducir contraseña. En cambio cada vez que se quiera modificar por primera vez una función o parámetro hay que introducir la contraseña, operación en el nivel de configuración. En tal caso seguir los siguientes pasos:

Pulsar	En la pantalla aparece	Observación
		KEY intermitente. Se espera la contraseña.  salta al siguiente paso si trabajamos sin contraseña.  <b>Nota:</b> la contraseña se puede modificar según el apartado siguiente.
  		KEY intermitente. Introducir la contraseña correcta. En el ejemplo 12.
		Si ha introducido correctamente la contraseña, aparecerá intermitente la función elegida. En caso contrario el regulador pide nuevamente la contraseña, mostrando en la primera línea de la pantalla un 1. Repetir la operación de introducción de contraseña o cancelar con el pulsador de retroceso  .

### Cambio de contraseña

Es posible cambiar la contraseña o configurar el regulador para trabajar sin contraseña. Para ello hay que conocer la contraseña de servicio. La contraseña de servicio se encuentra en la página 99 y debería de separarse de este manual y guardar en un lugar seguro para evitar malos usos.

Para la introducción de una nueva contraseña seguir los siguientes pasos:

Pulsar:	En la pantalla aparece:	Observación:
		Ahora se encuentra en el nivel de control. En la pantalla se muestra algo parecido a lo que aparece al lado.
<input type="checkbox"/> 3 veces		KEY intermitente.  <b>Nota:</b> En esta pantalla se puede cambiar la contraseña.
<input type="triangle-up"/> o <input type="triangle-down"/>		KEY intermitente. Introducir la contraseña de servicio, pág. 99.
<input type="checkbox"/>		Confirmación de la contraseña de servicio. Aparece en intermitente KEYP, preparado para la introducción de la nueva contraseña. En la línea superior se indica la contraseña válida. Los cuatro guiones indican "sin contraseña".
<input type="triangle-up"/> <input type="triangle-down"/>		Introducir la nueva contraseña, aparece en la parte superior. Para operación "sin contraseña": - - - - . En el ejemplo la contraseña es 12.

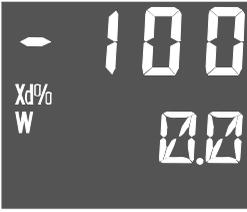
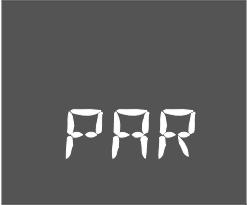
Pulsar:	En la pantalla aparece:	Observación:
		Se ha confirmado la nueva contraseña y es conducido otra vez hacia las funciones o parámetros. En el ejemplo el valor de Kp.

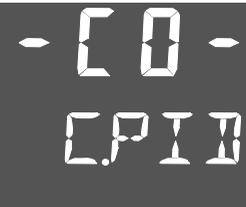
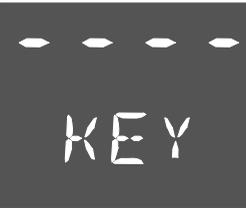
## 2.6 Ejemplo de parametrización y configuración

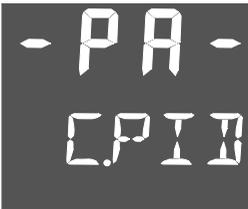
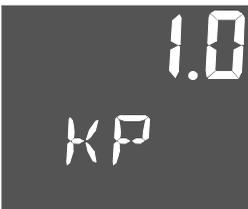
En este capítulo se enseña a modo de un ejemplo a configurar y parametrizar funciones siguiendo la tabla del Anexo A. Se trata de preparar el regulador para una regulación PID y de ajustar los parámetros.

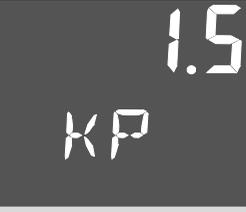
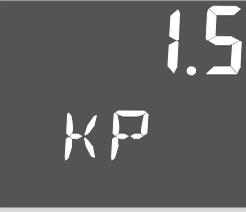
El mayor problema es saber en cual función hay que hacer las modificaciones y en que posición se encuentra. Se puede escoger la función en el Anexo A, donde se indica la página del manual, o bien a través del índice. Para nuestro ejemplo utilizaremos la función C.PID del modo de regulación PID, que pertenece al grupo principal CNTR.

Cuando ustedes sepan que función quieren modificar y en que grupo principal se encuentra sigan los pasos siguientes:

Pulsar:	En la pantalla aparece:	Lo que sucede:
		Estamos en el nivel de control, en la pantalla se muestra algo parecido a lo indicado al lado.
		Hemos abierto el nivel de configuración. En la pantalla aparece el primer grupo principal PAR. Los grupos principales se encuentran en la primera columna de la tabla del Anexo A. <b>Nota:</b> si pulsamos otra vez el pulsador de programación aparece Kp ver pág. 12.

Pulsar:	En la pantalla aparece:	Lo que sucede:
<p> tantas veces hasta que aparezca en la pantalla CNTR</p>		<p>Pasan los distintos grupos principales, en la tabla del Anexo A nos movemos hacia abajo, hasta llegar al CNTR. Aquí podremos ajustar el comportamiento temporal de la señal de salida.</p>
<p></p>		<p>Hemos abierto el grupo principal CNTR, en la tabla nos movemos una columna a la derecha, y encontramos las posibles funciones. Vienen indicadas para su configuración con -CO-. En la pantalla aparece la primera función C.PID, "comportamiento temporal de la señal de salida", o sea la función que buscamos.</p>
<p></p>		<p>Nos hemos movido una columna más a la derecha de la tabla del Anexo A, y vemos la configuración actual de la función: modo de regulación PI. Este modo de regulación lo queremos pasar a PID.</p>
<p> KEY intermitente.</p>		<p>A continuación pide la contraseña (Key). La contraseña se pide la primera vez que se quiere modificar una función después de abrir el nivel de configuración. No es necesario volver a introducirla para posteriores modificaciones. En caso de trabajar sin contraseña salta directamente al siguiente paso.</p>
<p> o </p>		<p>Introducir la contraseña con los pulsadores cursor. En el ejemplo es 27.</p>

Pulsar:	En la pantalla aparece:	Lo que sucede:
		Si se ha introducido la contraseña correctamente, aparece en la pantalla lo indicado al lado. La línea superior parpadea, lo que indica que se puede modificar la función. Nos hemos movido otra columna a la derecha de la tabla: "variables de ajuste".
 		La línea superior parpadea. Elegir con los pulsadores cursor el valor deseado, en nuestro ejemplo PId para el modo de regulación PID de la salida.
		Confirmar el valor elegido con el pulsador de programación. La línea superior deja de parpadear. La primera tarea se ha terminado. Todavía falta modificar los parámetros de regulación KP, TN y TV. Para ello hay que irse al nivel de parámetros.
		Apretando el pulsador de elección abrimos el nivel de parámetros, hemos saltado a la página derecha de la tabla. En la línea inferior de la pantalla cambia entre C.PID y CP.YP.
		Se muestra el primer parámetro Kp.  <b>Nota:</b> Aquí mismo se llega directamente desde la función PAR, al apretar el pulsador de programación (amarillo). Entonces así se pueden modificar los parámetros de regulación KP, TN, TV y Y.PRE.

Pulsar:	En la pantalla aparece:	Lo que sucede:
<input type="checkbox"/>		<p>KP intermitente. Podemos modificar este parámetro.</p>
<input type="up"/> <input type="down"/>		<p>Introducir el nuevo valor de KP. En el ejemplo 1,5. La línea superior sigue intermitente.</p>
<input type="checkbox"/>		<p>Hemos confirmado el nuevo valor para KP. Así la línea superior queda fija.</p>
<input type="up"/>		<p>Aparece el siguiente parámetro. Este y los consecutivos parámetros se modifican de la misma forma como se ha modificado KP, por lo que hay que seguir los pasos anteriores.</p>
<input type="left"/> tantas veces hasta que se muestre en la pantalla algo como al lado		<p>Nos encontramos otra vez en el nivel de control. El regulador está en modo de operación manual, reconocible por el símbolo de mano que se muestra .</p>

## 2.7 Programa de configuración y servicio TROVIS-VIEW

El regulador digital TROVIS 6493 se puede configurar, parametrizar y poner en servicio a través del puerto de comunicación por infrarrojos frontal con el programa de SAMSON de configuración y servicio TROVIS-VIEW.

La forma de trabajar con el programa TROVIS-VIEW es similar al explorador de Windows. Además de las funciones de configurar, parametrizar y puesta en servicio, el programa TROVIS-VIEW incluye otras funciones de información del regulador. Por ejemplo, es posible modificar textos, guardar e imprimir diversos datos de configuración y parametrización, la re-presentación en tablas de las entradas y salidas analógicas y de estados de alarma binarios.

El programa TROVIS-VIEW con el módulo específico para el regulador digital TROVIS 6493 se suministra en un CD-ROM, con el número de referencia 6661-1031.

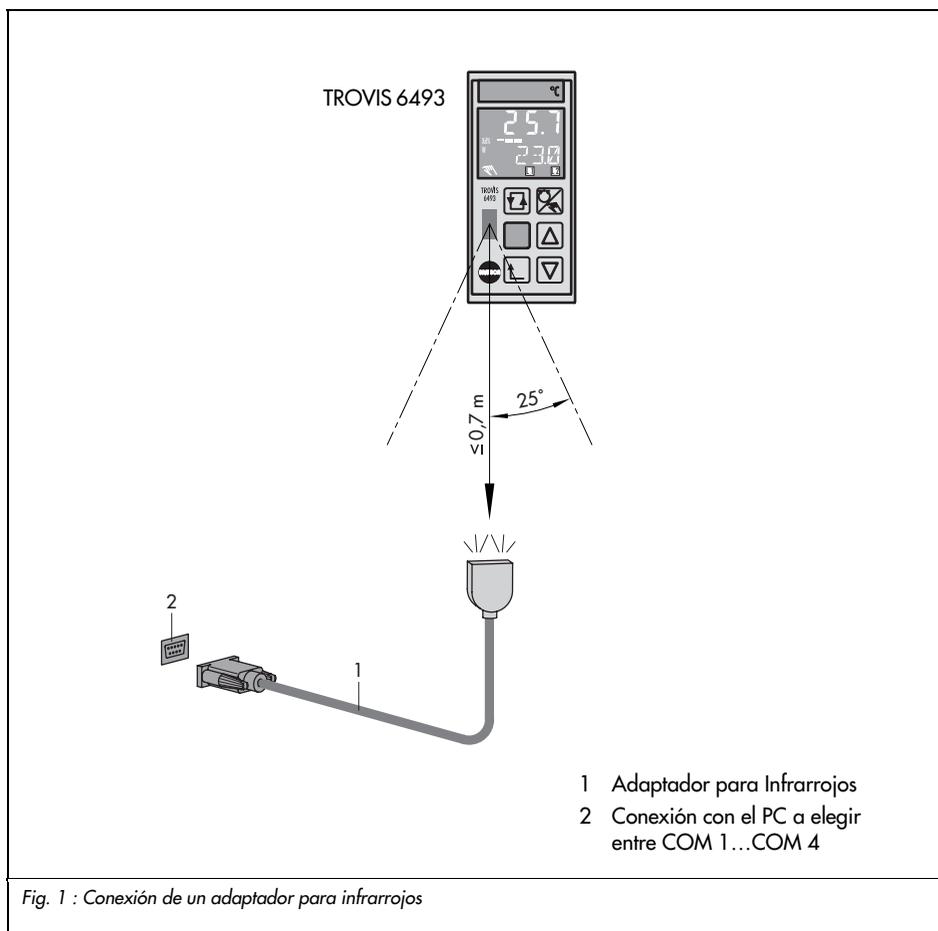
Los requerimientos del sistema para el funcionamiento del TROVIS-VIEW los pueden obtener de la hoja técnica T 6661 o bien de los archivos *liesmich.txt* y *readme.txt* del CD-ROM.

La comunicación entre el PC y el regulador digital se realiza a través de un puerto de comunicación por infrarrojos integrado en el regulador. El puerto de infrarrojos es accesible frontalmente y se encuentra a la izquierda al lado del pulsador de programación amarillo (ver fig. 1).

Para la transmisión de datos entre el puerto de comunicación RS232 del PC y el puerto de infrarrojos integrado en el regulador es necesario un adaptador de infrarrojos con número de referencia 8864-0900.

Nota:

Para más detalles acerca de la instalación, conexión y funcionamiento consultar las instrucciones de servicio EB 6493-2.



### 3 Funciones

En este capítulo se describen todas las funciones del regulador en el nivel de configuración. Se da por supuesto el dominio de los pulsadores del equipo, es decir, que se sabe como cambiar una función o parámetro.

El regulador tiene 9 grupos principales: PAR, IN, SETP, CNTR, OUT, ALRM, AUX, TUNE y I-O. Cada grupo principal corresponde a un capítulo desde 3.1 hasta 3.9 de este manual. Cada grupo principal tiene distintas funciones reconocibles en el regulador a través de - C O - en la primera línea de la pantalla. Cada una de las funciones está explicada en los subapartados (como p. ej. 3.2.1). Para cada función es posible ajustar una o más variables, y así adaptar la configuración a sus necesidades. Estas variables ajustables se reconocen en el manual por el símbolo: ■. En caso de ser necesaria la introducción de parámetros en la función, también queda definido en los siguientes apartados cómo hacerlo. Los márgenes de los parámetros y ajustes se deben tomar del Anexo A.

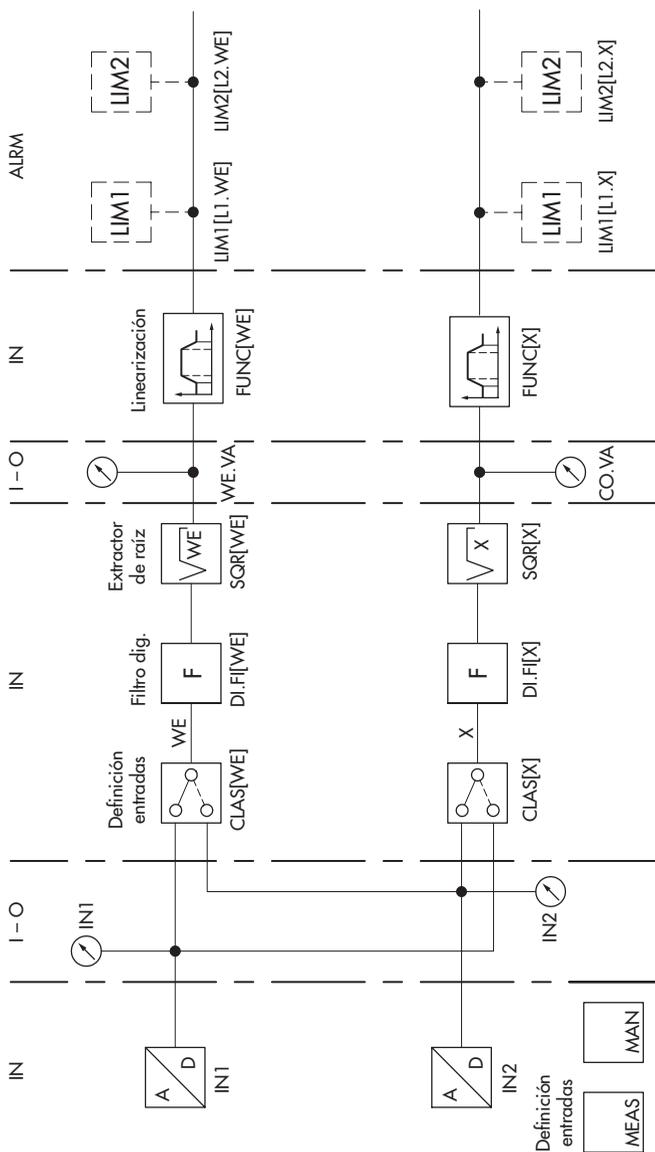
#### 3.1 PAR Parámetros de regulación

Este grupo principal tiene una característica especial. Con diferencia respecto a los demás grupos principales, éste no incluye ninguna función. Al entrar en este nivel saltamos directamente al nivel de parámetros. Aquí se pueden ajustar los parámetros de regulación  $K_p$ ,  $T_n$ ,  $T_v$  y  $Y.PRE$ .

Este grupo principal agiliza el ajuste de los parámetros de regulación. Los mismos ajustes los podemos realizar por el grupo principal CNTR en la función C.PID.

#### 3.2 IN Funciones de las señales de entrada

En este capítulo se definen todas las funciones posibles para las dos entradas analógicas In1 e In2. Aquí se introducen los márgenes de las señales de entrada y se definen las entradas analógicas del valor de X o de la consigna externa WE. Se puede realizar un control del margen de medición. La señal de entrada también se puede filtrar y linearizar.



Esquema de bloques 2 : grupo principal IN

### 3.2.1 IN1 Margen de la señal de entrada IN1

Con esta función se determina el tipo de señal de entrada analógica In1 y su margen. También se deben introducir los parámetros inicio y fin de margen de la señal de entrada, según necesidades.

Elegir entre:

- 0-20 mA Entrada de 0 hasta 20 mA
- 4-20 mA Entrada de 4 hasta 20 mA
- 0-10 V Entrada de 0 hasta 10 V
- 2-10 V Entrada de 2 hasta 10 V

#### Parámetros a introducir

- ≲ IN1 inicio de margen de medida en valor absoluto
- ≳ IN1 fin de margen de medida en valor absoluto

### 3.2.2 IN2 Margen de la señal de entrada IN2

Para la entrada analógica In2 son posibles dos variantes según la versión:

El regulador con versión 6493-01 (Model No. en placa de característica) tiene una entrada para sensor de temperatura o bien para un potenciómetro, y el regulador con versión 6493-02 una entrada para mA.

#### IN2 en reguladores versión 6493-01

Con esta función se fija el tipo de señal de entrada para la entrada analógica In2 así como su margen. El margen se limita mediante los parámetros ≲ IN2 y ≳ IN2.

¡Prestar atención, porque no se debería ajustar un span menor a 100 °C!

Elegir entre:

- 100 PT Termoresistencia Pt 100 (margen de hardware: -100 hasta 500 °C)
- 1000 PT Termoresistencia Pt 1000 (margen de hardware: -100 hasta 500 °C)
- 100 NI Termoresistencia Ni 100 (margen de hardware: -60 hasta 250 °C)
- 1000 NI Termoresistencia Ni 1000 (margen de hardware: -60 hasta 250 °C)
- 0-1 KOHM Entrada de 0 hasta 1000 Ω

#### Parámetros a introducir

- ≲ IN2 inicio de margen de medida en valor absoluto
- ≳ IN2 fin de margen de medida en valor absoluto

#### IN2 en reguladores versión 6493-02

Con esta función se fija el tipo de señal de entrada para la entrada analógica In2 así como su margen. Los valores deseados para los parámetros inicio y fin de margen se deben introducir en valores absolutos.

Elegir entre:

- 0-20 mA Entrada de 0 hasta 20 mA
- 4-20 mA Entrada de 4 hasta 20 mA

#### Parámetros a introducir

- ≠ IN2 inicio de margen de medida en valor absoluto
- ≠ IN2 fin de margen de medida en valor absoluto

### 3.2.3 MEAS Desviación en las entradas analógicas 1 y 2

Con esta función se fija si el regulador debe indicarnos si se superan los límites inferior o superior del margen de medida. Se puede elegir entre las siguientes variantes:

- off ME.MO sin indicación de la desviación
- In1 ME.MO indicación de la desviación para la entrada analógica IN1
- In2 ME.MO indicación de la desviación para la entrada analógica IN2
- ALL ME.MO indicación de la desviación para las dos entradas analógicas IN1 y IN2

La desviación se señala en la pantalla con el símbolo:  y la salida binaria para avisos de anomalía se activa. Asimismo en la primera línea de la pantalla aparece en intermitente "\_o1" cuando se supera el límite superior del margen y "\_u1" cuando se supera el límite inferior de la entrada analógica 1 o de las entradas analógicas 1 y 2.

Cuando la desviación se tiene para la entrada analógica 2 aparecerá en intermitente "\_o2" o "\_u2", según el límite que haya sido superado.

Cuando existe desviación de las señales de entrada el regulador tiene la opción de cambiar a operación manual automáticamente, ver cap. 3.2.4

### 3.2.4 MAN Cambio a operación manual a fallo de la señal de entrada

Con esta función se fija si el regulador debe cambiar a operación manual por fallo de la señal de entrada o en caso de que se superen los límites del margen (medida fuera de rango) y el valor de la señal de salida. Esta función está activa si primero se ha activado la función MEAS de desviación de las señales de entrada, ver cap. 3.2.3. El modo de operación manual se reconoce en la pantalla porque aparece el símbolo de una mano .

Elegir entre:

- off FAIL no cambia a operación manual por fallo o desviación de la señal de entrada
- F01 FAIL cambio a operación manual, con valor de salida Y1K1
- F02 FAIL cambio a operación manual manteniendo el último valor de salida

#### Parámetros a introducir

Y1K1 valor de la señal de salida Y1K1

#### Nota:

Y1K1 se activa sólo cuando se sobrepasan los límites superior o inferior del margen de la señal de entrada en modo de operación automático.

El parámetro Y1K1 también se puede introducir en el grupo principal OUT en la función SAFE y en el grupo principal AUX en la función RE.CO, ver cap. 3.5.1 y 3.7.1.

### 3.2.5 CLAS Definición de X y WE

El regulador trabaja internamente con las señales analógicas de entrada X y WE. Con la función CLAS se coordinan estas señales con las entradas IN1 o IN2. Por defecto se toma la X en la entrada IN2 y la WE en la entrada IN1.

#### Definición de X

- IN1 X      en la entrada analógica IN1 queda definida X
- IN2 X      en la entrada analógica IN2 queda definida X

#### Definición de WE

- IN1 WE    en la entrada analógica IN1 queda definida WE
- IN2 WE    en la entrada analógica IN2 queda definida WE

### 3.2.6 DI.FI Filtros para las señales de entrada X y WE

Con esta función se decide si las señales de entrada X y /o WE deben de ser filtradas. El filtro de primer orden amortigua la señal de entrada elegida y disminuye su ruido (según Pt1).

La constante de tiempo del Pt1 se introduce con el parámetro TS.X para la señal de entrada X y con el TS.WE para la señal de entrada WE. El valor de los parámetros se toma en segundos.

#### Filtro para el valor de entrada X

- oFF X      filtro para el valor de entrada X desactivado
- on X        filtro para el valor de entrada X activado

#### Filtro para el valor de entrada WE

- oFF WE    filtro para el valor de entrada WE desactivado
- on WE     filtro para el valor de entrada WE activado

#### Parámetros a introducir

- TS.X        constante de tiempo para el filtro de X, en segundos
- TS.WE      constante de tiempo para el filtro de WE, en segundos

### 3.2.7 SQR Extractor de raíz

Con la función extractor de raíz se puede sacar la raíz cuadrada tanto de la señal X como de la WE. Así, por ejemplo, se puede calcular un caudal a partir de una diferencia de presión. Elegir entre:

#### Raíz de X

- oFF X      extractor de raíz de X desactivado

- on X extractor de raíz de X activado

### Raíz de WE

- off WE extractor de raíz de WE desactivado
- on WE extractor de raíz de WE activado

## 3.2.8 FUNC Linearización de X y WE

La función de linearización se puede aplicar tanto a la señal de entrada X como a la WE. Elegir entre:

### Linearización de X

- off X linearización de X desactivada
- on X linearización de X activada

### Linearización de WE

- off WE linearización de WE desactivada
- on WE linearización de WE activada

Mediante la linearización una señal de entrada toma un nuevo valor según la función. Así,

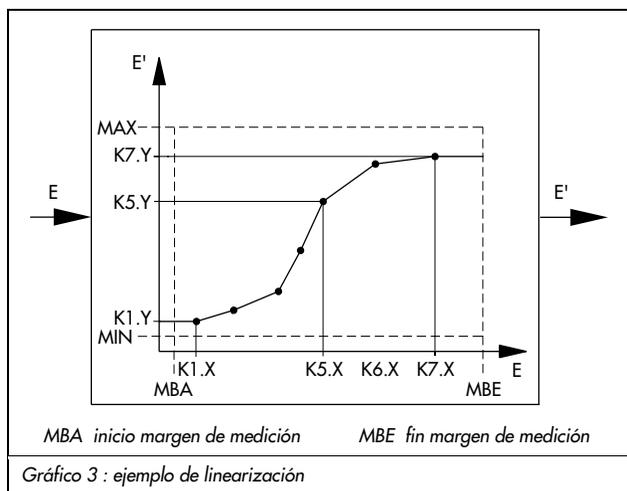


Gráfico 3 : ejemplo de linearización

podemos transformar una medida en un valor adecuado para la regulación. Por ello hay que introducir 7 puntos que representen la dependencia de la señal de entrada E (ya sea X o WE) con su nuevo valor E' (ya sea de X' o WE') fruto de la linearización. Esta dependencia es conocida por leyes físicas, por la experimentación o por valores determinados como por ej. la dependencia entre la presión de vapor y la temperatura. Se

recomienda hacer una tabla o bien representar la curva en un sistema de coordenadas cartesianas donde pueda verse la dependencia entre E y E'. Elegir los 7 puntos de manera que quede bien representada la curva de dependencia, entre puntos contiguos se toma una dependencia lineal.

Estos puntos se introducen mediante los parámetros K1.X hasta K7.X para la señal de entrada y mediante los parámetros K1.Y hasta K7.Y para la ordenada correspondiente. Los valores se introducen en valores absolutos, o sea, en unidades entendibles para el regulador (en °C, bar o %).

Aunque en algunos casos la dependencia de X e Y queda claramente definida por menos puntos, siempre es necesario introducir los 7. En todo caso se pueden definir los puntos restantes igual al último punto.

Con los parámetros MIN y MAX se fija el margen de la señal de salida E'. Este margen corresponde al de la señal no linearizada E referida a la señal de salida E'. Mediante estos dos parámetros se determina la base apropiada para el cálculo del porcentaje que realiza el software.

Si los valores K1.Y o K7.Y no coinciden con los valores dados en MIN y MAX, los valores de salida para la señal linearizada serán K1.Y y K7.Y. El regulador completa el polígono formado por la línea con una función constante (ver gráfico 3).

Si se han introducido valores de salida mayores al MAX o menores al MIN el valor de salida será el del MAX o el del MIN, según corresponda.

En el capítulo 4.3 se van a dar ejemplos prácticos para la introducción de estos parámetros.

**Nota:**

La linearización no está limitada a través del software, siendo posible tener más de un máximo y un mínimo. Pero se ha de introducir un único valor de ordenada para cada coordenada, ya que en otro caso no existiría la correspondencia unívoca necesaria conduciendo a error.

**Parámetros a introducir**

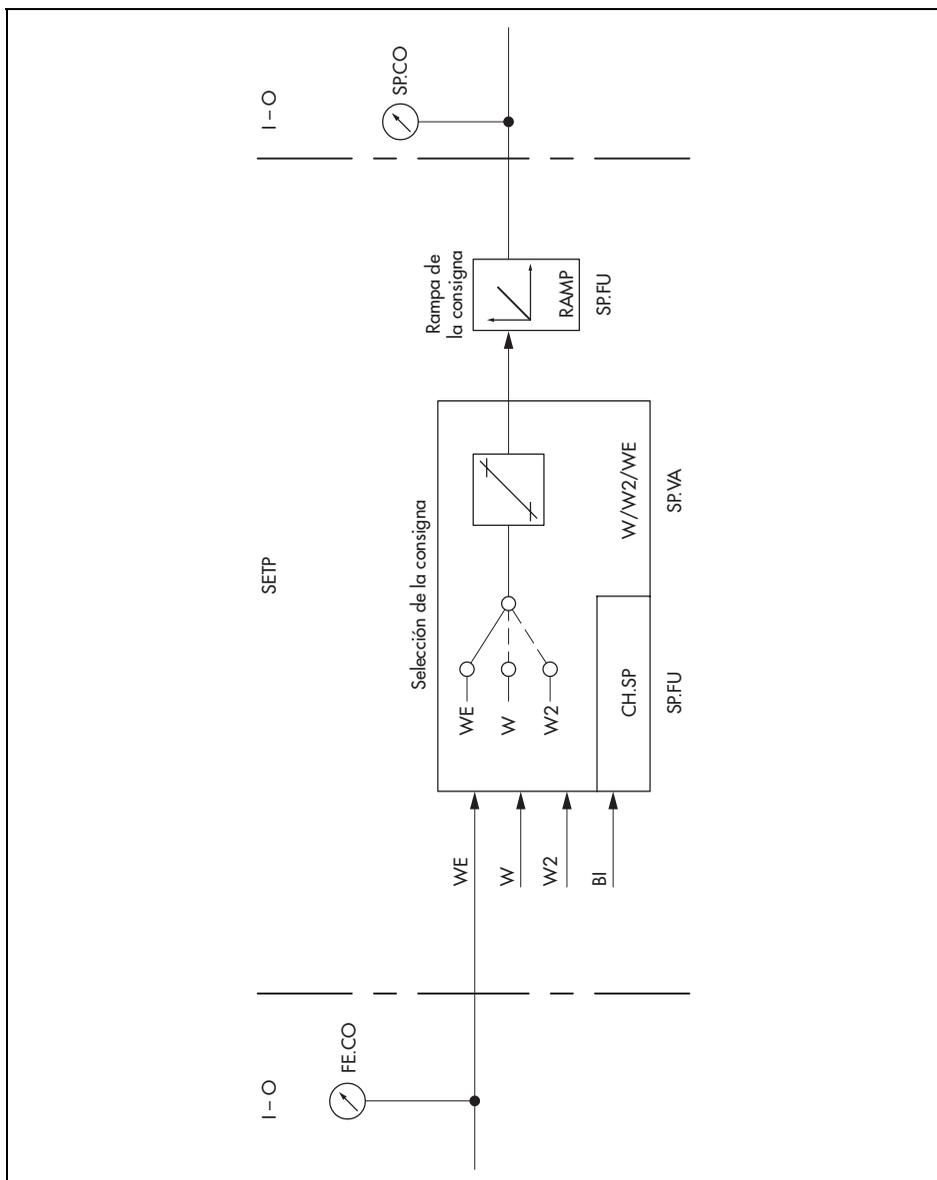
MIN	valor mínimo para la señal de salida
MAX	valor máximo para la señal de salida
K1.X hasta K7.X	valores de coordenada (entrada) para los puntos 1 hasta 7
K1.Y hasta K7.Y	valores de ordenada (salida) para los puntos 1 hasta 7

**3.3 SETP Valor de las consignas**

En este grupo principal se fijan la consigna o consignas, que pueden intercambiarse. El regulador tiene dos consignas internas W y W2 para regulación a un valor fijo, (W2 tiene que ser activada).

Como estándar el regulador tiene definida una regulación con consigna interna. Para una regulación con consigna externa se tiene que activar previamente la consigna WE. La entrada WE también se puede usar como transmisor de posición cuando se utiliza el regulador con un accionamiento eléctrico con potenciómetro y también como entrada de la señal de compensación. Esto se tiene que definir en este grupo principal.

También se puede configurar una rampa en la consigna con diferentes valores de inicio.



Esquema de bloques 4 : grupo principal SETP

### 3.3.1 SP.VA

Con esta función se determina qué consignas están activadas: W, W2 o/y WE.

Cuando se active la WE se activa automáticamente la regulación con consigna externa, excepto cuando se use WE como transmisor de posición (F01 WE) o como señal de compensación (F02 WE).

En el nivel de parámetros se introducen los valores deseados para las consignas (W, W2) y el margen para la consigna interna ( $\asymp$  WINT,  $\asymp$  WINT). Este margen debe coincidir con el margen de medida ( $\asymp$  IN1,  $\asymp$  IN1 o  $\asymp$  IN2,  $\asymp$  IN2). Este margen todavía se puede limitar mediante los parámetros  $\asymp$  WRAN y  $\asymp$  WRAN. En tal caso la consigna deberá estar entre estos límites  $\asymp$  WRAN y  $\asymp$  WRAN.

Elegir entre:

#### consigna interna W

- on W      consigna interna W, siempre activa

#### Parámetros a introducir

W	valor de la consigna interna W
$\asymp$ WINT	inicio del margen para W, W2, WE
$\asymp$ WINT	fin del margen para W, W2, WE
$\asymp$ WRAN	límite inferior para el valor de la consigna W, W2 y WE
$\asymp$ WRAN	límite superior para el valor de la consigna W, W2 y WE

#### consigna interna W2

- off W2      consigna interna W2 desactivada
- on W2      consigna interna W2 activada

#### Parámetros a introducir

W2	valor de la consigna interna W2
----	---------------------------------

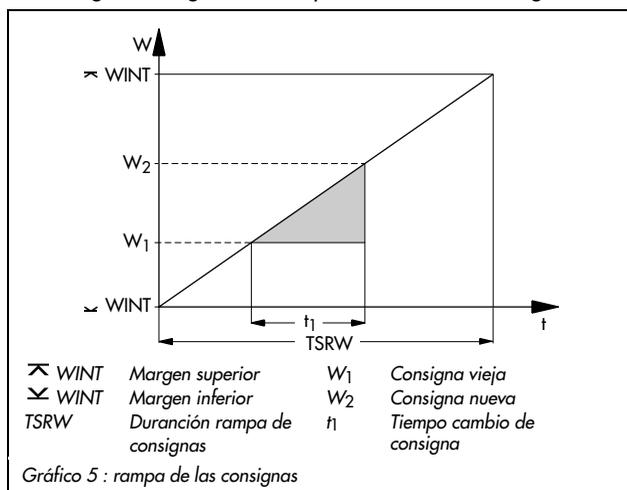
#### consigna externa WE

- off WE      consigna externa WE desactivada
- on WE      consigna externa WE activada
- F01 WE      WE como entrada externa transmisor de posición (salida 3 puntos)
- F02 WE      WE como entrada adicional señal de compensación ( en este caso WE no se muestra en el nivel de control, sólo aparece en el nivel I-O, ver cap. 3.9.3)

### 3.3.2 SP.FU

Mediante esta función se define la rampa para las consignas que se activa a través de la entrada binaria.

La rampa de consignas es la variación de la consigna a velocidad constante. Si se cambia de consigna, el regulador se ajusta a la nueva consigna de forma que no se produzca ninguna



alteración en la regulación. El tiempo de la rampa de consigna viene dado por el parámetro TSRW. TSRW corresponde a todo el margen definido para la consigna interna, es decir, desde  $\underline{\approx}$  WINT y  $\overline{\approx}$  WINT. Si la consigna interna cambia de un valor  $W_1$  a otro valor  $W_2$  en el tiempo  $t_1$ , pasará de una a otra según la recta del gráfico 5.

El cambio de consigna se activa mediante la entrada binaria pudiendo escoger entre dos puntos de inicio

de la rampa (la variable de proceso o el parámetro WIRA). La rampa de consigna también se puede activar cada vez que hay un cambio de la consigna.

Elegir entre:

#### Rampa de consignas

- OFF RAMP rampa de consignas desactivada
- F01 RAMP rampa de consignas activada con BI1 e inicio en la variable de proceso
- F02 RAMP rampa de consignas activada con BI1 e inicio en WIRA
- F03 RAMP rampa de consignas activada, sin condición de inicio

#### Parámetros a introducir

TSRW duración en segundos de la rampa de consignas

WIRA valor de inicio de la rampa de consignas en valor absoluto

Es posible intercambiar entre la consigna interna y externa o entre consignas internas mediante la entrada binaria.

#### Intercambio W a través de BI1

- OFF CH.SP intercambio entre consigna interna W(W2) y externa WE desactivado
- F01 CH.SP intercambio entre consigna interna W(W2) y externa WE activado, mediante BI1

- F02 CH.SP intercambio entre consignas internas W y W2 mediante BI1. En caso de estar activada la consigna W2, no hay cambio mediante BI.  
La función -CO- SP.VA no puede estar en "on" para la WE.

Nota: la señal de entrada binaria puede confirmar otras funciones.

### 3.4 CNTR Estructura de regulación y funciones

En este grupo principal se definen las funciones para los algoritmos de regulación. Así, se puede definir el comportamiento temporal de la salida, fijar la dirección de acción del error y el valor de salida, escoger el valor de entrada para el componente derivativo D y fijar una estructura de intercambio. Cuando se utiliza la entrada WE para la señal de compensación, se puede integrar esta señal a través de parámetros. A elección, se puede influir con la señal binaria en el valor de la variable de medida. Finalmente es posible tener un punto de trabajo fijo en modo de operación manual que en el modo de operación automático se suma al punto de trabajo.

#### 3.4.1 C.PID Comportamiento temporal de la señal de salida

Con esta función se determinan el comportamiento temporal del regulador y los correspondientes algoritmos de regulación. El ajuste tiene un comportamiento temporal de PI. Aquí se fijan además los parámetros de regulación. Para la diferencia de regulación se puede fijar la zona muerta en DZXD, donde el error es cero. Además, se pueden fijar valores límite para la diferencia de regulación con los parámetros  $\preceq$  DZXD y  $\succeq$  DZXD, los cuales serán tomados como valores mínimo y máximo para el cálculo del error, respectivamente.

Elegir entre:

- P regulación P
- PI regulación PI
- PD regulación PD
- PID regulación PID
- PPI regulación P<sup>2</sup>I

Parámetros a introducir

- KP valor de la constante de proporcionalidad
- TN integral en segundos
- TV derivada en segundos
- TVK1 amplificación de la derivada
- Y.PRE valor de Y previo
- DZXD zona muerta de cálculo del error
- $\preceq$  DZXD límite inferior del error
- $\succeq$  DZXD límite superior del error

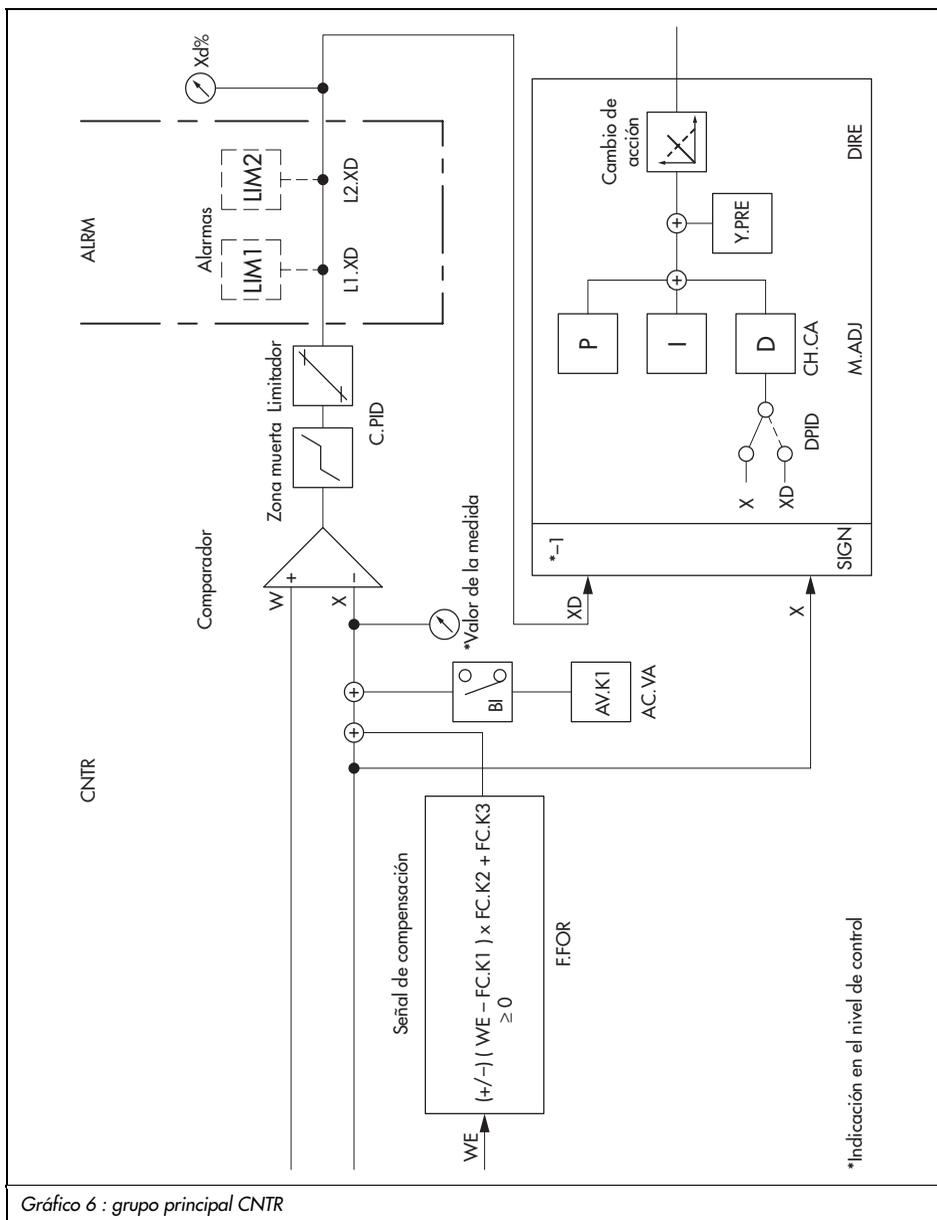


Gráfico 6 : grupo principal CNTR

### 3.4.2 SIGN Inversión del error diferencial Xd

Con esta función se puede invertir el sentido de acción de la señal de entrada. Mediante el producto por  $-1$  se convierte el error diferencial entre la señal de entrada y la consigna de sentido ascendente, en uno de sentido descendente o al revés. Así, se invierte también la dirección de acción de la señal de salida, por lo que se tiene que tener en cuenta la dirección de acción fijada en el menú DIRE, ver cap. 3.4.6, donde se cambia la dirección de acción de la señal de salida.

Elegir entre:

- dir.d            sin inversión en el error diferencial
- in.d            con inversión en el error diferencial

### 3.4.3 D.PID Definición del componente derivativo D de la señal de salida

En caso de comportamiento temporal con componente derivativo D (ver cap. 3.4.1) se puede elegir entre dos tipos de valores de entrada: error diferencial o variable medida.

Si se elige el error, el regulador reacciona frente a un cambio en la variable medida, en la consigna o en el error diferencial según el valor de D.

Si escogemos la variable medida el regulador reacciona sólo frente a un cambio en la variable medida, según el valor de D. Cualquier cambio en el error o la consigna no se tiene en cuenta.

Elegir entre:

- F01 DP.YP    aplica la derivada sobre el error
- F02 DP.YP    aplica la derivada sobre la variable medida

### 3.4.4 CH.CA Cambio de modo de regulación P(D)/PI(D)

El cambio de modo de regulación nos permite ejercer diferentes modos de operación, con distintos comportamientos temporales y sus correspondientes algoritmos de regulación. Un

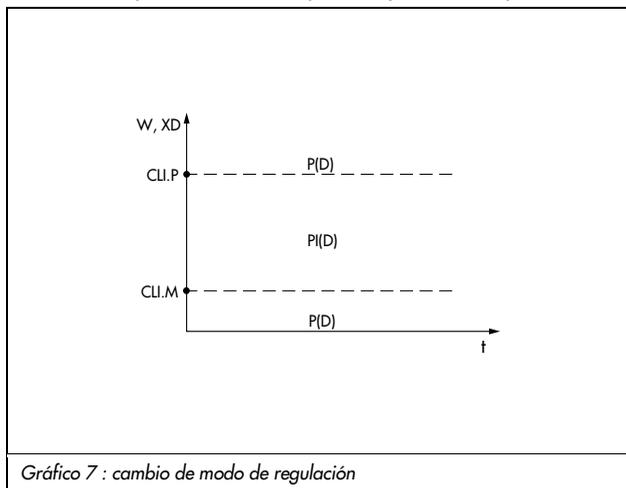


Gráfico 7 : cambio de modo de regulación

cambio de modo de regulación sólo tiene sentido cuando se ha elegido una regulación Integral (I), ver cap. 3.4.1.

Habiendo elegido esta función, se activará el cambio de modo de regulación en el error diferencial o en la consigna de la regulación P (o PD) o PI (o PID). Fuera del margen definido para el error o la consigna, la regulación es P o PD, dentro del margen se añade el componente I. Los límites del margen se fijan en los

parámetros CLI.P (máximo PI(D)) y CLI.M (mínimo PI(D)). En el gráfico 7 se representa el cambio de modo de regulación.

Elegir entre:

- oFF CC.P cambio de modo de regulación desactivado
- F01 CC.P cambio de modo de regulación en el error
- F02 CC.P cambio de modo de regulación en la consigna

#### Parámetros a introducir

CLI.P límite superior de la regulación PI(D)  
 CLI.M límite inferior de la regulación PI(D)

### 3.4.5 M.ADJ Ajuste manual del punto de trabajo para la señal de salida YPID

Con esta función se activa el ajuste manual del punto de trabajo. Para ello tiene que estar desactivada la función de vuelta automática a las condiciones de regulación preajustadas. El ajuste del punto de trabajo se hace como sigue: en modo de operación manual se introduce el valor de salida deseado mediante los pulsadores cursor. Cambiando a operación automática se guarda el último valor como punto de trabajo, que se transformará en una señal de salida según P o PD. El punto de trabajo memorizado permanece activo hasta que se elige OFF MA.YP en operación manual o bien se introduce un nuevo punto de trabajo manualmente.

Cuando se desactiva el ajuste manual del punto de trabajo, la señal de salida se actualiza al valor correspondiente en unos 2 segundos.

Elegir entre:

- OFF MA.YP introducción manual del punto de trabajo para YPID desactivada
- ON MA.YP introducción manual del punto de trabajo para YPID activada

### 3.4.6 DIRE Sentido de acción de la señal de salida

La señal puede actuar directa o indirectamente sobre el error. Este sentido de actuación se fija en el menú DIRE. Tengan en cuenta que esta dirección de acción también se puede invertir en el menú SIGN, ver cap. 3.4.2

Elegir entre:

- dir.d DI.AC acción directa de la señal (preajuste de fábrica)
- in.d DI.AC acción indirecta de la señal

### 3.4.7 F.FOR Señal de compensación

La entrada WEX se puede usar para la señal de compensación, capítulo 3.3.1. El valor de la señal de compensación se puede modificar a través de los parámetros, siendo la compensación mayor o menor dependiendo de los valores K1, K2 y K3, según la fórmula:  $\pm (|WEX - FC.K1|) FC.K2 + FC.K3$ . FC.K1, FC.K2 y FC.K3 son constantes a definir en los parámetros. El signo de dicha fórmula se define en la función F.FOR.

Elegir entre:

- OFF FECO señal de compensación desactivada (preajuste de fábrica)
- POS FECO señal de compensación con signo positivo
- nE6 FECO señal de compensación con signo negativo

#### Parámetros a introducir

- FC.K1 constante de la fórmula arriba indicada
- FC.K2 constante de la fórmula arriba indicada
- FC.K3 constante de la fórmula arriba indicada

### 3.4.8 AC.VA Incremento y disminución del valor de la medida

Con esta función se ajusta el incremento o disminución del valor de la medida.

Tan pronto como se activa la señal binaria, se incrementa/disminuye la señal de entrada X según el parámetro AV.K1, utilizándose el nuevo valor en la regulación. Este valor se representa en la línea superior de la pantalla. Tan pronto como se desactiva la señal binaria se vuelve a utilizar directamente la señal de entrada X para la regulación.

El parámetro AV.K1 se introduce en el nivel de parámetros en tanto por ciento en un margen entre -110 y 110 %. Por ejemplo, para un valor de AV.K1 = 30 %, un valor de X de 50 se incrementaría hasta 80 %.

Elegir entre:

- oFF IN.DE incremento/disminución del valor de la medida desactivado
- bi1 IN.DE incremento/disminución del valor de la medida por medio de BI1

#### Parámetros a introducir

AV.K1                    constante en %

Nota: la señal de entrada binaria puede confirmar otras funciones.

## 3.5 OUT Funciones de las señales de salida

En este grupo principal se fijan las funciones de salida del regulador. Se escoge si el regulador debe de trabajar con salida constante o variable. Se limita el valor de la señal de salida y se define la rampa si es necesario. También se puede usar la salida constante como indicación de salida de los valores de X, WE o XD. En la salida constante se pueden hacer previas operaciones matemáticas para adecuar la señal de salida. La salida variable como salida binaria se aprovecha para señalar diferentes estados de operación. La señal de entrada binaria puede activar/desactivar diferentes funciones de este grupo principal: bloquear la señal de salida, cambiar entre modo de operación manual y automático, iniciar la rampa de la señal de salida o activar el segundo valor de salida Y1K1.

### 3.5.1 SAFE Activación de la segunda señal de salida Y1K1 en YPID

Con esta función activada y mediante la señal de entrada binaria, la señal de salida del regulador corresponderá al valor de salida predefinido con el parámetro Y1K1. Este parámetro se introduce en el nivel de parámetros en %.

- off SA.VA función desactivada
- bi1 SA.VA activación de Y1K1 mediante la señal binaria B1

#### Parámetros a introducir

Y1K1                    valor de la segunda señal de salida en %

Nota: la señal de entrada binaria puede confirmar otras funciones.

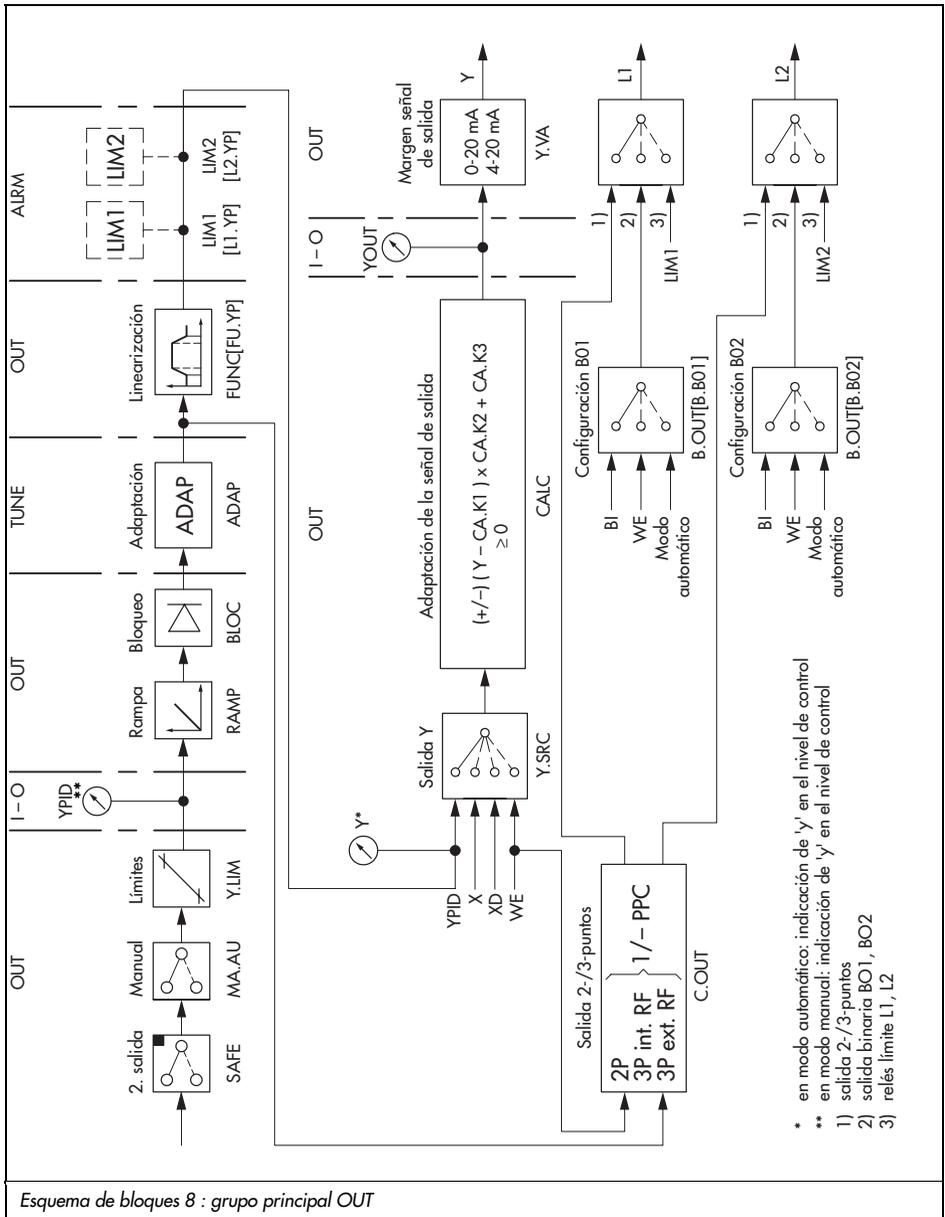
### 3.5.2 MA.AU Cambio de operación manual/automática

Con esta función activada y mediante la señal de entrada binaria, se cambia a modo de operación manual y al mismo tiempo queda el pulsador de intercambio de modo de operación manual/automático bloqueado. Si se desactiva la señal binaria el regulador cambia de nuevo al modo de operación automático. Excepción: si el regulador estaba en modo de operación manual al ser activada la función binaria, el regulador permanece en este modo de operación. El modo de operación manual se representa en la pantalla mediante el dibujo de una mano .

Elegir entre:

- off CH.MA función desactivada
- bi1 CH.MA cambio a modo de operación manual mediante la señal binaria B1

Nota: la señal de entrada binaria puede confirmar otras funciones.



- \* en modo automático: indicación de 'y' en el nivel de control
- \*\* en modo manual: indicación de 'y' en el nivel de control
- 1) salida 2-/3-puntos
- 2) salida binaria BO1, BO2
- 3) relés límite L1, L2

### 3.5.3 Y.LIM Limitación de la señal de salida Y<sub>PID</sub>

Esta función de limitación de la señal de salida está siempre activada. En el nivel de parámetros se fijan los valores máximo y mínimo para esta señal.

on L.YP limitación de la señal de salida Y<sub>PID</sub> activada

#### Parámetros a introducir

$\leq Y$  valor mínimo para la señal de salida

$\geq Y$  valor máximo para la señal de salida

### 3.5.4 RAMP Rampa o limitación de la velocidad de respuesta del regulador

Esta función sirve para realizar una rampa de la señal de salida o para limitar la velocidad de cambio de esta señal. Se puede escoger entre una rampa con pendiente positiva y/o negativa.

La rampa de la señal de salida es la variación de la señal a velocidad constante. El parámetro

TSRA corresponde a la duración de la rampa por lo que define la velocidad. Se refiere a una variación de la señal del 100 %, ver gráfico 9. La rampa de la señal de salida se activa mediante la entrada binaria B11. Se puede elegir si la rampa tiene que empezar en el -10 % o en el valor del parámetro Y1RA. La rampa se desactiva al pasar a modo de operación manual y con fallo de corriente.

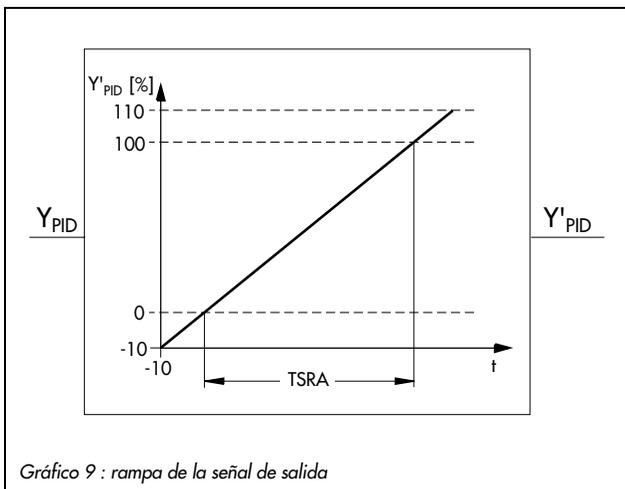
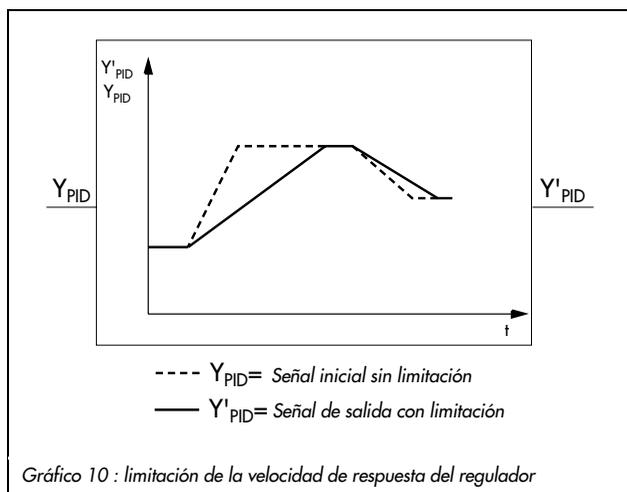


Gráfico 9 : rampa de la señal de salida



Se puede limitar la velocidad de aumento y disminución de la señal de salida (F03 RA.YP), sólo la de aumento (F04 RA.YP) o sólo la de disminución (F05 RA.YP). Quedando la señal de salida limitada en la/las dirección/es fijadas y según el parámetro TSRA. Si la velocidad real de cambio de la señal de salida es menor que la máxima (limitada por TSRA), la limitación no tiene ningún efecto. En el gráfico 10 se ve la acción de esta función. La velocidad de va-

riación para la señal  $v_y$  se calcula con la siguiente fórmula:

$$v_y = \frac{100\%}{TSRA}$$

Elegir entre:

- off RA.YP función desactivada
- F01 RA.YP se activa la rampa por B11, con valor de inicio -10%,
- F02 RA.YP se activa la rampa por B11, con valor de inicio Y1RA
- F03 RA.YP limita la velocidad de aumento y disminución de la señal de salida
- F04 RA.YP limita la velocidad de aumento de la señal de salida
- F05 RA.YP limita la velocidad de disminución de la señal de salida

#### Parámetros a introducir

TSRA duración temporal de la rampa  
 Y1RA valor de inicio de la rampa de la señal de salida

Nota: la señal de entrada binaria puede confirmar otras funciones

### 3.5.5 BLOC Bloqueo de la señal de salida YPID

Con esta función se activa el bloqueo mediante BI1 de la señal de salida. El valor actual de la señal de salida se mantiene constante mientras se mantiene activada la entrada binaria BI1. Al desactivar la señal binaria BI1 la señal de salida deja de estar bloqueada continuando la regulación con el último valor de señal de salida calculado.

Elegir entre:

- off BL.YP bloqueo de la señal de salida desactivado (preajuste de fábrica)
- bi1 BL.YP bloqueo de la señal de salida mediante BI1

Nota: la señal de entrada binaria puede confirmar otras funciones.

### 3.5.6 FUNC Linearización de la señal de salida

La señal de salida igual que las señales de entrada X y WE también se puede linearizar. La linearización de señales está ampliamente explicada en el capítulo 3.2.8, por lo que no se repite en este. Tener en cuenta que aquí los pares de valores a introducir son en porcentajes. Los parámetros MIN y MAX están ya fijados en el regulador (-10 y 110%) y no se pueden modificar aquí.

Elegir entre:

- off FU.YP señal de salida sin linearización
- on FU.YP señal de salida linearizada

#### Parámetros a introducir

K1.X hasta K7.X	valores de entrada para los puntos 1 hasta 7 en %
K1.Y hasta K7.Y	valores de salida para los puntos 1 hasta 7 en %

### 3.5.7 Y.VA Margen de la señal de salida

Con esta función se fija el margen de la señal de salida para salida continua:

- off Y señal de salida continua desactivada
- 0-20 mA señal de salida: 0-20 mA
- 4-20 mA señal de salida: 4-20 mA

### 3.5.8 Y.SRC Señal de salida continua

Con esta función se determina si la salida continua se utilizará como señal de salida (salida PID) o si se utilizará para las entradas X o WE o el error.

- on Y.PID salida asignada a la salida PID
- on Y.X ~ a la entrada X
- on Y.WE ~ a la entrada WE
- on Y.XD ~ al error Xd

### 3.5.9 CALC Ajuste matemático de la señal de salida continua Y

Con esta función se ajusta matemáticamente la señal de salida continua. Para ello se utiliza la siguiente fórmula:

$$y' = \pm(|Y - CA.K1|) CA.K2 + CA.K3$$

- oFF CA.Y ajuste matemático señal de salida desactivado (atención, no hay señal de salida)
- POS CA.Y ajuste matemático con signo positivo
- nE6 CA.Y ajuste matemático con signo negativo
- on CA.Y ajuste matemático sin condición

#### Parámetros a introducir

- CA.K1 constante en la fórmula en %
- CA.K2 constante en la fórmula (para salida continua valor > 0)
- CA.K3 constante en la fórmula en %

### 3.5.10 C.OUT Configuración de la señal de salida de 2 o 3 puntos

Esta función nos permite escoger entre una señal de salida de 2 o 3 puntos. La activación de la señal de salida de 2 puntos se reconoce en la pantalla por el símbolo . La activación de la señal de salida de 3 puntos se reconoce en la pantalla por el símbolo  si está activa la salida Y+ y por el símbolo  si está activa la salida Y-.

Atención: la elección de una de estas posibilidades tiene prioridad frente a las funciones B.OUT (ver cap. 3.5.11), LIM1 y LIM2 (ver cap. 3.6). En caso de elegir una señal de salida de 3 puntos tampoco se pueden utilizar ni la señal de salida binaria ni las funciones de relé límite. En caso de elegir una señal de salida de 2 puntos se pueden utilizar las funciones binaria BO2 o del valor límite L2.

Elegir entre:

- off 2/3S.    señal de salida de 2 o 3 puntos desactivada
- on 2.STP    salida de 2 puntos
- i.Fb 3.STP   salida de 3 puntos con feed-back interno
- E.Fb 3.STP   salida de 3 puntos con feed-back externo
- PP 2.STP    salida de 2 puntos con modulación pulso-pausa (PPM)
- i.PP 3.STP   salida de 3 puntos con feed-back interno y PPM
- E.PP 3.STP   salida de 3 puntos con feed-back externo y PPM

En el nivel de parámetros aparecen todos los parámetros posibles para la definición de la salida. En las páginas siguientes se explica que parámetros son relevantes para cada salida. Estos serán los que se tendrán que definir.

### Salida de 2 puntos

La salida de 2 puntos puede tomar sólo 2 estados: encendido (1) o apagado (0). Esta salida del regulador es apropiada por ejemplo para calefacción eléctrica con comportamiento de termostato.

Los parámetros de zona muerta  $TZ$  y  $XSDY$  determinan los puntos de apagado y encendido de la salida de 2 puntos. El parámetro  $XSDY$  representa el error permitido (histéresis), para que pequeñas variaciones no produzcan el cambio constante de encendido-apagado, (ver gráfico 11).

### Parámetros a introducir

$XSDY$             histéresis del cambio entre los dos estados  
 $TZ$                 zona muerta

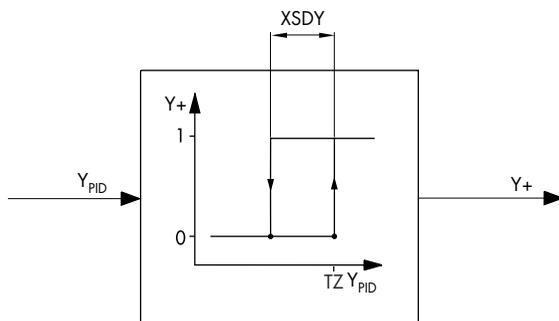


Gráfico 11 : salida de 2 puntos

### Salida de 3 puntos con feed-back interno

En la salida de 3 puntos con feed-back interno se determina la posición de la válvula según el tiempo de apertura de la válvula. Este tiempo se introduce en el parámetro TY.

El ajuste de la salida de 3 puntos puede tomar 3 valores: -100 %, 0 y 100 %. La regulación con esta salida se utiliza por ejemplo en accionamientos eléctricos. Los tres valores representan: movimiento hacia la derecha, motor apagado y movimiento hacia la izquierda.

Entre los dos puntos de salto existe una zona muerta a definir. Esta zona muerta es el parámetro TZ ver gráfico 12. Asimismo, se tiene que introducir el parámetro XSDY que representa el error entre los cambio. Tener en cuenta que el error siempre tiene que ser

menor que  $\frac{TZ}{2}$ .

La señal Y<sub>PID</sub> se compara con la señal feed-back Y<sub>R</sub>. La diferencia de estos dos valores forma la nueva señal de salida de 3 puntos. Siendo válido que:

Si la diferencia es mayor que  $\frac{TZ}{2}$  y mayor que 0 entonces la salida Y+ se activa.

Si la diferencia es mayor que  $\frac{TZ}{2}$  y menor que 0 entonces la salida Y- se activa.

Si el valor de la diferencia es menor que  $\frac{TZ}{2} - XSDY$  está desactivada la salida de 3 puntos.

Si el valor Y<sub>PID</sub> supera el 105 % o es inferior al -5 % se tiene una señal constante como salida.

#### Parámetros a introducir

XSDY	histéresis del cambio
TZ	zona muerta salida de 3 puntos
TY	tiempo de apertura/cierre de la válvula

### Salida de 3 puntos con feed-back externo

En la salida de 3 puntos con feed-back externo, se modifica la posición de la válvula por la entrada WE por ejemplo con un potenciómetro.

A parte de esto, la salida de 3 puntos con feed-back externo es equivalente a la salida de 3 puntos con feed-back interno.

Cuando se utiliza un potenciómetro para el feed-back externo éste se tiene que calibrar ver cap. 3.9.5.

#### Parámetros a introducir

XSDY	histéresis del cambio de la salida de 2 puntos/3puntos
TZ	zona muerta salida de 3 puntos

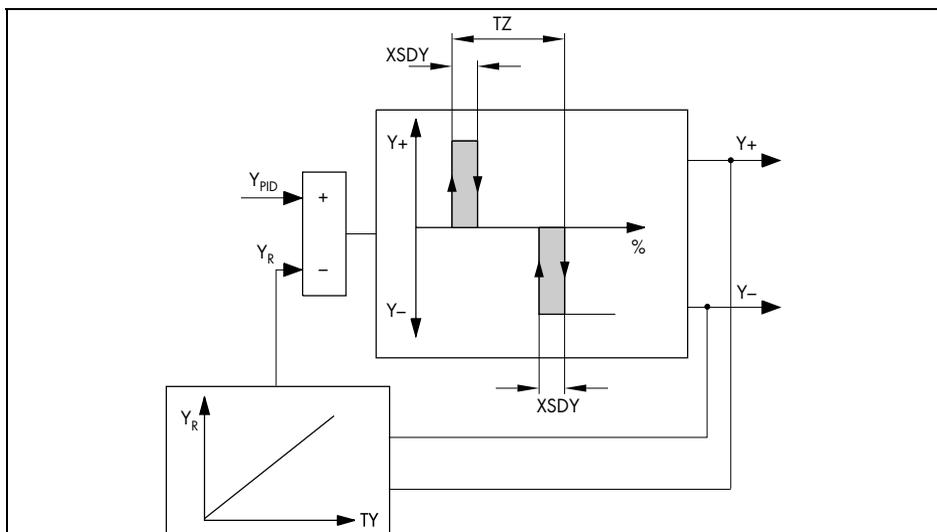


Gráfico 12 : salida de 3 puntos con feed-back interno

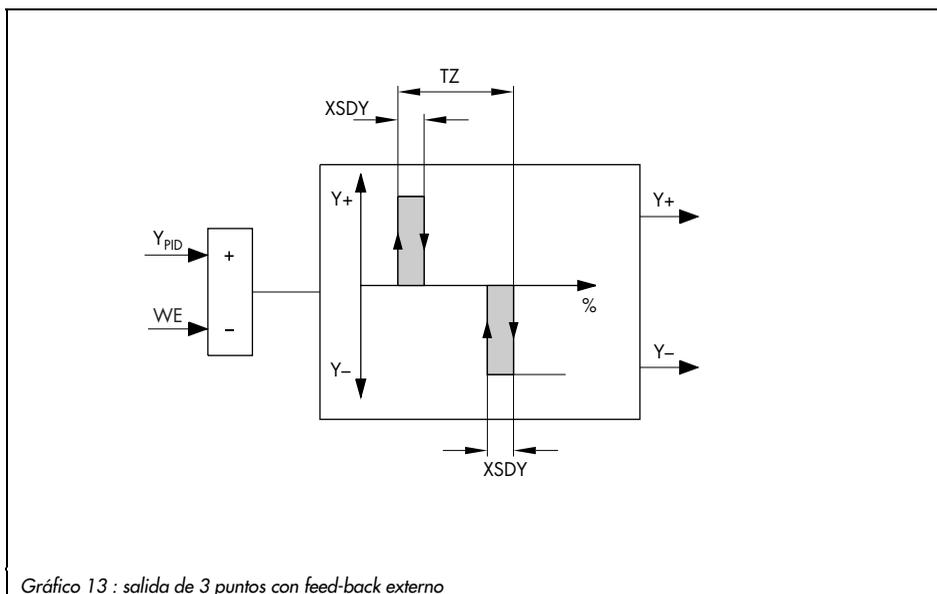


Gráfico 13 : salida de 3 puntos con feed-back externo

### Salida de 2 puntos con modulación pulso-pausa (PPM)

En la salida de 2 puntos con modulación pulso-pausa (PPM) se transforma la señal continua  $Y_{PID}$  en una secuencia de impulsos, cuyo comportamiento depende del valor de  $Y_{PID}$ , ver gráfico 14. El tiempo de cambio  $T_E$  de la señal a dos puntos  $Y_+$  se calcula por la fórmula:

$$T_E = \frac{(Y [\%] - TZ [\%]) \cdot KPL1}{100 [\%]} \cdot TYL1 [s].$$

El parámetro  $TYL1$  es la duración del periodo y al mismo tiempo el valor máximo.  $KPL1$  es un factor amplificador.

A continuación se tiene que fijar el parámetro  $\asymp TYL1$ , que nos da la duración mínima del periodo en porcentaje. La mínima duración del cambio en segundos  $T_{E_{min}}$  se calcula por la fórmula:

$$T_{E_{min}} = \frac{TYL1 [s]}{100 \%} \cdot \asymp TYL1 [\%]$$

Debido al Hardware se tiene un  $T_{E_{min}}$  mínimo de 0,3 s.

Escogiendo valores apropiados para los parámetros  $TYL1$ ,  $KPL1$  y  $\asymp TYL1$ , se consiguen en la salida de 2 puntos con PPM valores de compromiso entre pequeñas fluctuaciones de la variable regulada (elevada frecuencia de cambio) y un elevado tiempo de vida del elemento final de regulación (baja frecuencia de cambio).

### Parámetros a introducir

$KPL1$	amplificador $Y_+$
$TYL1$	duración del periodo, tiempo de cambio máximo en s
$\asymp TYL1$	tiempo mínimo de cambio de $BO1$ en % de $TYL1$
$TZ$	zona muerta de la salida de 3 puntos en %

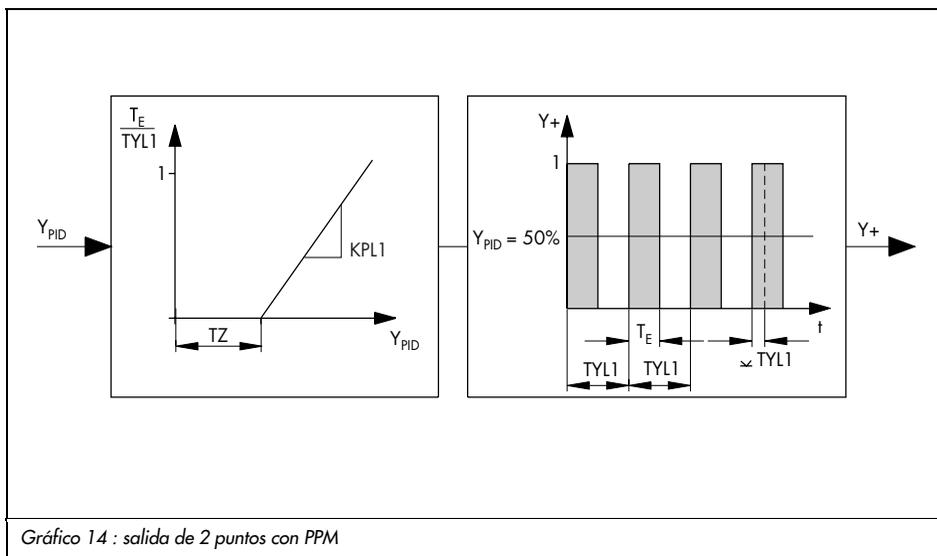


Gráfico 14 : salida de 2 puntos con PPM

### Salida de 3 puntos con feed-back interno y PPM

En la salida de 3 puntos con feed-back interno y modulación pulso-pausa se transforma la señal de 3 puntos en una secuencia de impulsos.

La característica de esta salida se representa en el gráfico 15. La posición de la válvula se determina por el tiempo de apertura. Este tiempo de apertura se introduce a través del parámetro TY. Se hace la diferencia entre la señal  $Y_{PID}$  y la señal feed-back  $Y_R$ . Esta diferencia se transforma en un impulso que depende de la duración del periodo introducida. La duración del periodo se puede fijar separadamente para las señales  $Y_+$  y  $Y_-$ . El parámetro TYL1 fija la duración del periodo para  $Y_+$  y el parámetro TYL2 para la señal  $Y_-$ . Asimismo, se han de introducir los valores mínimos de duración del periodo en porcentaje con los parámetros  $\asymp$  TYL1 para la señal  $Y_+$  y  $\asymp$  TYL2 para la señal  $Y_-$ . La mínima duración de cambio en segundos se calcula por la fórmula:

$$T_{E_{min}} = \asymp \text{TYL1} [\%] \cdot \frac{\text{TYL1} [s]}{100 \%} \text{ para la señal } Y_+, \text{ o}$$

$$T_{E_{min}} = \asymp \text{TYL2} [\%] \cdot \frac{\text{TYL2} [s]}{100 \%} \text{ para la señal } Y_-$$

También se tiene que definir la zona muerta a través del parámetro TZ. La zona muerta se introduce en porcentaje referida a la diferencia de señales  $Y_{PID} - WE$ . También se pueden cambiar los parámetros KPL1 y KPL2. Estos dos parámetros son factores de amplificación. Mediante éstos y los parámetros TYL1 y TYL2 se pueden ajustar diferentes tiempos de apertura y cierre.

#### Parámetros a introducir

KPL1	amplificador $Y_+$
KPL2	amplificador $Y_-$
TYL1	duración del periodo $Y_+$ en s
TYL2	duración del periodo $Y_-$ en s
$\asymp$ TYL1	tiempo mínimo de cambio $Y_+$ en % referido a TYL1
$\asymp$ TYL2	tiempo mínimo de cambio $Y_-$ en % referido a TYL2
TZ	zona muerta de la salida de 3 puntos
TY	tiempo de apertura de la válvula

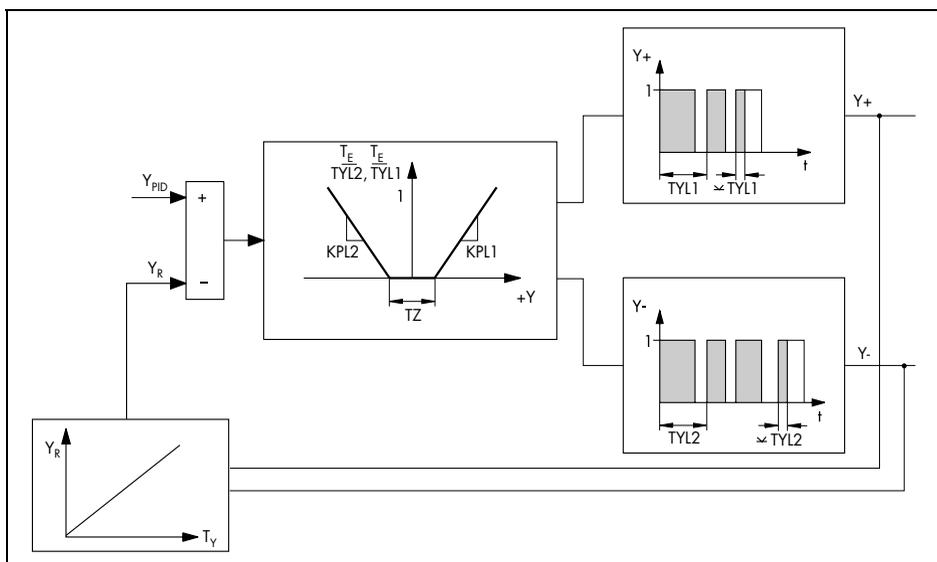


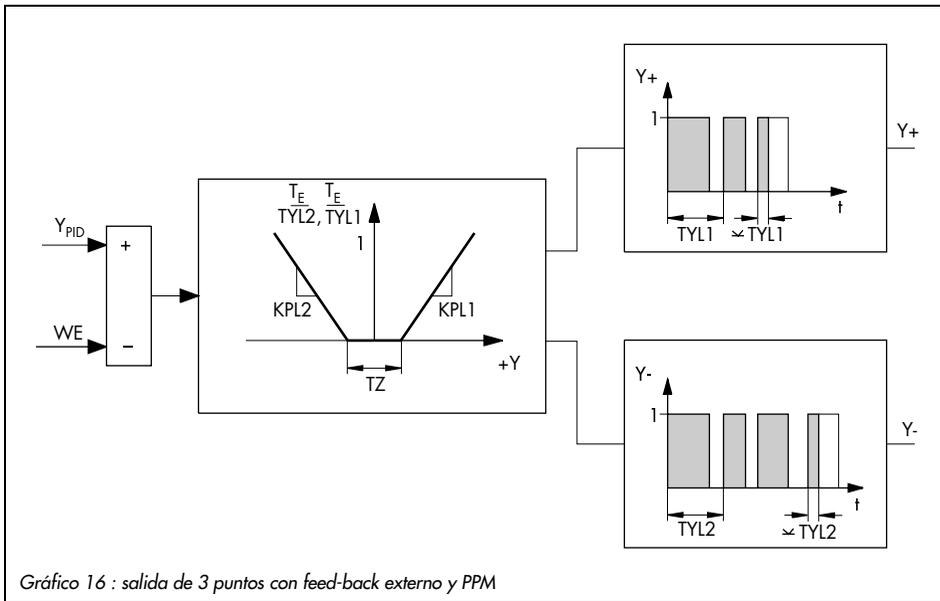
Gráfico 15 : salida de 3 puntos con feed-back interno y PPM

### Salida de 3 puntos con feed-back externo y PPM

Este tipo de salida de 3 puntos se parece a la salida de 3 puntos con feed-back interno y modulación pulso-pausa (PPM). La única diferencia es que la posición de apertura de la válvula se introduce por la entrada WE (feed-back externo), por ejemplo usando un potenciómetro. Aquí el parámetro TY no procede. En caso de usar un potenciómetro para el feed-back externo, éste se tiene que calibrar según se describe en el capítulo 3.9.5.

#### Parámetros a introducir

- KPL1            amplificador Y+
- KPL2            amplificador Y-
- TYL1            duración del periodo Y+ en s
- TYL2            duración del periodo Y- en s
- $\approx$  TYL1        tiempo mínimo de cambio Y+ en % referido a TYL1
- $\approx$  TYL2        tiempo mínimo de cambio Y- en % referido a TYL2
- TZ              zona muerta de la salida de 3 puntos



### 3.5.11 B.OUT Configuración de las salidas binarias BO1 y BO2

Con esta función se especifican los estados de operación que indicarán las salidas binarias BO1 y BO2. El estado de las salidas binarias se puede ver en el nivel I-O con la función BIN, ver cap. 3.9.4.

Atención: si se ha elegido una salida de 3 puntos (ver cap. 3.5.10), no se pueden utilizar las funciones de estas dos salidas binarias. Si se ha elegido una salida de 2 puntos se pueden utilizar las funciones de la BO2. Todos los ajustes de B.OUT tienen prioridad a los ajustes en las funciones LIM1 y LIM2, ver cap. 3.6.1

Elegir entre:

#### **Configuración de la salida binaria BO1**

- oFF B.BO1 salida binaria BO1 desactivada
- F01 B.BO1 activa, si esta activa la entrada binaria
- F02 B.BO1 activa, si esta activada la consigna externa
- F03 B.BO1 activa en modo de operación automático

#### **Configuración de la salida binaria BO2**

- oFF B.BO2 salida binaria BO1 desactivada
- F01 B.BO2 activa, si esta activa la entrada binaria
- F02 B.BO2 activa, si esta activada la consigna externa
- F03 B.BO2 activa en modo de operación automático

### 3.6 ALRM Funciones de alarma

En este grupo principal se especifican las funciones de los relés límite L1 y L2. Los relés límite controlan si un valor límite se sobrepasa (ya sea el superior o el inferior). Los relés límite tienen dos estados, cuando la condición se cumple están cerrados, en otro caso abiertos. Con las funciones LIM1 y LIM2 se fijan que variables se controlarán con los límites L1 y L2, y si se activarán los relés límite al sobrepasar o no alcanzar estos valores.

El valor límite de la variable se define en el nivel de parámetros con LI.X, LI.WE, LI.YPID o

LI.XD. Además se tiene que fijar un error (histéresis) a través del parámetro L.HYS. Este error es la histéresis entre el encendido y apagado del relé límite y se introduce en porcentaje respecto al margen de la variable medida.

En el gráfico 17 se representa un ejemplo de la función de relé límite con los parámetros que se han de ajustar. Aquí la variable controlada es la medida X. Primer caso: el relé límite controla si la variable medida

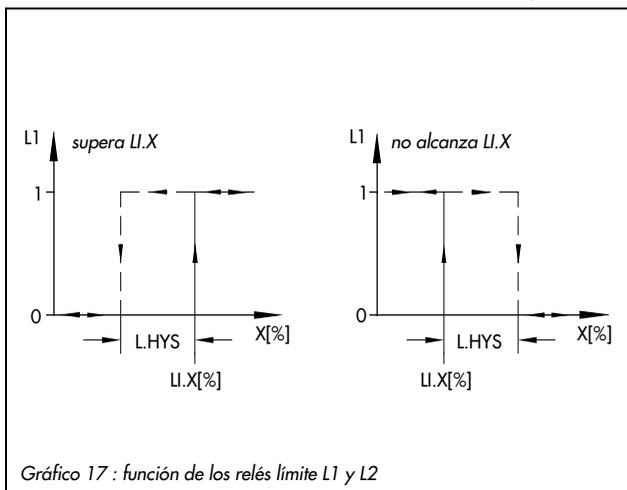


Gráfico 17 : función de los relés límite L1 y L2

excede de un valor prefijado. Se activa el relé límite superior cuando se alcanza el valor límite ajustado en LI.X, LI.WE, LI.YPID o LI.XD. Cuando la variable medida disminuye hasta incluirse dentro del error L.HYS, el relé límite se desactiva. Tengan en cuenta que LI.X y LI.WE se introducen en valor absoluto y en cambio en el gráfico 17 LI.X está representado en porcentaje.

Segundo caso: el relé límite controla si la variable medida cae por debajo de un valor prefijado. Se activa el relé límite inferior cuando se alcanza el valor límite ajustado en LI.X, LI.WE, LI.YPID o LI.XD. Cuando la variable medida aumenta hasta incluirse dentro del error L.HYS, el relé límite se desactiva.

Cuando los relés límite están activados aparecen los siguientes símbolos en la pantalla: **L1** para el ímite 1 y **L2** para el límite 2.

### 3.6.1 LIM1 Relé límite L1

La función del relé límite se ha descrito ampliamente en el capítulo anterior, 3.6.

**Atención:** las funciones de salida de 2 o 3 puntos C.OUT (ver cap. 3.5.10) y las funciones de las salidas binarias B.OUT (ver cap. 3.5.11) tienen prioridad al ajuste en las funciones LIM1 y LIM2.

Elegir entre:

#### Relé límite L1

- oFF L1            relé límite L1 desactivado
- Lo L1.X        ~        L1 se activa si no se alcanza el valor LI.X
- Hi L1.X        ~        L1 se activa si se supera el valor LI.X
- Lo L1.WE      ~        L1 se activa si no se alcanza el valor LI.WE
- Hi L1.WE      ~        L1 se activa si se supera el valor LI.WE
- Lo L1.YP      ~        L1 se activa si no se alcanza el valor LI.YP
- Hi L1.YP      ~        L1 se activa si se supera el valor LI.YP
- Lo L1.XD      ~        L1 se activa si no se alcanza el valor LI.XD
- Hi L1.XD      ~        L1 se activa si se supera el valor LI.XD
- AbS L1.XD    ~        L1 se activa si se supera la suma de LI.XD

#### Parámetros a introducir

- LI.X            valor límite para X, en valor absoluto
- LI.WE         valor límite para WE, en valor absoluto
- LI.YP         valor límite para Y<sub>PID</sub>, en %
- LI.XD         valor límite para XD, en %
- L.HYS         histéresis, en % referido al margen de medición

### 3.6.2 LIM2 Relé límite L2

Con la función LIM2 se define el relé límite L2, ampliamente descrito en el capítulo 3.6.

**Atención:** las funciones de salida de 2 o 3 puntos C.OUT (ver cap. 3.5.10) y las funciones de las salidas binarias B.OUT (ver cap. 3.5.11) tienen prioridad al ajuste en las funciones LIM1 y LIM2.

Elegir entre:

#### Relé límite L2

- oFF L2            relé límite L2 desactivado
- Lo L2.X        ~        L2 se activa si no se alcanza el valor X
- Hi L2.X        ~        L2 se activa si se supera el valor X
- Lo L2.WE      ~        L2 se activa si no se alcanza el valor WE
- Hi L2.WE      ~        L2 se activa si se supera el valor WE
- Lo L2.YP      ~        L2 se activa si no se alcanza el valor Y<sub>PID</sub>
- Hi L2.YP      ~        L2 se activa si se supera el valor Y<sub>PID</sub>
- Lo L2.XD      ~        L2 se activa si no se alcanza el valor XD

- Hi L2.XD ~ L2 se activa si se supera el valor XD
- Abs L2.XD ~ L2 se activa si se supera la suma de XD

**Parámetros a introducir**

- LI.X valor límite para X, en valor absoluto
- LI.WE valor límite para WE, en valor absoluto
- LI.YP valor límite para Y<sub>PID</sub>, en %
- LI.XD valor límite para XD, en %
- L.HYS histéresis, en % referido al margen de medición

### 3.7 AUX Funciones auxiliares

Este grupo principal nos permite especificar condiciones de reinicio que tomará el regulador después de un fallo de alimentación. Tenemos diferentes funciones como la de reset de funciones, parámetros y valores de calibración a valores preajustados de fábrica y la de bloqueo de los pulsadores. Finalmente tenemos también la posibilidad de ajustar el contraste de la pantalla.

#### 3.7.1 RE.CO Condiciones de reinicio por fallo de alimentación

Con esta función determinamos la señal de salida y el modo de regulación que seguirá el regulador después de un fallo de alimentación. Seleccionando F03 se necesita una confirmación para volver a las condiciones normales de regulación después de un fallo de alimentación. En tal caso, en la pantalla la consigna y la variable de medida se indicarán en intermitente hasta que se pulsa el pulsador de retroceso.

Elegir entre:

- F01 MODE modo de operación manual, con señal de salida Y1K1
- F02 MODE modo de operación automático con última consigna y última señal de salida Y1K1, sin necesidad de confirmación
- F03 MODE modo de operación automático con última consigna y última señal de salida Y1K1, reinicio con confirmación por pulsador de retroceso

#### 3.7.2 ST.IN Reset a valores de fábrica

Con esta función se puede hacer un restablecimiento total o parcial de los parámetros, funciones y valores de calibración ajustados:

- FrEE INIT reset desactivado/completado
- All INIT reset de todas las funciones, parámetros y contraseña
- FUnc INIT reset de todas las funciones
- PArA INIT reset de todos los parámetros y contraseña
- AdJ INIT inicialización básica de los valores de calibración para In1, In2 y Y1

Para hacer un restablecimiento a valores de fábrica proceder según se indica a continuación:

En el grupo principal AUX elegir la función ST.IN.

1. Pulsar el pulsador de programación. En la pantalla aparece FrEE INIT.
2. Mediante los cursores elegir una de las opciones anteriormente enumeradas (All, FUnC, PArA o Adj).
3. Al pulsar el pulsador de programación se realiza el restablecimiento de la opción elegida a los valores de fábrica. FrEE INIT aparece de nuevo en la pantalla cuando el reset ha terminado.

### 3.7.3 KEYL Bloqueo de los pulsadores

Esta función nos permite bloquear y desbloquear las funciones de los 6 pulsadores mediante la entrada binaria o bloquear sólo los pulsadores de elección, manual/auto y cursor.

- off LOCK pulsadores desbloqueados
- bi1 LOCK bloqueo/desbloqueo de todos los pulsadores por la entrada binaria BI1
- on noH.W bloqueo de los pulsadores de elección, manual/auto y cursor.  
El regulador sigue en el modo de operación que tenía antes de haberse activado esta función.

Nota: la señal de entrada binaria puede confirmar otras funciones.

### 3.7.4 VIEW Ajuste del contraste de la pantalla

Con esta función podemos modificar el contraste de la pantalla del grado 1 hasta 10. Esto permite conseguir una óptima iluminación de la pantalla in situ. El grado 1 es adecuado cuando se ha instalado el regulador en un lugar elevado, el grado 10 para lugares bajos.

Elegir entre:

- 1 VIEW ajuste grado 1 del contraste
- . . .
- 10 VIEW ajuste grado 10 del contraste

### 3.7.5 FREQ Frecuencia de la energía auxiliar

Con esta función podemos elegir la frecuencia de la energía auxiliar de nuestro sistema entre 50 o 60 Hz.

Elegir entre:

- on 50Hz energía auxiliar con frecuencia 50 Hz
- on 60Hz energía auxiliar con frecuencia 60 Hz

### 3.7.6 DP Ajuste del número de decimales

Con esta función se fija el número de decimales que se indicarán para las variables que se refieren directamente a las entradas analógicas In1 y In2.

Elegir entre:

- on DP0      ningún decimal
- on DP1      un decimal (preajuste de fábrica)
- on DP2      dos decimales

### 3.8 TUNE Adaptación de la puesta en marcha

En este grupo principal se inicia la puesta en marcha. Se realiza por el principio de inflexión de la tangente obteniéndose el punto de inflexión, la tangente y las diferentes características. Después el regulador determina los parámetros  $K_p$ ,  $T_N$  y  $T_V$  según las reglas de ajuste de Chien, Hrones y Reswick.

Para la adaptación de la puesta en marcha tener en cuenta los siguientes puntos:

- ▶ El sistema de regulación ha de ser estable. Se deben eliminar las perturbaciones.
- ▶ Al hacer el ajuste no debe estar en modo de regulación.
- ▶ Sólo se pueden adaptar sistemas de control autoajustables.
- ▶ La adaptación tiene que terminarse después de 5 horas.

#### 3.8.1 ADAP Inicio de la adaptación

Con esta función se da inicio a la adaptación de la puesta en marcha, eligiendo ADP.S. Ante de empezar con la adaptación se tiene que fijar el parámetro Y.JMP. Este valor se suma a la señal de salida para determinar la respuesta del sistema de control. La respuesta puede ser en las dos direcciones y debería ser lo mayor posible y estar cerca del punto de trabajo, en cualquier caso sin salir del margen definido para la variable medida. En caso de salir de este margen durante la adaptación, se parará la adaptación y en la pantalla aparecerá una indicación de error: Err 32.

Después de haberse completado la adaptación con éxito, los parámetros determinados son efectivos inmediatamente. El regulador se encuentra en modo de operación manual. Se tiene que pasar a modo de operación automático.

Elegir entre:

- off ADP.S    adaptación desactivada
- run ADP.S    iniciar la adaptación

#### Parámetros a introducir

Y.JMP            valor de apertura de la válvula en %

En la adaptación de la puesta en marcha se deben seguir los siguientes pasos:  
El regulador se encuentra en el nivel de control.

Pulsar	En la pantalla aparece	Observaciones
	PAR	Se ha abierto el nivel de control
 2 veces	TUNE	Estamos en el grupo principal TUNE
	-CO- ADAP	Función de adaptación de puesta en marcha
	oFF ADP.S	La función de adaptación de puesta en marcha todavía esta desactivada
	PA ADAP (intermitente)	Primero se tiene que ir al nivel de parámetros e introducir el % de apertura de la válvula
	1.0 (preajuste de fábrica) KP	Los parámetros KP, TN, TV son los mismos que en C.PID.
	20.0 (preajuste de fábrica) Y.JMP	Parámetro del valor de apertura de la válvula
	---- KEY	Eventualmente se pide la contraseña, proceder según pág. 8
 o 	(intermitente)	Introducir el valor de apertura de la válvula en %
		Se confirma el valor de apertura de la válvula. Deja de estar intermitente
	oFF ADP.S	Salimos del nivel de parámetros
	oFF (intermitente) ADP.S	
	run (intermitente) ADP.S	
	20 ADP.S (intermitente)	Se inicia la adaptación. En la línea de estado aparecen siglas del transcurso
	End ADP.S	Al completarse con éxito la adaptación

### Cancelación de la adaptación:

Pulsar	En la pantalla aparece	Observaciones
	StoP ADP.S	En todo momento es posible cancelar la adaptación para modificar los parámetros. A través del pulsador de programación se inicia de nuevo la adaptación.

### Fallos durante la adaptación

En la pantalla aparece alguno de los errores indicados en la siguiente tabla, además de activarse la salida binaria de alarma.

En la pantalla	Tipo de error	Observaciones
30 ERR	Timeout > 5h	Después de 5 horas termina la adaptación.
31 ERR	No es posible la determinación de parámetros	El transcurso de la adaptación no se han podido determinar los parámetros.
32 ERR	Entrada X < 0% o > 100%	Cambiar Y.JMP.
33 ERR	Ruido demasiado grande	Introducir un Y.JMP más grande, comprobar interferencias.
34 ERR	La PID introducida no permite ninguna adaptación	Introducir en la función C.PID (grupo principal CNTR) regulación P, PI o PID.
35 ERR	Señal de salida en el límite	Cambiar Y.JMP.
36 ERR	Anomalía	Volver a iniciar la adaptación.

### 3.9.1-O Indicación de los datos de proceso

En este nivel se muestran diferentes medidas e informaciones. Aquí también se pueden ajustar el span y punto cero de las entradas IN1 y IN2 y de la salida analógica Y.

#### 3.9.1 CIN Versión del regulador

En este menú se encuentra la versión del equipo (número de versión del firmware).

- FIR                    versión de firmware del equipo

#### 3.9.2 S-No Número de serie

En este menú se encuentra el número de serie del equipo. Todos los equipos van numerados por el fabricante.

- indicación del número de serie

#### 3.9.3 ANA Indicación del valor de la entrada analógica

En este menú se ven los valores de las señales analógicas. En los gráficos 2 de la pág. 17, 4 de la pág. 23, 6 de la pág. 27 y 8 de la pág. 33 se representan los valores indicados.

- IN1                    entrada analógica 1 (valor absoluto)
- IN2                    entrada analógica 2 (valor absoluto)
- CO.VA                variable medida antes de la linearización
- WE.VA                consigna antes de la linearización
- FE.CO                WE antes de feed-back (cuando se utiliza WE como señal de compensación, es decir, en el grupo principal SETP con la función SP.VA en F02, la WE no se indica en el nivel de control)
- SP.CO                consigna en el comparador
- YPID                 YPID después de la limitación
- YOUT                 valor de salida después del ajuste matemático YOUT

#### 3.9.4 BIN Estado de la entrada y salidas binarias

En este menú se ve el estado de la entrada y salidas binarias.

- BI1                    estado entrada binaria BI1 on/off
- BO1                    estado salida binaria BO1 on/off
- BO2                    estado salida binaria BO2 on/off

### 3.9.5 ADJ Ajuste de las entradas y salida analógicas

Con esta función se ajustan el span y el cero de las entradas y salida analógicas.

Para ello proceder según se describe a continuación:

Estando en el grupo principal I-O se elige ADJ.

1. Pulsar el pulsador de programación. En la pantalla aparece ADJ IN1.
2. Elegir mediante los pulsadores cursor la correspondiente entrada o salida que se quiere ajustar:
 

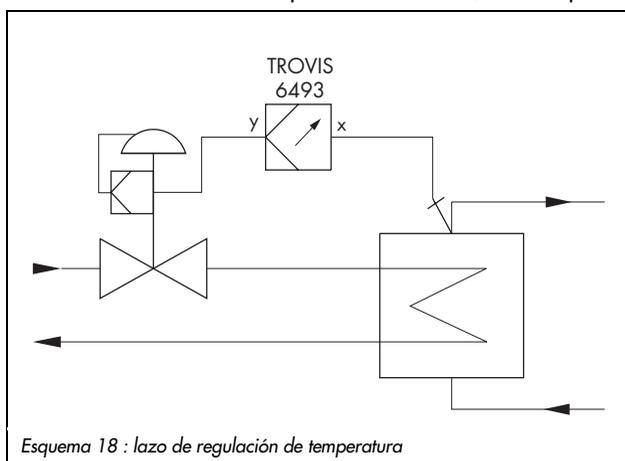
AdJ IN1	ajuste entrada analógica IN1
AdJ IN2	ajuste entrada analógica IN2
AdJ Y1	ajuste salida analógica Y
3. Pulsar el pulsador de programación.
4. Introducir la contraseña con los pulsadores cursor.
5. Confirmar el valor con el pulsador de programación.
6. Ajustar el cero de la señal correspondiente con un equipo de medida de precisión. En la pantalla se indica el valor de ajuste del cero y alternativamente ZERO y IN1 (IN2 o Y1)
7. Pulsar el pulsador de programación. El cero está ajustado. Aparece en la pantalla 0.0 y ZERO.
8. Ajustar el valor final de la correspondiente señal con un equipo de medida de precisión. En la pantalla aparece el margen ajustado y alternativamente SPAN y IN1 (IN2 o Y1).
9. Pulsar el pulsador de programación. El spán está ajustado. La pantalla deja de ser intermitente, e indica 100,0 y SPAN.
10. Pulsar el pulsador de retroceso una vez. Continuar con el segundo paso en caso de querer seguir ajustando las diferentes señales de entrada y de salida. Ahora se salta el paso de introducción de la contraseña (pasos 3 y 4).

## 4 Ejemplos

En este capítulo se explican algunos ejemplos de cómo configurar el regulador digital TROVIS 6493, para que se pueda trabajar con consigna interna, externa y con linearización. Se asume que se conoce cómo trabajar con este regulador, en otro caso leer antes el cap. 2. Tener en cuenta las dos versiones del regulador existentes con diferentes entradas In2.

### 4.1 Regulación con consigna interna

Elegimos un simple lazo de regulación de temperatura representado en el esquema 18. La variable controlada X es la temperatura del fluido, medida por el sensor Pt 100 y correspondiente a la entrada IN2. La temperatura del fluido sigue la consigna interna. El regulador digital TROVIS 6493-01 nos da una señal continua de 4 a 20 mA como señal de salida Y. Para controlar la temperatura sólo tenemos que fijar la consigna y los parámetros de control. La consigna se puede introducir directamente en el nivel de control usando los pulsadores cursor. Mientras que los parámetros de control se tienen que introducir en el grupo principal CNTR. Los demás ajustes requeridos son los configurados como estándar en el regulador. En la tabla siguiente se encuentra la configuración de los parámetros necesarios:

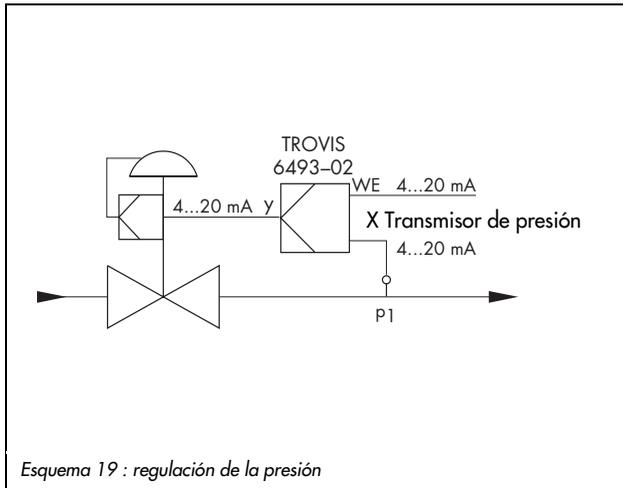


Esquema 18 : lazo de regulación de temperatura

La temperatura del fluido sigue la consigna interna. El regulador digital TROVIS 6493-01 nos da una señal continua de 4 a 20 mA como señal de salida Y. Para controlar la temperatura sólo tenemos que fijar la consigna y los parámetros de control. La consigna se puede introducir directamente en el nivel de control usando los pulsadores cursor. Mientras que los parámetros de control se tienen que introducir en el grupo principal CNTR. Los demás ajustes requeridos son los configurados como estándar en el regulador. En la tabla siguiente se encuentra la configuración de los parámetros necesarios:

Nivel de configuración					
Grupo principal	Función	Ajuste	Parámetro	Valor	Observación
	-CO-		-PA-		
CNTR	-CO- C.PID	PI (preajuste de fábrica)	KP TN	0,8 16,0	Definición de los parámetros de control
	-CO- DIRE	dir.d	-		Cambio de dir. si se requiere
Nivel de control					
Pulsador de selección para ver W, pulsadores cursor par entrar un nuevo valor					Determinación de la nueva consigna

## 4.2 Regulación con consigna externa



En el esquema 19 se representa un típico lazo de control con consigna externa. La presión regulada entre 0 y 10 bar se mide por un transmisor de presión técnica 2 hilos, como podría ser el SAMSOMATIC Tipo 994-0050. La consigna externa se introduce como señal 4 a 20 mA. También queremos que sea posible el cambio a una consigna interna constante. La válvula de control se regula con el posicionador según la señal de salida Y de 4 a 20 mA

del regulador. Utilizaremos el regulador digital TROVIS 6493-02 con dos entradas de mA. Proceder según se describe a continuación:

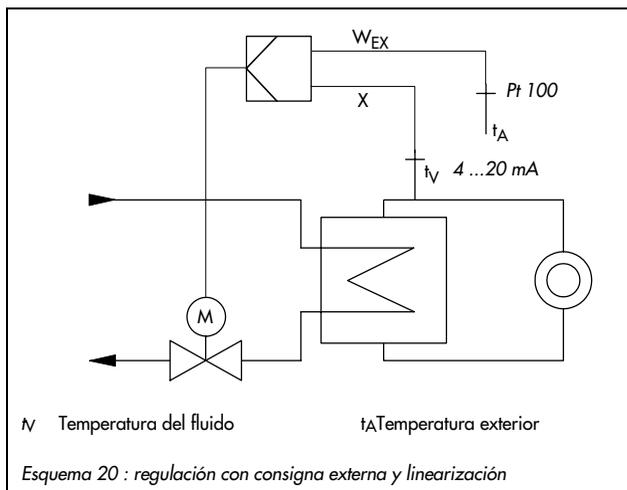
- ▶ La medida X corresponde a la presión  $p_1$ , medida por el transmisor de presión técnica 2 hilos que se conecta a la entrada In2. Esta entrada está configurada de fábrica como 4 a 20 mA, o sea que no necesitamos hacer ninguna modificación. De todos modos tenemos que introducir el margen de medida, en este caso de 1 a 10 bar. Para ello elegir en el grupo principal IN la función -CO- IN2 y definir en el nivel de parámetros el margen.
- ▶ La consigna externa WE se conecta a la entrada In1 como señal de 4 a 20 mA. La entrada In1 viene configurada de fábrica como señal de 4 a 20 mA, o sea que no necesitamos hacer ninguna modificación. De todos modos tenemos que introducir el margen de la señal de consigna, en este caso de 0 a 10 bar. Para ello elegir en el grupo principal IN la función -CO- IN1. De configuración estándar la WE está desactivada. Para activar WE proceder según se indica: elegir en el grupo principal SETP la función -CO- SP.VA y allí seleccionar WE. Fijar WE en "on". Definir también en esta función el margen de medida de la consigna interna W, igualmente de 0 a 10 bar. Ahora desde el nivel de control podemos elegir entre las consignas W o WE. Si fijamos WE como consigna de regulación, obtenemos automáticamente una regulación con consigna externa de la presión. En cambio, si activamos W como consigna de regulación, obtenemos una regulación con consigna interna. En la regulación con consigna interna podemos modificar la consigna desde el nivel de control mediante los pulsadores cursor.

- ▶ La regulación tiene que ser PID y no PI (configuración de fábrica). Desde el grupo principal CNTR se cambia el ajuste de la función -CO- C.PID a PId y luego en el nivel de parámetros se introducen los valores para KP, TN, y TV.
- ▶ La señal de salida Y está prefijada de fábrica como señal continua de 4 a 20 mA, por lo que en este ejemplo no se tiene que modificar su configuración.

En la tabla siguiente se resumen los diferentes ajustes que hemos de realizar:

Nivel de configuración					
Grupo principal	Función -CO-	Ajuste	Parámetros -PA-	Valor	Observación
IN	-CO- IN1	4-20 mA (ajuste de fábrica)	≠ IN1	0 [bar]	Definición del margen de medida entrada 1, WE (ajuste de fábrica)
			≠ IN1	10 [bar]	
	-CO- IN2	4-20 mA	≠ IN2	0 [bar]	Definición del margen de medida entrada 2, X (ajuste de fábrica)
			≠ IN2	10 [bar]	
-CO- CLAS	X	In2 (ajuste de fábrica)			Se asigna a la variable de medida X la entrada In2
	WE	In1 (ajuste de fábrica)			Se asigna a la consigna externa WE la entrada In1
SETP	-CO- SP.VA	WE	on		Se activa WE y el control con consigna externa
		W	on (ajuste de fábrica)	W ≠ WINT ≠ WINT	5,2 [bar] 0 [bar] 10 [bar]
CNTR	-CO- C.PID	PId	KP	0,8	Selección regulación PID y especificación de los parámetros de regulación
			TN	16,0	
TV	6,0				
TVK1	1,0				
	-CO- DIRE	dir.d	-		Cambio de sentido de acción si se requiere.
Nivel de control					
	Pulsador de elección para ver WE en la pantalla, pulsador de programación				Definimos WE como consigna activa

### 4.3 Regulación con consigna externa y linealización



En el esquema 20 se representa un lazo de control con consigna externa y linealización, para un control de temperatura sensible a los cambios del tiempo. La variable medida es la temperatura del fluido del circuito de refrigeración. La temperatura exterior se mide con un sensor Pt 100 y se convierte mediante una función en la temperatura del fluido. La relación entre la temperatura exterior y la temperatura del fluido se representa en la tabla abajo.

La característica resultante será la consigna externa. La válvula de control estará regulada por un regulador Tipo 6493-01 con una señal de salida de 3 puntos con feed-back interno. Proceder según se describe a continuación:

- ▶ La variable medida X corresponde a la temperatura del fluido del circuito de refrigeración, medida por un transmisor a 2 hilos. El transmisor sólo se puede conectar al regulador 6493-01 en la entrada In1. Esta entrada está configurada de fábrica como 4 a 20 mA, por lo que no es necesario cambiar nada. De todos modos tenemos que especificar el margen de medida para esta entrada: de 0 a 150 °C. También tenemos que asignar la variable medida X a la entrada In1.
- ▶ La temperatura exterior será la consigna externa WE y se conecta a la entrada In2. Esta entrada ya está especificada para un sensor Pt 100. El rango de medida también está fijado. Ahora tenemos que asignar WE a la entrada In2. La consigna externa WE está en un principio desactivada. Ajustar el margen para la consigna interna W entre 0 y 150 °C. Desde el nivel de control podemos seleccionar entre W y WE. Si seleccionamos como consigna de regulación activa la WE, obtenemos automáticamente una regulación en cascada.
- ▶ A continuación tenemos que introducir la relación entre la temperatura exterior y la del fluido en el grupo principal IN con la función FUNC y la WE en el nivel de parámetros.

$t_A$ en °C (K1.X... K7.X)	-20,0	-10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0
$t_V$ en °C (K1.Y... K7.Y)	100,0	90,0	85,0	75,0	60,0	55,0	50,0

- ▶ Seleccionar para la señal de salida, una señal de 3 puntos con feed-back interno.

En la tabla siguiente se resumen los diferentes ajustes que hemos de realizar:

Nivel de configuración						
Grupo principal	Función -CO-	Ajuste	Parámetros -PA-	Valor	Observación	
IN	-CO-IN1	4 -20 mA (de fábrica)	$\cong$ IN1	0,0 [°C]	Definición del margen de medida de la entrada 1 (tv)	
			$\times$ IN1	150,0 [°C]		
	-CO-CLAS	X	In1			Asignar la variable de medida X (tv) a la entrada In1
		WE	In2			Asignar la consigna externa WE (tA) a la entrada In2
	-CO-FUNC	WE	on	MIN	0,0 [°C]	Activar la linearización de WE; Definir el margen de la señal de salida tv de la linearización; Definir los 7 pares de valores que determinan la correspondencia entre la temperatura exterior y la temperatura del fluido
				MAX	150,0 [°C]	
				K1.X	-20,0 [°C]	
				K1.Y	100,0 [°C]	
				K2.X	-10,0 [°C]	
				K2.Y	90,0 [°C]	
K3.X				0,0 [°C]		
K3.Y				85,0 [°C]		
K4.X				10,0 [°C]		
K4.Y				75,0 [°C]		
K5.X	20,0 [°C]					
K5.Y	60,0 [°C]					
K6.X	30,0 [°C]					
K6.Y	55,0 [°C]					
K7.X	40,0 [°C]					
K7.Y	50,0 [°C]					
SETP	-CO-SP.VA	WE	on		Activar la regulación con consigna externa WE	
			W	on (ajuste de fábrica)	W	25 [°C]
			$\cong$ WINT	0 [°C]		
			$\times$ WINT	150 [°C]		
CNTR	-CO-C.PID	PI (ajuste de fábrica)	KP	0,8	Especificar parámetros para la regulación	
			TN	16,0		
			TV	6,0		
OUT	-CO-C.OUT	3.STP i.FB	XSDY	0,8 [%]	Definir la salida de 3 puntos con feed-back interno y los parámetros	
			TZ	2,0 [%]		
			TY	90,0 [s]		
Nivel de control						
Pulsador de selección para ver WE en la pantalla, Pulsador de programación					Definimos WE como consigna activa	

## 5 Puesta en marcha

Cuando todas las entradas, salidas y alimentación están conectadas, se tiene que ajustar el regulador según las tareas de regulación que queremos que haga. Esto significa que hemos de configurar y parametrizar el regulador. En el Anexo C hay una lista de los ajustes que se deben realizar.

El regulador digital se tiene que adaptar al comportamiento dinámico del sistema regulado por medio de los parámetros KP, TN y TV, de forma que se eliminen total o parcialmente las desviaciones del sistema. Tenemos dos formas de ajustar estos parámetros, ya sea por la adaptación puesta en marcha (capítulo 3.8.1) o por una optimización manual de los parámetros. Lo último se describe en los capítulos siguientes, aunque sólo se pueden dar instrucciones generales. En caso de no haber determinado todavía los parámetros para nuestro sistema de regulación procedemos según se describe a continuación:

Antes de iniciar la optimización manual de los parámetros, la válvula de control ha de estar cerrada.

1. Ir al modo de operación manual mediante el pulsador manual/auto (13). Aparece un símbolo  de mano en la pantalla.
2. Usando los pulsadores cursor cambiar la señal de salida, de forma que la válvula de control abra lentamente.
3. Elegir el modo de regulación que se requiera y proceder según sigue:

### 5.1 Regulación P

- ▶ Introducir  $KP = 0,1$ .
- ▶ Ajustar la consigna en el nivel de control al valor deseado.
- ▶ Usar los pulsadores cursor para cambiar la señal de salida al valor donde la válvula abre lentamente y donde tenemos un error  $X_d$  despreciable.
- ▶ Cambiar a modo de operación automático.
- ▶ Aumentar el valor de KP hasta que el regulador empieza a oscilar.
- ▶ Disminuir el valor de KP lentamente hasta que las oscilaciones desaparecen.
- ▶ Para eliminar las oscilaciones que quedan: ir al modo de operación manual. Cambiar la señal de salida hasta obtener un error  $X_d = 0$ . Leer la señal de salida que nos da el regulador y dar al parámetro Y.PRE (CNTR, C.PID) este valor.

**Importante:** cada cambio de consigna produce un cambio del punto de trabajo.

### 5.2 Regulación PI

- ▶ Introducir  $KP = 0,1$  y  $TN = 1999$ .
- ▶ Ajustar la consigna en el nivel de control al valor deseado.
- ▶ Usar los pulsadores cursor para cambiar la señal de salida al valor donde la válvula abre lentamente y donde tenemos un error  $X_d$  despreciable.

- ▶ Cambiar a modo de operación automático.
- ▶ Aumentar el valor de KP hasta que el regulador empieza a oscilar.
- ▶ Disminuir el valor de KP lentamente hasta que las oscilaciones desaparecen.
- ▶ Disminuir el valor de  $T_N$  hasta que el regulador empieza a oscilar.
- ▶ Aumentar el valor de  $T_N$  lentamente hasta que las oscilaciones desaparecen.

### 5.3 Regulación PD

- ▶ Introducir  $K_P = 0,1$ ;  $T_V = 1$  y el amplificador de la derivada  $TVK1 = 1$ .
  - ▶ Ajustar la consigna en el nivel de control al valor deseado.
  - ▶ Usar los pulsadores cursor para cambiar la señal de salida al valor donde la válvula abre lentamente y donde tenemos un error  $X_d$  despreciable.
  - ▶ Cambiar a modo de operación automático.
  - ▶ Aumentar el valor de KP hasta que el regulador empieza a oscilar.
  - ▶ Aumentar el valor de TV lentamente hasta que las oscilaciones desaparecen.
  - ▶ Aumentar el valor de KP hasta que el regulador empieza a oscilar nuevamente.
  - ▶ Aumentar el valor de TV lentamente hasta que las oscilaciones desaparecen nuevamente.
  - ▶ Repetir estos pasos varias veces hasta que no sea posible eliminar las oscilaciones.
  - ▶ Disminuir los valores de KP y TV hasta tener el sistema sin oscilaciones.
  - ▶ Las desviaciones restantes se pueden eliminar de la forma siguiente: cambio a modo manual. Ajustar la señal de salida hasta tener un error  $X_d = 0$ . Leer la señal de salida que nos da el regulador y dar al parámetro Y.PRE (CNTR, C.PID) este valor.
- Importante:** cada cambio de consigna produce un cambio del punto de trabajo.

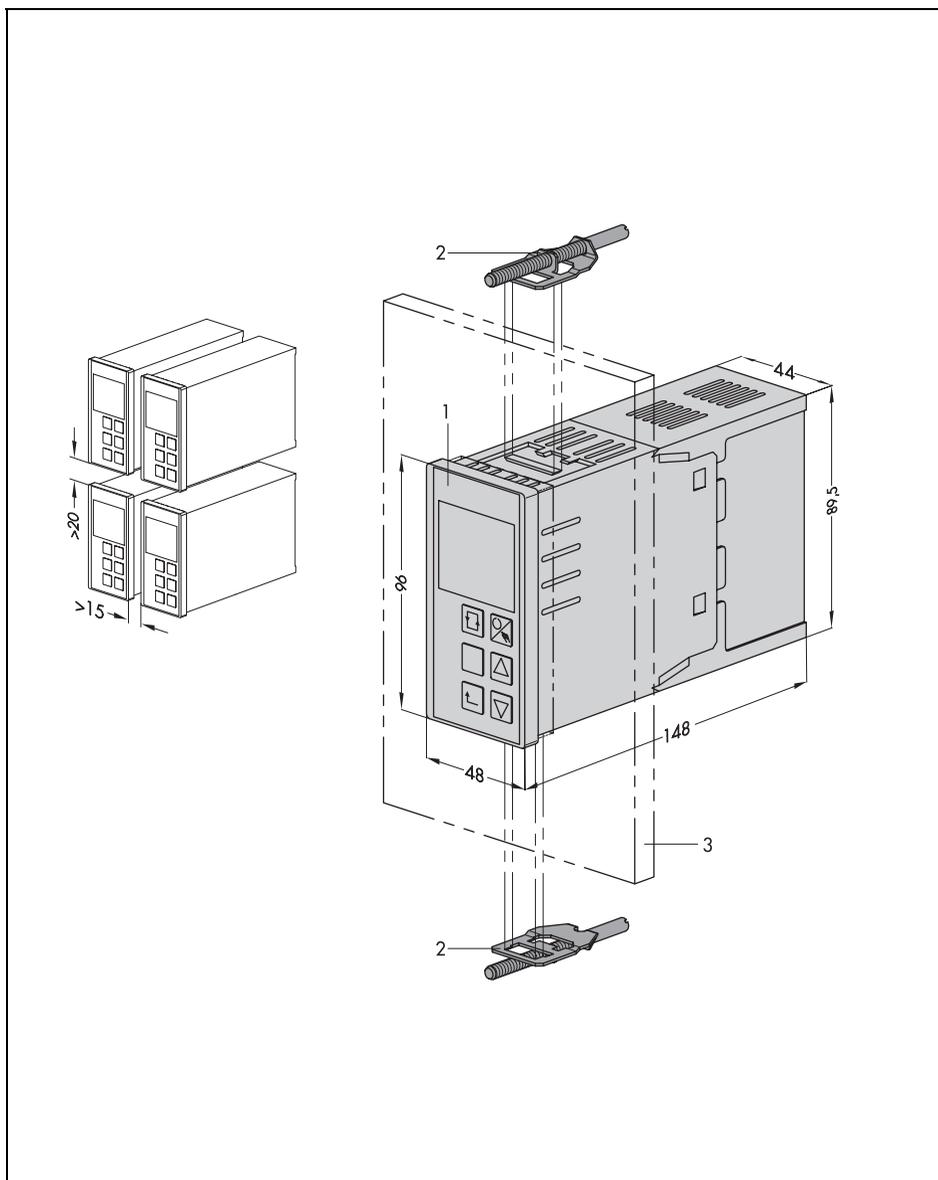
### 5.4 Regulación PID

- ▶ Introducir  $K_P = 0,1$ ;  $T_N = 1999$  y  $T_V = 1$ .
- ▶ Ajustar la consigna en el nivel de control al valor deseado.
- ▶ Usar los pulsadores cursor para cambiar la señal de salida al valor donde la válvula abre lentamente y donde tenemos un error  $X_d$  despreciable.
- ▶ Cambiar a modo de operación automático.
- ▶ Aumentar el valor de KP hasta que el regulador empieza a oscilar.
- ▶ Aumentar el valor de TV lentamente hasta que las oscilaciones desaparecen.
- ▶ Aumentar el valor de KP hasta que el regulador empieza a oscilar nuevamente.
- ▶ Aumentar el valor de  $T_V$  lentamente hasta que las oscilaciones desaparecen nuevamente.
- ▶ Repetir estos pasos varias veces hasta que no sea posible eliminar las oscilaciones.
- ▶ Disminuir los valores de KP y TV hasta tener el sistema sin oscilaciones.
- ▶ Disminuir el valor de  $T_N$  hasta que el regulador tiende a oscilar de nuevo y lentamente aumentarlo hasta que las oscilaciones desaparecen nuevamente.

### 6 Montaje

El regulador TROVIS 6493 es un equipo para montaje en panel con medidas frontales: 48 x 96 mm. Para su montaje proceder según los pasos siguientes:

1. Realizar un agujero en panel de medidas:  $45^{+0,6} \times 92^{+0,8}$  mm.
2. Introducir el regulador frontalmente en el agujero.
3. Introducir las piezas de fijación (2) en las ranuras sobrantes encima y debajo del regulador, según esquema 21.
4. Enroscar los espárragos de forma que el regulador quede fijo.



Esquema 23 : montaje

## 7 Conexiones eléctricas

El regulador tiene orificios para conexiones de hasta 1,5 mm<sup>2</sup>.

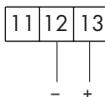
Al hacer las conexiones eléctricas tengan en cuenta la conformidad de la VDE 0100, así como las instrucciones válidas en el país de utilización.

Para evitar posibles errores o fallos de medida, usar cables protegidos para las entradas analógicas y binarias fuera de la caja del regulador. Dentro de la caja del regulador conducir estos cables separados de los de alimentación y control.

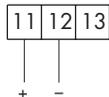
Conectar el cable de masa solamente en el lado del neutro de la señal de medida o de control.

### Entrada IN1

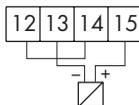
4(0) a 20 mA



0(2) a 10 V



Alimentación transmisor\*  
4 a 20 mA

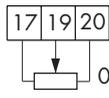
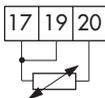


### Entrada IN2 (versión 6493-01)

Pt100/Pt 1000

Ni100/Ni1000

0 a 1kΩ



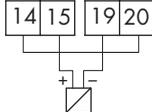
\* ¡Atención! La alimentación del transmisor se puede utilizar sólo para un convertidor (en la entrada IN1 o IN2) o para alimentar la entrada binaria BI.

### Entrada IN2 (versión 6493-02)

4(0) a 20 mA



Alimentación transmisor\*  
4 a 20 mA

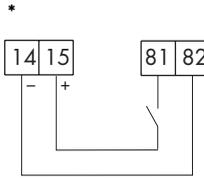
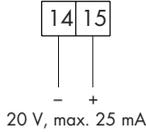


Esquema 21 : conexiones eléctricas

Entrada binaria

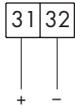


Salida de corriente para transmisor

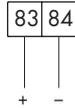


\* ¡Atención! La alimentación del transmisor se puede utilizar sólo para un convertidor (en la entrada IN1 o IN2) o para alimentar la entrada binaria B1.

Salida continua 0(4) a 20 mA



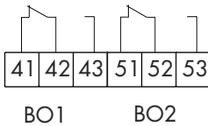
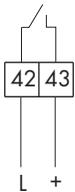
Salida binaria para alarmas



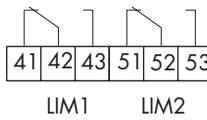
Energía auxiliar



Salidas binarias

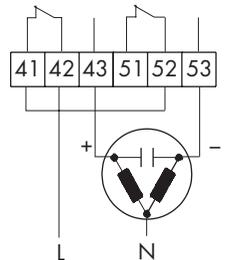


Relés límite



Contactos libres de potencial

Salida de 3 puntos



Esquema 22 : conexiones eléctricas (continuación)

## 8 Datos técnicos

Entradas		dos entradas analógicas, a elegir entre la variable medida X o la consigna W
Entrada analógica 1		0(4) a 20 mA o 0(2) a 10 V o transmisor técnica 2 hilos (ver abajo)
Entrada analógica 2 (2 versiones)		Versión 1 (6493-01): sensor de temperatura o potenciómetro (ver abajo) Versión 2 (6493-02): 0(4) a 20 mA o transmisor técnica 2 hilos (ver abajo)
Entrada mA o V	Rango de medida	0(4) a 20 mA o 0(2) a 10 V
	Superación rango	según software
	Valor máx. admisible	corriente $\pm 50$ mA, tensión $\pm 25$ V
	Resistencia interna	corriente $R_i = 50 \Omega$ ; tensión $R_i = 20 \text{ k}\Omega$
	Tensión máx. admisible en el común	0 a 5 V
	Error	cero $< 0,2 \%$ , span $< 0,2 \%$ , linealidad $< 0,2 \%$
	Influencia temperatura	cero $< 0,1 \%/10 \text{ K}$ ; span $< 0,1 \%/10 \text{ K}$
Alimentación transmisor		según DIN IEC 381 (NAMUR NE06) 20 V, máx. 25 mA, resistente a corto circuito
Sensor de temperatura	Rango de medida	Pt 100, Pt 1000: $-100$ bis $500 \text{ }^\circ\text{C}$ Ni 100, Ni 1000: $-60$ bis $250 \text{ }^\circ\text{C}$
	Resistencia línea	tres resistencias $R_{L1} = R_{L2} = R_{L3} < 15 \Omega$
	Error	cero $< 0,2 \%$ ; amplificación $< 0,2 \%$ ; linealidad $< 0,2 \%$
	Pt 100, Pt 1000 en el margen: $-40$ a $150 \text{ }^\circ\text{C}$	cero $< 0,1 \%$ ; amplificación $< 0,1 \%$ ; linealidad $< 0,1 \%$
Influencia temperatura		cero $< 0,2 \%/10 \text{ K}$ ; span $< 0,2 \%/10 \text{ K}$
Potenciómetro	Rango de medida	tres resistencias, 0 a $1 \text{ k}\Omega$
	Resistencia línea	cada una $R_L < 15 \Omega$
	Error	cero $< 0,2 \%$ ; amplificación $< 0,2 \%$
	Influencia temperatura	cero $< 0,1 \%/10 \text{ K}$ ; amplificación $< 0,2 \%/10 \text{ K}$
Entrada binaria		tensión externa 24 V DC, $\pm 30 \%$ ; 3 mA

Salidas		continua, salida 2 o 3 puntos
Salida continua	Rango de la señal	0(4) a 20 mA; carga < 740 Ω
	Rango de control	0 a 22 mA (0 a 110 %)
	Error	cero < 0,2 %, amplificación < 0,1 %
	Influencia temperatura	cero < 0,1 %/10 K; span < 0,1 %/10 K
Salida discontinua		2 relés con contactos libres de potencial, máx. 250V AC, máx. 250 V DC, máx. 1 A AC, máx. 0,1 A DC, cos θ = 1
	Extinción de picos	C= 2,2 nF y varistor U= 275 V
Salida binaria		salida transistor eléctricamente aislada, máx. 50 V DC y 30 mA, mín. 3 V DC
<b>Puerto comunicación infrarrojos</b>		
Protocolo de transmisión		protocolo SAMSON (SSP)
Velocidad de transmisión		9600 bit/s
Ángulo de radiación		50°
Distancia		máx. 0,7 m
<b>Especificaciones generales</b>		
Pantalla		pantalla de cristal líquido, con 4 dígitos
Configuración		bloques de funciones programadas, para regulación con consigna interna/externa
Energía auxiliar		230 V AC (200 a 250 V AC), 120 V AC (102 a 132 V AC), 24 V AC (21,5 a 26,5 V AC); 48 a 62 Hz
Consumo eléctrico		aprox. 6 VA
Temperatura admisible		0 a 50 °C (en servicio), -20 a 70 °C (en transporte y almacenaje)
Tipo de protección		frontal IP 65, caja IP 30, conexiones IP 00
Seguridad equipo		montaje e inspección según EN 61010, edición 3.94
Clase de seguridad		II
Categoría de sobretensión		II
Grado de contaminación		2

## Datos técnicos

Emisión de perturbaciones	EN 50081 Parte 1
Resistencia a perturbaciones	EN 50081 Parte 2
Conexiones eléctricas	tornillos 1,5 mm <sup>2</sup>
Tiempo de muestreo	≤100 ms
Resolución	entrada: 0,1 °C; 0,1%
Peso	aprox. 0,5 kg



## Anexo A Tabla de funciones y parámetros

Grupo principal	Función -CO-	Ajuste actual	Contra-seña <sup>1)</sup>	Variables de ajuste	Descripción de la función	Para detalles ver página	Parámetros -PA-	Selección de parámetro	Descripción parámetros	Rango [unidades]	Val. de fábrica
<b>Parámetros de regulación</b>											
PAR	(Pulsador de programación sólo una vez, para acceder a Kp)					P. 16		KP	Constante de proporcionalidad	0,1... 100,0 [1]	1,0
								TN	Integral	1...9999 [s]	120
								TV	Derivada	1...9999 [s]	10
								Y.PRE	Valor de Y previo	-10 ... 110,0 [%]	0,0
<b>Funciones de las señales de entrada</b>											
IN	-CO- IN1	4 -20 mA	1)	4-20 mA	<b>Margen de la señal de entrada IN1</b> 4-20 mA	P. 18	-PA- IN1/mA	≠ IN1	Inicio margen de medida	-999... ≠ IN1	0,0
				0-10 V					~ 0-10 V	-PA- IN1/mA	≠ IN1
	-CO- IN2	100 PT	1)	100 PT	<b>Margen de la señal de entrada IN2</b> Pt 100 (-100...500 °C)	P. 19	-PA- IN2/PT	≠ IN2	Inicio margen de medida	-999... ≠ IN2	-100
				1000 PT					~ Pt 1000 (-100...500 °C)	-PA- IN2/PT	≠ IN2
	<u>6493-01</u>			100 NI	~ Ni 100 (-60...250 °C)		-PA- IN2/NI				
				1000 NI	~ Ni 1000(-60...250 °C)		-PA- IN2/NI				
				0-1 KOHM	~ 0 a 1000 Ω		-PA- IN2/KOHM				
	-CO- IN2	4 -20 mA		4-20 mA	<b>Margen de la señal de entrada IN2</b> 4-20 mA	P. 19	-PA- IN1/mA	≠ IN2	Inicio margen de medida	-999... ≠ IN2	0,0
	<u>6493-02</u>			0-20 mA					~ 0-20 mA	-PA- IN1/mA	≠ IN2
	-CO- MEAS	oFF ME.MO	1)	oFF ME.MO	<b>Desviación de las</b> entradas analógicas		noPA MEAS/ME.MO		ningún parámetro		
				IN1 ME.MO	~ entrada analógica 1						
				IN2 ME.MO	~ entrada analógica 2						
				ALL ME.MO	~ entrada analógica 1 y 2	P. 19					
	-CO- MAN	FAIL oFF	1)	oFF FAIL	<b>Cambio a operación manual a fallo de la señal de entrada</b> desactivado		-PA- MAN/FAIL	Y1K1	Valor de salida Y1K1	-10,0...110,0 [%]	-10,0
				F01 FAIL	~ con valor de salida Y1K1						
				F02 FAIL	~ al último valor de salida	P. 19					
	-CO- CLAS	IN2 X	1)	IN2 X	<b>Se asigna X</b> a la entrada analógica IN2		noPA CLAS/X		ningún parámetro		
				IN1 X	~ a la entrada analógica IN1						
		IN1 WE	1)	IN1 WE	<b>Se asigna WE</b> a la entrada analógica IN1		noPA CLAS/WE		ningún parámetro		
				IN2 WE	~ a la entrada analógica IN2	P. 20					

1) Todas las funciones y parámetros se pueden consultar sin introducir la contraseña. La contraseña sólo se ha de introducir la primera vez que se quiere cambiar una función o parámetro.

2) El margen es el mismo que el indicado para la entrada.

3) El número de decimales depende de la función DP (grupo principal AUX)

4) Los valores de parámetros entre paréntesis sólo son válidos para la versión 6493-02.

Grupo principal	Función -CO-	Ajuste actual	Contra-seña <sup>1)</sup>	Variables de ajuste	Descripción de la función	Para detalles ver página	Parámetros -PA-	Selección de parámetro	Descripción parámetros	Rango [unidades]	Val. de fábrica
IN (conti-nuación)	-CO-DI.FI	on X	1)	on X oFF X	<b>Filtro para el valor de la entrada X</b> ~ desactivado	activado	-PA- DI.FI/X	TS.X	Constante de tiempo para el filtro de X	0,1... 100,0 [s]	1,0
		oFF WE	1)	oFF WE on WE	<b>Filtro para el valor de la entrada WE</b> ~ activado	desactivado P. 20	-PA- DI.FI/WE	TS.WE	Constante de tiempo para el filtro de WE	0,1... 100,0 [s]	1,0
	-CO-SQR	oFF X	1)	oFF X on X	<b>Extractor de raíz de X</b> ~ activado	desactivado	no PA SQR/X				
		oFF WE	1)	oFF WE on WE	<b>Extractor de raíz de WE</b> ~ activado	desactivado P. 20	no PA SQR/WE				
	-CO-FUNC	oFF X	1)	oFF X on X	<b>Linearización de X</b> ~ activada	desactivada P. 21	-PA- FUNC/X	MIN MAX K1.X K1.Y K2.X K2.Y K3.X K3.Y K4.X K4.Y K5.X K5.Y K6.X K6.Y K7.X K7.Y	Valor mín. para la señal de salida Valor máx. para la señal de salida Valor de entrada para el punto 1 Valor de salida para el punto 1 Valor de entrada para el punto 2 Valor de salida para el punto 2 Valor de entrada para el punto 3 Valor de salida para el punto 3 Valor de entrada para el punto 4 Valor de salida para el punto 4 Valor de entrada para el punto 5 Valor de salida para el punto 5 Valor de entrada para el punto 6 Valor de salida para el punto 6 Valor de entrada para el punto 7 Valor de salida para el punto 7	-999... 9999 [valor absoluto] <sup>3)</sup> Valores de X (por ej. K1.X): ∞ IN1... ∞ IN1 o 2) ∞ IN2... ∞ IN2 Valores de Y (por ej. K1.Y): MIN...MAX	0,0 100,0 -100,0 0,0 -100,0 0,0 -100,0 0,0 -100,0 0,0 -100,0 0,0 -100,0 0,0 -100,0 0,0

1) Todas las funciones y parámetros se pueden consultar sin introducir la contraseña.  
La contraseña sólo se ha de introducir la primera vez que se quiere cambiar una función o parámetro.

2) El margen es el mismo que el indicado para la entrada.

3) El número de decimales depende de la función DP (grupo principal AUX)

4) Los valores de parámetros entre paréntesis sólo son válidos para la versión 6493-02.

Grupo principal	Función -CO-	Ajuste actual	Contra-seña <sup>1)</sup>	Variables de ajuste	Descripción de la función	Para detalles ver página	Parámetros -PA-	Selección de parámetro	Descripción parámetros	Rango [unidades]	Val. de fábrica
(conti- nuación)	IN	oFF WE	1)	oFF WE on WE	<b>Linearización de WE</b> desactivada ~ activada	P. 21	-PA- FUNC/WE	MIN	Valor mín. para la señal de salida	-999... 9999	0,0
								MAX	Valor máx. para la señal de salida	[valor absoluto] <sup>3)</sup>	100,0
								K1.X	Valor de entrada para el punto 1		0,0
								K1.Y	Valor de salida para el punto 1	Valores de X	0,0
								K2.X	Valor de entrada para el punto 2	(por ej. K1.X):	0,0
								K2.Y	Valor de salida para el punto 2	≠ IN1... ≠ IN1	0,0
								K3.X	Valor de entrada para el punto 3	o 2)	0,0
								K3.Y	Valor de salida para el punto 3	≠ IN2... ≠ IN2	0,0
								K4.X	Valor de entrada para el punto 4		0,0
								K4.Y	Valor de salida para el punto 4	Valores de Y	0,0
								K5.X	Valor de entrada para el punto 5	(por ej. K1.Y):	0,0
								K5.Y	Valor de salida para el punto 5	MIN...MAX	0,0
								K6.X	Valor de entrada para el punto 6		0,0
								K6.Y	Valor de salida para el punto 6		0,0
K7.X	Valor de entrada para el punto 7		0,0								
K7.Y	Valor de salida para el punto 7		0,0								

1) Todas las funciones y parámetros se pueden consultar sin introducir la contraseña.  
La contraseña sólo se ha de introducir la primera vez que se quiere cambiar una función o parámetro.

2) El margen es el mismo que el indicado para la entrada.

3) El número de decimales depende de la función DP (grupo principal AUX)

4) Los valores de parámetros entre paréntesis sólo son válidos para la versión 6493-02.

Grupo principal	Función -CO-	Ajuste actual	Contra-seña	Variables ajustables	Descripción de la función	Para detalles ver página	Parámetros -PA-	Selección de parámetro	Descripción parámetros	Rango [unidades]	Val. de fábrica	
<b>Consigna</b>												
SETP	-CO- SP.VA	on W	1)		<b>Consigna interna W</b> (siempre activa)		-PA- SP.VA/W	W	valor de la consigna interna 1	≠ WRAN... ≠ WRAN [1]	-100,0 (0,0) <sup>4)</sup>	
								≠ WINT	Inicio del margen para W, W2, WE	-999...	-100,0 (0,0) <sup>4)</sup>	
								≠ WINT	Fin del margen para W, W2, WE	9999 [1]	500,0 (100,0) <sup>4)</sup>	
								≠ WRAN	Límite inferior del margen	≠ WINT...	-100,0	
								≠ WRAN	Límite superior del margen	≠ WRAN [%] ≠ WRAN...	(0,0) <sup>4)</sup> 500,0	
											≠ WINT	(100,0) <sup>4)</sup>
												[valor absoluto] <sup>3)</sup>
		oFF W2	1)	oFF W2 onW2	<b>Consigna interna W2</b> desactivada ~ activada		-PA- SP.VA/W2	W2	Consigna interna W2	≠ WRAN... ≠ WRAN	-100,0 0,0	
		oFF WE	1)	oFF WE on WE F01 WE F02 WE	<b>Consigna externa WE</b> desactivada ~ activada ~ como entrada trans. de pos. (salida 3 puntos) ~ como entrada señal de compensación P. 24		noPA SP.VA/WE		ningún parámetro			
-CO- SP.FU	oFF RAMP	1)		oFF RAMP F01 RAMP F02 RAMP F03 RAMP	<b>Rampa de consigna</b> desactivada ~ activada con BI e inicio con variable de proceso ~ activada con BI e inicio con WIRA ~ activada sin condición de inicio		-PA- SP.FU/RAMP	TSRW WIRA	Parámetro de tiempo Valor de inicio para la consigna	1... 9999 [s] ≠ WINT... ≠ WINT	10 -100,0 (0,0) <sup>4)</sup>	
		oFF CH.SP	1)	oFF CH.SP F01 CH.SP F02 CH.SP	<b>Cambio consigna interna W(W2)/WE con BI</b> desactivado ~ W(W2)/WE con BI ~ W/W2 con BI P.25		noPASP.VA/CH.SP		ningún parámetro			

1) Todas las funciones y parámetros se pueden consultar sin introducir la contraseña.  
La contraseña sólo se ha de introducir la primera vez que se quiere cambiar una función o parámetro.

2) El margen es el mismo que el indicado para la entrada.

3) El número de decimales depende de la función DP (grupo principal AUX)

4) Los valores de parámetros entre paréntesis sólo son válidos para la versión 6493-02.

Grupo principal	Función -CO-	Ajuste actual	Contra-seña	Variables de ajuste	Descripción de la función	Para detalles ver página	Parámetros -PA-	Selección de parámetro	Descripción parámetros	Rango [unidades]	Val. de fábrica							
<b>Estructura de regulación y funciones</b>																		
CNTR	-CO- C.PID	PI CP.YP	1)	PI CP.YP Pd CP.YP PId CP.YP PPI CP.YP P CP.YP	<b>Regulación PI</b> ~ PD ~ PID ~ P2I ~ P	P.26	-PA- C.PID/CP.YP	KP	Constante de proporcionalidad	0,1... 100,0 [1]	1,0							
								TN	Integral	1...9999 [s]	120							
								TV	Derivada	1...9999 [s]	10							
								TVK1	Amplificación de la derivada	0,10...10,00 [1]	1,00							
								Y.PRE	Valor de Y previo	-10,0... 110,0 [%]	0,0							
								DZXD	Zona muerta de cálculo del error XD	0,0... 110,0 [%]	0,0							
								∞ DZXD	Límite inferior del error XD	-110... ∞ DZXD [%]	-110,0							
								∞ DZXD	Límite superior del error XD	∞ DZXD... 110 [%]	110,0							
	-CO- SIGN	dir.d XD	1)	dir.d XD in.d XD	<b>Inversión en el error diferencial Xd</b> desactivada con ~	P.28	noPA SIGN/XD		ningún parámetro									
	-CO- D.PID	F01 DP.YP	1)	F01 DP.YP F02 DP.YP	<b>Definición del componente derivativo D de la señal de salida</b> Aplica la derivada sobre el error ~ sobre la variable medida	P.28	noPA D.PID/DP.YP		ningún parámetro									
	-CO- CH.CA	oFF CC.P/	1)	oFF CC.P/ F01 CC.P/ F02 CC.P/	<b>Cambio modo de regulación P(D)/PI(D)</b> desactivado ~ en el error ~ en la consigna	P.29	-PA- CH.CA/CC.P/	CLI.P CLI.M	Límite superior de la regul. PI(D) Límite inferior de la regulación PI(D)	0,0... 110,0 [%] -110... 0,0 [%]	110,0 -110							
	-CO- M.ADJ	oFF MA.YP	1)	oFF MA.YP on MA.YP	<b>Ajuste manual del punto de trabajo de Y<sub>PID</sub></b> ~ desactivado ~ activado	P.30	noPA M.ADJ/MA.YP		ningún parámetro									
	-CO- DIRE	dir.d DI.AC	1)	dir.d DI.AC in.d DI.AC	<b>Acción directa de la señal de salida</b> Acción inversa de la señal de salida	P.30	noPA DIRE/DI.AC		ningún parámetro									
	-CO- F.FOR	oFF FECO	1)	oFF FECO P05 FECO nE6 FECO	<b>Señal de compensación</b> desactivada ~ con signo positivo ~ con signo negativo	P.30	-PA- F.FOR/FECO	FC.K1 FC.K2 FC.K3	±(  W <sub>Ex</sub> -FC.K1 ) FC.K2 -FC.K3 Constante Constante Constante	0,0... 110,0 [%] 0,0... 10,0 [1] -10,0... 110,0 [%]	0,0 1,0 0,0							
	-CO- AC.VA	oFF IN.DE	1)	oFF IN.DE bi1 IN.DE	<b>Incremento, disminución del valor de la medida</b> desactivado; ~ por la entrada binaria BI	P.31	-PA- AC.VA/IN.DE	AV.K1	Constante	-110... 110,0 [%]	0,0							

1) Todas las funciones y parámetros se pueden consultar sin introducir la contraseña.  
La contraseña sólo se ha de introducir la primera vez que se quiere cambiar una función o parámetro.

2) El margen es el mismo que el indicado para la entrada.

3) El número de decimales depende de la función DP (grupo principal AUX)

4) Los valores de parámetros entre paréntesis sólo son válidos para la versión 6493-02.

Grupo principal	Función -CO-	Ajuste actual	Contraseña <sup>1)</sup>	Variabes de ajuste	Descripción de la función	Para detalles ver página	Parámetros -PA-	Selección de parámetro	Descripción parámetros	Rango [unidades]	Val. de fábrica
<b>Funciones de la señal de salida</b>											
OUT	-CO-SAFE	oFF SA.VA	1)	oFF SA.VA bi1 SA.VA	<b>Segunda señal de salida Y1K1</b> desactivada ~ por la entrada binaria BI	P.32	-PA-SAFE/SA.VA	Y1K1	Valor de la segunda señal de salida	-10,0... 110 [%]	-10,0
	-CO-MA.AU	oFF CH.MA	1)	oFF CH.MA bi1 CH.MA	<b>Cambio operación manual/auto</b> desactivado ~ activa por la entrada binaria BI	P.32	noPA.MA.AU/CH.MA		ningún parámetro		
	-CO-Y.LIM	on LI.YP	1)	on LI.YP	<b>Limitación de la señal de salida YPID</b> activa	P.34	-PA-Y.LIM/ LI.YP	$\leq$ Y $\geq$ Y	Valor mínimo señal de salida Valor máximo señal de salida	-10,0... 110 [%]	-10,0 110,0
	-CO-RAMP	oFF RA.YP	1)	oFF RA.YP F01 RA.YP F02 RA.YP F03 RA.YP F04 RA.YP F05 RA.YP	<b>Rampa o limitación de la velocidad de respuesta del regulador</b> desactivada Rampa positiva, inicio en -10% con BI Rampa negativa, inicio en Y1RA con BI Limita la velocidad de aumento y disminución de la señal de salida Limita la velocidad de aumento de la señal de salida Limita la velocidad de disminución de la señal de salida	P.34	-PA-RAMP/RA.YP	TSRA Y1RA	Duración temporal de la rampa Valor de inicio de la rampa	1... 9999 [s] -10,0... 110,0 [%]	1 -10,0
	-CO-BLOC	oFF BL.YP	1)	oFF BL.YP bi1 BL.YP	<b>Bloqueo de la señal de salida YPID</b> desactivado ~ mediante la entrada binaria BI		noPA.BLOC/BL.YP		ningún parámetro		
	-CO-FUNC	oFF FU.YP	1)	oFF FU.YP on FU.YP	<b>Linearización de la señal de salida</b> desactivada ~ activada	P.36	-PA-FUNC/FU.YP	K1.X K1.Y K2.X K2.Y K3.X K3.Y K4.X K4.Y K5.X K5.Y K6.X K6.Y K7.X K7.Y	Valor de entrada para el punto 1 Valor de salida para el punto 1 Valor de entrada para el punto 2 Valor de salida para el punto 2 Valor de entrada para el punto 3 Valor de salida para el punto 3 Valor de entrada para el punto 4 Valor de salida para el punto 4 Valor de entrada para el punto 5 Valor de salida para el punto 5 Valor de entrada para el punto 6 Valor de salida para el punto 6 Valor de entrada para el punto 7 Valor de salida para el punto 7	Valores de X (por ej. K1.X): -10,0... 110,0 [%] Valores de Y (por ej. K1.Y...): -10,0... 110,0 [%]	0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0
	-CO-Y.VA	4-20 mA	1)	0-20 mA 4-20 mA oFF Y	<b>Margen de la señal de salida</b> 0 a 20 mA ~ 4 a 20 mA Señal de salida no continua	P.36	no PA.Y.VA/Y no PA.Y.VA/mA no PA.Y.VA/mA		ningún parámetro		

1) Todas las funciones y parámetros se pueden consultar sin introducir la contraseña.  
La contraseña sólo se ha de introducir la primera vez que se quiere cambiar una función o parámetro.

2) El margen es el mismo que el indicado para la entrada.

3) El número de decimales depende de la función DP (grupo principal AUX)

4) Los valores de parámetros entre paréntesis sólo son válidos para la versión 6493-02.

Grupo principal	Función -CO-	Ajuste actual	Contraseña <sup>1)</sup>	Variables de ajuste	Descripción de la función	Para detalles ver página	Parámetros -PA-	Selección de parámetro	Descripción parámetros	Rango [unidades]	Val. de fábrica
(continuación)	OUT -CO- Y.SRC	on Y.PID	<sup>1)</sup>	on Y.PID on Y.X on Y.WE on Y.XD	<b>Definición de la señal de salida continua</b> ~ a la salida PID ~ a la entrada X ~ a la entrada WE (señal de compensación) ~ al error Xd	P.37	no PA Y.SRC/Y.PID no PA Y.SRC/Y.X no PA Y.SRC/ Y.WE no PA Y.SRC/ Y.XD		ningún parámetro		
	-CO- CALC	on CA.Y	<sup>1)</sup>	on CA.Y oFF CA.Y POS CA.Y nE6 CA.Y	<b>Ajuste matemático de la señal de salida continua Y</b> ~ sin condición ~ desactivado (ninguna señal de salida) ~ con signo positivo ~ con signo negativo	P.37	-PA- CALC/CA.Y	CA.K1 CA.K2 CA.K3	$Y_2 = \pm ( Y_1 - CA.K1 ) CA.K2 + CA.K3$ Constante Constante Constante	0,0... 100,0 [%] 0,0... 10,0 [1] -10,0... 110,0 [%]	0,0 1,0 0,0
	-CO- C.OUT	oFF 2/3.S	<sup>1)</sup>	oFF 2/3.S on 2.STP i.Fb 3.STP E.Fb 3.STP PP 2.STP i.PP 3.STP E.PP 3.STP	<b>Señal de salida de 2 o 3 puntos</b> desactivada Salida de 2 puntos Salida de 3 puntos con feed-back interno Salida de 3 puntos con feed-back externo Salida de 2 puntos con modulación pulso-pausa (PPM) Salida de 3 puntos con feed-back interno y PPM Salida de 3 puntos con feed-back externo y PPM	P.38	-PA- C.OUT/2/3.S -PA- C.OUT/2.STP -PA- C.OUT/3.STP -PA- C.OUT/3.STP -PA- C.OUT/2.STP -PA- C.OUT/3.STP -PA- C.OUT/3.STP	KPL1 KPL2 TYL1 TYL2 ≠ TYL1 ≠ TYL2 XSDY TZ TY	Amplificador para BO1 Amplificador para BO2 Duración del periodo de BO1 Duración del periodo de BO2 Tiempo mín. de cambio de BO1 Tiempo mín. de cambio de BO2 Histér. de cam. salida 2/3 puntos Zona muerta de la salida 3 puntos Tiempo de apertura de la válvula	0,1... 100,0 [1] 0,1... 100,0 [1] 0,1... 9999 [s] 0,1... 9999 [s] 0,1... TYL1 [%] 0,1... TYL2 [%] 0,10... TZ [%] 1... 9999 [s]	1,0 1,0 10,0 10,0 1,0 1,0 0,50 2,00 60
	-CO- B.OUT	oFF B.BO1	<sup>1)</sup>	oFF B.BO1 F01 B.BO1 F02 B.BO1 F03 B.BO1	<b>Definición de la señal binaria BO1</b> desactivada Activa, si está activa la entrada binaria Activa, si está activada la consigna externa WE Activa en modo de operación automático		noPA OUT1/B.BO1		ningún parámetro		
		oFF B.BO2	<sup>1)</sup>	oFF B.BO2 F01 B.BO2 F02 B.BO2 F03 B.BO2	<b>Definición de la señal binaria BO2</b> desactivada Activa, si está activa la entrada binaria Activa, si está activada la consigna externa WE Activa en modo de operación automático	P.47	noPA OUT1/B.BO2		ningún parámetro		

<sup>1)</sup> Todas las funciones y parámetros se pueden consultar sin introducir la contraseña.  
La contraseña sólo se ha de introducir la primera vez que se quiere cambiar una función o parámetro.

<sup>2)</sup> El margen es el mismo que el indicado para la entrada.

<sup>3)</sup> El número de decimales depende de la función DP (grupo principal AUX)

<sup>4)</sup> Los valores de parámetros entre paréntesis sólo son válidos para la versión 6493-02.

Grupo principal	Función -CO-	Ajuste actual	Contra-seña <sup>1)</sup>	Variables de ajuste	Descripción de la función	Para detalles ver página	Parámetros -PA-	Selección de parámetro	Descripción parámetros	Rango [unidades]	Val. de fábrica
<b>Funciones de alarma</b>											
ALRM	-CO- LIM1	oFF L1	1)	oFF L1	<b>Relé límite L1</b> desactivado						
				Lo L1.X	L1 se activa si no se alcanza el valor X	-PA- LIM1/L1.X	LI.X	Valor límite de X	∞ IN1... ∞ IN1	500,0	
				Hi L1.X	L1 se activa si se supera el valor X				o ∞ IN2... ∞ IN2	(100,0) <sup>4)</sup>	
				Lo L1.WE	L1 se activa si no se alcanza el valor WE	-PA- LIM1/L1.WE	LI.WE	valor límite de WE	2),3) ∞ IN1... ∞ IN1	100,0	
				Hi L1.WE	L1 se activa si se supera el valor WE				o ∞ IN2... ∞ IN2		
				Lo L1.YP	L1 se activa si no se alcanza el valor Y <sub>PID</sub>	-PA- LIM1/L1.YP	LI.YP	valor límite de Y <sub>PID</sub>	3) ∞ IN1... ∞ IN2	110,0	
				Hi L1.YP	L1 se activa si se supera el valor Y <sub>PID</sub>				2),3) ∞ IN2... ∞ IN2		
				Lo L1.XD	L1 se activa si no se alcanza el valor + XD	-PA- LIM1/L1.XD	LI.XD	Valor límite de XD	∞ Y ... ∞ Y [%]	0,0	
				Hi L1.XD	L1 se activa si se supera el valor -XD						
				Ab S L1.XD	L1 se activa si se supera la suma de XD	P.49	L.HYS	Error		-110... 110,0 [%]	0,50
								0,10...100,0 [%]			
	-CO- LIM2	oFF L2	1)	oFF L2	<b>Relé límite L2</b> desactivado						
				Lo L2.X	L2 se activa si no se alcanza el valor X	-PA- LIM2/L2.X	LI.X	Valor límite de X	∞ IN1... ∞ IN1	500,0	
				Hi L2.X	L2 se activa si se supera el valor X				o ∞ IN2... ∞ IN2	2), (100,0) <sup>4)</sup>	
				Lo L2.WE	L2 se activa si no se alcanza el valor WE	-PA- LIM2/L2.WE	LI.WE	valor límite de WE	3) ∞ IN1... ∞ IN1	100,0	
				Hi L2.WE	L2 se activa si se supera el valor WE				o ∞ IN2... ∞ IN2		
				Lo L2.YP	L2 se activa si no se alcanza el valor Y <sub>PID</sub>	-PA- LIM2/L2.YP	LI.YP	valor límite de Y <sub>PID</sub>	2),3) ∞ IN1... ∞ IN2	110,0	
				Hi L2.YP	L2 se activa si se supera el valor Y <sub>PID</sub>				∞ IN2... ∞ IN2		
				Lo L2.XD	L2 se activa si no se alcanza el valor + XD	-PA- LIM2/L2.XD	LI.XD	Valor límite de XD	∞ Y ... ∞ Y [%]	0,0	
				Hi L2.XD	L2 se activa si se supera el valor -XD						
				Ab S L2.XD	L2 se activa si se supera la suma de XD	P.49	L.HYS	Error		-110... 110,0 [%]	0,50
								0,10...100,0 [%]			

1) Todas las funciones y parámetros se pueden consultar sin introducir la contraseña.  
La contraseña sólo se ha de introducir la primera vez que se quiere cambiar una función o parámetro.

2) El margen es el mismo que el indicado para la entrada.

3) El número de decimales depende de la función DP (grupo principal AUX)

4) Los valores de parámetros entre paréntesis sólo son válidos para la versión 6493-02.

Grupo principal	Función -CO-	Ajuste actual	Contra-seña <sup>1)</sup>	Variables de ajuste	Descripción de la función	Para detalles ver página	Parámetros -PA-	Selección de parámetro	Descripción parámetros	Rango [unidades]	Val. de fábrica
<b>Funciones auxiliares</b>											
AUX	-CO- RE.CO	F01 MODE	<sup>1)</sup>	F01 MODE F02 MODE F03 MODE	<b>Condiciones de inicio por fallo de alimentación</b> Modo manual con señal de salida Y1K1 Modo automático con última consigna y Y1K1, sin necesidad de confirmación Modo automático con última consigna y Y1K1, con confirmación	P.50	-PA- RE.CO/MODE	Y1K1	Señal de salida Y1K1	-10,0...110 [%]	-10,0
	-CO- ST.IN	FrEE INIT	<sup>1)</sup>	FrEE INIT All INIT FUnC INIT PArA INIT AdJ INIT	<b>Reset a valores de fábrica desactivado/completado</b> ~ de todas las funciones, parámetros y contraseña ~ de todas las funciones ~ de todos los parámetros Inicialización básica de IN1, IN2, Y	P.50	noPA ST.IN/INIT		ningún parámetro		
	-CO- KEYL	oFF LOCK	<sup>1)</sup>	oFF LOCK bi1 LOCK on noH.W	<b>Pulsadores</b> desbloqueados ~ bloqueo/desbloqueo mediante BI ~ bloqueo de los pulsadores elección, manual/auto y cursor	P.51	noPA KEYL/LOCK		ningún parámetro		
	-CO- VIEW	06 VIEW	<sup>1)</sup>	06 VIEW 07 VIEW 08 VIEW 09 VIEW 10 VIEW 01 VIEW 02 VIEW 03 VIEW 04 VIEW 05 VIEW	<b>Contraste de la pantalla</b> grado 6 Grado 7 Grado 8 Grado 9 Grado 10 Grado 1 Grado 2 Grado 3 Grado 4 Grado 5	P.51	noPA		ningún parámetro		
	-CO- FREQ	on 50Hz	<sup>1)</sup>	on 50Hz on 60Hz	<b>Energía auxiliar con frecuencia 50 Hz</b> Energía auxiliar con frecuencia 60 Hz	P. 51	noPA FREQ/50Hz		ningún parámetro		
	-CO- DP	on DP1	<sup>1)</sup>	on DP1 on DP2 on DP0	Un <b>lugar decimal</b> Dos lugares decimal Sin decimales	P. 52	noPA DP1		ningún parámetro		

<sup>1)</sup> Todas las funciones y parámetros se pueden consultar sin introducir la contraseña.  
La contraseña sólo se ha de introducir la primera vez que se quiere cambiar una función o parámetro.

<sup>2)</sup> El margen es el mismo que el indicado para la entrada.

<sup>3)</sup> El número de decimales depende de la función DP (grupo principal AUX)

<sup>4)</sup> Los valores de parámetros entre paréntesis sólo son válidos para la versión 6493-02.

Grupo principal	Función -CO-	Ajuste actual	Contra-seña <sup>1)</sup>	Variables de ajuste	Descripción de la función	Para detalles ver página	Parámetros -PA-	Selección de parámetro	Descripción parámetros	Rango [unidades]	Val. de fábrica
<b>Adaptación puesta en marcha</b>											
TUNE	-CO- ADAP	oFF ADP.S	1)	oFF ADP.S run ADP.S	Adaptación desactivada	P.52	-PA- ADAP/ADP.S	KP	Constante de proporcionalidad	0,1...100,0 [1]	1,0
					Inicio adaptación			TN	Constante de la integral	1,0...9999 [s]	120,0
								TV	Constante de la derivada	1,0...9999 [s]	1,0
								Y.JMP	Valor de apertura de la válvula	-100...100,0 [%]	20,0

**Indicación de los datos de proceso**

I-O	CIN	FIR	1)		Indicación de la versión del Firmware	P.55					
	S-No	___	1)		Indicación del número de serie	P.55					
ANA	IN1 IN2 CO.VA WE.VA FE.CO SP.CO YPID YOUT		3) 3) 3) 3) 3) 3) 3)		Indicación de la entrada analógica 1	P.55					-999...9999 [1]
					Indicación de la entrada analógica 2						
					Indicación de la variable medida después del filtro						
					Indicación de la consigna después del filtro						
					Indicación de WE antes de feed-back						
					Indicación de la consigna en el comparador						
					Indicación de YPID después de la limitación						
					Indicación de la señal de salida después del ajuste matemático YOUT						
BIN	BI1 BO1 BO2		1)		Estado de la entrada binaria BI1	P.55					
					Estado de la salida binaria BO1						
					Estado de la salida binaria BO2						
ADJ	AdJ IN1 AdJ IN2 AdJ YOUT		1)		Ajuste de la entrada analógica IN1	P.56					-10,0...110,0 [%]
					Ajuste de la entrada analógica IN2						
					Ajuste de la salida analógica Y						

1) Todas las funciones y parámetros se pueden consultar sin introducir la contraseña.  
La contraseña sólo se ha de introducir la primera vez que se quiere cambiar una función o parámetro.

2) El margen es el mismo que el indicado para la entrada.

3) El número de decimales depende de la función DP (grupo principal AUX)

4) Los valores de parámetros entre paréntesis sólo son válidos para la versión 6493-02.

## Anexo B Indicación de fallos

Intermitente en pantalla	¿Qué significa?	¿Qué debemos hacer?
1 ERR	No hay acceso a la EEPROM	Enviar el equipo al fabricante
2 ERR	No se puede programar la EEPROM	Enviar el equipo al fabricante
3 ERR	Se han perdido los preajustes de fábrica	Enviar el equipo al fabricante
4 ERR	Cambios en las funciones sin intervención del usuario	Revisar los ajustes de las funciones
5 ERR	Cambios en los parámetros sin intervención del usuario	Revisar los ajustes de los parámetros
6 ERR	Se desconoce si tiene que regular según la consigna interna o externa	Especificar la consigna interna o externa
7 ERR	Cambios en los parámetros de ajuste sin intervención del usuario.	Reajustar las entradas y/o salida analógicas
30 ERR  hasta  36 ERR	Fallo durante el proceso de adaptación	En la página 54 se encuentran más detalles

Para todos los avisos de anomalía se activa la salida binaria para aviso de anomalía.

## Anexo C Lista de parámetros

### TROVIS 6493 Regulador digital

Regulador nº:

Versión:

Fecha de configuración:

Firma:

Grupo principal	Función -CO-	Ajuste	Parámetros	
PAR			KP TN TV Y.PRE	
IN	IN1		∞ IN1 ∞ IN1	
	IN2		∞ IN2 ∞ IN2	
	MEAS			
	MAN		Y1K1	
	CLAS	X		
		WE		
	DI.FI	X		TS.X
WE			TS.WE	
SQR	X			
	WE			

## Anexo C Lista de parámetros

Grupo principal	Función -CO-	Ajuste	Parámetros							
IN (conti- nuación)	FUNC	X	MIN							
			MAX							
				1	2	3	4	5	6	7
			K .X							
			K .Y							
		WE	MIN							
			MAX							
				1	2	3	4	5	6	7
			K .X							
			K .Y							
SETP	SP.VA	W	W							
			≠ WINT							
			≠ WINT							
	SP.FU	RAMP	≠ WRAN							
			≠ WRAN							
			W2							
			WE							
CNTR	C.PID		TSRW							
			WIRA							
			CH.SP							
			KP							
			TN							
			TV							
TVK1										
Y.PRE										
DZXD										
≠ DZXD										
≠ DZXD										
SIGN										
D.PID										
CH.CA	CLI.P									
	CLI.M									

Grupo principal	Función -CO-	Ajuste	Parámetros							
CNTR (conti- nuación)	M.ADJ									
	DIRE									
	F.FOR		FC.K1 FC.K2 FC.K3							
	AC.VA		AV.K1							
OUT	SAFE		Y1K1							
	MA.AU									
	Y.LIM		≲ Y ≳ Y							
	RAMP		TSRA Y1RA							
	BLOC									
	FUNC		MIN MAX							
				1	2	3	4	5	6	7
			K .X							
			K .Y							
		Y.VA								
	Y.SRC									
	CALC		CA.K1 CA.K2 CA.K3							
	C.OUT		KPL1 KPL2 TYL1 TYL2 MinTYL1 MinTYL2 XSDY TZ TY							

## Anexo C Lista de parámetros

Grupo principal	Función -CO-	Ajuste	Parámetros
OUT (continuación)	B.OUT		
ALRM	LIM1		LI.X LI.WE LI.YP LI.XD L.HYS
	LIM2		LI.X LI.WE LI.YP LI.XD L.HYS
AUX	RE.CO		Y1K1
	KEYL		
	VIEW		
	FREQ		
	DP		

## Índice alfabético

### A

Adaptación	
Ver inicio de la adaptación .....	52
Ajuste manual del punto de trabajo .....	30
Amplificación de la derivada TVK1 .....	26
Aviso de anomalía .....	19
ver indicación de fallos.....	92

### B

Bloqueo de la señal de salida.....	36
------------------------------------	----

### C

Cambio de modo de regulación .....	29
Cambio operación manual/automática.....	6
por la entrada binaria.....	32
Componente derivativo D.....	28
Comportamiento temporal de la señal de salida.....	26
Configuración de las salidas .....	32 - 47
Consigna	
activación.....	24
cambio.....	6
externa.....	22 - 25
interna .....	22 - 25
intercambio .....	6, 25
Constante de proporcionalidad KP.....	26
Contraseña .....	8 - 9
Control del regulador.....	4 - 15
Control de los márgenes de medida.....	19

### D

Datos técnicos .....	68 - 71
Derivada en segundos TV.....	26

### E

Entrada binaria	
activación de la segunda señal de salida Y1K1 .....	32
bloqueo de la señal de salida.....	36
bloqueo/desbloqueo de los pulsadores .....	51
cambio a modo de operación manual .....	32
cambio de la señal de consigna.....	25
estado de la entrada binaria .....	55
incremento, disminución del valor de la medida.....	31
indicación del estado mediante las salidas binarias .....	47
inicio rampa señal de consigna .....	25
inicio rampa señal de salida .....	32
Entradas analógicas	
ajuste.....	56
definición.....	20
indicación .....	55
Error diferencial	
indicación .....	4
inversión .....	28
Extractor de raíz .....	20

### F

Fallo de alimentación	
condiciones de reinicio .....	50
Fallo de la señal de entrada	
cambio a modo manual.....	19
Fallos	
indicación durante la adaptación .....	54
Filtros .....	20
Frecuencia energía auxiliar.....	51
Funciones de las señales de entrada..	16 - 21

Funciones		<b>P</b>	
indicación en la pantalla .....	11	Parámetros de regulación .....	16
<b>I</b>		Pt 100 .....	18
Indicación de fallos .....	92	Pt 1000 .....	18
Indicación de los datos de proceso .....	55	Puerto de infrarrojos .....	14, 69
Inicio de la adaptación .....	52 - 54	Pulsadores	
Integral en segundos TN .....	26	bloqueo .....	51
<b>K</b>		cursor .....	5
KP .....	26	manual .....	5
ajuste rápido .....	10, 12	programación .....	5
<b>L</b>		retroceso .....	5
Limitación de la señal de salida .....	34	selección .....	5
Linearización		<b>R</b>	
de la señal de medida .....	21	Rampa de la señal de salida	
de la señal de salida .....	36	limitación de la señal de salida .....	34
<b>M</b>		Rampa de consignas .....	25
Margen de la señal de salida .....	36	Regulación P .....	26
Margen de las señales de entrada		Regulación P2I .....	26
In1 .....	18	Regulación PD .....	26
In2 .....	18	Regulación PI .....	26
Modo de operación manual .....	5	Regulación PID .....	26
Montaje .....	64	Regulación con consigna externa .....	22 - 25
		ejemplo .....	58 - 59
		ejemplo con linearización .....	60 - 61
		Regulación con consigna interna .....	22 - 25
		ejemplo .....	57
		Relé límite L1 .....	49
		Relé límite L2 .....	49
		Relés límite	
		error (histéresis) .....	48 - 49
<b>N</b>		<b>S</b>	
Ni 100 .....	18	Salida analógica	
Ni 1000 .....	18	ajuste matemático .....	37
Nivel de configuración .....	5, 7	definición .....	37
Nivel de control .....	5, 6	margen .....	36
Número de decimales .....	52		

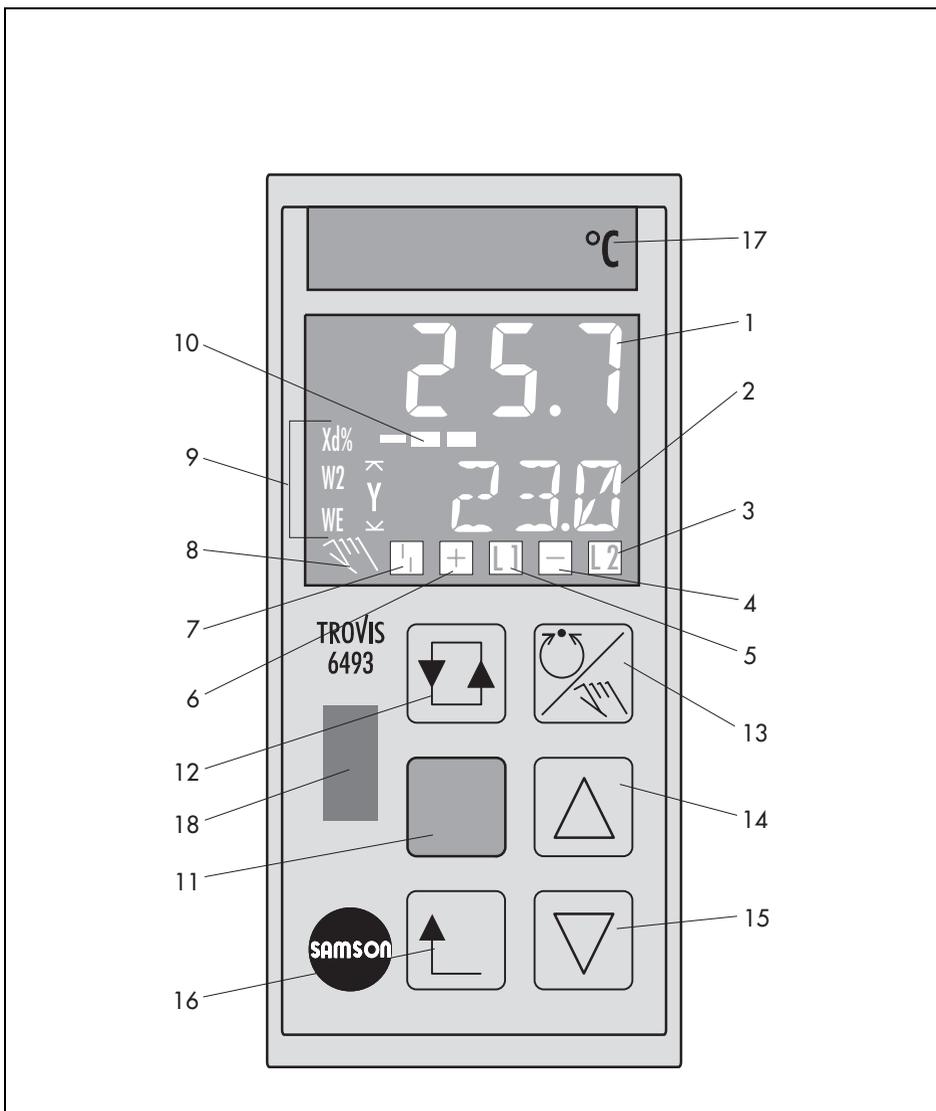
Salidas binarias .....	47	definición.....	20
estado de las salidas binarias .....	55	filtros .....	20
para aviso de anomalía .....	19, 54, 92	linearización .....	21
Salida de 2 puntos		<b>T</b>	
configuración .....	38	Tabla de funciones y parámetros.....	72
modulación pulso-pausa (PPM) .....	42	TN .....	26
Salida de 3 puntos		TROVIS-VIEW.....	14 - 15
configuración .....	38	TV .....	26
con feed-back externo .....	40		
con feed-back interno.....	40	<b>V</b>	
con modulación pulso-pausa .....	44	Valor de la medida	
Segunda señal de salida Y1K1		incremento, disminución.....	31
por fallo de la señal de entrada .....	19	Valor previo de Y, Y-PRE .....	26
activación por la entrada binaria .....	32	Valores de fábrica	
por fallo de alimentación.....	50	ver tabla de parámetros	
Sentido de acción		restablecer a los ~ .....	50
error diferencial.....	28	Versión del regulador .....	55
señal de salida .....	30		
Señal de compensación .....	30		
Señales de entrada			
control por los relé límite .....	48 - 49		



<p>Contraseña de servicio</p>	<p>1732</p>
-------------------------------	-------------







- |   |                            |    |  |    |                                      |
|---|----------------------------|----|--|----|--------------------------------------|
| 1 | Variable medida X          | 8  | Símbolo de mano  | 12 | Pulsador de selección                |
| 2 | Valor de W, W2, WE, Y o Xd | 9  | Mediante el pulsador de elección aparecen los valores de W, W2, WE, Y o Xd | 13 | Pulsador cambio manual/automático    |
| 3 | Relé límite L2 activo      | 10 | Indicación gráfica de Xd en %  | 14 | Pulsador cursor (aumento, adelante)  |
| 4 | Salida de 3 puntos -       | 11 | Pulsador de programación   | 15 | Pulsador cursor (disminución, atrás) |
| 5 | Relé límite L1 activo      |    |  | 16 | Pulsador de retroceso                |
| 6 | Salida de 3 puntos +       |    |  | 17 | Rótulo de unidades                   |
| 7 | Indicación de alarma       |    |  | 18 | Puerto de infrarrojos                |

Frontal del regulador TROVIS 6493





SAMSON S.A. · TÉCNICA DE MEDICIÓN Y REGULACIÓN  
Pol. Ind. Cova Solera · Avda. Can Sucarrats, 104 · E-08191 Rubí (Barcelona)  
Tel.: 93 586 10 70 · Fax: 93 699 43 00  
Internet: <http://www.samson.es> · e-mail: [samson@samson.es](mailto:samson@samson.es)

**EB 6493-1 ES**