



La Compañía

Somos el líder mundial en el diseño y fabricación de instrumentos para el control de procesos industriales, medición de caudal, análisis de gases y líquidos, así como aplicaciones ambientales.

Como parte de ABB, el líder mundial en tecnología de automatización de procesos, ofrecemos a los clientes nuestra experiencia, servicio técnico y soporte de aplicaciones en todo el mundo.

Estamos comprometidos con el trabajo en equipo, normas de fabricación de alta calidad, tecnología de avanzada y un inigualable servicio técnico y de soporte.

La calidad, precisión y desempeño de los productos de la compañía son el resultado de más de 100 años de experiencia, combinados con un programa continuo de diseño y desarrollo innovadores para incorporar las más avanzadas tecnologías.

ABB MEASUREMENT & ANALYTICS | GUÍA DEL USUARIO

ControlMaster CM30, CM50 y CMF310

Controladores universales de procesos –
1/4, 1/2 DIN y montados en campo



Measurement made easy

Nivel Básico

Consulte la sección 6, página 28



- Punts consig lazo 1 (4)
- Punt consig local 1 (4)
- Relación RSP
- Polo RSP
- Modo rampa
- Velocidad de rampa
- Control Lazo 1 (2)
- Activado/Des
- Modo
- Autoajuste
- PID
- Pre-alimentación
- Válvula mot. Lazo 1 (2)
- Relación
- Polo
- Banda muerta
- Tiempo de recorrido
- Tiempo prop. Lazo 1 (2)
- Tiempo del ciclo 1 (2)
- Alarma 1 (8)
- Disparo

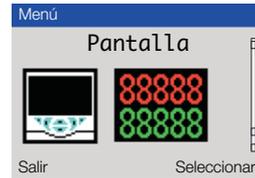
***Nivel Avanzado...**

Consulte la sección 7.1, página 34



- Configurac inicial
- Plantilla aplicac
- Tipo salida Lazo 1 (2)
- Salida divid Lazo 1 (2)
- Nombre instrumento
- Nombre Lazo 1 (2)
- Frecuencia de red
- Configurar acción
- Plantilla prsonaliz
- Análogo 1 (2) Unidades ing.
- Total. 1 (2) Unid. ing.
- Ajustes seguridad
- Contraseña básica
- Contraseña avanzada
- Restabl contraseñas
- Config prsonalizada
- PV Lazo 1 (2)
- Salida divid Lazo 1 (2)
- O/P válvula Lazo 1 (2)
- FB válvula Lazo 1 (2)
- TP OP1 (2) Lazo 1 (2)
- RSP Lazo 1 (2)
- Configuración IrDA
- Ajustes
- Config. Descripción

Consulte la sección 7.2, página 37



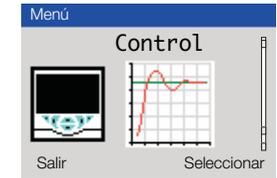
- Idioma
- Plantillas operador
- Página 1 plantilla
- Funciones operador
- Autodesplazamiento
- Función tecla conf
- Activar Auto/Manual
- Activ local/remoto
- Activ confirm alarm
- Deten/inic totalzad
- Reinic. totaliz.
- Activar ajuste SP
- Perfilador
- ▲ Vista de gráfico
- Canal 1 (2)
- Velocidad muestreo
- Ajustes
- Brillo
- Contraste**
- Fecha y hora
- Formato de fecha
- Fecha y hora
- Ahorrr energía solar
- Hora de inicio AES
- Fin de AES
- Día de inicio AES
- Día final AES
- Mes de inicio AES
- Mes final AES
- Personalizar págs
- Número de página
- Tipo de plantilla
- Nombre barra titulo
- Parámetros
- Gráficos de barras
- Iconos
- Colores de página

Consulte la sección 7.3, página 42



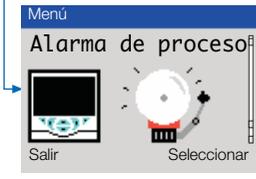
- Entradas analógicas
- Entrada analógica 1 (4)
- Salidas analógicas
- Salida analógica 1 (4)
- E/S digitales
- E/S digitales 1 (6)
- Relés
- Relé 1 (4/6)

Consulte la sección 7.4, página 46



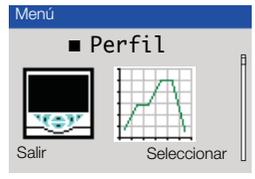
- Punts consig Lazo 1 (2)
- Límite bajo
- Límite alto
- Nº de SP locales
- Punt consig local 1 (4)
- Modo seguimiento
- Relación RSP
- Polo RSP
- Acción de fallo RSP
- Punto ajuste predef
- Modo rampa
- Velocidad de rampa
- Seleccionar fuentes
- Salida Lazo 1 (2)
- Límites
- Acciones de fallo
- Selecc fuentes A/M
- Velocidad rotación
- Seguimiento
- Salida divid Lazo 1 (2)
- Min. entrada 1 (2)
- Min. OP 1 (2)
- Máx. entrada 1 (2)
- Máx. OP1 (2)
- Válvula Lazo 1 (2)
- Relación
- Polarización
- Banda muerta
- Tiempo de recorrido
- Tiempo prop. Lazo 1 (2)
- Tiempo del ciclo 1 (2)
- Programac ganacia
- ▲ Pre-alimentación
- ▲ Control adaptativo
- Misceláneo
- Comutación salida
- Activ. conmutación
- Fuente conmutación

Consulte la sección 7.5, página 58



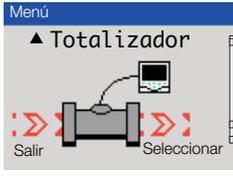
- Alarma 1 (8)
- Tipo
- Nombre
- Fuente
- Disparo
- Histéresis
- Tiempo histéresis
- Activar pantalla
- Fuente de confirmac
- Habilitar fuente
- Tecla:
- Funcionalidad estándar y ampliada / doble
- ▲ Funcionalidad ampliada / doble solamente

Consulte la sección 7.6, página 60



- Ajustes comunes
- Condición de inicio SPT
- Control de rampa
- Control de programa
- Recuperación
- Opciones de segmento
- Salt event PV
- Límites de valor de usuario
- Modo ejec. rápid.
- Introducir programa
- N.º de programa
- Nombre
- Repetir conteo
- Ini./fin pun. cons.
- Histéresis contenc.
- Introducir segmentos
- Rampa/meseta garantizada
- Evento 1 a 8
- Evento PV
- Comp evento program
- Evento programado
- Valor prsonalizada

Consulte la sección 7.7, página 72



- Totalizador 1 (2)
- Modo
- Fuente
- Dirección recuento
- Unidades
- Velocidad recuento
- Corte
- Fuente detener/ir
- Total DPS
- Recuento predefinid
- Recuento preterm
- Recuento intermedio
- Activar vuelta
- Reiniciar fuente
- Reajustar días
- Reajustar hora

Consulte la sección 7.8, página 76



- Ecuaciones lógicas
- Número de ecuación
- Operando 1
- Invertir 1
- Operador 1
- Bloques matemáticos
- Núm bloque matemát
- Tipo de bloque
- Dps téc.
- Téc. bajo / Téc. alto
- Unidades ingeniería
- Acción de fallo
- Linealizador 1 (2)
- Tempor. retardo 1 (2)
- Fuente
- Tiempo de retardo
- En tiempo
- Alarmas de tiempo real
- Alarm tiempo real 1 (2)
- Control de grupo
- Tamaño de grupo
- Fuente de control

Consulte la sección 7.9, página 83



- Consulte el manual IM/CM/C-ES para obtener más detalles sobre
- Consulte la sección 7.10, página 83
- Diagnóstico
- Hist. diagnóstico
- Análisis de fuente
- Fuente analógica
- Fuente digital
- Fuentes no válidas

Consulte la sección 7.11, página 87



- Tipo de instrumento
- Bloque E/S
- Nº entradas analóg.
- Nº salidas analóg.
- No Relés
- No E/S digitales
- Funcionalidad
- Núm. de serie
- Versión de hardware
- Versión de software

*En el nivel Avanzado (modo de configuración), pulse y mantenga pulsada la tecla para volver a la página del operador estándar; consulte la Fig. 3.1, página 5.

**Disponibles sólo para el CM30 y el CM50

Índice

1	Seguridad	3
1.1	Seguridad eléctrica del aparato	3
1.2	Símbolos	3
1.3	Salud y seguridad	3
2	Introducción	4
2.1	Directiva EC 89/336/CEE	4
2.2	Eliminación al término de la vida útil	4
2.3	UL Clase I, División 2 (CMF310 solamente - al pedirlo)	4
2.4	UL Class I, Division 2 (CMF310 only – when ordered)	4
3	Descripción general de pantallas	5
3.1	Teclas del panel frontal	6
4	Instalación	7
4.1	Emplazamiento	7
4.2	Dimensiones	8
4.2.1	Controlador CM30	8
4.2.2	Controlador CM50	8
4.2.3	Dimensiones de montaje en panel, tubería y pared del controlador CMF310	9
4.2.4	Protector contra intemperie del CMF310 – Instalaciones de montaje en pared y tubería ..	11
4.3	Montaje	12
4.3.1	Los controladores CM30 y CM50	12
4.3.2	Controlador CMF310	12
4.4	Enlaces de puente para salidas de relé – Controladores CM30 y CM50	13
4.4.1	Extracción del controlador de su caja – CM30 y CM50	13
4.4.2	Restablecimiento de los enlaces de puente – CM30 y CM50	13
4.5	Acceso a la tarjeta de conexión – Controlador CMF310	14
4.6	Conexiones eléctricas	15
4.6.1	Conexiones eléctricas del CM30	16
4.6.2	Conexiones eléctricas del CM50	17
4.6.3	Entradas analógicas – Controladores CM30 y CM50	18
4.6.4	Entrada/salida digital – Controladores CM30 y CM50	19
4.6.5	Conexiones eléctricas del CMF310	20
4.6.6	Entradas analógicas – Controladores CMF310	21
4.6.7	Conexiones de entrada / salida digital, relés y salida analógica – Controladores CMF310	22
4.6.8	Entrada de frecuencia / pulsos (todos los controladores)	22
5	Menús del nivel de operador	23
5.1	Barra de estado de diagnóstico	23
5.2	Vista de diagnóstico	24
5.3	Opciones de seguridad	24
5.4	Nivel de acceso	24
5.5	Página del operador del perfil	25
5.5.1	Funciones de menú de la página del operador del perfil	25
5.6	Descripción general de la página del operador	26
6	Nivel básico	28

7 Nivel Avanzado	34
7.1 Ajuste del dispositivo	34
7.2 Pantalla	37
7.3 Entrada/Salida	42
7.4 Control	46
7.5 Alarma de proceso	58
7.6 Perfil	60
7.6.1 Tipos de rampa	61
7.6.2 Rampa/meseta garantizada	62
7.6.3 Condición de inicio del punto de ajuste – Valor de proceso actual	63
7.6.4 Función de réplica	64
7.6.5 Eventos de segmento	65
7.6.6 Parámetros de perfil	66
7.7 Totalizador	72
7.7.1 Cálculo manual de la velocidad de recuento del totalizador	74
7.8 Funciones	76
7.9 Comunicación	83
7.10 Diagnóstico	83
7.10.1 Mensajes de diagnóstico	84
7.11 Inf. sobre dispositivo	87
8 Plantillas y funcionalidad	88
8.1 Plantillas básicas	88
8.1.1 Lazo simple / Lazo simple con punto de consigna remoto	88
8.2 Plantillas estándar	89
8.2.1 Estación automática /manual (selección de señal baja/selección de señal digital)	89
8.2.2 Estación de soporte analógica (selección de señal baja/selección de señal digital)	90
8.2.3 Indicador simple	91
8.2.4 Indicador doble	91
8.3 Plantillas ampliadas	92
8.3.1 Pre-alimentación / Pre-alimentación con puntos de consigna remotos	92
8.3.2 Cascada / Cascada con puntos de consigna remotos	92
8.3.3 Cascada con pre-alimentación	93
8.3.4 Controlador de relación (relación interna / externa)	94
8.3.5 Estación de relación (relación interna / externa)	94
8.4 Plantillas de lazo doble	95
8.4.1 Lazo doble - punto de consigna local / punto de consigna local	95
8.4.2 Lazo doble - punto de consigna remoto / punto de consigna local	96
8.4.3 Lazo doble – Punto de consigna remoto / Punto de consigna remoto	96
9 Configuración de PC	97
10 Especificación	98
Apéndice A – Fuentes digitales y analógicas	104
A.1 Fuentes digitales	104
A.2 Fuentes analógicas	105
Apéndice B – Código de error	106
B.1 Códigos de errores de configuración	106
B.2 Códigos de error del perfil	107
Apéndice C – Unidades de ingeniería de entrada analógica	108
C.1 Unidades estándar	108
Apéndice D – Asignaciones de tipos de salida	109
Notas	110

1 Seguridad

La información contenida en este manual está destinada a asistir a nuestros clientes para el funcionamiento eficiente de nuestros equipos. El uso de este manual para cualquier otro propósito está terminantemente prohibido y su contenido no podrá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación previa del Departamento de Publicaciones Técnicas.

1.1 Seguridad eléctrica del aparato

Este equipo cumple con la normativa CEI/IEC 61010-1:2001-2 sobre requisitos de seguridad para equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio, y con los estándares NEC 500, NIST y OSHA de Estados Unidos.

Si utiliza el equipo sin seguir las instrucciones indicadas por la empresa, su protección podría verse mermada.

1.2 Símbolos

En la etiqueta del equipo pueden aparecer los siguientes símbolos:

	Advertencia: consulte las instrucciones del manual		Sólo corriente continua
	Precaución: riesgo de descarga eléctrica		Sólo corriente alterna
	Terminal funcional de conexión a tierra		Corriente continua y alterna
	Terminal de protección con conexión a tierra		Este equipo está protegido mediante un doble aislamiento.

1.3 Salud y seguridad

Salud y seguridad

Para garantizar que nuestros productos sean seguros y no presenten ningún riesgo para la salud, deberán observarse los siguientes puntos:

- Antes de poner el equipo en funcionamiento se deberán leer cuidadosamente las secciones correspondientes de este manual.
- Deberán observarse las etiquetas de advertencia de los contenedores y paquetes.
- La instalación, operación, mantenimiento y servicio técnico sólo deberán llevarse a cabo por personal debidamente cualificado y de acuerdo con la información suministrada.
- Deberán tomarse las precauciones normales de seguridad a fin de evitar la posibilidad de accidentes al utilizar el equipo en condiciones de alta presión y/o alta temperatura.

Las recomendaciones de seguridad sobre el uso del equipo que se describen en este manual, así como las hojas informativas sobre peligros (cuando corresponda) pueden obtenerse dirigiéndose a la Empresa, junto con información sobre el servicio de mantenimiento y repuestos.

2 Introducción

Este manual proporciona información detallada sobre los controladores ControlMaster CM30 (1/4 DIN), CM50 (1/2 DIN) con funcionalidad de lazo ampliada / doble y todas las variantes del controlador CMF310 montado en campo.

La funcionalidad del controlador CMF en este manual se identifica con los siguientes símbolos:

- Funcionalidad estándar y ampliada / doble
- ▲ Funcionalidad ampliada / doble solamente

Nota.

- Lea atentamente todas las secciones relevantes de esta guía antes de configurar el sistema o modificar parámetros.
- La instalación y el uso de todo equipo asociado se deben realizar en conformidad con las normas nacionales y locales pertinentes.
- Sólo el personal autorizado debe realizar la configuración del sistema.

2.1 Directiva EC 89/336/CEE

A fin de cumplir los requisitos de la directiva CE 89/336/CEE para la regulación de la compatibilidad electromagnética (EMC), este producto debe utilizarse en un entorno industrial.

2.2 Eliminación al término de la vida útil

Los controladores con funcionalidad estándar y superior incluyen una batería de litio pequeña que debe retirarse y desecharse de forma responsable de acuerdo con la normativa medioambiental local.

2.3 UL Clase I, División 2 (CMF310 solamente - al pedirlo)

Este equipo es adecuado para su uso en lugares peligrosos de Clase I, División 2, grupos A, B, C y D o en lugares no peligrosos solamente.

¡ADVERTENCIA! No abra el equipo en una atmósfera explosiva.

Este equipo debe instalarse de acuerdo con las cláusulas pertinentes del Código Eléctrico Nacional y/o el Código Eléctrico Canadiense para ubicaciones peligrosas.

El tornillo de sujeción de la cubierta de los terminales debe apretarse a un par de 50 cN.m.

¡ADVERTENCIA! ¡Riesgo de explosión! La sustitución de componentes puede afectar a la idoneidad para la clase I, división 2.

2.4 UL Class I, Division 2 (CMF310 only – when ordered)

This equipment is suitable for use in Class I, Division 2, groups A, B, C, and D hazardous locations or non-hazardous locations only.

WARNING! Do not open equipment in an explosive atmosphere.

This equipment must be installed in accordance with the pertinent clauses of the National Electrical Code and/or Canadian Electrical Code for hazardous locations.

The terminal cover retaining screw must be tightened to a torque of 50 cN.m.

WARNING! Explosion hazard! Substitution of components may impair suitability for class I, division 2

3 Descripción general de pantallas

Las pantallas e iconos de ControlMaster se muestran en la Fig. 3.1:

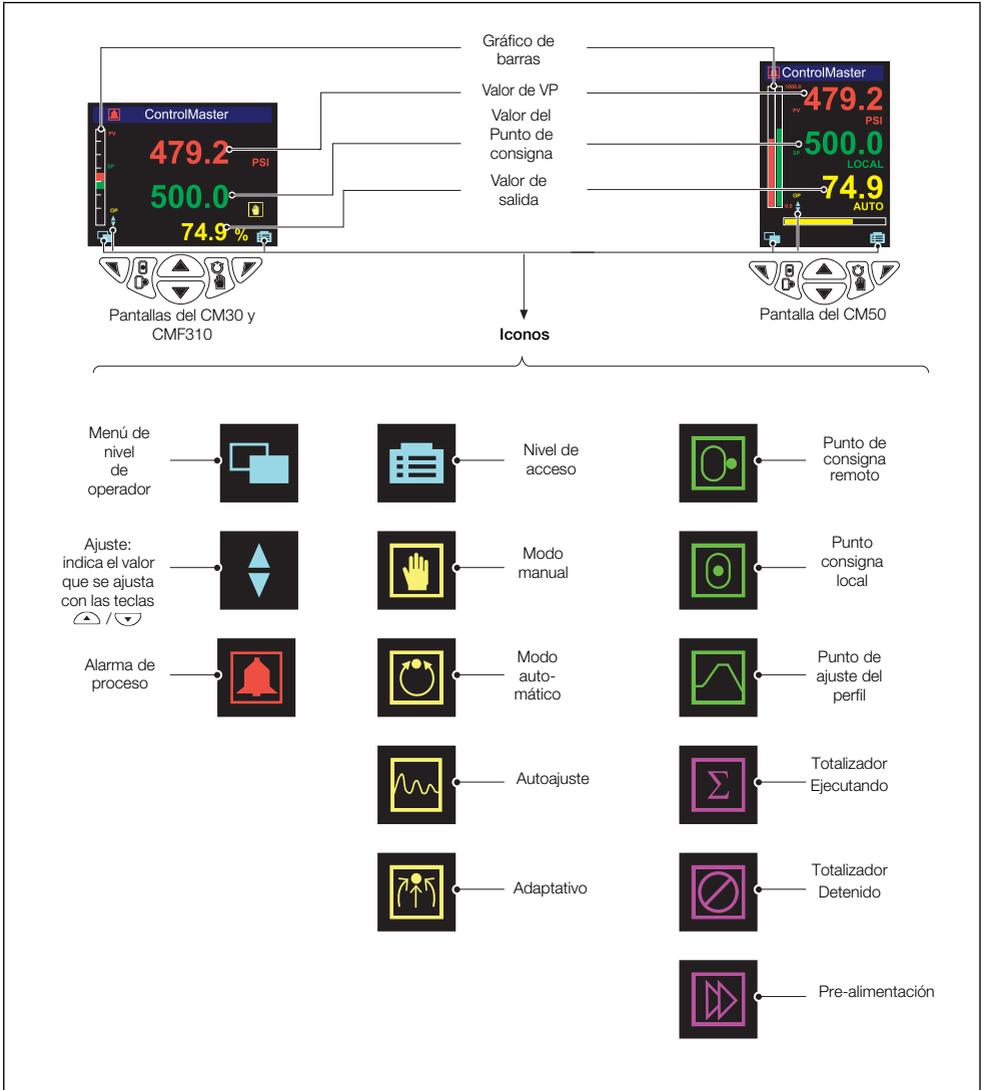


Fig. 3.1 Pantallas e iconos de ControlMaster

3.1 Teclas del panel frontal

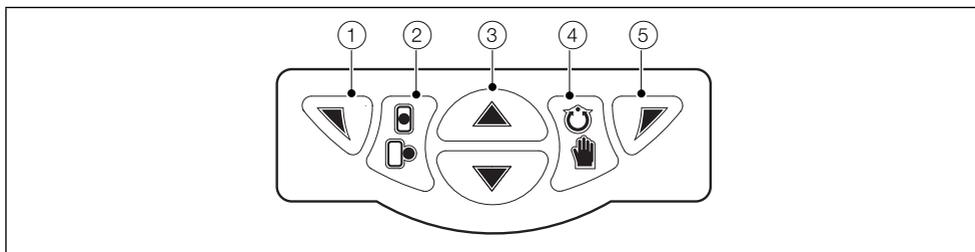


Fig. 3.2 Teclas del panel frontal

- 1 Tecla de acceso: Navegación (izquierda) / *Nivel de operador*; consulte la página 23.
- 2 Tecla de selección del modo con punto de consigna local / remoto.
- 3 Teclas Arriba / Abajo: para subir y bajar por los menús, y para aumentar y disminuir los valores mostrados.
- 4 Tecla de selección del modo de control automático / manual.
- 5 Tecla de navegación (derecha) / tecla configurable; consulte la página 38.

Nota. Cuando una opción de tecla configurable se asigna a la tecla (5), el acceso a *Nivel Avanzado* (consulte la página 34) se realiza por medio de la tecla de acceso (1) *Nivel de operador*.

4 Instalación

Precaución. Sitúe el instrumento lejos de campos eléctricos o magnéticos intensos. Si es imposible evitarlos, en particular en aplicaciones donde se usan "walkie talkies", conéctelos usando los cables apantallados dentro del conducto metálico con conexión a tierra.

4.1 Emplazamiento

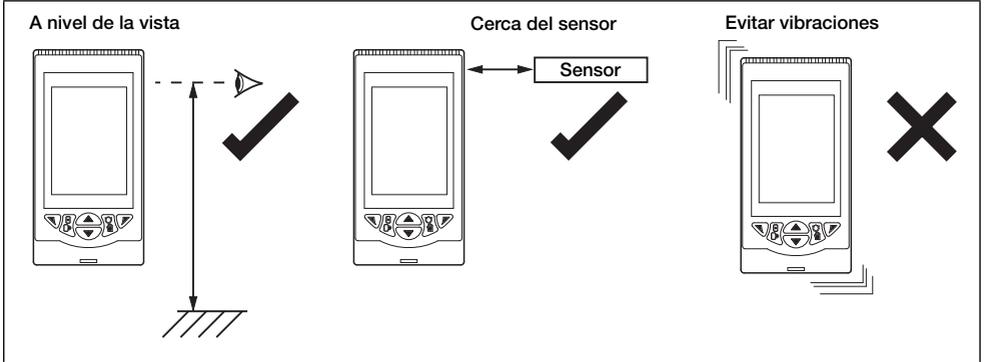


Fig. 4.1 Ubicación (aplicable a CM30, CM50 y CMF310 - se muestra CM50 como ejemplo solamente)

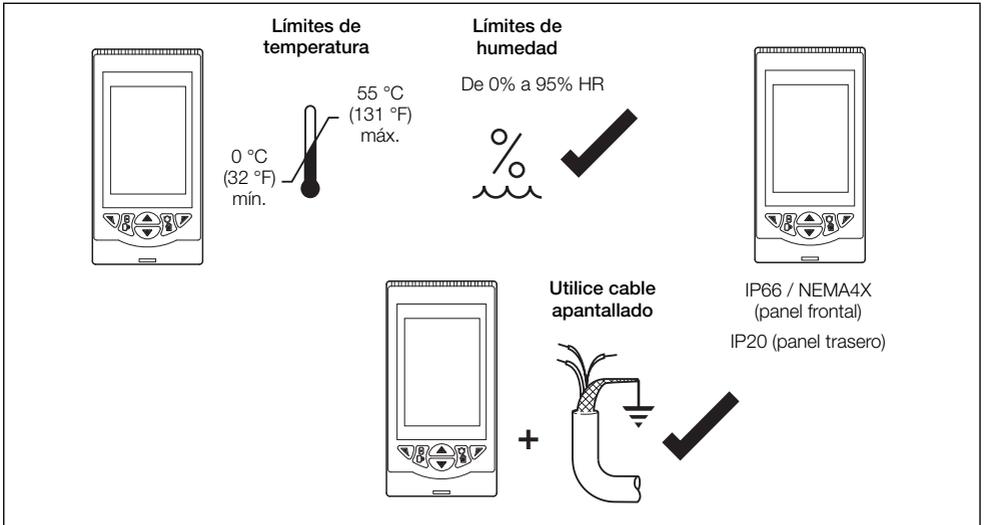


Fig. 4.2 Requisitos medioambientales (aplicable a CM30, CM50 y CMF310 - se muestra CM50 como ejemplo solamente)

4.2 Dimensiones

4.2.1 Controlador CM30

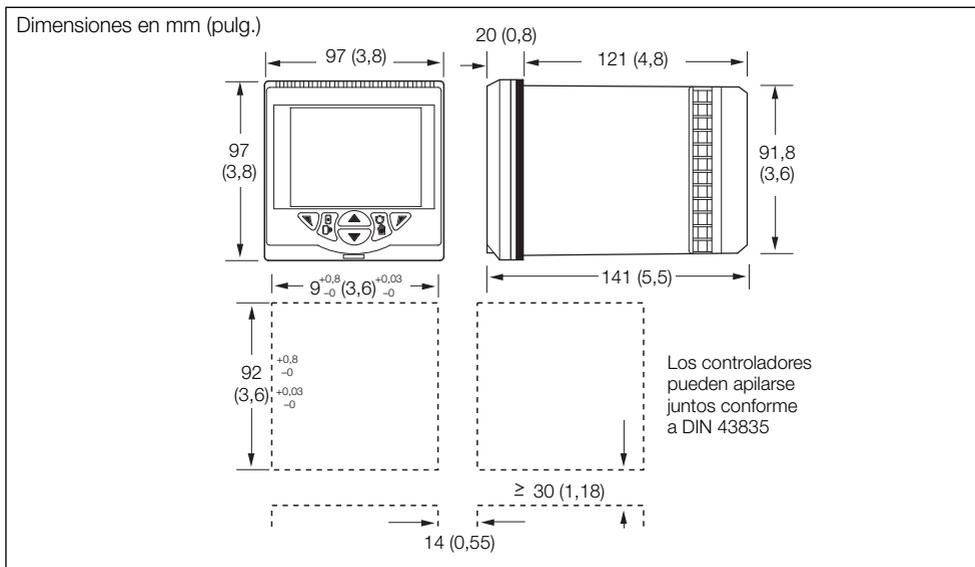


Fig. 4.3 Dimensiones del ControlMaster CM30

4.2.2 Controlador CM50

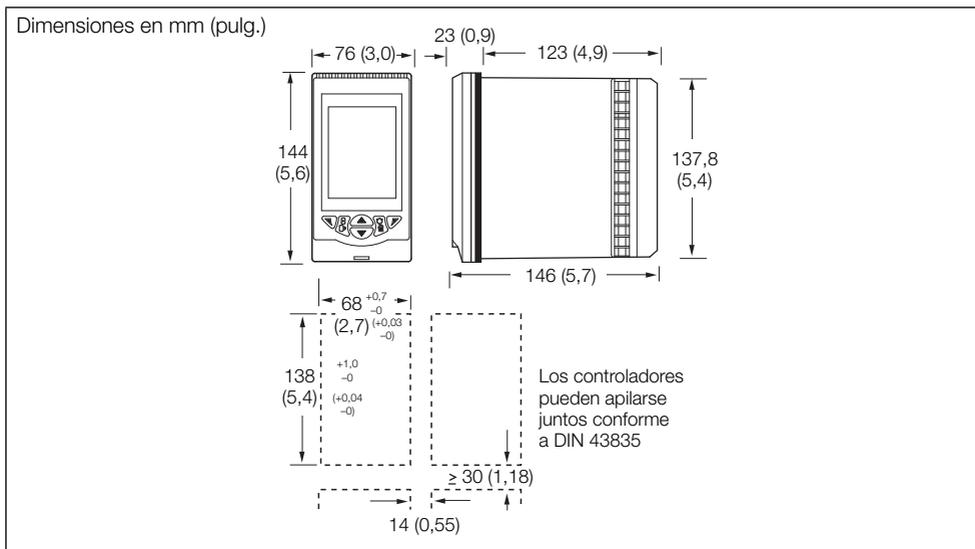


Fig. 4.4 Dimensiones del ControlMaster CM50

4.2.3 Dimensiones de montaje en panel, tubería y pared del controlador CMF310

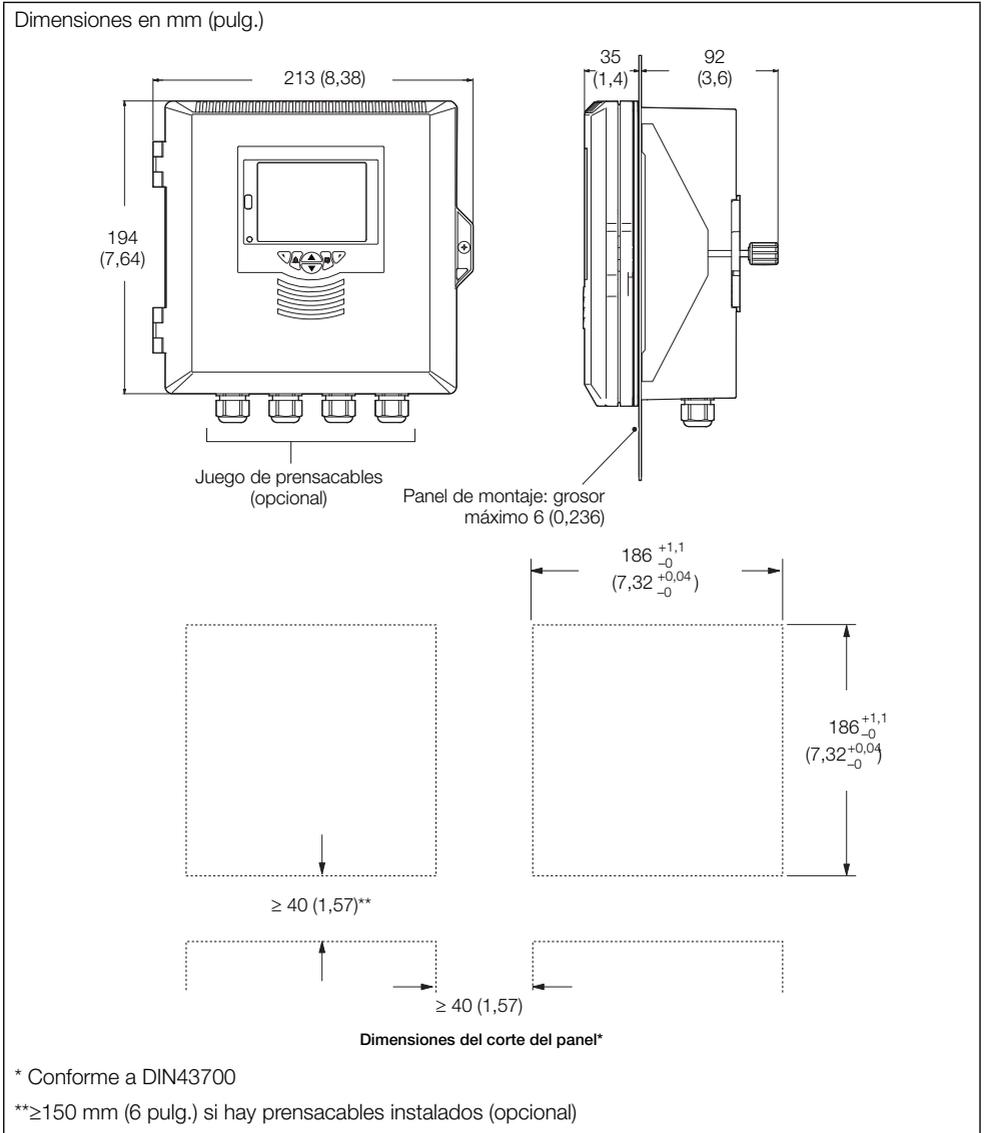


Fig. 4.5 Opción de montaje en panel del ControlMaster CMF310

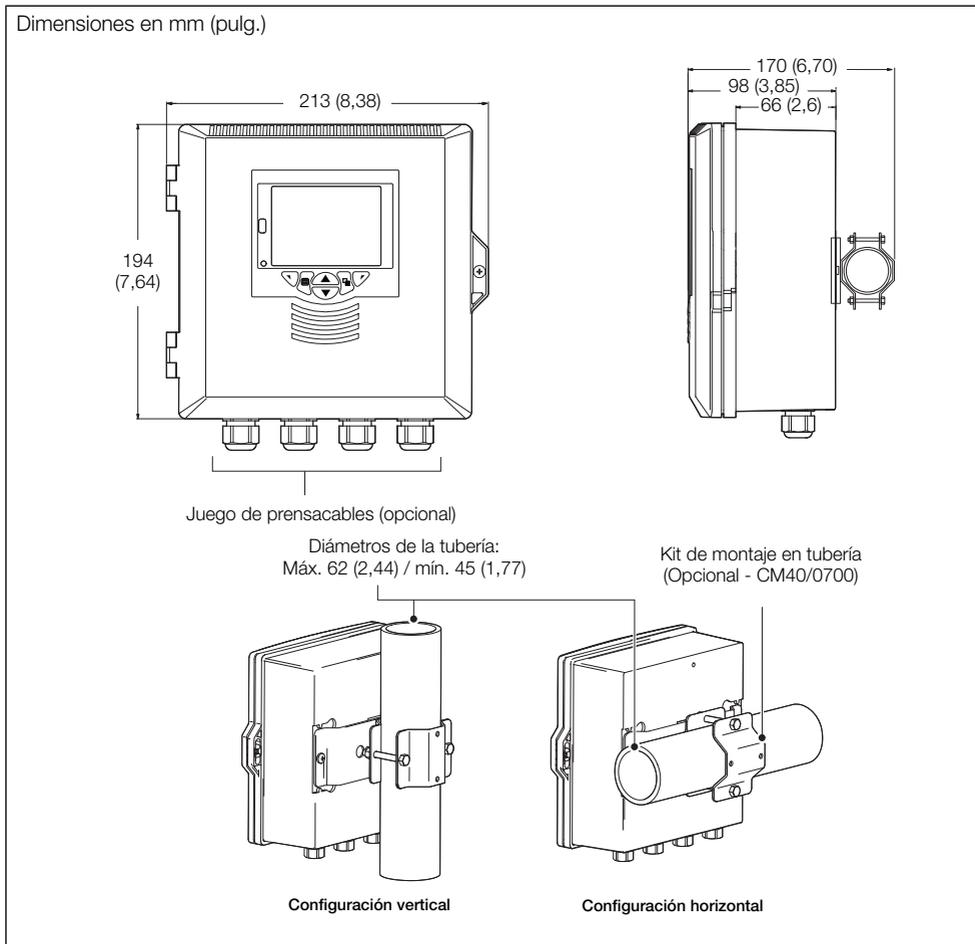


Fig. 4.6 Opción de montaje en tubería del ControlMaster CMF310

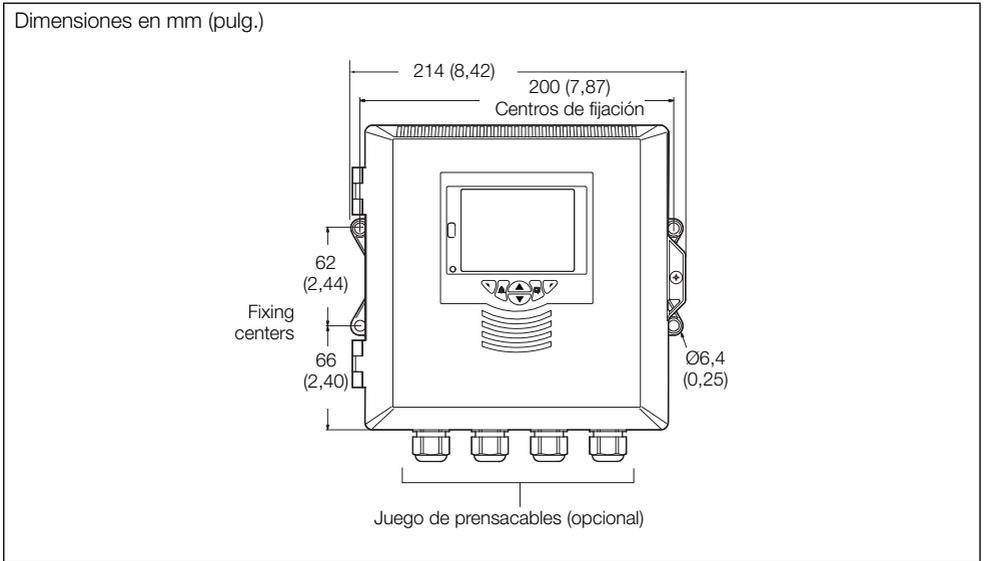


Fig. 4.7 Opción de montaje en pared del ControlMaster CMF310

4.2.4 Protector contra intemperie del CMF310 – Instalaciones de montaje en pared y tubería

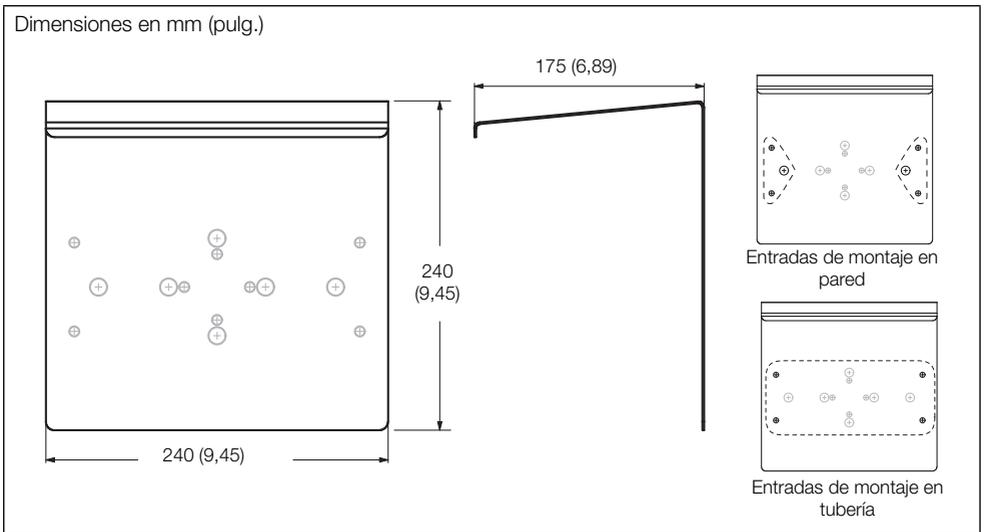


Fig. 4.8 Protector contra intemperie del ControlMaster CMF310 (CM40/0702) – Opciones de montaje en pared y tubería (CM40/0700)

4.3 Montaje

4.3.1 Los controladores CM30 y CM50

Los controladores ControlMaster CM30 y CM50 están diseñados para su montaje en panel. Para la protección NEMA4X, es necesario que el panel tenga un grosor mínimo de 2,5 mm (0,1 pulg.).

Para montar en panel el controlador CM30 / CM50:

1. Realice un orificio en el panel del tamaño del controlador (consulte las dimensiones en la página 8).
2. Introduzca el controlador en el corte del panel.

Consulte la Fig. 4.9:

3. Sitúe la abrazadera superior del panel (A) en la parte frontal superior de la cubierta contra el panel.
4. Coloque el anclaje de la abrazadera del panel (B) en la ranura (C).
5. Apriete el tornillo del anclaje de la abrazadera del panel (D) hasta que la abrazadera (A) se encuentre correctamente fijada al panel.

Nota. No apriete el tornillo en exceso.

6. Repita los pasos 3 a 5 para fijar la abrazadera (E) y el anclaje de la abrazadera (F) en la parte inferior del panel.

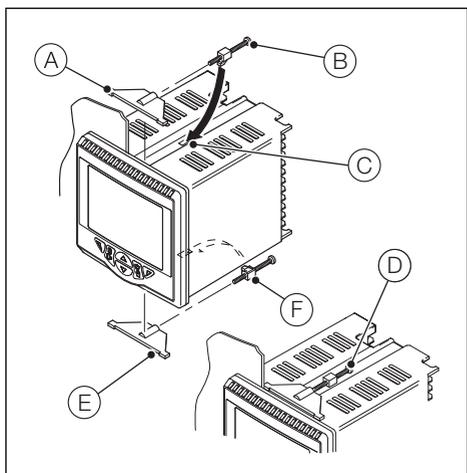


Fig. 4.9 Detalles del montaje

4.3.2 Controlador CMF310

Los controladores ControlMaster CMF310 pueden montarse en panel, en tubería o en pared. Para la protección NEMA4X, es necesario que el panel tenga un grosor mínimo de 6 mm (0,236 pulg.).

(Para obtener información detallada sobre el montaje en tubería, consulte la Fig. 4.6, página 10. Para obtener información detallada sobre el montaje en pared, consulte la Fig. 4.7, página 11.)

Para montar el controlador CMF310 en panel:

1. Realice un orificio en el panel del tamaño del controlador (consulte las dimensiones de corte en la página 9).

En la Fig. 4.10:

Nota. Es posible que sea necesario cortar una muesca del panel en la posición (A) para alojar la varilla pequeña en el lado inferior del controlador (B).

2. Inserte el controlador (B) en el corte del panel (C).
3. Coloque las abrazaderas del panel (D) a cada lado de la caja contra el panel.
4. Apriete cada tornillo de anclaje (E) de la abrazadera del panel hasta que ambas abrazaderas del panel (D) estén bien fijadas contra el panel (a un par de 0,5 - 0,6 Nm [4,42 - 5,31 lbf/pulg.]).

Nota. No apriete los tornillos en exceso.

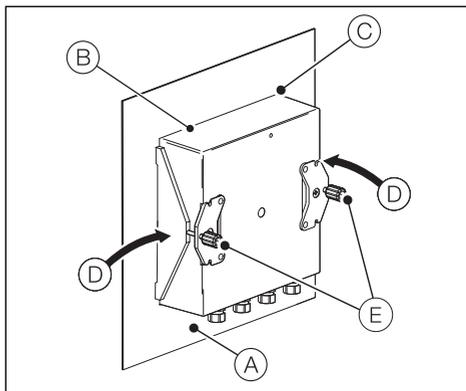


Fig. 4.10 Detalles de montaje – Controladores CMF310

4.4 Enlaces de puente para salidas de relé – Controladores CM30 y CM50

El valor predeterminado de fábrica para una acción de relé es N/A.

4.4.1 Extracción del controlador de su caja – CM30 y CM50

Es preciso retirar la cubierta del conjunto interior del ControlMaster para acceder a los enlaces de puente del contacto del relé.

Consulte la Fig. 4.11:

1. Introduzca la herramienta de liberación de la tapa (A) (suministrada) en la ranura del panel frontal (B) situada bajo las teclas de función.
2. Empuje la herramienta (A) totalmente hacia adentro y luego hacia abajo (C), hasta que el tope de la herramienta encaje en la muesca que hay detrás de la placa frontal del controlador.
3. Tire de la herramienta de liberación de la tapa (A) para retirar la cubierta del conjunto interior (D).

Nota. Si se extravía la herramienta de liberación de la tapa, puede utilizar 2 destornilladores planos pequeños (4 mm [0,15"]) en su lugar: uno introducido por la ranura frontal del panel, y el otro por la parte inferior de la placa frontal del controlador a modo de palanca. La muesca es el único punto de palanca del panel frontal: no intente hacer palanca por ningún otro sitio.

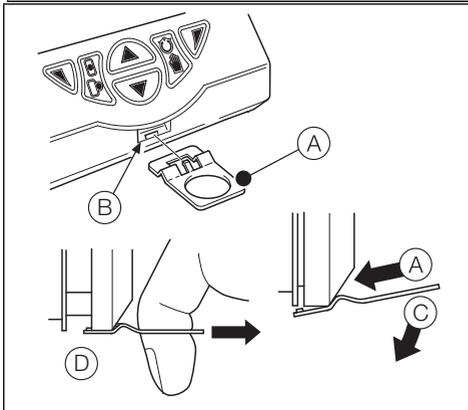


Fig. 4.11 Desmontaje de la cubierta del controlador

4.4.2 Restablecimiento de los enlaces de puente – CM30 y CM50

Nota. El valor de fábrica predeterminado para todos los enlaces de puente es N/A.

1. Los enlaces asociados con las salidas de relé se muestran en la Fig. 4.12.
2. Si fuera necesario, desplace el enlace para seleccionar la acción de relé deseada (N/A o N/C).

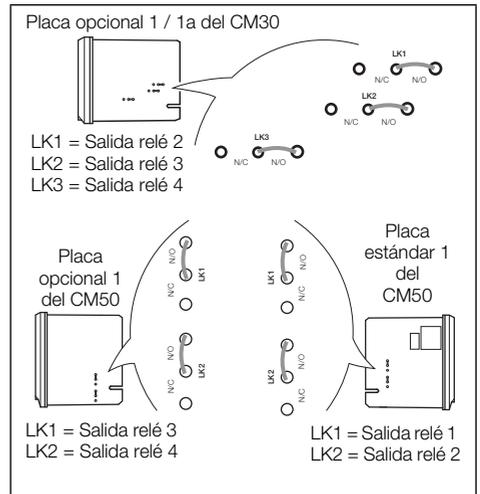


Fig. 4.12 Enlaces de puente para salidas de relé

4.5 Acceso a la tarjeta de conexión – Controlador CMF310

Nota. Antes de instalar los prensas del cable, identifique las conexiones necesarias y las entradas de los prensas que se deben utilizar.

En la Fig. 4.13:

1. Con un destornillador Pozidriv, gire el tornillo de retención de la cubierta de los terminales (A) a la izquierda (1/4 de vuelta) y abra la cubierta.
2. Gire el tornillo de retención de la cubierta de la tarjeta de conexión (B) hacia la izquierda hasta que la cubierta (C) se pueda retirar.
3. Realice las conexiones a los terminales de la tarjeta de conexión; consulte la Fig. 4.19, página 20.
4. Vuelva a colocar la cubierta (C) y fijela girando el tornillo de retención (B) hacia la derecha con la mano hasta que quede apretada. Cierre la puerta y gire el tornillo de retención de la puerta (A) 1/4 de vuelta a la derecha para fijarla.

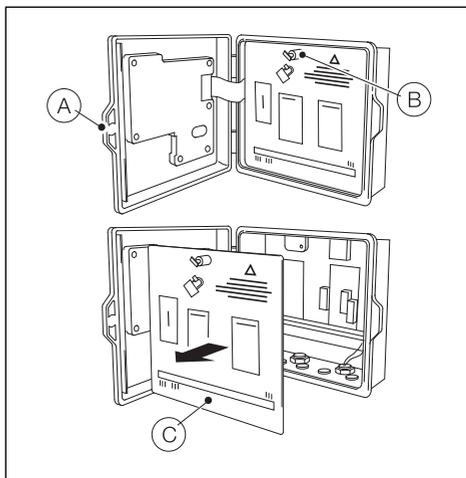


Fig. 4.13 Acceso a la tarjeta de conexión del controlador CMF310

4.6 Conexiones eléctricas

Advertencia.

- Este controlador no dispone de un interruptor, por lo que la instalación final debe contar con un dispositivo de desconexión en conformidad con las normas de seguridad locales.
- El interruptor debe montarse muy cerca del controlador, en un lugar de fácil acceso para el operador, y debe estar identificado claramente como dispositivo de desconexión del controlador.
- Antes de acceder o realizar cualquier conexión, desconecte el suministro de energía eléctrica, los relés y cualquier circuito de control, así como las altas tensiones.
- Utilice el cable apropiado para las corrientes de carga. Los terminales del CM30 y CM50 aceptan cables de 18 a 14 AWG (de 0,8 a 2,5 mm²). Los terminales del CMF160 aceptan cables de 26 a 14 AWG (de 0,14 a 2,5 mm²).
- Instale siempre los cables de señal y los de alimentación por separado, preferentemente en conductos metálicos con conexión a tierra.
- Se recomienda usar un cable apantallado para las entradas de señal y para las conexiones de relé.
- Los instrumentos cumplen con la Categoría 2 de sobretensión en entradas de alimentación, Grado de contaminación 2 (EN601010-1). (CM30 y CM50 están protegidos mediante un doble aislamiento – aislamiento de Clase II). CMF310 con aislamiento de Clase 1.
- Las entradas y salidas analógicas/digitales, la alimentación del transmisor y la alimentación CC son circuitos SELV (tensión extra baja de seguridad).
- Todas las conexiones a circuitos secundarios deben contar con un aislamiento básico.
- Después de la instalación, no debería accederse a piezas con corriente como, por ejemplo, terminales.
- Los terminales de los circuitos externos están concebidos únicamente para usarse con equipos sin piezas con corriente accesibles.
- Si utiliza el controlador sin seguir las instrucciones indicadas por la empresa, su protección podría verse mermada.
- Todos los equipos conectados a los terminales del controlador deben cumplir con las normas de seguridad locales (IEC 60950, EN601010-1).

Controladores CM30, CM50, CMF310 – EE. UU. y Canadá solamente

- Los prensacables suministrados SOLO se utilizan para la conexión del cableado de entrada de la señal y de las comunicaciones Ethernet.
- En EE. UU. y Canadá no se permite el uso de los casquillos del cable suministrados ni el de los cables flexibles para conectar la alimentación de red eléctrica a los terminales de entrada de la red y salida de contacto del relé.
- Para realizar una conexión a la alimentación de red eléctrica (entrada de alimentación de la red y salidas de contacto del relé), utilice solamente conductores de cobre con aislamiento y de la clasificación adecuada con un mínimo de 300 V, 14 AWG, 90C. Dirija los cables a través de conductos flexibles y conexiones de la clasificación adecuada.

Nota. Los tornillos de los terminales de CM30 y CM50 deben apretarse a un par de 0,1 Nm (0,9 lbf/pulg.). Los tornillos de los terminales del CMF310 deben apretarse a un par de 0,5 a 0,6 Nm (de 4,42 a 5,31 lbf/pulg.).

4.6.1 Conexiones eléctricas del CM30

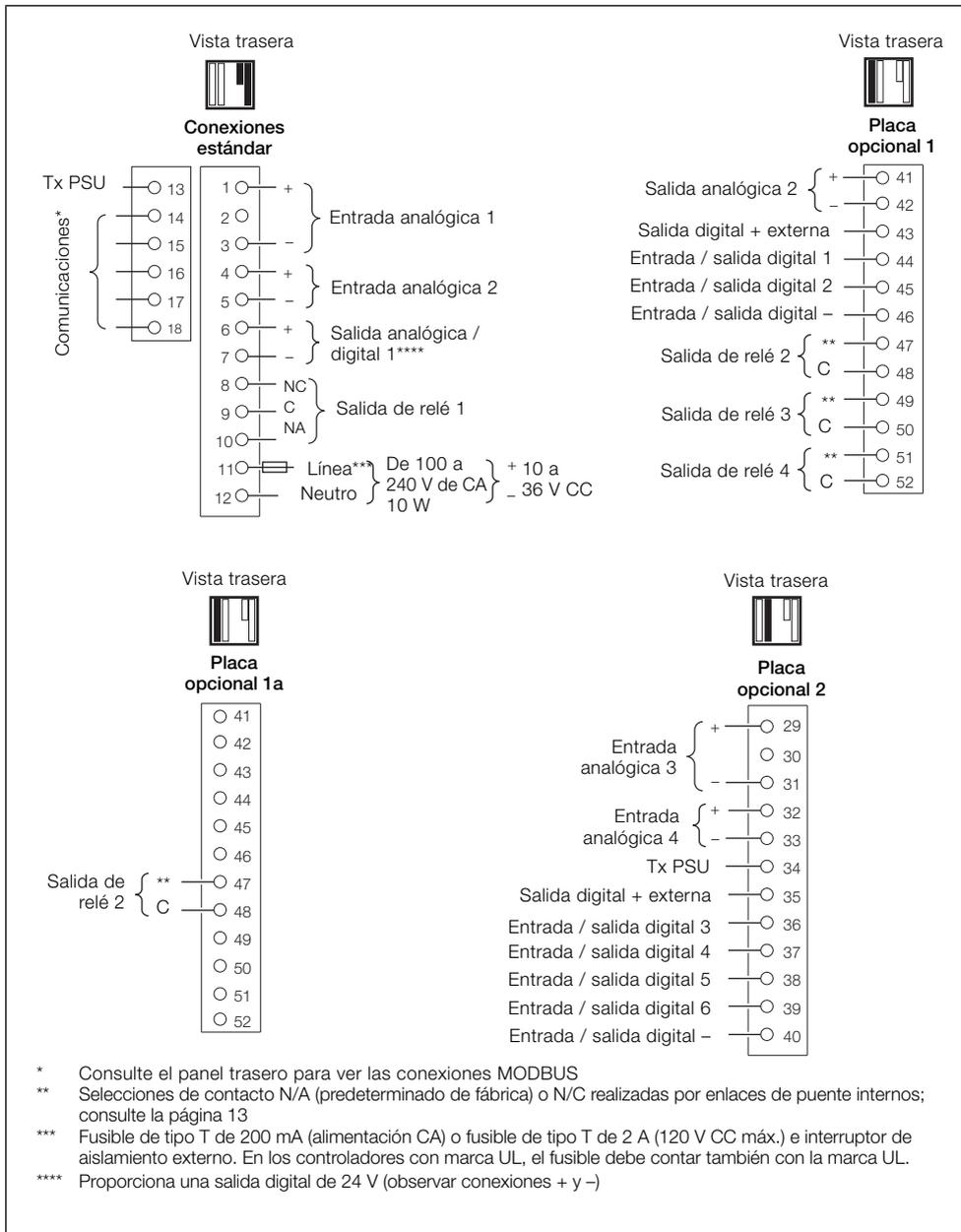


Fig. 4.14 Conexiones eléctricas del CM30

4.6.2 Conexiones eléctricas del CM50

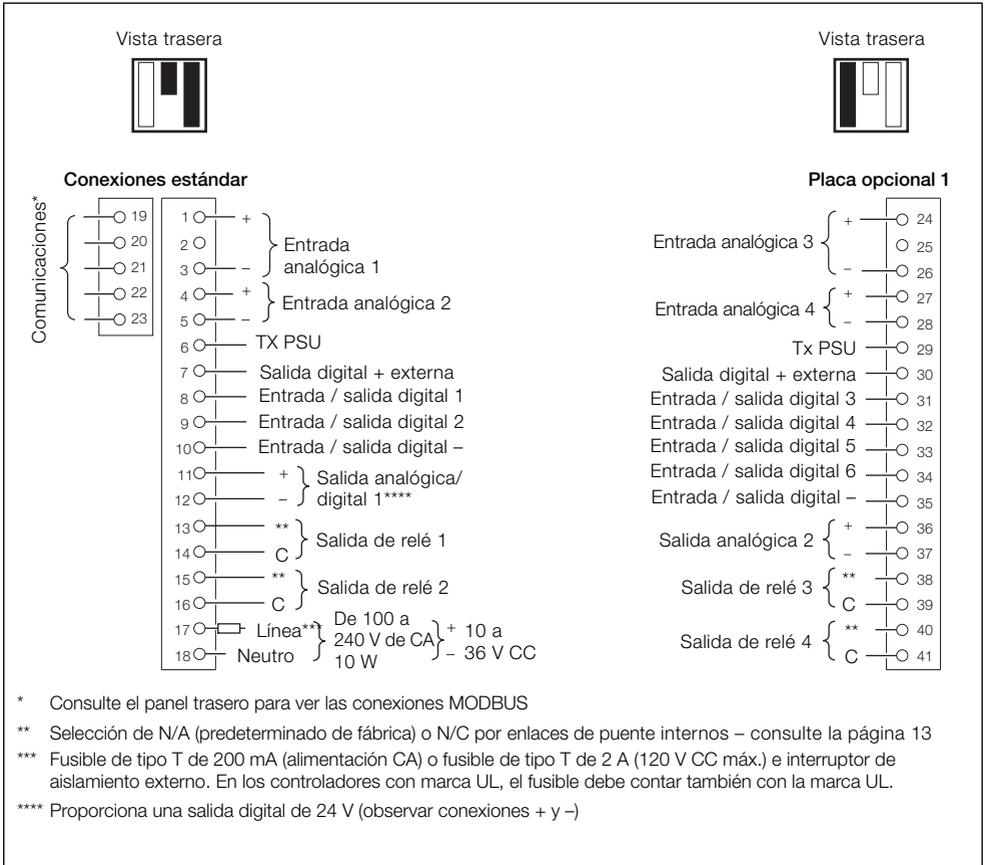


Fig. 4.15 Conexiones eléctricas del CM50

4.6.3 Entradas analógicas – Controladores CM30 y CM50

Nota. Las conexiones de terminales estándar de las entradas 1 y 2 se muestran en la Fig. 4.16. Las entradas analógicas opcionales 3 y 4 se muestran en la Fig. 4.17.

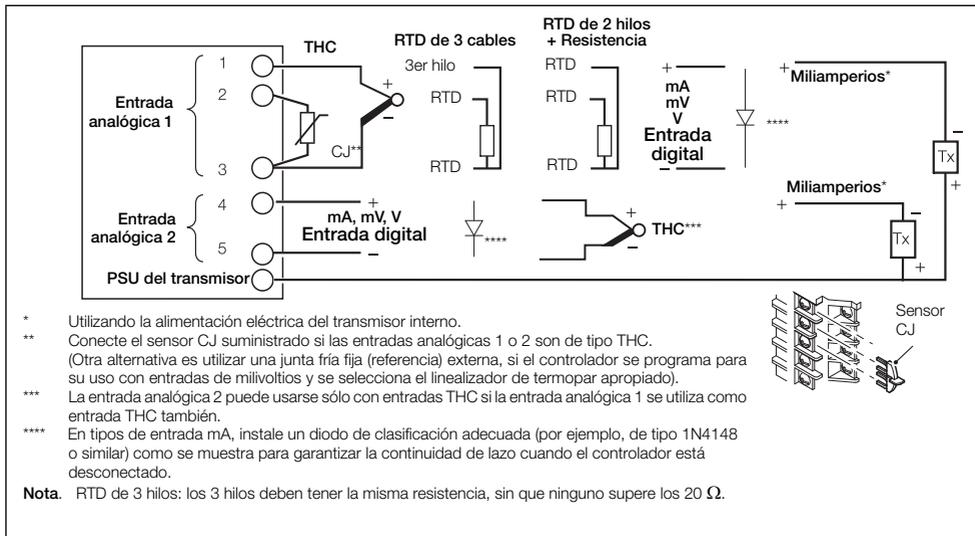


Fig. 4.16 Entradas analógicas estándar (1 y 2) - Controladores CM30 y CM50

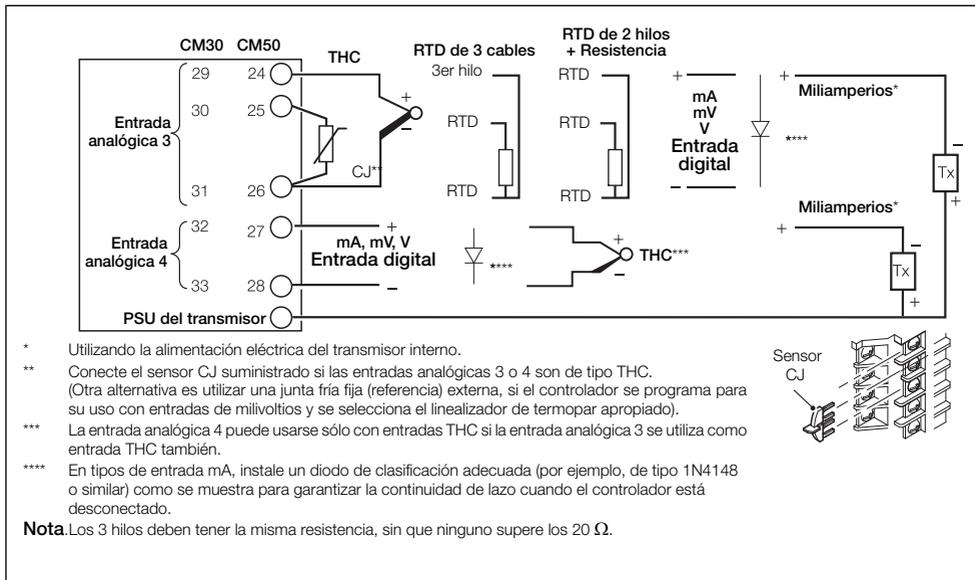


Fig. 4.17 Entradas analógicas opcionales (3 y 4) - Controladores CM30 y CM50

4.6.4 Entrada/salida digital – Controladores CM30 y CM50

Nota. Las conexiones de entradas digitales y salidas digitales de colector abierto de los controladores CM30 y CM50 se muestran en la Fig. 4.18 (consulte la página 102 para las opciones de entrada/salida digital).

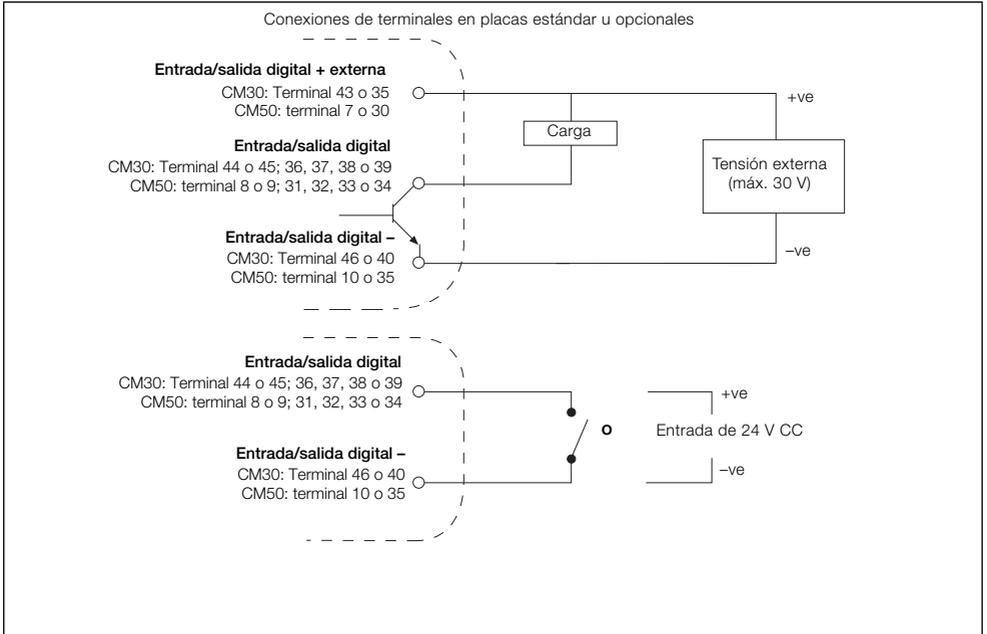


Fig. 4.18 Conexiones de entradas digitales y salidas digitales de colector abierto - Controladores CM30 y CM50

4.6.5 Conexiones eléctricas del CMF310

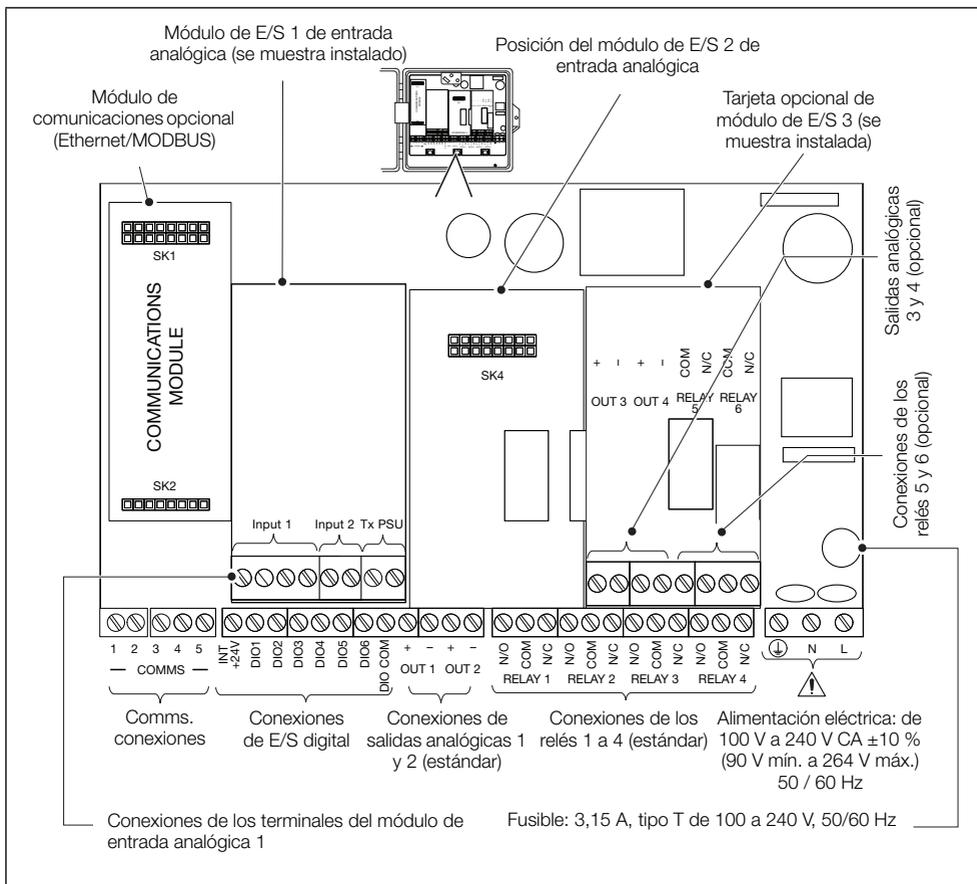


Fig. 4.19 Conexiones eléctricas del CMF310

4.6.6 Entradas analógicas – Controladores CMF310

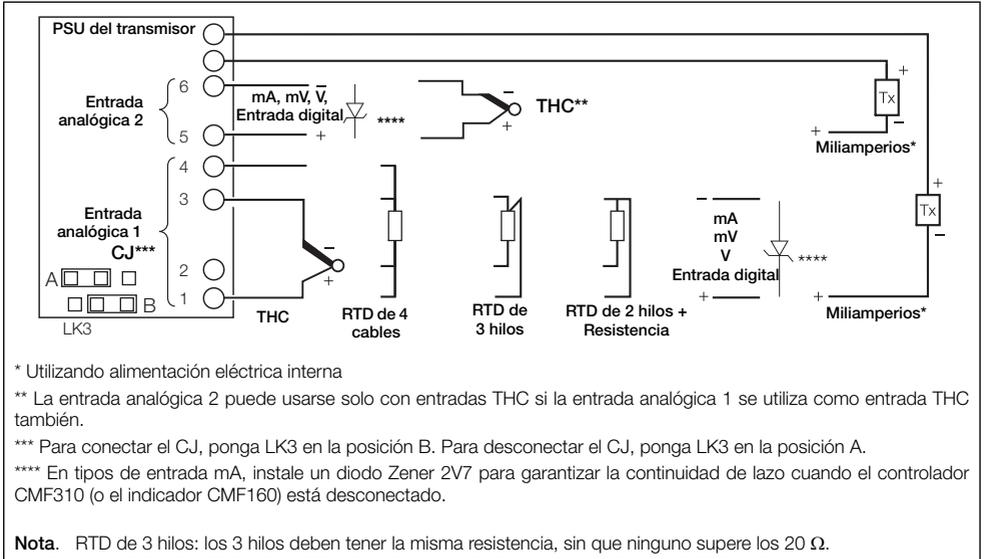


Fig. 4.20 Entradas analógicas (1 y 2) - Controladores CMF310

4.6.7 Conexiones de entrada / salida digital, relés y salida analógica – Controladores CMF310

Nota. Las conexiones de entrada/salida digital, de relés y de salida analógica para los controladores CMF310 se muestran en la Fig. 4.21; consulte la página 102 para opciones de tipo de entrada/salida digital.

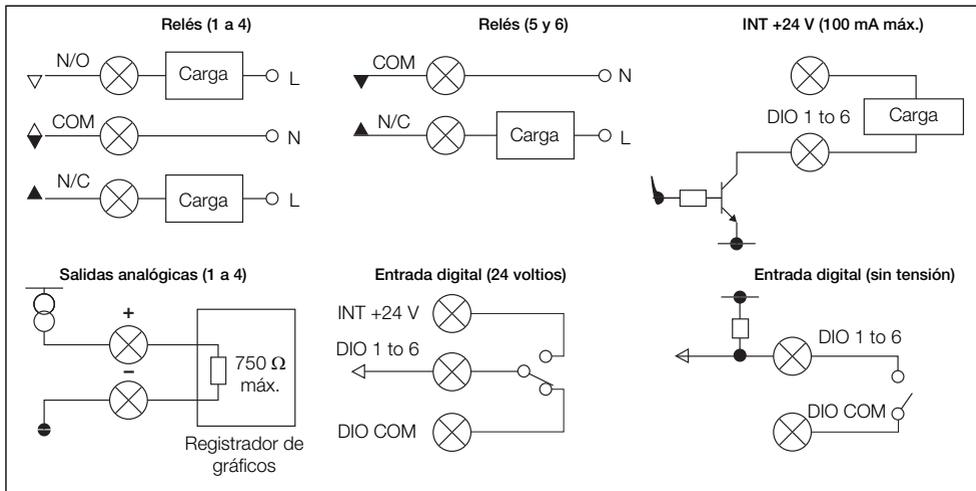


Fig. 4.21 Conexiones de entrada / salida digital, relés y salida analógica – Controladores CMF310

4.6.8 Entrada de frecuencia / pulsos (todos los controladores)

Nota. Esta entrada está diseñada para su uso con caudalímetros principalmente.

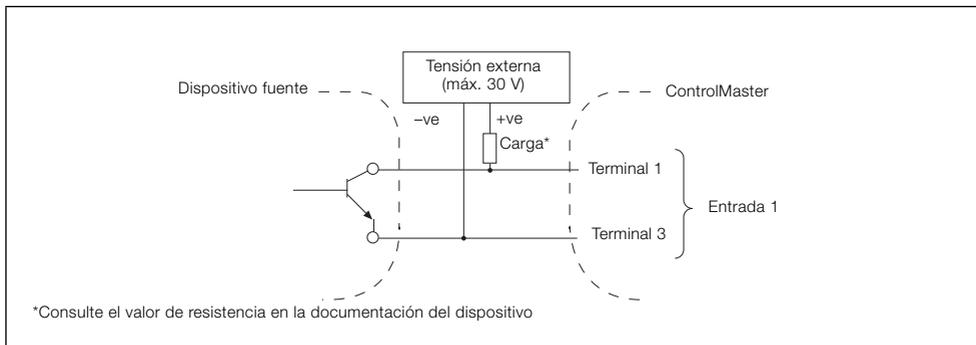


Fig. 4.22 Entrada de frecuencia / pulsos (todos los controladores)

5 Menús del nivel de operador



- 5 6. Los menús del nivel de operador sirven para ajustar punto(s) de consigna y salida(s), seleccionar los puntos de consigna, seleccionar la vista y acceder a los modos *Básico* y *Avanzado* (mediante el Nivel de acceso).

Para acceder a los menús de nivel de operador:

1. En *Página del operador*, pulse para ver los menús disponibles.
2. Utilice las teclas / para desplazarse por los menús y las opciones de menú.
3. Pulse para expandir los niveles de menú y seleccionar opciones, o bien, pulse para volver al menú anterior.

Las funciones de menú están descritas en la Tabla 5.1.

Autoajuste	Sirve para iniciar o detener una rutina de autoajuste. Este menú está habilitado sólo si el modo <i>Autoajuste</i> está <i>Activado</i> .
Configurar	Permite ajustar un valor con las teclas / . El icono junto a un valor indica la selección de corriente ajustable.
Seleccionar punto de consigna	Selecciona el punto de consigna local que se va a utilizar (sólo se muestra si hay configurado más de 1 punto de consigna local).
Confirmación de alarma	Confirma alarmas activas no confirmadas.
Selección de vista	Selecciona la vista <i>Operador</i> que se mostrará.
Acceder a modo config.	Muestra las vistas de selección del <i>Nivel de acceso</i> : consulte la sección 5.4 en la página 24 para obtener información acerca de las opciones de seguridad.
Perfil	Muestra las vistas de selección de <i>Nivel de perfil</i> ; consulte la sección 7.6, página 60 para opciones de Perfil.

Tabla 5.1 Funciones de menú del nivel de operador

5.1 Barra de estado de diagnóstico

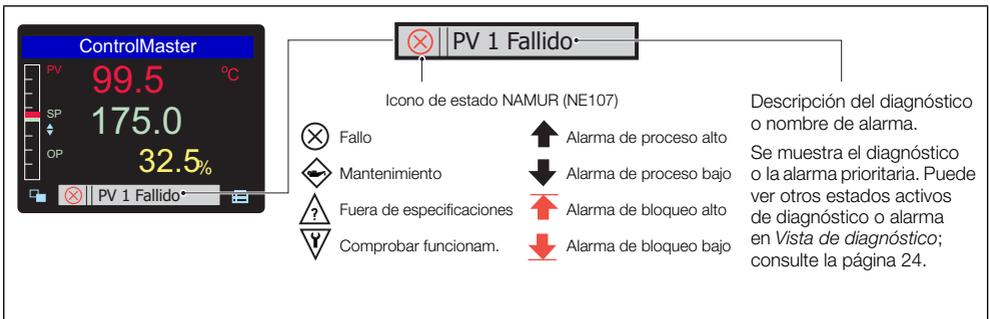


Fig. 5.1 Barra de estado de diagnóstico del ControlMaster (se muestra el ControlMaster CM30)

5.2 Vista de diagnóstico

La *Vista de diagnóstico* puede seleccionarse en el menú *Operador / Selección de vista*. Todos los estados de alarma de diagnóstico activos se muestran en *Vista de diagnóstico*.



Fig. 5.2 *Vista de diagnóstico del ControlMaster* (se muestra el ControlMaster CM30)

5.3 Opciones de seguridad

Las contraseñas están configuradas para permitir un acceso seguro del usuario a dos niveles: *Básico* y *Avanzado*. El nivel *Servicio Técnico* está protegido con contraseña desde fábrica y reservado para su uso exclusivo en fábrica.

Las contraseñas se definen, cambian o restablecen a su configuración predeterminada en el parámetro *Ajuste del dispositivo / Ajustes de seguridad*; consulte la página 35.

Nota. Al encender el controlador por primera vez, es posible acceder sin contraseña a los niveles *Básico* y *Avanzado*. El acceso protegido a estos niveles debe asignarse en el lugar de trabajo según sea necesario.

5.4 Nivel de acceso

Nivel	Acceso
Cerrar sesión	Aparece después de acceder a los niveles <i>Básico</i> o <i>Avanzado</i> . Cierra la sesión del usuario en los niveles <i>Básico</i> o <i>Avanzado</i> . Si hay contraseñas definidas, ha de introducirse una para volver a acceder a estos niveles después de seleccionar <i>Cerrar sesión</i> .
Sólo lectura	Permite ver todos los ajustes de parámetros
Básico	Permite acceder al nivel <i>Básico</i> y ajustar los parámetros <i>PID</i> (consulte la página 30), lo que permite activar la configuración de autoajuste y ajustar los puntos de disparo de alarma.
Avanzado	Permite acceder a la configuración de todos los parámetros.
Servicio Técnico	Reservado para el uso del personal de servicio autorizado.

Tabla 5.2 *Niveles de acceso*

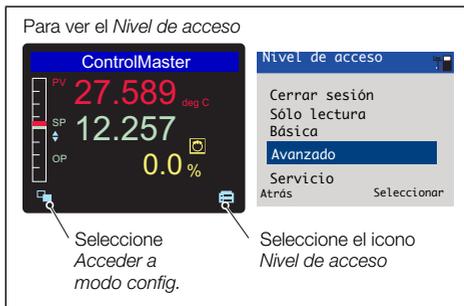


Fig. 5.3 *Nivel de acceso*

Nota. El usuario dispone de un período de espera de 5 minutos que le permite volver a la *Página del operador* y regresar al menú anterior (mostrado al salir) sin necesidad de introducir la contraseña de nuevo. Si transcurren más de 5 minutos (o se selecciona *Cerrar sesión*), es necesario volver a introducir la contraseña para acceder a los niveles protegidos.

5.5 Página del operador del perfil

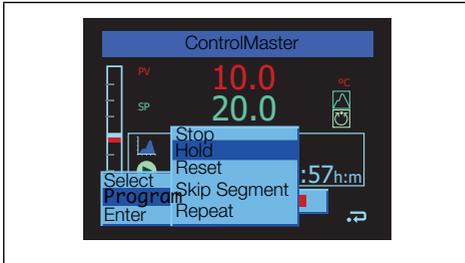


Fig. 5.4 Página del operador del perfil

5.5.1 Funciones de menú de la página del operador del perfil

Menú	Descripción
Ejecutar	Inicie el programa de perfil seleccionado (desde <i>Detener</i> o <i>Retención</i> del operador).
Detener	Detiene un programa de perfil que se esté ejecutando.
Reiniciar	Reinicia el perfil desde el principio del programa.
Retención	Pone en pausa el programa actualmente en ejecución (<i>Retención del operador</i>).
Saltar segmento	Abandona el segmento actual e inicia el segmento siguiente.
Repetir segmento	Vuelve al principio del segmento actual.
Modo ejec. rápid.	Ejecuta el perfil 8 veces más rápido que lo normal.

Tabla 5.3 Funciones de menú de la página del operador del perfil

5.6 Descripción general de la página del operador

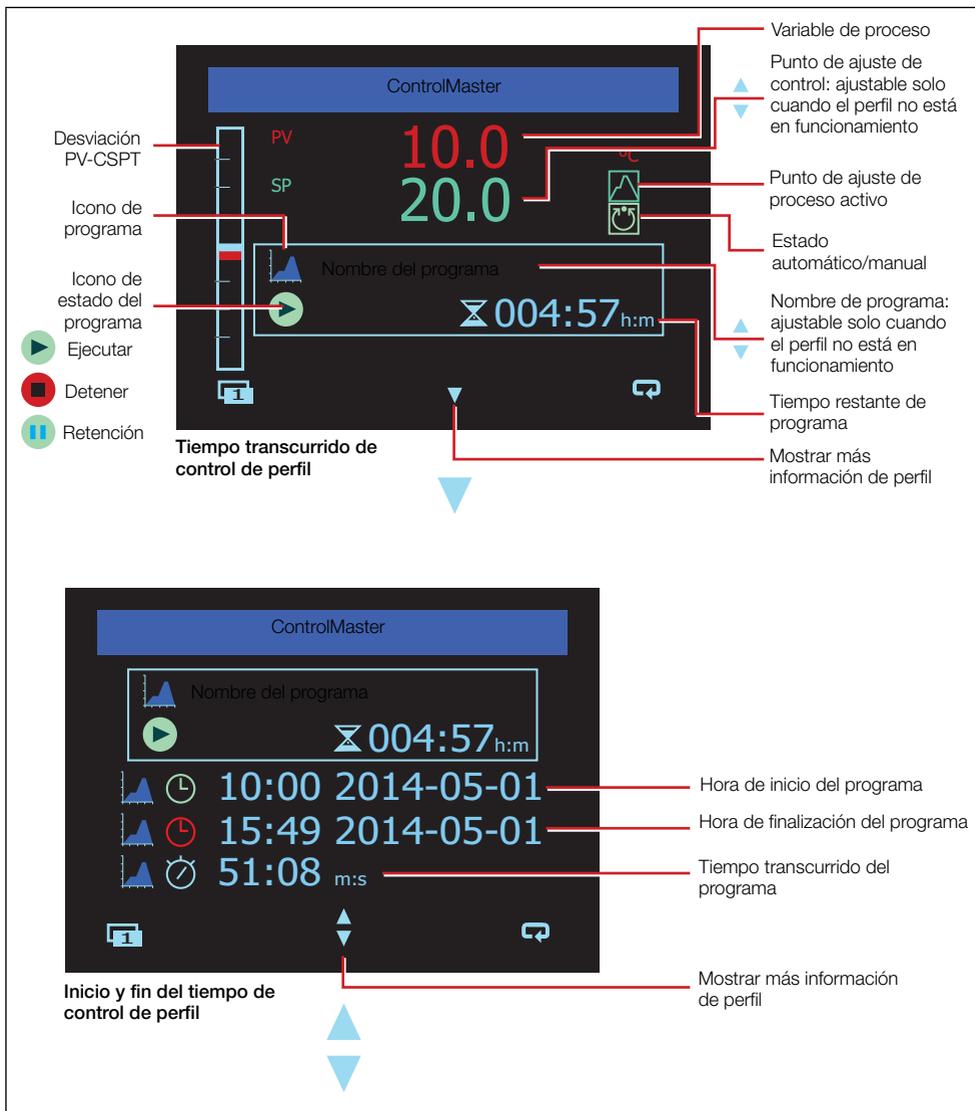


Fig. 5.5 Ejemplo de página del operador - Control de perfil (tiempo transcurrido / inicio y fin de tiempo)

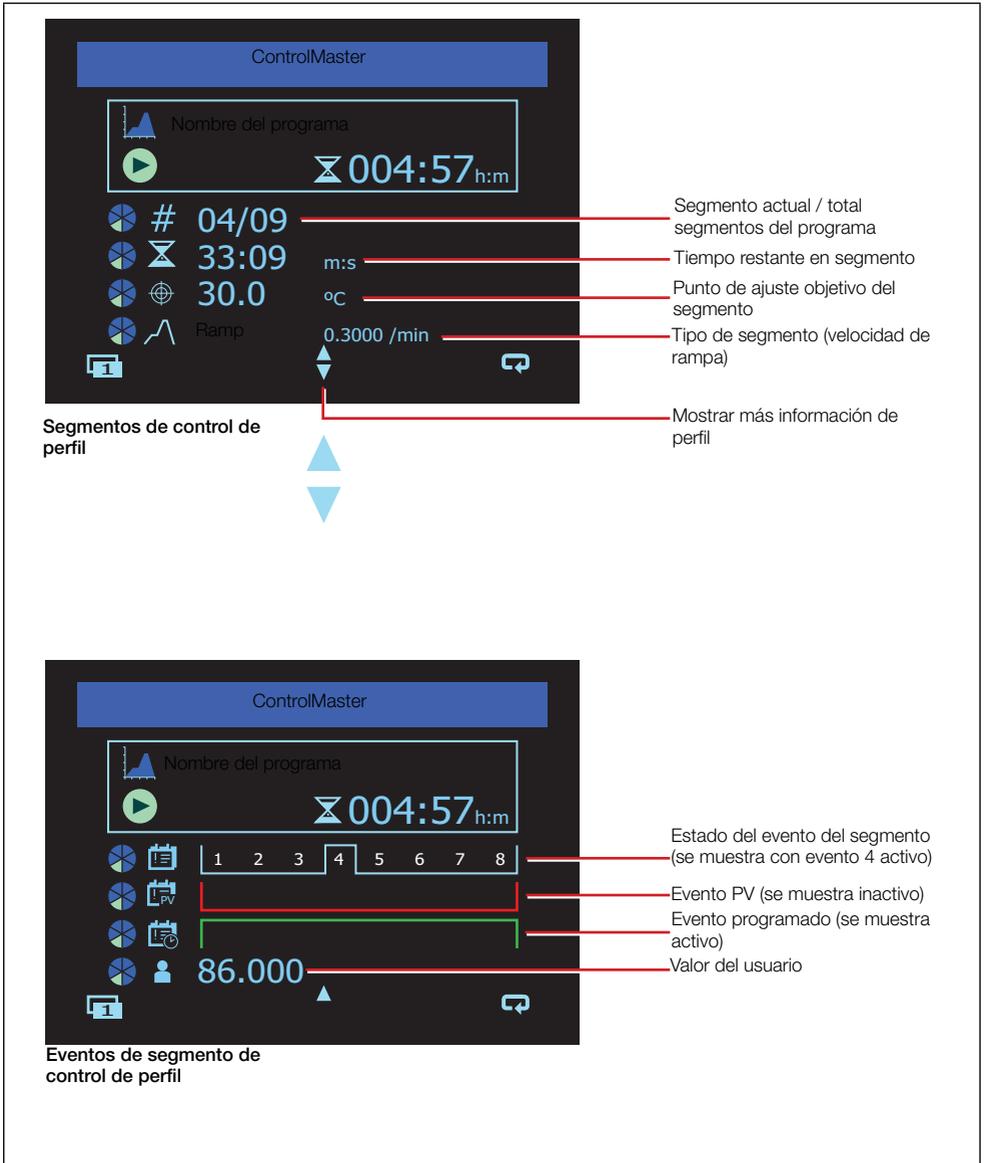


Fig. 5.6 Ejemplo de página del operador - Control de perfil (segmentos/eventos de segmento)

6 Nivel básico



El menú *Básica* permite acceder a los valores de control y de punto de consigna ajustables.

Puntos consig lazo 1 (2)

Punt consig local 1 (2) Es necesario especificar un valor de punto de consigna local. Si se ha ajustado el valor en *Nivel de operador* (consulte la página 23), se actualizará también aquí.

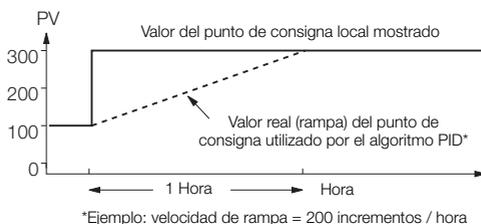
Relación RSP Si el punto de consigna remoto (externo) está seleccionado, el valor del punto de consigna es (relación x entrada de punto de consigna remoto) + polo.

Nota. Este parámetro está disponible sólo si la plantilla seleccionada tiene un punto de consigna remoto o si está seleccionada una plantilla de estación o controlador de relación; consulte la página 94.

Polo RSP Establece la desviación del punto de consigna remoto en unidades de ingeniería.

Nota. Este parámetro está disponible únicamente si la plantilla seleccionada tiene punto de consigna o relación remotos.

Modo rampa La función de punto de consigna de rampa puede servir para evitar una gran perturbación en la salida de control cuando varíe el valor del punto de consigna. El ajuste seleccionado se aplica a los puntos de ajuste local y remoto.



Velocidad de rampa Establece la velocidad de rampa necesaria en unidades de ingeniería / hora.

Nota. Aplicable sólo si el *Modo rampa* está *Activado*.

...Básico

Control Lazo 1 (2)

Histéresis On/Off

Configura el valor de histéresis en unidades de ingeniería.

Nota. Aplicable sólo si el *Tipo de control* está *Encendido/Apagado*; consulte la página 49.



Modo

Activa o desactiva la función *Autoajuste*. Cuando se encuentra en la posición *Activado*, puede iniciarse una operación de *Autoajuste* desde los menús de nivel de *Operador*; consulte la página 29.

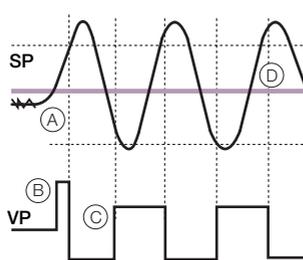
Autoajuste

Autoajuste es una función activada a demanda del usuario que permite el ajuste automático de los parámetros PID del controlador (consulte la página 19) mediante un algoritmo "según el tipo de punto de consigna". *Autoajuste* cambia la salida del controlador y luego monitoriza la respuesta del proceso para calcular los ajustes PID. La función *Autoajuste* utiliza una función de tipo relé con histéresis que inicia una oscilación controlada en el proceso. Los parámetros PID nuevos se calculan y almacenan en el controlador automáticamente.

Nota. Para obtener los resultados óptimos de *Autoajuste*, cambie el controlador al modo *Manual* (consulte la página 6) y ajuste la salida hasta que PV esté estable (cerca del punto de consigna), antes de iniciar *Autoajuste*.

Operación de Autoajuste

La secuencia de *Autoajuste* se muestra en la siguiente figura:



- ① Establezca el primer valor de paso y la dinámica necesarios. Para obtener óptimos resultados, seleccione el mayor tamaño de paso de la salida inicial que el proceso pueda tolerar.
- ② *Autoajuste* está habilitada sólo si el tipo de control es PID.
- ③ Inicie *Autoajuste* desde el menú *Operador*.
- ④ Monitoriza un ruido (A) y calcula un valor de histéresis.
- ⑤ Paso inicial definido por el usuario en la salida (B). Cuando el proceso excede el valor de histéresis, la salida se reduce.
- ⑥ Ajusta la amplitud de salida automáticamente (C), de modo que la perturbación de PV se mantenga al mínimo.
- ⑦ Cuando se establece una oscilación constante (D), el proceso de *Autoajuste* se detiene. Los ajustes óptimos se calculan a partir de la dinámica del proceso monitorizado.

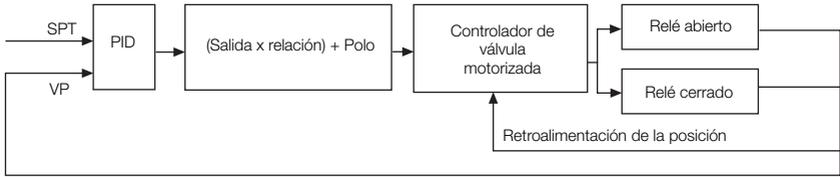
...Básico / ...Control Lazo 1 (2) / ... Autoajuste

Primer paso	Define el tamaño máximo del primer paso de salida en el proceso de autoajuste. <i>Autoajuste</i> ajusta la magnitud del paso de salida de acuerdo al ruido y la respuesta del proceso con el fin de proporcionar una medición fiable de las características del proceso con la mínima perturbación de éste. El ajuste máximo proporciona el mayor paso de salida posible a partir del valor de salida actual.																								
Dinámica	Sirve para configurar <i>Autoajuste</i> para que obtenga los resultados óptimos según sea el tipo de proceso que se esté controlando.																								
<i>Normal</i>	Determina si se pedirá automáticamente un control derivativo y calcula los ajustes de control en consecuencia.																								
<i>Tiempo muerto</i>	Establece los términos proporcional e integral para proporcionar un control óptimo del proceso de tiempo muerto (una banda proporcional mayor [ganancia menor] y un tiempo de integración menor).																								
<i>PI</i>	Utilizado en procesos en los que se puede prescindir del control derivativo.																								
Reiniciar	Si el controlador es transferido a otro proceso o tarea, debe restablecerse la opción de <i>Autoajuste</i> . Los valores actuales <i>PID</i> (véase abajo) se conservan, pero los datos del proceso interno se borran para incorporar los valores del proceso nuevo de características diferentes.																								
PID	Los valores <i>PID</i> del controlador pueden ponerse en servicio mediante la función <i>Autoajuste</i> (consulte la página 29), o bien pueden ajustarse manualmente. Se proporcionan 3 grupos de parámetros para facilitar el control de <i>Programac ganancia</i> ; consulte la página 50. Cuando <i>Programac ganancia</i> no está habilitada, se utiliza sólo el primer grupo de parámetros <i>PID</i> .																								
<i>Banda proporcional 1</i>	Configurado como % de rango de ingeniería.																								
<i>Tiempo integral 1</i>	Configurado en segundos por repetición. Para desactivar la acción integral, ajuste a 0 o 10.000 s.																								
<i>Tiempo derivativo 1</i>	Configurado en segundos. Al usar el control predictivo, <i>Derivative Time (derivada temporal)</i> se convierte en la constante de tiempo muerto.																								
<i>Reposición manual</i>	Cuando <i>Tiempo integral</i> está <i>Desactivado</i> , el parámetro de reposición manual está activado. Cuando la variable de proceso es igual al punto de consigna, el valor de salida es igual al valor de reposición manual. Nota: el controlador se entrega con valores PID nulos (P=100, I=desactivado y D=0). Para permitir que el controlador se encargue del proceso al que está conectado, estos valores se deben ajustar de la forma adecuada. Para ello, se puede emplear la función de ajuste automático o manual. Si el controlador se ajusta de forma manual, en la siguiente tabla se incluye información acerca de los valores de arranque recomendados. Se trata solamente de recomendaciones de arranque y no deben utilizarse como alternativa al ajuste correcto del controlador.																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de proceso</th> <th>P</th> <th>I</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Temperatura (rápido)*</td> <td>10</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Temperatura (lento)*</td> <td>10</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>Presión (rápido)*</td> <td>100</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Presión (lento)*</td> <td>10</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Nivel (rápido)*</td> <td>100</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Nivel (lento)*</td> <td>10</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Caudal</td> <td>100</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo de proceso	P	I	Temperatura (rápido)*	10	30	Temperatura (lento)*	10	300	Presión (rápido)*	100	1	Presión (lento)*	10	30	Nivel (rápido)*	100	1	Nivel (lento)*	10	30	Caudal	100	1
Tipo de proceso	P	I																							
Temperatura (rápido)*	10	30																							
Temperatura (lento)*	10	300																							
Presión (rápido)*	100	1																							
Presión (lento)*	10	30																							
Nivel (rápido)*	100	1																							
Nivel (lento)*	10	30																							
Caudal	100	1																							
	*En el caso de los circuitos de temperatura, el rendimiento del control se puede mejorar mediante el uso de derivadas. Un valor de arranque recomendado es 1/6 del valor integral.																								
Pre-alimentación	Aplicable sólo si está activada una plantilla de aplicación <i>Pre-alimentación</i> ; consulte la sección 8 en la página 88 para obtener información detallada sobre plantillas.																								
Ganancia	Establece la ganancia que se aplicará en el modo <i>Ganancia estática</i> ; consulte la página 52. En el modo <i>Ganancia adaptativa</i> , este valor es establecido automáticamente por el controlador; consulte la página 52.																								

...Básico

Válvula mot. Lazo 1 (2) ■

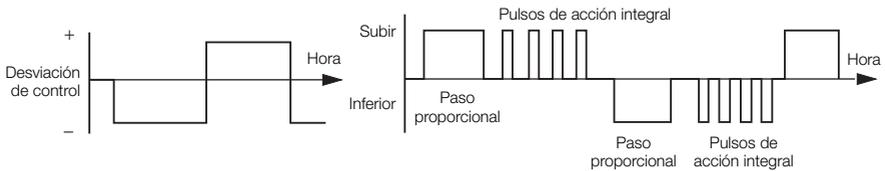
Salida de la válvula motorizada con retroalimentación



Salida de la válvula motorizada sin retroalimentación (sin saltos)

Un controlador de procesos de salida de válvula motorizada sin retroalimentación (sin saltos) genera, mediante una serie de pulsos de acción integral, una salida que realmente es el tiempo derivativo de la posición deseada del regulador (el controlador envía una señal al regulador, indicando, no dónde ir [posición derivativa], sino la dirección y la distancia a las que desplazarse). Por lo tanto, el controlador no necesita conocer la posición absoluta del regulador y no le afecta cuando éste alcanza los límites superior e inferior que los interruptores de límite del regulador determinan; a esto se le denomina "sin saltos".

Cuando se introduce una desviación del punto de consigna, se acciona el regulador para una duración de tiempo que es equivalente al paso proporcional. Luego, el regulador se acciona por pulsos de acción integral hasta que la desviación se encuentre dentro de la definición de banda muerta.



Relación y desviación

La posición requerida de la válvula = (Relación x PID Sal.) + desviación.

Nota. La relación y la desviación solo se aplican a las válvulas motorizadas con retroalimentación; vea la información que aparece arriba.

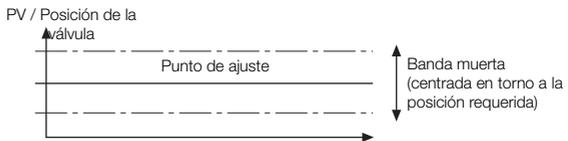
Banda muerta

Con retroalimentación

La banda muerta se expresa como un porcentaje (%) de la posición de la válvula. Por ejemplo, si se ha ajustado la válvula para que se accione al 50 % de la posición abierta y la banda muerta está ajustada al 4 %, el motor detiene su accionamiento al 48 %. La banda muerta se encuentra entre el 48 % y el 52 %.

Sin retroalimentación (Sin saltos)

La banda muerta se expresa en unidades técnicas. Por ejemplo, si el intervalo técnico (sin saltos) es de 0 a 150 litros y el punto de ajuste es 75 litros, cuando la banda muerta se ajuste a 10 litros, la banda muerta se encuentra entre los 70 y 80 litros.



Tiempo de recorrido

Para las válvulas motorizadas sin retroalimentación (vea la información que aparece arriba), este parámetro se utiliza para controlar el movimiento de la válvula.

Para las válvulas motorizadas con retroalimentación, el tiempo introducido se compara con el movimiento real de la válvula. Si la válvula se queda adherida, se genera un mensaje de diagnóstico (ajuste Tiempo de recorrido a 0 para desactivar esta característica).

...Básico / ...Válvula mot. Lazo 1

Cálculo de pulsos de control (Control sin saltos)

Los siguientes cálculos sirven de referencia al ajustar la banda muerta; los valores proporcionales e integrales solo se aplican al control sin saltos.

La banda muerta del ControlMaster está ajustada en unidades técnicas. Para calcular los valores integrales, primero es necesario convertir las unidades técnicas a porcentajes utilizando el siguiente cálculo:

$$\% \text{ de banda muerta} = \frac{\text{Banda muerta (unidades de ing.)} \times 100}{\text{Ing. alto} - \text{Ing. bajo}}$$

Ahora puede usar el porcentaje calculado de banda muerta en los siguientes cálculos de acción integral:

Tiempo activo mínimo de los pulsos de acción integral (para una desviación de control fija)

$$= \frac{\text{tiempo de recorrido} \times \% \text{ de banda muerta (en segundos)}}{\% \text{ de banda proporcional}}$$

Tiempo mínimo (aproximado) entre los pulsos de acción integral (para una desviación de control fija)

$$= \frac{\text{tiempo de acción integral} \times \% \text{ de banda muerta (en segundos)}}{2 \times \text{desviación de control}}$$

Duración del paso proporcional

$$= 2 \times \frac{(\% \text{ de desviación de control}) \times \text{Tiempo de recorrido en segundos}}{(\% \text{ de banda proporcional})}$$

% de desviación de control

$$= \frac{\text{Punto de consigna} - \text{Variable de proceso} \times 100\%}{\text{Ing. alto} - \text{Ing. bajo}}$$

...Básico

<p>Tiempo prop. Lazo 1 (2)</p>	<p>El tiempo activo del pulso de salida es proporcional al valor de la salida de control. Con una salida del 100 %, el pulso está activo durante el tiempo de ciclo completo, por ejemplo:</p>  <p>Nota. Aplicable sólo si <i>Tipo de salida</i> es <i>Tiempo prop.</i> o <i>Salida dividida</i> (y una salida es relé o una salida digital); consulte la página 34.</p>
<p>Tiempo del ciclo 1</p>	<p>El tiempo de ciclo que se va a utilizar con las salidas de tiempo proporcional. Para <i>salidas divididas</i>, este ajuste se aplica a <i>Salida 1</i>; consulte la página 34.</p>
<p>Tiempo de ciclo 2</p>	<p>El tiempo de ciclo que se va a utilizar con las salidas de tiempo proporcional. Para <i>salidas divididas</i>, este ajuste se aplica a <i>Salida 2</i>; consulte la página 34.</p> <p>Nota. Aplicable sólo si <i>Tipo de salida</i> es <i>Salida dividida</i>.</p>
<p>Alarma 1 (8)</p>	
<p>Disparo</p>	<p>El nivel de disparo de alarma en unidades de ingeniería. Consulte <i>Alarma de proceso</i> (página 58) para obtener más detalles sobre el parámetro.</p>

7 Nivel Avanzado

7.1 Ajuste del dispositivo



Proporciona acceso a los parámetros de configuración estándar para determinar el tipo de control / indicación necesario. También permite crear configuraciones no estándar para requisitos especiales de la aplicación.

4.

Configuración inicial

Plantilla de aplicación

Las plantillas de aplicación permiten que las configuraciones estándar de aplicaciones específicas se realicen de la manera más sencilla posible. Cuando se selecciona una plantilla, el controlador asume la forma preestablecida para dicha plantilla. Las entradas y los bloques de funciones se conectan por software automáticamente para desempeñar la función que se seleccione.

Consulte la sección 8, página 88 para obtener más información acerca de las plantillas disponibles para controladores de funcionalidad ampliada y doble.

Tipo salida Lazo 1 (2)

El bloque de función de salida y las salidas de relé, digital y analógica adecuados están configurados y conectados por software.

Tipo salida Lazo 2 está disponible sólo si una plantilla de aplicación de *Lazo doble* está seleccionada; consulte la sección 8, página 88 para obtener información detallada sobre plantillas.

Consulte el Apéndice D, página 109 para obtener más información sobre las asignaciones de salidas.

Salida dividida Lazo 1 (2)

Salida dividida Lazo 1 está sólo disponible si *Tipo salida Lazo 1* es *Salida dividida*.

Salida dividida Lazo 2 está sólo disponible si alguna de las plantillas de aplicación *Lazo doble* o *Cascada* está seleccionada y *Tipo salida Lazo 2* es *Salida dividida*.

Estos tipos de salida dividen la señal de salida *Control (PID)* en 2 señales (consulte la página 30). La relación lineal entre la salida de PID y las 2 salidas puede configurarse en la configuración de *Control*; consulte la página 46.

Consulte el Apéndice D, página 109 para obtener más información sobre las asignaciones de salidas.

Nombre del instrumento

Se mostrará una etiqueta alfanumérica de 16 caracteres en la barra de títulos de las páginas del *operador*; consulte la página 23.

Nombre Lazo 1 (2)

Disponible sólo si alguna de las plantillas de aplicación *Cascada* o *Lazo doble* está seleccionada; consulte la sección 8 en la página 88 para obtener información detallada sobre la plantilla.

El nombre se muestra en las páginas del *operador*; consulte la página 23.

Frecuencia de red

Sirve para ajustar los filtros internos con el fin de reducir interferencias de la frecuencia de la red eléctrica.

...Ajuste del dispositivo / ...Configuración básica

Configurar acción	El parámetro <i>Configurar acción</i> sirve para determinar el comportamiento del controlador y de las salidas del controlador cuando se activa el nivel <i>Avanzado</i> ; consulte la página 34.
<i>Continuar</i>	El controlador continúa funcionando como en el nivel de operador. Las salidas continúan funcionando de forma normal.
<i>Retención</i>	Cambia el controlador al modo de control <i>Manual</i> . Al salir del nivel <i>Avanzado</i> , el controlador vuelve al modo de funcionamiento de preconfiguración. Las salidas digital, analógica y del relé conservan su valor o estado cuando se accede al modo de configuración.
<i>Inactivo</i>	Cambia el controlador al modo de control <i>Manual</i> . Al salir del nivel <i>Avanzado</i> , el controlador vuelve al modo de funcionamiento de preconfiguración. Las salidas de relé y digitales se apagan. Las salidas analógicas están ajustadas a 0 mA.
Plantilla personalizada ■	Si este parámetro está activado, permite que los bloques de funciones internos vuelvan a conectarse para crear configuraciones personalizadas que cumplan requisitos particulares de una aplicación. Estas fuentes se configuran en <i>Ajuste del disp. / Config prsonalizada</i> ; consulte a continuación.
Analógico 1 Unidades ing. Analógico 2 Unidades ing.	Unidades configurables que se pueden asignar a cualquier señal analógica (entrada analógica o bloque matemático).
Total. 1 Unid. ing. Total. 2 Unid. ing.	Unidades configurables que se pueden asignar a cualquier totalizador.
Restablec predeterm	Restablece los valores predeterminados en todos los parámetros de configuración.
Ajustes seguridad	Existen 3 niveles de acceso de seguridad, cada uno protegido con una contraseña de 6 caracteres alfanuméricos. Nota. Los niveles de contraseñas <i>Básico</i> y <i>Avanzado</i> no vienen definidos de fábrica, por lo que debe ser el usuario quien los configure.
Contraseña básica	El nivel <i>básico</i> proporciona acceso a los parámetros de ese nivel; consulte la sección 6 en la página 28.
Contraseña avanzada	Proporciona acceso a todos los parámetros de configuración; consulte la sección 7 en la página 34.
Restablece contraseñas	Restablece los valores de fábrica de las contraseñas.

Configuración personalizada ■

<i>PV Lazo 1 (2)</i>	Establece la fuente para la variable de proceso.
<i>Salida dividida Lazo 1 (2)</i>	Establece la fuente de salida para el bloque de función de salida dividida.
<i>Modo válvula Lazo 1 (2)</i>	Activa el modo de funcionamiento de la válvula, <i>Retroalimentación</i> o <i>Sin salto</i> ; consulte la página 31.
<i>O/P válvula Lazo 1 (2)</i>	Ajusta la entrada de control al bloque de función de válvula.
<i>FB válvula Lazo 1 (2)</i>	Ajusta la fuente a la posición de entrada de retroalimentación.
<i>TP OP1 Lazo 1 (2)</i>	Ajusta la fuente para la entrada de control en el bloque de tiempo proporcional para <i>Salida 1</i> ; consulte la página 34.
<i>TP OP2 Lazo 1 (2)</i>	Ajusta la fuente para la entrada de control en el bloque de tiempo proporcional para <i>Salida 2</i> ; consulte la página 34.
<i>RSP Lazo 1 (2)</i>	Ajusta la fuente para el punto de consigna remoto (externo).

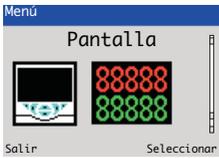
Configuración IrDA

Permite realizar una copia de seguridad de la configuración del dispositivo (lectura) desde el dispositivo; o bien, escribirla en el dispositivo a través de la interfaz IrDA a un PC; consulte la sección 9, página 97 – Configuración del PC.

Ajustes

Seleccionar modo	Seleccione el modo de funcionamiento <i>Configuración IrDA</i> .
<i>Off</i>	El modo <i>Configuración IrDA</i> se desactiva.
<i>Solo lectura</i>	Habilite la lectura de la configuración del dispositivo.
<i>Lectura/escritura</i>	Habilite la lectura y escritura de la configuración del dispositivo.
Config. Descripción	Descriptor alfanumérico de 24 caracteres utilizado para ayudar a determinar la configuración que se lee o se escribe en el dispositivo.

7.2 Pantalla



Sirve para configurar la página del operador, el idioma y los ajustes de hardware de la pantalla.

Idioma	Selecciona el idioma mostrado en la pantalla local del controlador.
Plantillas operador	Activa hasta 4 páginas de operador que se pueden configurar de acuerdo con los requisitos de la aplicación.
Página 1 (4) Plantilla	<p>El tipo de plantilla de operador.</p> <p>Las funciones disponibles en cada plantilla aparecen abreviadas, por ejemplo:</p> <p><i>PV, SP y OP simples</i></p> <p>Clave de abreviaturas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ PV = variable de proceso ■ SP = punto de consigna ■ MOP = salida maestra (estado A/M y copias de seguridad analógicas) ■ OP = salida de control ■ DV = variable de perturbación (entrada a prealimentación) ■ Descripción general = muestra PV, SP y OP para ambos lazos ■ Lazo 1 (2) = muestra PV, SP y SP para Lazo 1 (2) ■ AR = índice real ■ DR = índice deseado ■ Gráfico = pantalla de tendencias de hasta 2 señales ■ Perfilador = generador de perfiles de punto de ajuste

...Pantalla

Funciones operador

Autodesplazamiento	Cuando está (<i>Activado</i>), las páginas de <i>operador</i> (consulte la página 23) son revisadas continuamente a intervalos de 10 segundos por página.
Función tecla conf	Asigna una función específica a la tecla de navegación (derecha); consulte la página 6.
<i>Configuración</i>	Muestra la selección disponible de <i>Nivel de acceso</i> de los niveles de configuración; consulte la página 24.
<i>Automático/Manual</i>	Cambia entre los modos de control <i>Automático</i> y <i>Manual</i> .
<i>Local / remoto</i>	Cambia entre los modos de punto de consigna <i>Local</i> y <i>Remoto</i> .
<i>Desplazamiento vista</i>	Permite desplazarse por cada vista de <i>operador</i> disponible.
<i>Confirmar alarma</i>	Confirma todas las alarmas activas pero no confirmadas
<i>Señal de estado</i>	Proporciona una fuente que alterna entre 2 estados: pueden asignarse a salidas o usarse para seleccionar fuentes.
<i>Señal flanco</i>	Proporciona una fuente que se dispara en los flancos y que se activa al pulsar una tecla. Puede asignarse a salidas o puede servir para seleccionar fuentes
Activar Auto/Manual	Activa o desactiva la posibilidad de que el modo de control <i>Automático / Manual</i> pueda cambiarse en el <i>Nivel de operador</i> .
Activ local/remoto	Activa o desactiva la posibilidad de que el modo de punto de consigna remoto pueda cambiarse en el <i>Nivel de operador</i> .
Activ confirm alarm	Activa o desactiva la posibilidad de confirmar alarmas desde el panel frontal.
Deten/inic totalizador	Activa o desactiva la posibilidad de iniciar o detener el totalizador.
Reinic. totaliz.	Activa o desactiva la posibilidad de restablecer el totalizador.
Activar ajuste SP	Activa o desactiva la posibilidad de ajustar el punto de consigna en el <i>Nivel de operador</i> .
Perfilador ■	
<i>Selección programa</i>	Permite seleccionar el programa en el nivel de <i>operador</i> .
<i>Control de programa</i>	Permite disponer de las funciones de control del programa en los menús del <i>operador</i> (<i>Ejecutar, Detener, Retención, Reiniciar</i>).
<i>Control de segmento</i>	Permite disponer de las funciones de control del segmento en los menús del <i>operador</i> (<i>Saltear segmento, Repetir segmento</i>).

...Pantalla

Ver gráfico ▲	<p>Permite que se configure la función de gráfico del nivel de operador.</p> <p>El gráfico puede mostrar la tendencia de 1 ó 2 valores analógicos y puede disponerse en escala independientemente de cuáles sean los rangos de ingeniería para los valores analógicos seleccionados.</p> <p>Nota. Activada sólo si está seleccionado <i>Plantillas operador, Gráfico</i>; consulte la página 37.</p>
Canal 1 (2)	
Fuente	Selecciona el valor analógico que se va a mostrar en el gráfico; consulte el Apéndice A.2, página 105 para obtener más detalles sobre las fuentes analógicas.
Mín. de escala*	Establece el valor mínimo en el eje y para este canal.
Máx. de escala*	Establece el valor máximo en el eje y para este canal.
Nombre	Etiqueta de 3 caracteres alfanuméricos que sirve para identificar el parámetro del gráfico.
Frecuencia muestreo	Seleccionada entre 1, 10 y 30 segundos; 1, 2, 3, 4 y 5 minutos.
Ajustes	Ajusta los valores de la pantalla para adaptarlos a las condiciones ambientales.
Brillo	Aumenta o reduce el brillo de la pantalla para adaptarlo a las condiciones ambientales.
Contraste	Aumenta o reduce el contraste de la pantalla para adaptarlo a las condiciones ambientales (disponible solo para el CM30 y el CM50.)
Fecha y hora ■	Ajusta el formato de fecha, la hora y fecha locales y las fechas de cambio de horario de las estaciones del año.
Formato de fecha	Seleccionada entre: DD-MM-AAAA, MM-DD-AAAA Y AAAA-MM-DD.
Fecha y hora	Ajusta la hora y fecha del controlador.
Ahorra energía solar	Ajusta los parámetros de cambio de horario.
Región AES	
<i>Desactivado</i>	El cambio del horario de verano está desactivado.
<i>Europa</i>	Las horas estándar de inicio y fin del horario de verano están seleccionadas automáticamente para Europa.
<i>EE. UU.</i>	Las horas estándar de inicio y fin del horario de verano están seleccionadas automáticamente para Estados Unidos.
<i>Adaptado</i>	Se utiliza para crear manualmente cambios de horarios de verano personalizados para regiones distintas de Europa y Estados Unidos.
	Nota. Activa los parámetros <i>Hora de inicio de horario de verano</i> y <i>Finalización de horario de verano</i> .
Hora de inicio AES	La hora de inicio seleccionada en incrementos de 1 hora.
	Nota. Se muestra sólo cuando el subparámetro <i>Región AES</i> es <i>Adaptado</i> .
Inicio de AES	El día del mes en el que comienza finaliza el horario de ahorro de energía, por ejemplo: para que comience o (termine) el segundo lunes del mes seleccionado, seleccione <i>Segundo</i> .
Fin de AES	
Día de inicio AES	El día del mes en el que comienza o acaba el horario de ahorro de energía.
Día final AES	Nota. Los parámetros de <i>Inicio de AES / Fin de AES</i> deben ser válidos en el mes para el día seleccionado.
Mes de inicio AES	El mes en el que comienza o acaba el horario de ahorro de energía.
Mes final AES	

*Cuando se enciende por primera vez, los valores de Mín. de escala y Máx. de escala son los predeterminados para que concuerde con el rango de ingeniería.

...Pantalla

Personalizar páginas ▲ Pueden personalizarse el contenido y el aspecto de cada *Página de operador* (consulte la página 23) con el objeto de cumplir requisitos particulares del usuario.

Número de página Selecciona la *Página de operador* (de 1 a 4) que se va a personalizar.

Tipo de plantilla Selecciona una de las plantillas estándar de la página del operador.
Códigos de plantillas:

A = valor analógico, T = valor del totalizador, S = valor de estado (consulte *Parámetros / Tipo* más abajo).

A (Estilo 1)	A,A (Estilo 1)	A,A,A (Estilo 1)	A,A,A,A (Estilo 1)	A,A,A,A,A	A,A,A,A,A,A
A (Estilo 2)	A,A (Estilo 2)	A,A,A (Estilo 2)	A,A,A,A (Estilo 2)	A,A,A,A,S	A,A,A,A,A,S
	A,A (Estilo 3)	A,A,A (Estilo 3)*	A,A,A,A (Estilo 3)		A,A,S,A,A,A
	A,A (Estilo 4)	A,A,A (Estilo 4)	A,A,A,T**		A,A,S,A,A,S
	A,T (Estilo 1)	A,A,S (Estilo 1)	A,A,T		
		A,A,S - (Estilo 2)			Gráfico
		A,A,T			
		A,T			
		*CM50 sólo	**CM30 sólo		

Nombre barra título Etiqueta de 16 caracteres alfanuméricos programable por el usuario.

Parámetros

Número de parámetro De 1 a 4 (dependiendo del *Tipo de plantilla* seleccionado).

Tipo Permite modificar algunos tipos de parámetros con el objeto de conseguir mayor flexibilidad en los formatos de pantalla disponibles:

- Los parámetros definidos como *Valor del totalizador* en *Tipo de plantilla* pueden cambiarse a parámetros de estado o analógicos.
- Los parámetros definidos como *Valor de estado* en *Tipo de plantilla* pueden cambiarse a un parámetro analógico.

Fuente Selecciona la señal que se va a mostrar.

Color Selecciona el color con el que se va a mostrar el parámetro.
Códigos de color:

Negro	Rojo	Amarillo	Verde	Cian
Azul	Magenta	Blanco	Gris	
Cian oscuro	Magenta oscuro	Gris oscuro	Amarillo oscuro	Verde oscuro
Azul oscuro	Rojo oscuro			
Tema RGB*	Tema RYG**			

*Para utilizar con los tipos de parámetro *Estado*:

- Nombre Estado 0 aparece en rojo.
- Nombre Estado 1 aparece en verde.
- Nombre Estado 2 aparece en azul.

Aplicable sólo si *Tipo de plantilla* = *Estado*.

**Para utilizar con los tipos de parámetro *Estado*:

- Nombre Estado 0 aparece en rojo.
- Nombre Estado 1 aparece en amarillo.
- Nombre Estado 2 aparece en verde.

Aplicable sólo si *Tipo de plantilla* = *Estado*.

...Pantalla / ...Personalizar páginas / ...Parámetros ▲

Nombre	Etiqueta de 3 caracteres alfanuméricos programable por el usuario que sirve para identificar cada parámetro.																								
Nombre Estado 0	Etiqueta de 8 caracteres alfanuméricos programable por el usuario que se muestra cuando el estado del parámetro seleccionado tiene un valor de 0.																								
Nombre Estado 1	Etiqueta de 8 caracteres alfanuméricos programable por el usuario que se muestra cuando el estado del parámetro seleccionado tiene un valor de 1.																								
Nombre Estado 2	Etiqueta de 8 caracteres alfanuméricos programable por el usuario que se muestra cuando el estado del parámetro seleccionado tiene un valor de 2.																								
Gráficos de barras	Pueden configurarse hasta 2 gráficos de barras. En algunos <i>Tipos de plantilla</i> (consulte 40), no es posible mostrar ninguno de los dos gráficos de barras.																								
Número gráfíc barras	Selecciona el gráfico de barras que se va a personalizar.																								
Tipo	Selecciona el tipo de gráfico de barras (si es necesario). [Desactivado, Estándar, Desviación]																								
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; text-align: center;"> <div> <p>Gráfico de barras estándar (se muestran 2)</p>  </div> <div> <p>Gráfico de barras de desviación</p>  </div> </div>																								
Fuente	Selecciona la señal analógica que se va a representar en el gráfico de barras (si hay seleccionado un tipo de gráfico de <i>desviación</i> , elija sólo señales de desviación).																								
Color	Selecciona el color que se va a utilizar en el gráfico. Nota. <i>Tema RGB</i> y <i>Tema RYG</i> (consulte la página 40) no pueden seleccionarse con los gráficos de barras.																								
Iconos	Sirve para configurar un máximo de 8 iconos (con algunas plantillas personalizadas no es posible mostrar los 8).																								
Tipo	Selecciona el tipo de icono que se va a mostrar. Tipos de icono:																								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Des</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>SP local Lazo 1</td> <td>Auto/manual Lazo 1</td> <td>Local/remoto Lazo 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SP local Lazo 2</td> <td>Auto/manual Lazo 2</td> <td>Local/remoto Lazo 2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prealimentac Lazo 1</td> <td>Prealimentac Lazo 2</td> <td>Estado válv Lazo 1</td> <td>Estado válv Lazo 2</td> </tr> <tr> <td>Totalizador Lazo 1</td> <td>Totalizador Lazo 2</td> <td>Relación L/R Lazo 1</td> <td>Relación L/R Lazo 2</td> </tr> <tr> <td>Seguim estad Lazo 1</td> <td>Seguim estad Lazo 2</td> <td>Vacio</td> <td></td> </tr> </table>	Des				SP local Lazo 1	Auto/manual Lazo 1	Local/remoto Lazo 1		SP local Lazo 2	Auto/manual Lazo 2	Local/remoto Lazo 2		Prealimentac Lazo 1	Prealimentac Lazo 2	Estado válv Lazo 1	Estado válv Lazo 2	Totalizador Lazo 1	Totalizador Lazo 2	Relación L/R Lazo 1	Relación L/R Lazo 2	Seguim estad Lazo 1	Seguim estad Lazo 2	Vacio	
Des																									
SP local Lazo 1	Auto/manual Lazo 1	Local/remoto Lazo 1																							
SP local Lazo 2	Auto/manual Lazo 2	Local/remoto Lazo 2																							
Prealimentac Lazo 1	Prealimentac Lazo 2	Estado válv Lazo 1	Estado válv Lazo 2																						
Totalizador Lazo 1	Totalizador Lazo 2	Relación L/R Lazo 1	Relación L/R Lazo 2																						
Seguim estad Lazo 1	Seguim estad Lazo 2	Vacio																							
Color	Selecciona el color de cada icono de la pantalla.																								
Colores de página	El parámetro <i>Iconos</i> sirve para definir los iconos mostrados y para elegir los colores de los iconos.																								
Color de fondo	Selecciona el color de fondo de la <i>Página del operador</i> ; consulte la página 23.																								
Color barra título	Selecciona el color de fondo de la barra de título.																								
Color nombre título	Selecciona el color del nombre de la barra de título.																								
Color tecla función	Selecciona el color para los iconos <i>Tecla conf</i> ; consulte la página 38.																								

7.3 Entrada/Salida



Permite configurar las entradas y salidas analógicas o digitales y los relés.

Entradas analógicas

Entrada analógica 1 (4)*

Tipo de entrada *Milivoltios, Miliamperios, Voltios, Resistencia (Ohmios), RTD, Termopar, Libre tensión digital, 24 V digital, Entrada frecuencias, Entrada de pulso s.*

Comentarios adicionales sobre *Tipo de entrada*:

Libre tensión digital Actúa como una entrada digital.

Entrada frecuencias Establece la frecuencia máxima y la velocidad de caudal equivalente en el rango de ingeniería de 0 a 6.000 Hz. (Puede usarse una frecuencia de hasta 6 KHz para crear un valor analógico).

Entrada de pulsos Este parámetro cuenta los pulsos y se recomienda utilizarlo sólo con caudalímetros electromagnéticos.

Elect. baja Selecciona el rango eléctrico requerido.

Nota. Aplicable sólo a *Milivoltios, Miliamperios, Voltios* y *Ohmios*.

Entradas lineales	Entrada analógica estándar	Precisión (% de lectura)
Milivoltios	De 0 a 150 mV	0,1 % o ±20 µV
Miliamperios	De 0 a 45 mA (CM30 y CMF310)	0,2 % o ±4 µV
	De 0 a 50 mA (CM50)	
Voltios	De 0 a 25 V	0,2 % o ±1 mV
Resistencia Ω (baja)	De 0 a 550 Ω	0,2 % o ±0,1 Ω
Resistencia Ω (alta)	De 0 a 10 kΩ	0,1 % o ±0,5 Ω

Elect. alta Selecciona el rango eléctrico requerido.

Nota. Aplicable sólo a *Milivoltios, Miliamperios, Voltios* y *Entrada frecuencias*.

Linealizador Selecciona el tipo de linealizador necesario para acondicionar la señal de entrada.

Notas. En las aplicaciones de termopar que utilizan una junta fría externa fija, configure *Tipo de entrada* en *Milivoltios* y seleccione el tipo de linealizador adecuado.

No es aplicable para los parámetros *Entrada de pulsos, Libre tensión dgtl* ni *24 V digital*.

Unidades ingeniería El linealizador utiliza las unidades seleccionadas y se muestran en las páginas del *operador*.

No es aplicable para los parámetros: *Entrada de pulsos, Libre tensión dgtl* ni *24 V digital*.

Las entradas de termopar y RTD están restringidas a °C, °F, Kelvin; consulte el Apéndice A, página 104 para obtener más información sobre unidades de entrada analógica.

D ps téc. Posiciones decimales de ingeniería: selecciona la resolución necesaria que se va a mostrar para el valor de entrada.

*Entradas analógicas 2 a 4: *Entrada frecuencias, Entrada de pulsos* y *Resistencia* no están disponibles. Un tipo de entrada *Termopar* puede configurarse si la primera entrada es *Termopar*.

...Entrada/Salida / ...Entradas analógicas / ...Entradas analógicas 1 (4)

Téc. bajo	Especifica el valor de rango bajo (mínimo). Ejemplo: para un rango de entrada eléctrico de 4,0 a 20,0 mA, que representa un rango de presión de 50 a 250 bares, ajuste el valor <i>Téc. bajo</i> en 50,0 y el valor <i>Téc. alto</i> en 250,0. No es aplicable para <i>Entrada de pulsos</i> ; consulte la página 42.
Téc. alto	Especifica el valor de rango alto (máximo). Consulte <i>Téc. bajo</i> para obtener un ejemplo de rango. No aplicable para <i>Entrada de pulsos</i> .
Unidades de pulso	Selecciona la unidad de medida para el tipo de entrada de pulsos.
Pulso / Unidad	Ajusta el número de pulsos necesarios para representar 1 unidad de pulso (según el parámetro anterior). Por ejemplo, si <i>Unidades de pulso</i> = Kl y <i>Pulso / unidad</i> = 10,00000000, cada pulso representa 0,1 Kl, 10 pulsos = 1 Kl.
Sensor abierto	Si se produce un fallo en la entrada, el valor de entrada puede configurarse para dirigirse a una dirección dada.
<i>Ninguno</i>	No se toma ninguna acción.
<i>Automático</i>	Si el valor de la entrada que ha fallado es inferior a <i>Téc. bajo</i> , el valor de entrada baja hasta el mínimo en la escala; en caso contrario, subiría hasta el valor máximo en la escala.
<i>Escala ascendente</i>	El valor de entrada sube al máximo de la escala.
<i>Escala descendente</i>	El valor de entrada baja al mínimo de la escala.
Tiempo de filtrado	El valor de entrada se promedia sobre el tiempo establecido.
Detección de fallo	Establece un nivel de tolerancia (en % del rango de ingeniería) que permite la desviación de la señal de entrada por encima o por debajo del rango de ingeniería, antes de que se detecte un fallo de entrada.
Ajuste cero	Los parámetros <i>Ajuste cero</i> y <i>Ajuste de span</i> permiten ajustar las entradas con precisión con el fin de eliminar los errores de sistema. Aplique un valor de entrada conocido y ajústelo hasta que se muestre ese valor de entrada. Por lo general, se utiliza <i>Ajuste cero</i> con valores cercanos a <i>Téc. bajo</i> (el ajuste se realiza aplicando una desviación a la lectura), mientras que <i>Ajuste de span</i> se utiliza con valores cercanos a <i>Téc. alto</i> (el ajuste se realiza aplicando un multiplicador a la lectura).
Ajuste de span	
Calibración del sensor	Un ajuste adicional para eliminar los errores conocidos del sensor. Nota. Este ajuste se aplica después de la calibración de entrada.
Valor ajustado	El valor de entrada con la calibración del sensor aplicada.
Ajuste de compensación	Ingrese la compensación requerida en unidades de ingeniería.

...Entrada/Salida

Salidas analógicas	Las salidas analógicas pueden configurarse para retransmitir cualquier valor analógico, y tienen un rango configurable de 0 a 24 mA. La salida 1 puede configurarse para que funcione como una salida digital.
Salida analógica 1 (4)	Nota. CM30 / 50: <i>Salida analógica 2</i> está disponible sólo si hay instalada una placa opcional; consulte las páginas 16 (CM30) y 17 (CM50) para obtener más detalles sobre placas opcionales. CMF310: Salidas analógicas 3 / 4 solo disponibles si hay instalada una tarjeta opcional de relés de salida/pendiente; consulte la página 20.
Tipo de salida	Selecciona el tipo de salida necesaria (aplicable sólo a Salida analógica 1).
Fuente	Selecciona el parámetro que se va a asignar a la salida; consulte el Apéndice A, página 104 para obtener una descripción de las fuentes.
Elect. baja*	La salida actual necesaria cuando el valor de la fuente es igual al valor <i>Téc. bajo</i> ; consulte la página 43.
Elect. alta*	La salida actual necesaria cuando el valor de la fuente es igual al valor <i>Téc. alto</i> ; consulte la página 43.
Autorango técn.*	Si está (<i>Activado</i>), los valores <i>Téc. alto</i> y <i>Téc. bajo</i> para la salida se establecen automáticamente en los valores del rango de ingeniería de la fuente.
Téc. bajo*	El valor mínimo de salida del rango de ingeniería.
Téc. alto*	El valor máximo de salida del rango de ingeniería.
Polaridad**	Ajusta la polaridad de la señal de salida. Si se ajusta en <i>Negativo</i> , la salida se activa cuando la fuente está inactiva. Si se ajusta en <i>Positivo</i> , la salida se activa cuando la fuente está activa.

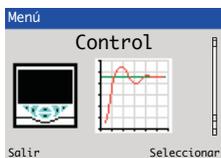
*No es aplicable si el ajuste de *Tipo de salida* es *Digital* o si el ajuste de *Fuente* es *Ninguno*.

**No es aplicable si el ajuste de *Tipo de salida* es *Analógica* o si el ajuste de *Fuente* es *Ninguno*.

...Entrada/Salida

E/S digital	
E/S digitales 1 (6)	
Tipo	Ajusta <i>E/S digitales</i> para que funcione como una salida o una entrada.
<i>Desactivado</i>	No se toma ninguna acción.
<i>Salida</i>	El parámetro <i>E/S digitales</i> funciona como una salida.
<i>Libre de tensión</i>	Se detecta una entrada alta cuando el conmutador libre de tensión se cierra en la entrada.
<i>24 V</i>	Entrada digital baja < 5 V, alta > 11 V (entrada máxima 30 V).
<i>TTL</i>	Entrada digital baja < 0,8 V, alta > 2 V.
Fuente de salida	Selecciona la señal digital que se va a asignar a la salida; consulte el Apéndice A, página 104 para obtener una descripción de las fuentes.
Polaridad	Ajusta la polaridad de la señal de salida.
<i>Positivo</i>	Para una salida, ésta es alta si la fuente está activa. Para una entrada, ésta está activa si se detecta una señal alta.
<i>Negativo</i>	Para una salida, ésta es alta si la fuente está inactiva. Para una entrada, ésta está activa si se detecta una señal baja.
Relés	
Relé 1 (4 - CM30/50) Relé 1 (6 - CMF310)	
Fuente	Selecciona la señal digital que se va a asignar al relé; consulte el Apéndice A, página 104 para obtener una descripción de las fuentes.
Polaridad	Establece la polaridad del relé.
<i>Positivo</i>	Si la fuente está activa, el relé se activa.
<i>Negativo</i>	Si la fuente está inactiva, el relé se activa.

7.4 Control



- Permite que se configuren los puntos de consigna, las funciones de control y las salidas.

Punts consig Lazo 1 (2)

El controlador dispone de hasta 4 valores independientes de punto de consigna local, funcionalidad de punto de consigna remoto y la posibilidad de limitar los valores absolutos y la velocidad de cambio del punto de consigna de control.

Los valores de *Punto consig Lazo 2* se aplican al controlador esclavo si se selecciona una plantilla de aplicación *Cascada*; consulte la sección 8 en la página 88 para obtener información sobre las opciones de plantillas.

Nota. Esta sección no es aplicable a *Estación automática/manual*, *Indicador simple/doble*, *plantillas Estación relación*; consulte la sección 8 en la página 88 para obtener más información sobre las opciones de plantillas.

Límite bajo

Límite alto

Los parámetros del límite del punto de consigna definen los valores máximo y mínimo para los puntos de consigna remotos o locales. Los límites del punto de consigna no son aplicables en el modo de control *Manual* con seguimiento de punto de consigna local activado. Si el punto de consigna se encuentra fuera de los límites cuando está seleccionado el modo de control *Auto*, el valor de punto de consigna puede ajustarse sólo hacia sus límites.

Una vez dentro de los límites se aplican como normales.

Nº de SP locales

Selecciona el número necesario de puntos de consigna locales (internos) independientes.

Los puntos de consigna locales pueden seleccionarse en el menú de nivel de *operador* o por medio de una señal digital.

Punt consig local 1 (4)

Si el valor se ajusta en el nivel de *operador*, el valor se actualiza aquí también.

Modo seguimiento

El punto de consigna local (interno) puede efectuar un seguimiento de otro valor según el modo de seguimiento seleccionado del punto de consigna.

Desactivado

No se realiza ningún seguimiento.

Local

El punto de consigna local (interno) realiza un seguimiento de la variable de proceso cuando el modo de control *Manual* está seleccionado.

Remoto

En el modo *Punto de consigna remoto*, el punto de consigna local (interno) efectúa un seguimiento del remoto (externo). Si el controlador se coloca en modo *Manual*, el punto de consigna se invierte de *remoto a local*. Esta norma se aplica también a la relación local y remota cuando se selecciona una plantilla de controlador de relación; consulte la sección 8 en la página 88 para obtener información detallada sobre plantillas.

Nota. Disponible sólo si la plantilla seleccionada dispone de funciones de punto de consigna remoto o de relación.

Local y remoto

Nota. Disponible sólo si la plantilla seleccionada dispone de funciones de punto de consigna remoto o de relación.

...Control / ...Puntos consig Lazo 1 (2)

Relación RSP	<p>Cuando se selecciona el punto de consigna remoto (externo), el valor del punto de consigna de control es:</p> <p style="text-align: center;">(relación x entrada de punto de consigna remoto) + polo</p>	
Polo RSP	<p>Ajustar el desvío del punto de consigna remoto en unidades de ingeniería; consulte el Apéndice C, página 108 para obtener una descripción de las unidades (ingeniería) de entrada analógica.</p>	
Acción de fallo RSP	<p>La acción requerida cuando se produce un fallo del punto de consigna remoto.</p>	
<i>Sin acción</i>	<p>No se realiza ninguna acción de fallo.</p>	
<i>Local</i>	<p>Selecciona el modo del punto de consigna local (interno).</p>	
<i>Local predeterminad</i>	<p>Selecciona el modo del punto de consigna local (interno) y ajusta su valor en el punto de consigna predeterminado.</p>	
Punto ajuste predet	<p>Establece el valor necesario para el punto de consigna local (interno) bajo las condiciones de fallo del punto de consigna remoto.</p>	
Modo rampa	<p>La función de punto de consigna de rampa puede servir para evitar una gran perturbación en la salida de control cuando varíe el valor del punto de consigna. El ajuste seleccionado se aplica a los puntos de ajuste local y remoto.</p>	
<p>*Ejemplo: velocidad de rampa = 200 incrementos / hora</p>		
Velocidad de rampa	<p>Establece la velocidad de rampa necesaria en unidades de ingeniería / hora.</p>	
Seleccionar fuentes	<p>La selección de los puntos de consigna locales y el cambio entre los modos local (interno) y remoto (externo) pueden controlarse mediante señales digitales, bien internas (por ejemplo, estados de alarma), bien externas por vía de entradas digitales (o comunicaciones digitales); consulte el Apéndice A, página 104 para obtener una descripción sobre las fuentes.</p>	
Alternar LSP 1 / 2	<p>La fuente necesaria para elegir entre punto de consigna local 1 (LSP1) y punto de consigna 2 (LSP2). Esta fuente está activada por niveles. Una señal baja bloquea el punto de consigna local como punto de consigna local 1 (LSP1) y una señal alta lo bloquea como punto de consigna local 2 (LSP2).</p>	
Seleccionar LSP1 (4)	<p>La fuente requerida para seleccionar el punto de consigna local 1 (LSP1) como punto de consigna local actual. La selección se realiza en el flanco de subida de la señal digital.</p>	
Seleccionar local	<p>La fuente requerida para seleccionar el modo de punto de consigna local (o el modo de relación local cuando se selecciona la plantilla de relación de controlador o de estación).</p>	

...Control / ...Puntos consig Lazo 1 (2) / ...Seleccionar fuentes

<p>Seleccionar remoto</p>	<p>La fuente necesaria para seleccionar el modo de punto de consigna remoto (o el modo de relación remota).</p>	
<p>Alternar Loc./Rem.</p>	<p>La fuente requerida para elegir entre el modo de punto de consigna local y remoto. Esta fuente está activada por niveles.</p> <p>Una señal baja bloquea el controlador en el modo de punto de consigna local, mientras que una señal alta lo bloquea en el modo remoto. Las fuentes de selección locales y remotas activadas por niveles y las teclas del panel frontal no funcionan cuando se utiliza esta función.</p>	

Si el punto de consigna remoto está seleccionado y falla cuando se utiliza esta selección digital, y el parámetro *Acción de fallo RSP* está *Sin acción* (consulte la página 47), entonces el modo cambia a *Local*.

En cuanto se solucione el fallo del punto de consigna remoto, vuelve a modo remoto (siempre que siga seleccionada esta función).

Control Lazo 1 (2)

Descripción general

Control Lazo configura el tipo básico de control necesario y los valores *PID* y *Autoajuste*.

El controlador puede configurarse para realizar distintos tipos de control:

Control On/off; consulte la página 49

Es un control simple con termostato de 2 estados e histéresis configurable para evitar el desgaste en el elemento de control final. Este tipo de control no utiliza un algoritmo *PID* (consulte la página 30) y sirve cuando no es necesario un control preciso o cuando el proceso es muy sencillo de controlar.

Nota. Disponible sólo cuando el tipo de salida está ajustada en tiempo proporcional; consulte la página 33.

Control PID (Proporcional, Integral y Derivativo) con parámetros fijos; consulte la página 30

Si el proceso es lineal (sus características dinámicas son independientes del punto de trabajo) y no varía con el tiempo, puede utilizarse un *PID* con parámetros fijos.

Control PID de programación de ganancia; consulte la página 50 ■

Si el proceso requiere una válvula no lineal u otro tipo de dispositivo no lineal, la dinámica del proceso varía dependiendo del rango de trabajo (si es no lineal). Por lo tanto, el controlador también necesita distintos parámetros para rangos de trabajo diferentes. La no linealidad puede relacionarse con una señal de referencia, el control *PID* puede usarse con *Programac ganancia*. Para los casos en los que la dinámica de proceso también varía con el tiempo, puede combinarse con control adaptativo.

Control pPI (Proporcional Predictivo más Integral); consulte la página 49 ▲

Este es un controlador que compensa el tiempo muerto. El controlador *pPI* proporciona un tiempo de amortiguación corto en un cambio de carga o punto de consigna. *pPI* no puede usarse con *Autoajuste* (consulte la página 29) ni *Control adaptativo* (consulte la página 52), y tampoco debería usarse en procesos integradores. *pPI* puede utilizarse con *Programac ganancia* para aplicaciones en las que el tiempo muerto varía con relación a otro parámetro, por ejemplo, con la velocidad del caudal o de la correa del transmisor.

Control de pre-alimentación; consulte la página 51 ▲

Para eliminar una perturbación que podría medirse antes de que afecte al valor del proceso, utilice una plantilla de pre-alimentación (consulte la página 88 para ver opciones de plantillas). Para eliminar los niveles medibles de perturbación, pueden utilizarse *Pre-alimentación Ganancia adaptativa* o *Ganancia estática*; consulte la sección 8, página 51.

Control adaptativo; consulte la página 52 ▲

Control *PID* con valores adaptativos *PID*. Si el proceso tiene características dinámicas de variable que no pueden relacionarse con una señal de referencia, utilice el control *PID* con valores adaptativos *PID*.

La función *Autoajuste* puede servir para establecer parámetros *PID* para todos los tipos de control, excepto *pPI*. Si se selecciona el control adaptativo, se utilizan estos parámetros *PID* sólo como valores iniciales.

...Control / ...Control Lazo 1 (2)

<p>Tipo de control</p> <p>PID</p> <p>pPI ▲</p>	<p>Selecciona el tipo básico de controlador necesario.</p> <p>Control estándar de proporcional, integral y derivativo.</p> <p>Controlador pPI:</p>
--	---

pPI (control predictivo PI) es un control compensador de tiempo muerto que se utiliza cuando el tiempo muerto del proceso es mayor que el doble de la constante de tiempo del proceso dominante. A diferencia de otros algoritmos de compensación de tiempos muertos, *pPI* no precisa que se especifique ningún modelo de proceso, si no que crea el suyo propio a partir de los valores proporcionales, integrales y de tiempo muerto. Si el tiempo muerto varía, el controlador *pPI* puede combinarse con la programación de ganancia. La función *Autoajuste* no se utiliza cuando se configura el control *pPI*.

Es fácil ajustar el controlador *pPI*: primero se realiza una prueba de respuesta de paso en el proceso y, a continuación, se ajustan los parámetros del controlador a partir de la observación obtenida. Tras esta operación, es posible también ajustar el controlador *pPI* de forma manual. En la mayoría de los casos, una disminución en la banda proporcional o en el tiempo integral consigue un control más rápido, pero una peor amortiguación.

En una situación de estado estable, realice un cambio de paso en la salida desde el valor neutro ($u0$) al valor nuevo ($u1$). Observe el valor del proceso (y) y realice los siguientes cálculos:

$$\Delta y = y1 - y0$$

$$\Delta u = u1 - u0$$

$$T = t2 - t1$$

$$L = t1 - t0$$

Si determinamos los 4 parámetros clave: L , T , Δu a partir de la respuesta de paso, los 3 parámetros de proceso, ganancia estática Kp , constante de tiempo dominante Tp y tiempo muerto Lp , pueden calcularse conforme a las siguientes expresiones:

$$Kp = \frac{\Delta y}{\Delta u} \quad Tp = T \quad Lp = L$$

Conociendo esto, el cálculo de los parámetros *pPI* es sencillo:

- Banda proporcional = $100 \times Kp$
- Tiempo integral = Tp
- Derivativo (tiempo muerto) = Lp

Notas.

- $y0$ e $y1$ vienen expresados en % del rango de ingeniería.
- Cuando se selecciona *pPI*, se emplea el tiempo derivativo para ajustar el tiempo muerto.

Encendido / Apagado Sencillo control de 2 estados.

...Control / ...Control Lazo 1 (2)

Acción de control	Si se sabe cuál es la acción del controlador necesaria, puede configurarse mediante este parámetro. De lo contrario, se puede ajustar en <i>Desconocido</i> , y <i>Autoajuste</i> (consulte la página 29) y determinará y seleccionará la acción correcta.
<i>Directo</i>	Para aplicaciones en las que una variable de proceso creciente exige una salida creciente para controlarla.
<i>Inverso</i>	Para aplicaciones en las que una variable de proceso creciente exige una salida decreciente para controlarla.
<i>Desconocido</i>	Para aplicaciones en las que la acción de control es desconocida (ejecute Autoajuste para fijar la acción de control automáticamente).

Histéresis On/Off

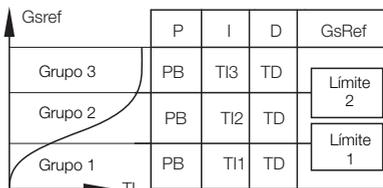
Autoajuste Consulte el nivel *Básico* en la página 28.

PID

Programac ganancia ■

Programac ganancia sirve para mejorar el control de los procesos no lineales donde la no linealidad no depende del tiempo. Los procesos con no linealidad dependiente del tiempo pueden controlarse con control adaptativo. El programador de ganancia selecciona distintos parámetros *PID* (consulte la página 30) de acuerdo al valor de una señal de referencia que el usuario haya seleccionado previamente.

Se pueden utilizar 3 tipos de parámetros *PID* diferentes, dentro de 3 rangos establecidos a partir de los definidos por el usuario (*Límite 1* y *Límite 2* [consulte la página 51]) que están expresados en el rango de ingeniería de la señal de referencia (Ref. gan.) de *Programac ganancia*. Cuando el valor de la señal de referencia supera uno de los límites, se activa el siguiente grupo de parámetros *PID*.



Funcionamiento de Programación de ganancia con Autoajuste

Cuando se realiza un ajuste por primera vez, o después de restablecer *Programac ganancia* (o *Autoajuste* [consulte 29]), el autoajuste calcula los parámetros *PID* para el grupo seleccionado por la señal Ref. gan. y, también, copia estos valores en los otros dos grupos de parámetros *PID*.

Al ejecutar *Autoajuste* con *Programac ganancia* en uno de los otros 2 grupos (consulte el gráfico de arriba), calcula los valores *PID* para el grupo seleccionado por Ref. gan., y los copia también en el grupo que no se había calculado antes.

Si *Autoajuste* se ejecuta con Ref. gan. en el tercer grupo, calcula los valores *PID* para ese grupo y mantiene intactos los otros dos grupos.

Cualquier ejecución posterior de la función de autoajuste actualizará sólo los ajustes seleccionados en ese momento hasta que se restablezca *Programac ganancia* (o *Autoajuste*). Por ejemplo:

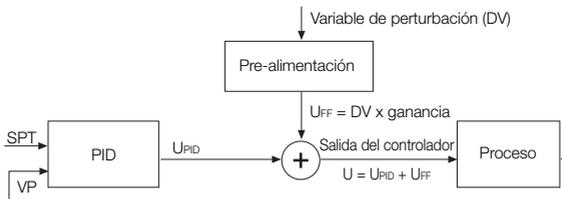
- Si *Autoajuste* se ejecuta siendo Ref. gan. < *Límite 1*, calcula los valores para el primer grupo de parámetros *PID* y copia también estos valores en los otros dos grupos.
- Si *Autoajuste* se ejecuta siendo Ref. gan. > *Límite 2*, calcula los valores *PID* para el tercer grupo de parámetros *PID* y copia también estos valores en el segundo grupo.
- Si *Autoajuste* se ejecuta estando Ref. gan. entre *Límite 1* y *Límite 2*, calcula valores para el segundo grupo de parámetros *PID* y mantiene intactos los otros dos grupos.

...Control / ...Control Lazo 1 (2) / ...Programac ganancia

Modo	Cambia la función de programación de ganancia entre <i>Activado</i> y <i>Des</i> .
Fuente	La señal de referencia (Ref. gan.) de <i>Programac. ganancia</i> ; consulte el Apéndice A, página 104 para obtener una descripción de las fuentes.
Límite 1 (2)	<i>Límite 1</i> : establece el punto en el que el programador de ganancia cambia entre el primer y el segundo grupo de parámetros <i>PID</i> . <i>Límite 2</i> : establece el punto en el que el programador de ganancia cambia entre el segundo y el tercer grupo de parámetros <i>PID</i> .
Reiniciar	Si se restablece el programador de ganancia, la próxima vez que se utilice <i>Autoajuste</i> (consulte la página 29), se ajustarán los tres grupos de parámetros <i>PID</i> ; consulte la página 30.

Pre-alimentación ▲

Pre-alimentación puede emplearse para eliminar las perturbaciones que pueden medirse antes de que afecten a la variable de proceso. *Pre-alimentación*, *Ganancia adaptativa* o *Ganancia estática* pueden utilizarse para eliminar estas perturbaciones medibles- vea más abajo.



Nota. *Pre-alimentación* está activada sólo si la plantilla de aplicación de pre-alimentación está habilitada; consulte la sección 8 en la página 88 para obtener más información sobre opciones de plantilla.

Cálculo de la ganancia estática

Si el modo de parámetro está configurado en *Ganancia estática* (consulte la página 52), el valor de la ganancia puede determinarse mediante el siguiente procedimiento:

- 1 Desactive la función *Pre-alimentación* ajustando *Modo* en *Des*; consulte la página 52.
- 2 Ponga el sistema en un estado estable.
- 3 Tome nota de los valores de la variable de perturbación (consulte DV, más arriba) y de la salida del controlador (identifíquelos como v_1 y u_1 , respectivamente).
- 4 Introduzca una perturbación de proceso, por ejemplo, cambie la carga de proceso, y espere a continuación hasta que el sistema se quede en un estado estable.
- 5 Tome nota de los valores de la *Variable de perturbación* y de la salida del controlador (identifíquelos como v_2 y u_2 , respectivamente).
- 6 Utilice la fórmula siguiente para calcular el valor del parámetro *Ganancia estática*:

$$\text{Ganancia} = \frac{U_1 - U_2}{V_1 - V_2}$$

- 7 Active la función *Pre-alimentación* ajustando *Modo* en *Ganancia estática*; consulte la página 52.

...Control / ...Control Lazo 1 (2) / ...Pre-alimentación ▲

Modo	
<i>Desactivado</i>	El control de pre-alimentación está deshabilitado.
<i>Ganancia estática</i>	La ganancia aplicada por el bloque de <i>Pre-alimentación</i> es un valor fijo definido por el usuario.
<i>Ganancia adaptativa</i>	La ganancia aplicada por el bloque de <i>Pre-alimentación</i> es definida por el controlador automáticamente. La pre-alimentación <i>adaptativa</i> puede usarse incluso cuando <i>Control adaptativo</i> (consulte la página 52) no ha sido habilitado. Para que funcione la pre-alimentación <i>Adaptativa</i> , el sistema debe ajustarse primero con <i>Autoajuste</i> ; consulte la página 29. <i>Ganancia adaptativa</i> no puede usarse con una salida de rastreo o con una válvula motorizada sin pre-alimentación. <i>Pre-alimentación</i> (consulte la página 51) con ganancia estática puede utilizarse con válvula motorizada sin pre-alimentación. <i>Ganancia adaptativa</i> no puede utilizarse con el control <i>pPI</i> ; consulte la página 49.
Fuente	Sirve para seleccionar la fuente de la variable de perturbación (DV); consulte el Apéndice A, página 104 para obtener una descripción de las fuentes.
Ganancia	Establece la ganancia que se debe utilizar mientras se está en el modo <i>Ganancia estática</i> . En el modo <i>Ganancia adaptativa</i> el controlador ajusta automáticamente este valor.
Reiniciar FF adaptativo	Si el controlador se asigna a otra aplicación, se debe restablecer la pre-alimentación <i>Adaptativa</i> .
Control adaptativo ▲	
<p>El <i>Control adaptativo</i> altera los parámetros <i>PID</i> automáticamente (consulte la página 30) si el proceso cambia. Monitoriza el rendimiento del proceso continuamente y actualiza un modelo de proceso interno. A partir de este modelo de proceso, calcula los parámetros de control y adapta los ajustes <i>PID</i> en consecuencia. Los cambios en estos ajustes <i>PID</i> se producen en el momento en que varía la dinámica del proceso.</p> <p>Se emiten advertencias si los parámetros de control cambian por encima de una cantidad definida. Es fundamental para detectar condiciones como, por ejemplo, que un controlador adaptativo pueda interpretar una válvula bloqueada como una disminución de la ganancia de proceso.</p> <p>Ejecute <i>Autoajuste</i> (consulte la página 29) para configurar los valores iniciales del controlador adaptativo. En ciertos casos, es posible que <i>Autoajuste</i> no funcione correctamente, por ejemplo, en procesos con demasiado ruido. En estos casos, indique al controlador adaptativo los valores iniciales de <i>Periodo crítico</i> y <i>Ganancia crítica</i> introducidos por el usuario; consulte el procedimiento más abajo.</p> <p>El controlador adaptativo utiliza <i>Dinámica</i> de autoajuste para determinar los valores <i>PID</i> óptimos. Si el proceso tiene un tiempo muerto largo, o una señal de medición ruidosa, seleccione <i>Tiempo muerto</i> o <i>PI</i> en el parámetro <i>Dinámica</i>; consulte la página 30.</p> <p>El controlador adaptativo no funciona con válvula motorizada sin tipos de salida de pre-alimentación; consulte el Apéndice D, página 109.</p> <p><i>Control adaptativo</i> no debe utilizarse si está seleccionado <i>En auto</i> como modo de seguimiento de la salida (consulte la página 56) porque el controlador adaptativo recibe información falsa.</p>	

...Control / ...Control Lazo 1 (2) / ...Control adaptativo ▲

Modo	Cambia el control adaptativo entre <i>Activado</i> o <i>Des</i> .
Ganancia crítica Periodo crítico	<p>Por lo general se configuran en el autoajuste, aunque pueden configurarse también manualmente. Debe introducirse un ajuste válido (manualmente o mediante <i>Autoajuste</i> [consulte la página 29]) para que funcione el controlador adaptativo.</p> <p>Cálculo manual de <i>Ganancia crítica</i> y <i>Periodo crítico</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Cambie el controlador a modo de control <i>Manual</i>. 2 Establezca los términos integrales y derivativos de partida. 3 Ajuste <i>Banda proporcional</i> en 100 %; consulte la página 30. 4 Ajuste la señal de salida del controlador manualmente hasta que la variable de proceso sea igual al punto de consigna. 5 Lea el valor actual de salida del controlador. 6 Establezca el parámetro <i>Reposición manual</i> del controlador en el valor de la salida; consulte la página 30. 7 Ponga la unidad en el modo de control <i>Automático</i>. 8 Cambie el punto de consigna en un porcentaje bajo (al variar el punto de consigna en cada iteración, mantenga el valor relativamente constante alternando incrementos y decrementos). 9 Observe la variable de proceso y la señal de salida para ver si el sistema oscila. 10 Si el sistema oscila con una amplitud decreciente, disminuya la banda proporcional y vaya al paso 8. 11 Si el sistema oscila con una amplitud creciente, aumente la banda proporcional y vaya al paso 8. 12 Si el sistema oscila con una amplitud constante, consulte el tiempo de periodo de oscilación del controlador. Este es el ajuste del parámetro <i>Periodo crítico</i>. Consulte el ajuste de banda proporcional (Pb) y calcule <i>Ganancia crítica</i> (Kc) como se indica a continuación: $K_c = \frac{100}{P_b}$
Reiniciar	Restablece los parámetros internos del controlador adaptativo y el modelo de proceso de acuerdo con los valores predeterminados.
Misceláneo	
Monitor del lazo	Es posible habilitar un monitor de rendimiento del lazo de control para vigilar que no se produzcan oscilaciones anormales en el lazo de control, en cuyo caso se generaría una advertencia de diagnóstico. Esta función es automática y no precisa que el usuario la configure después de ser activada.
Acción paso RSP	Es el comportamiento de pasos del punto de consigna remoto. Determina cómo responde el algoritmo <i>PID</i> (consulte la página 30) a un cambio de paso en el valor del punto de consigna remoto.
<i>No P&D</i>	Durante un cambio de paso en el valor del punto de consigna remoto, se aplica sólo el término integral.
<i>P&D</i>	Durante un cambio de paso en el valor proporcional del punto de consigna remoto, se aplican los términos integral y derivativo.

...Control / ...Control Lazo 1 (2)

Salida Lazo 1 (2)	Sirve para establecer los límites de salida, velocidades de seguimiento, velocidades de rotación y la acción de salida cuando se produce un fallo de alimentación eléctrica o de la variable de proceso.
Límites	Cuando se utiliza con una salida dividida, los límites restringen la salida del algoritmo <i>PID</i> (consulte la página 30) antes de que se calculen los valores de rango de salida.
Limitar acción	Selecciona cuándo deberían aplicarse los límites de salida (<i>Des, Auto + Manual, Sólo Auto</i>).
Límite bajo	Establece la salida del controlador mínima en %.
Límite alto	Establece la salida del controlador máxima en %.
Acciones de fallo	
Recup. aliment.	Selecciona el modo de fallo de alimentación predeterminado requerido posterior a una interrupción o fallo de alimentación.
<i>Modo Final</i>	El último modo seleccionado en <i>Recup. aliment.</i>
<i>Man - Último</i>	Modo de control <i>Manual</i> que se usa en la última salida antes de producirse el fallo de alimentación.
<i>Man - 0 %</i>	Modo de control <i>Manual</i> con la salida establecida en 0%.
<i>Man - 100 %</i>	Modo de control <i>Manual</i> con la salida establecida en 100 %.
<i>Man - Predeterminad</i>	Modo de control <i>Manual</i> con la salida establecida en el valor predeterminado.
<i>Modo automático</i>	Modo de control <i>Automático</i> con reajuste de término integral.
<i>Auto - Último</i>	Modo de control <i>Auto</i> con término integral restaurado de acuerdo con el último valor antes del fallo de alimentación.
<i>Programado - Último</i>	Si el corte de alimentación es menor que el tiempo de recuperación, se selecciona el modo de control previo a la interrupción de alimentación. Si el corte de alimentación es mayor que el tiempo de recuperación, se selecciona el modo de control <i>Manual (Man - Último)</i> que utilizaba la última salida antes de producirse el fallo de alimentación.
<i>Program - Determ</i>	Si el corte de alimentación es menor que el tiempo de recuperación, se selecciona el modo de control previo a la interrupción de alimentación. Si el corte de alimentación es mayor que el tiempo de recuperación, se selecciona el modo de control <i>Manual (Man - Último)</i> que utiliza el valor de salida predeterminado.
<i>Tiempo recuperación</i>	Establece el tiempo en segundos para la recuperación programada de un fallo de alimentación.
Acción de fallo PV	Determina la salida del controlador cuando falla la entrada de la variable de proceso.
<i>Sin acción</i>	No se lleva a cabo ninguna acción si falla la entrada de variable de proceso.
<i>O/P man - reten</i>	Ajusta el controlador en el modo <i>Manual</i> y mantiene la salida en su valor inmediatamente anterior al fallo eléctrico del valor de proceso.
<i>O/P man - predeterm</i>	Ajusta el controlador en el modo de control <i>Manual</i> y establece la salida en el valor predeterminado.
Salida predefinida	Este parámetro se utiliza junto con los ajustes <i>Recup. aliment.</i> (consulte la página 54) y <i>Acción de fallo PV</i> (consulte la información anterior). Para una salida dividida, este valor se refiere al algoritmo <i>PID</i> (consulte la página 30) antes de realizar los cálculos de los valores de rango partido.

...Control / ...Salida Lazo 1 (2)

Selecc fuentes A/M	La selección de los modos de control <i>Auto</i> y <i>Manual</i> puede controlarse mediante señales digitales, bien internas (por ejemplo, estados de alarma), bien externas por medio de entradas digitales (o comunicaciones digitales).	
Selección automátic	La fuente necesaria para seleccionar el modo de control <i>Auto</i> . La selección se realiza en el flanco de subida de la señal digital.	
Manual 1 Selección (2)	La fuente necesaria para seleccionar el modo de control <i>Manual</i> . La selección se realiza en el flanco de subida de la señal digital. El valor de salida se ajusta de acuerdo con <i>Manual 1 Salida (2)</i> .	
Manual 1 Salida (2)	Determina el valor de salida Manual que se va a establecer cuando se pone el controlador en el modo de control <i>Manual</i> (consulte la página 5) que utiliza la fuente <i>Manual 1 Selección (2)</i> .	
<i>O/P últim auto</i>	Mantiene la salida al valor previo al cambio a modo de control <i>Manual</i> .	
<i>Man – 0%</i>	Establece la salida en 0 %.	
<i>Man – 100%</i>	Establece la salida en 100 %.	
<i>Config valor</i>	Establece la salida en el valor fijado en <i>Manual 2 Salida</i> .	
Manual 1 Config O/P (2)	Se utiliza cuando <i>Manual 1 Salida (2)</i> está en <i>Config valor</i> .	
A/M Alternar	La fuente necesaria para cambiar entre los modos de control <i>Auto</i> y <i>Manual</i> . Si la señal digital es elevada, el controlador se bloquea en el modo de control <i>Manual</i> (teclas del panel frontal [consulte la página 5] y las otras señales de selección digitales no tienen efecto). Si la señal digital es baja, se selecciona el modo de control <i>Auto</i> . En un estado bajo, tanto las teclas del panel frontal (consulte la página 5) como las señales digitales disparadas en los flancos sirven para cambiar el controlador al modo de control <i>Manual</i> .	
A/M Salida	Selecciona el valor de salida manual para que sea el que se establezca cuando el controlador se cambie al modo <i>Manual</i> mediante la fuente <i>A/M Alternar</i> .	
<i>O/P últim auto</i>	Mantiene la salida al valor previo al cambio a modo de control <i>Manual</i> .	
<i>Man – 0%</i>	Establece la salida en 0 %.	
<i>Man – 100%</i>	Establece la salida en 100 %.	
<i>Config valor</i>	Establece la salida en el valor de <i>A/M Config salida</i> .	
A/M Config salida	Sirve cuando <i>A/M Salida</i> está en <i>Config valor</i> .	
Velocidad rotación	La velocidad de rotación de la salida limita la velocidad máxima del cambio de la salida de control.	
Función	Establece si la función de velocidad de rotación de la salida está habilitada y cuándo se aplica.	
<i>Desactivado</i>		
<i>Arriba y abajo</i>	La <i>Velocidad de rotación</i> se aplica a valores de salida crecientes y decrecientes.	
<i>Arriba</i>	La <i>Velocidad de rotación</i> se aplica sólo a valores de salida crecientes.	
<i>Abajo</i>	La <i>Velocidad de rotación</i> se aplica sólo a valores de salida decrecientes.	

...Control / ...Salida Lazo 1 (2) / ...Velocidad de rotación

Velocidad	La velocidad máxima de cambio de la salida de control (%/s).	
Desactivar fuente	La fuente digital necesaria para inactivar el control de velocidad de rotación de la salida. Esta fuente está activada por niveles.	
Seguimiento	<p>Permite configurar la salida de control para que siga a una señal de seguimiento cuando se está en el modo de control <i>Auto</i>. En el modo de control <i>Manual</i>, el usuario puede ajustar la salida de forma normal. Si la función de velocidad de rotación está activada, el cambio entre los modos <i>Manual</i> y <i>Auto</i> ocurre sin saltos. Si el valor que la señal de seguimiento establece es distinto al establecido manualmente, la salida sube o baja a la velocidad de rotación especificada hasta el valor esperado.</p> <p>Si la <i>fente de señal</i> se encuentra en <i>Ninguno</i>, el seguimiento se desactiva y la salida <i>PID</i> normal pasa a ser la salida de control.</p>	
Fuente	Establece la fuente de la señal necesaria para que la salida realice su seguimiento en el modo de control <i>Auto</i> . Si está ajustado en <i>Ninguno</i> , el seguimiento de la salida se desactiva.	
Fuente de señal		
Modo	Selecciona el tipo de seguimiento de salida	
<i>En auto</i>	Salida de control = señal de seguimiento, estando en el modo de control <i>Auto</i> .	
<i>Auto + OP</i>	Salida de control = señal de seguimiento + cambio en la salida <i>PID</i> , en el modo de control <i>Auto</i> .	
<i>Si activado</i>	Si está activa la opción <i>Habilitar fuente</i> , salida de control = señal de seguimiento, en el modo de control <i>Auto</i> .	
<i>Si activado + OP</i>	Cuanto está activa la opción <i>Habilitar fuente</i> , salida de control = señal de seguimiento + cambio en salida <i>PID</i> , en el modo de control <i>Auto</i> .	
Habilitar fuente	Activa la señal digital para habilitar el seguimiento de salida.	
	Nota. Aplicable sólo si <i>Modo</i> está en <i>Si activado</i> o <i>Si activado + OP</i> .	
Salida dividida Lazo 1 (2)*	<p>Esta función permite que la salida de control <i>PID</i> (consulte la página 30) se separe en 2 salidas. Así, es posible controlar el frío o el calor y otras aplicaciones para las que se necesiten salidas dobles. La relación lineal entre la entrada del algoritmo <i>PID</i> y las dos salidas se configura mediante los parámetros <i>Min/Máx de Entrada/Salida</i> (más abajo).</p> <p>Cuando se trabaja con <i>Salida dividida</i> en el modo de control <i>Manual</i>, el ajuste manual se aplica a la entrada en el bloque de salida dividida (eje x). De forma predeterminada, la página del <i>Operador</i> muestra ambos valores de salida (OP1 y OP2).</p> <p>*Aplicable solo si el tipo de salida seleccionado es <i>Salida divid</i>; consulte la página 34</p>	
	<p>Ejemplo de calor/frío</p> <p>Min. Entrada 1 = 50 Máx. Entrada 2 = 50 Min. Salida 1 = 0 Máx. Salida 2 = 0</p>	
	<p>Ejemplo de salida dividida</p> <p>Min. Entrada 1 = 0 Min. Salida 1 = 0 Min. Entrada 2 = 50 Min. Salida 2 = 0</p>	
	<p>■ Salida 1 (OP1)</p> <p>■ Salida 2 (OP2)</p>	

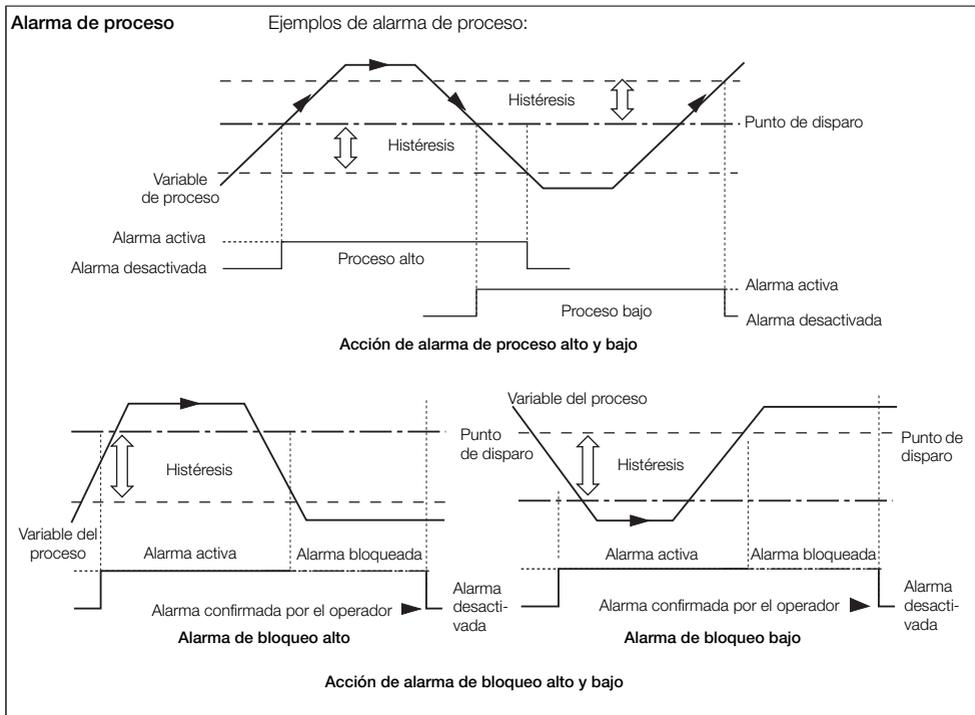
...Control / ...Salida Lazo 1 (2) / ...Velocidad de rotación

Válvula Lazo 1 (2) ■	Consulte el nivel <i>Básico</i> en la página 28.
Tiempo prop. Lazo 1 (2) ■	Consulte el nivel <i>Básico</i> en la página 28.
Conmutación salida	<p>La funcionalidad <i>Conmutación salida</i> amplía la estrategia de trabajo/servicio que puede implementarse con <i>Salida dividida</i> para incluir la capacidad de seleccionar qué salida actúa como trabajo y cuál es la asistencia. El cambio entre las dos salidas se controla a través de una entrada digital configurable que intercambia las salidas en un flanco de subida.</p> <p>Esta funcionalidad se utiliza habitualmente con bombas, calefacción o ventiladores para asegurar que se distribuye el tiempo de activación de los dispositivos de trabajo y asistencia, lo que garantiza que el dispositivo de trabajo no se desgaste significativamente antes que el dispositivo de asistencia.</p> <p>Nota. La conmutación de la salida solo está disponible en el <i>Lazo 1</i> si el tipo de salida <i>Lazo 1</i> se configura como <i>Salida dividida</i> y ambas salidas están configuradas como salidas analógicas.</p>
Activ. conmutación	Active/desactive la función de conmutación de la <i>salida</i> .
Fuente conmutación	<p>Seleccione la señal digital que va a actuar como fuente de cambio para la función de conmutación de la <i>salida</i>. La salida se conmuta en el flanco de subida.</p> 

7.5 Alarma de proceso



6. Sirve para configurar hasta 8 alarmas de proceso independientes.

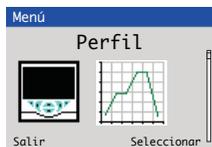


...Alarma de proceso

Alarma 1 (8)	
Tipo	Los tipos de alarma incluyen: <i>Proceso alto</i> , <i>Proceso bajo</i> , <i>Bloqueo alto</i> y <i>Bloqueo bajo</i> . (Las alarmas de desviación se configuran como una alarma de proceso alto o bajo, seleccionando Desviación como la fuente).
Nombre	La alarma <i>Nombre</i> se muestra como mensaje de diagnóstico y aparece en la <i>barra de estado de diagnóstico</i> y en Vista de diagnóstico en el <i>nivel de operador</i> .
Fuente	Es la fuente analógica; consulte el Apéndice A, página 104 para obtener una descripción sobre las fuentes.
Disparo	El nivel del disparo de la alarma en unidades de ingeniería.
Histéresis	El nivel del disparo de histéresis en unidades de ingeniería. Activado en el nivel de disparo de alarma pero desactivado sólo cuando la variable de proceso se ha desplazado a una zona segura con una cantidad igual al valor de histéresis; consulte los ejemplos de <i>Alarma de proceso</i> en la página 58.
Tiempo histéresis	Cuando se excede el valor de disparo de alarma, la alarma no se activa hasta que haya finalizado el <i>Tiempo histéresis</i> . Si la señal sale del estado de alarma antes de que finalice el <i>Tiempo histéresis</i> , se restablece el temporizador de histéresis.
Activar pantalla	Activa una alarma con propósito de control sin que ésta aparezca como estado de alarma activa en las vistas del nivel de <i>operador</i> o <i>dediagnóstico</i> .
Fuente de confirmac	La fuente requerida para que confirme todas las alarmas activas. La confirmación se produce en el flanco de subida de la señal digital; consulte el Apéndice A, página 104 para obtener una descripción sobre las fuentes.
Habilitar fuente	La fuente requerida para activar las alarmas. Si el ajuste de <i>fuente</i> es <i>Ninguno</i> , las alarmas estarán siempre activas; consulte el Apéndice A, página 104 para obtener una descripción sobre las fuentes.



7.6 Perfil



La función de perfil de *rampa /meseta* es un generador de perfiles de punto de ajuste que puede usarse con cualquier tipo de proceso de control para el control de puntos de ajuste más complejos. Un programa de *perfil* se compone de *rampas* (el punto de ajuste es mayor o menor a una velocidad lineal hasta que alcanza el valor deseado) y *mesetas* (el punto de ajuste se mantiene en un valor fijo durante un periodo de tiempo establecido).

Nota. La funcionalidad del perfil no se habilita si el nivel de funcionalidad = *Básica*, o si las plantillas de aplicación de Lazo doble están activadas.

Introducción al control de perfil de rampas/mesetas

- 30 programas (1 si la funcionalidad = *estándar*)
- 140 segmentos programables (10 si la funcionalidad = *estándar*)
- 5 tipos de segmento: *meseta*, *velocidad de rampa*, *tiempo de rampa*, *espera*, *fin*
- Unidades de tiempo programables: horas o minutos
- Rampas programables: se pueden programar como velocidad o unidad de tiempo
- Repetición de programa: 0 a 10 veces o continuamente
- Histéresis de retención de programa
Ajustes independientes para segmentos de rampa y meseta. Se pueden aplicar por encima, por debajo o por encima y debajo del punto de ajuste.
- 8 eventos de segmento*: *habilitado/deshabilitado por segmento*
- Evento PV*: el evento se puede generar si PV es superior o inferior al valor de disparo configurado o se desvía del valor de disparo configurado
- Evento programado*: el evento puede generarse durante un segmento para un periodo de tiempo definido
- Valor de usuario*: configure un valor analógico que se emite durante cada segmento
- Condiciones de inicio programables: programa, punto de ajuste local, autobúqueda
- Función de réplica*: garantiza un funcionamiento seguro en condiciones de fallo; consulte la sección 7.6.4 de la página 64.
- Acción de recuperación: determina el funcionamiento del perfil en condiciones de fallo de alimentación / fallo de PV
- Modo de ejecución rápida: ejecuta el programa a 8 veces la velocidad normal para la prueba/puesta en marcha

*Disponibles solo si la funcionalidad = *ampliada/doble*.

7.6.1 Tipos de rampa

El punto de ajuste del perfil se puede configurar para aumentar en una de dos formas: para un periodo de tiempo fijo o para un número de unidades de ingeniería por hora.

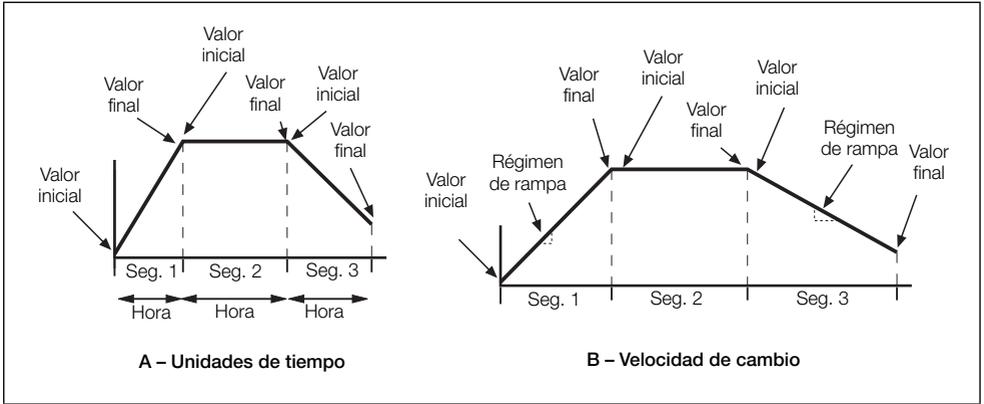


Fig. 7.1 Tipos de rampa

7.6.2 Rampa/meseta garantizada

Si la variable de proceso se desvía del punto de ajuste en más del valor de histéresis, el estado del programa se fija en *Retención* y se aplican automáticamente la rampa/meseta garantizada.

Cada programa tiene dos valores asociados de histéresis:

- Rampa: se aplica a los segmentos de rampa y
- Meseta: se aplica a los segmentos de meseta.

El valor de la histéresis se puede ajustar dentro de los límites de "0" a "9999" donde el ajuste "0" implica que no se puede tolerar ninguna desviación del valor del punto de ajuste.

La histéresis se puede aplicar en una de cuatro formas, con ajustes individuales para cada segmento:

- Ninguno: histéresis no aplicada, rampa/meseta no garantizada.
- Alto: histéresis aplicada por encima del punto de ajuste (Contención ("Retención") si $PV > [SP + \text{Histéresis}]$).
- Bajo: histéresis aplicada por debajo del punto de ajuste (ajuste "Retención" si $PV < [SP - \text{Histéresis}]$).
- Alto/bajo: histéresis aplicada por encima y por debajo del punto de ajuste. (Ajuste en Retención si $PV > [SP + \text{Histéresis}]$ o $PV < [SP - \text{Histéresis}]$).

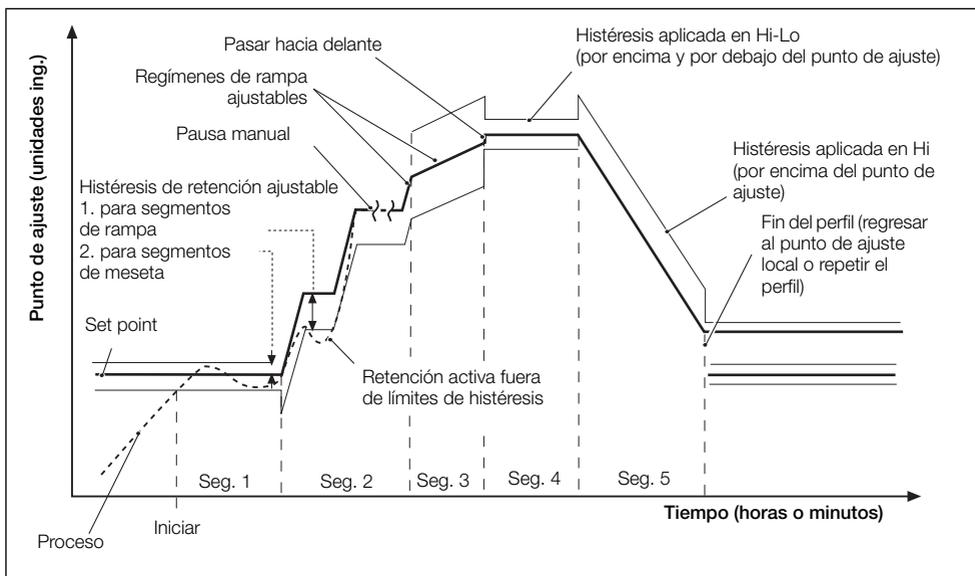


Fig. 7.2 Tipos de rampa

Nota. Los segmentos de rampa pueden tener una histéresis diferente de los segmentos de meseta.

7.6.3 Condición de inicio del punto de ajuste – Valor de proceso actual

La selección de Valor de proceso actual reduce el tiempo que transcurre entre el final del programa y el comienzo del programa siguiente. El valor de la variable de proceso se utiliza como punto de inicio del programa y el punto de ajuste aumenta hasta el valor de la variable de proceso. Esto tiene el efecto de cambiar el tiempo del segmento global y mantiene una velocidad constante de rampa.

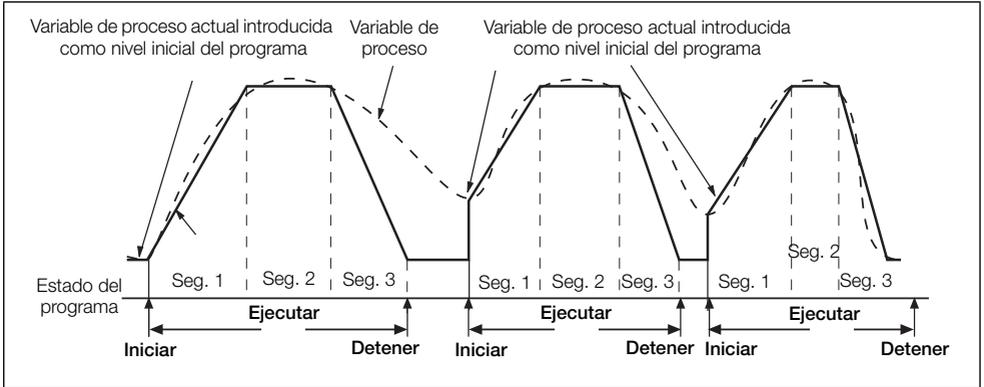


Fig. 7.3 Valor de proceso actual

7.6.4 Función de réplica

La función de réplica garantiza un funcionamiento seguro de los recipientes de réplica en condiciones de fallo. Si la fuente de calor falla durante un segmento de meseta, la variable de proceso caerá inevitablemente. Cuando la variable de proceso cae por debajo del valor de la histéresis de retención, el programa se pone en espera (como en el caso de funcionamiento normal). A continuación, el punto de ajuste sigue la variable de proceso, que sigue cayendo (retener réplica).

- Punto de ajuste = Variable de proceso + Valor de la histéresis

En el momento de la recuperación de la fuente de calor, el proceso se controla por el nuevo valor del punto de ajuste. Cuando la variable de proceso alcanza el punto de ajuste, se rampea hacia atrás hasta el valor de meseta inicial a la velocidad de rampa anterior (rampa de réplica). Cuando se alcanza el nivel de meseta, el programa se libera del estado de retención y el segmento se completa o repite desde el principio, dependiendo del modo de réplica seleccionado.

El modo de réplica se selecciona en la página Perfil de *rampa/meseta*.

Nota. Para que la función de réplica funcione, a los segmentos de mesetas se debe aplicar histéresis LO (Baja) o HI-LO (Alta-Baja).

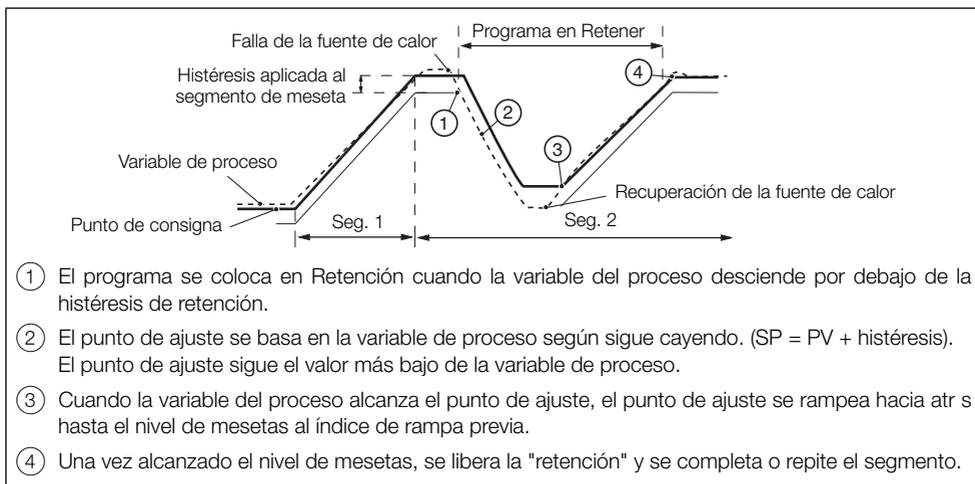


Fig. 7.4 Función de réplica

7.6.5 Eventos de segmento

Se proporcionan 8 eventos de segmento de propósito general que pueden ser activados por cada segmento que se inicia. Los eventos permanecen activos durante la duración del segmento.

Los eventos se pueden asignar a relés, salidas digitales, ecuaciones lógicas (etc.) de la misma manera que otras señales digitales.

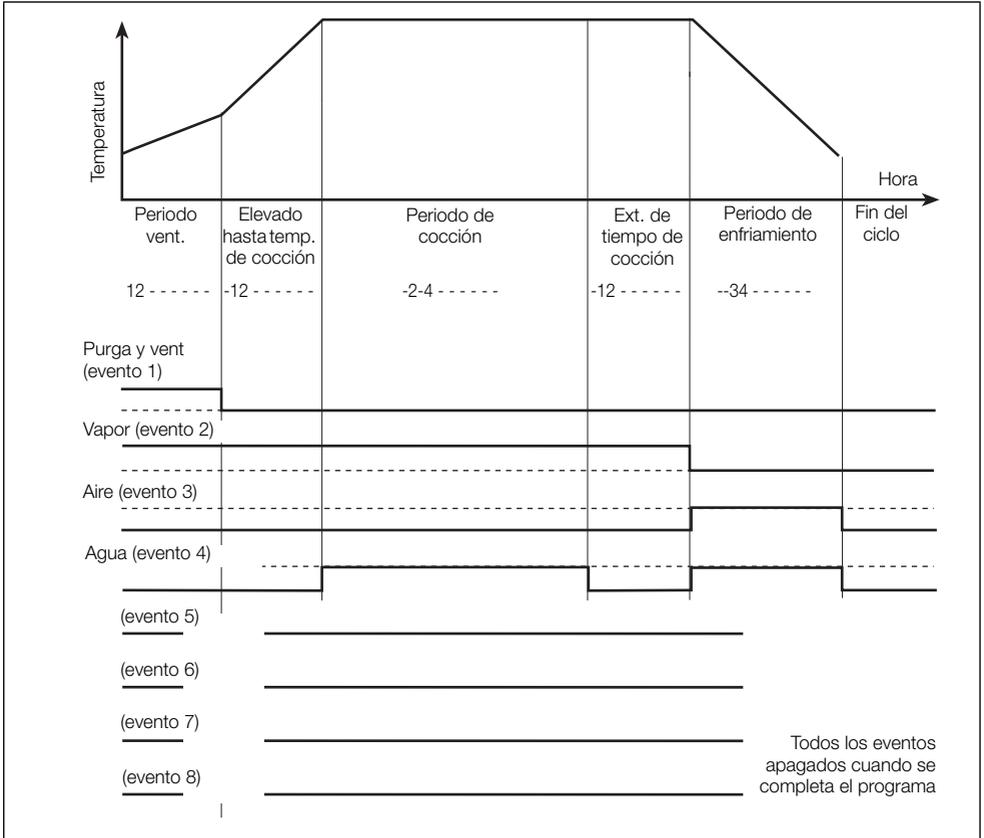
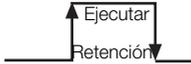


Fig. 7.5 Eventos de tiempo (ejemplo con 4 eventos)

7.6.6 Parámetros de perfil

Ajustes comunes ■	
Condición de inicio SPT	Se debe especificar una condición de inicio para cada lazo de control que determina el punto de ajuste inicial del programa.
Punto consig. prog.	El programa se iniciará en el punto de ajuste configurado mediante el parámetro <i>Inicio SetPoint</i> .
Punto de consigna local	El programa se iniciará a partir del valor de punto de ajuste local actual.
Valor proceso act.	El programa se iniciará a partir del valor de la variable de proceso actual. Solo se aplica si el primer segmento es una rampa.
Control de rampa	
Tipo de rampa	Selecciona el tipo de rampa requerido. El tipo de rampa seleccionado se aplica a todos los programas/segmentos. El punto de ajuste del perfil se puede configurar para aumentar en una de dos formas: para un periodo de tiempo fijo o para un número de unidades de ingeniería por hora.
<i>Velocidad</i>	Definido como velocidad / unidad de tiempo (horas, minutos, segundos).
<i>Hora</i>	Definido en hr:min:seg.
Unidades de rampa	Selecciona las unidades de tiempo de velocidad de rampa necesarias (unidades/min, unidades/hora, unidades/seg).
Control de programa	
Ejecutar	Selecciona la fuente digital utilizada para iniciar el programa. El programa se inicia en el flanco de subida.  Ejecutar
Retención	Selecciona la fuente digital usada para poner el programa en el modo de "retención del operador". El modo de retención se introduce en el flanco de subida.  Retención
Reiniciar	Selecciona la fuente digital usada para reiniciar un programa en ejecución. El programa se reinicia en un flanco de subida. Si el programa estaba en ejecución, este se ejecutará desde el inicio. Si el programa estaba retenido, seguirá retenido en el punto de inicio.  Reiniciar

...Parámetros de perfil / ...Ajustes comunes ■

Ejecutar / Retención	<p>Selecciona la fuente digital usada para iniciar y retener el programa. El programa se ejecuta cuando la entrada es alta y se retiene cuando la entrada es baja.</p> 
Detener	<p>Selecciona la fuente digital utilizada para detener el programa. El programa se detiene en el flanco de subida.</p> 
Saltar	<p>Selecciona la fuente digital usada para pasar al siguiente segmento. El segmento se omite en el flanco de subida.</p> 
Repetir	<p>Selecciona la fuente digital usada para repetir el segmento actual. El segmento se repite en el flanco de subida.</p> 
Esperar evento 1 Esperar evento 2	<p>Selecciona la fuente digital utilizada para activar <i>Esperar evento 1</i> y <i>Esperar evento 2</i>. El programa entrará en un estado de espera cuando el estado de las entradas se corresponda con el estado habilitado en el segmento actual.</p> <p>Nota: Solo aparece si <i>Esperar eventos</i> está habilitado.</p>
Programa siguiente	<p>Selecciona la fuente digital utilizada para activar el <i>programa siguiente</i>.</p>
Programa anterior	<p>Selecciona la fuente digital utilizada para activar el <i>programa anterior</i>.</p>
Recuperación	
Acción	<p>Selecciona la acción de reinicio del perfil cuando se restablece el suministro eléctrico después de un fallo o el PV se restaura después de un fallo y el periodo de recuperación (<i>hora</i> - véase más adelante) ha caducado.</p>
<i>Continuar</i>	<p>El programa se reanuda desde el punto en el que ocurrió el fallo y se pone en el modo de <i>retención del operador</i>.</p>
<i>Repetir</i>	<p>El programa se reanuda desde el inicio del segmento actual y se ajusta en el modo de <i>retención del operador</i>.</p>
<i>Reiniciar</i>	<p>El programa se reanuda desde el inicio del programa actual y se ajusta en el modo de <i>retención del operador</i>.</p>
<i>Avanzar</i>	<p>El programa se reanuda en el punto del programa que habría alcanzado si no hubiera ocurrido ningún fallo en el suministro de energía en el modo <i>Ejecutar</i>.</p> <p>Nota. Si se selecciona un periodo de tiempo cero, el programa siempre se recuperará con la opción elegida.</p>
Hora	<p>Establezca el tiempo de recuperación utilizado para determinar la acción de recuperación. El tiempo se puede configurar en HH:MM:SS.</p>

...Parámetros de perfil / ...Ajustes comunes ■

Opciones de segmento	
Rampa/sost garantiz	Activa la función de <i>rampa/meseta garantizada (retención)</i> . Cuando están activados (<i>On</i>), los marcos de configuración relevantes se muestran en los menús <i>Programa / Segmento</i> para poder configurar la función de <i>rampa/meseta garantizada</i> .
Eventos 1 a 8	Activa la función de <i>evento de segmento</i> . Cuando está activado (<i>On</i>), el marco de configuración relevante se muestra para cada segmento para poder configurar eventos de segmento.
Evento PV	Activa la función de <i>evento PV</i> . Cuando está activado (<i>On</i>), los marcos de configuración relevantes se muestran en los menús <i>Programa / Segmento</i> para poder configurar el <i>evento PV</i> .
Evento programado	Activa la función de evento programado. Cuando está activado (<i>On</i>), los marcos de configuración relevantes se muestran para cada segmento para poder configurar el evento programado.
Valor del usuario	Activa la función de valor del usuario. Cuando está activado (<i>On</i>), los marcos relevantes se muestran para poder configurar la función de <i>valor del usuario</i> .
Función de réplica	Activa la función de réplica. Cuando está activado (<i>On</i>), los marcos relevantes aparecen para configurar la función de <i>réplica</i> .
<i>Continuar</i>	Continúa en el siguiente segmento.
<i>Repetir segmento</i>	Repite el segmento en proceso.
Salt event PV	El valor de <i>Salt event PV</i> utilizado para determinar el estado del <i>evento PV</i> para cada segmento. El valor se establece en unidades de <i>ingeniería PV</i> . Nota. Solo está disponible si la funcionalidad de <i>evento PV</i> está habilitada en el menú de <i>opciones de segmento</i> .
Límites de valor de usuario	
Valor predefinido	El valor predeterminado en que el valor del usuario se establecerá cuando un programa no se está ejecutando. Nota. El <i>menú de valor</i> del usuario solo está disponible si la funcionalidad de <i>valor del usuario</i> se ha habilitado en el menú de opciones de segmento.
Límite bajo	El parámetro de límite bajo se utiliza para establecer el valor de valor del usuario mínimo que se puede introducir para cada segmento.
Límite alto	El parámetro de límite alto se utiliza para establecer el valor de <i>valor del usuario</i> máximo que se puede introducir para cada segmento.
Modo ejec. rápid.	Este marco activa un modo que permite ejecutar el programa de perfil 8 veces más rápido que los tiempos programados. En este modo, los ajustes de <i>rampa/meseta garantizados</i> se omiten, pero las condiciones de espera no se anulan.

...Parámetros de perfil ■

Introducir programa ■

Nº de programa	Seleccione el programa que desee configurar (1 – 30).
Nombre	Introduzca el <i>nombre del programa</i> (hasta 16 caracteres) que se utilizará para identificar el programa que se ejecuta en la pantalla <i>Página del operador</i> .
Repetir conteo	Escriba el número de veces que el programa se va a repetir.
Ninguno	El programa no se repite (se ejecutará una vez).
1 ... 10	El programa se repite de la manera definida, por ejemplo, si se selecciona "1", el programa se ejecuta dos veces.
Continuo	El programa se ejecuta de forma continua hasta que lo detiene el operador.
Ini./fin pun. cons.	
Iniciar	El valor del punto de ajuste de inicio para el primer segmento del programa. Nota. Solo está disponible si el parámetro <i>Condición de inicio SPT</i> se establece en <i>Valor proc. actual</i> .
Fin	Define la condición de finalización del programa:
<i>Punto de consigna local</i>	El programa entrará en el estado de parada y cambiará al punto de ajuste local seleccionado actualmente.
<i>Punto consig retenc</i>	El programa permanece activo y en control en el punto de ajuste establecido por el último segmento. Permanece activo hasta que se detiene, en cuyo momento el <i>punto de ajuste de control</i> cambia al punto de <i>ajuste local</i> .
<i>Restablecer programa de salto</i>	Al final del programa, el perfilador salta al inicio de otro programa configurado.
Saltar a programa	Define el siguiente programa al que el perfilador saltará al terminar el programa actual. Nota. Disponible solo si la condición <i>Fin Setpoint</i> se establece en <i>Saltar programa</i> .
Histéresis contenc.	Los valores de histéresis se utilizan para mantener el programa cuando el valor del proceso se desvía del punto de ajuste en más del valor de histéresis según lo definido por la opción de <i>rampa garantizada</i> para cada segmento. Nota. Solo está disponible si la opción de <i>rampa garantiza</i> da está activada.
Sostenimiento	Establezca el valor de la histéresis aplicado a los segmentos de meseta..
Rampa	Establezca el valor de la histéresis aplicado a los segmentos de <i>rampa</i> .

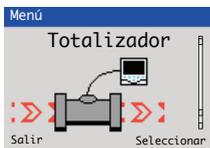
...Parámetros de perfil / ...Introducir programa ■

Introducir segmentos	
Nº de segmento	Introduzca el número de segmento que se van a configurar.
Tipo	Seleccione el tipo de segmento como se describe a continuación:
<i>Sostenimiento</i>	Mantiene el punto de ajuste a un valor constante para la duración del segmento. Un segmento de meseta requiere la entrada de la duración en hh:mm:ss. Si el segmento de meseta es el 1er segmento de un programa, el valor de referencia se establecerá según lo definido por el parámetro <i>Condición de inicio SPT</i> . Para otros segmentos, el valor de referencia se deriva del valor de referencia final del segmento anterior.
<i>Velocidad de rampa</i>	Aumenta o disminuye el punto de ajuste a un ritmo lineal hasta que se llega al valor deseado. Un segmento de <i>velocidad de rampa</i> requiere que el usuario especifique el punto de ajuste final y la velocidad de rampa que desee. La velocidad de rampa se introduce en unidades de ingeniería por unidad de tiempo. El periodo de tiempo se define mediante el parámetro de unidades de <i>velocidad de rampa</i> .
<i>Tiempo de rampa</i>	Aumenta o disminuye el punto de ajuste a un ritmo lineal hasta que se llega al valor deseado. Un segmento de <i>tiempo de rampa</i> requiere que el usuario especifique el punto de ajuste final y la duración deseada de la rampa en hh:mm:ss.
<i>Paso</i>	Cambia el valor del punto de ajuste del valor final del segmento anterior a un nuevo valor. Un segmento de <i>paso</i> requiere la entrada del valor de ajuste de <i>paso</i> .
<i>Esperar</i>	Retrasa el programa hasta que se cumple la condición definida por una o ambas de las señales digitales de <i>Esperar evento</i> . Nota. <i>Velocidad de rampa</i> o <i>Tiempo de rampa</i> se mostrará de acuerdo con la configuración del parámetro Tipo de rampa en <i>Ajustes comunes</i> (consulte la página 66).
<i>Fin</i>	Finaliza el programa.
Periodo	Seleccione el periodo de meseta o rampa del segmento en hhh:mm:ss. Nota. Solo aparece si el <i>tipo de segmento</i> está configurado como tiempo de <i>meseta</i> o de <i>rampa</i> .
Parámetro	Seleccione el valor de ajuste final necesario para el segmento en unidades de ingeniería. Nota. Solo se muestra si el <i>tipo de segmento</i> está configurado como <i>velocidad de rampa</i> o <i>tiempo de rampa</i> .
Velocidad de rampa	Seleccione la <i>velocidad de rampa</i> necesaria para el segmento. Nota. Solo se muestra si el <i>tipo de segmentos</i> <i>velocidad de rampa</i> .
Esperar eventos	Seleccione la condición bajo la cual el segmento <i>Esperar</i> demorará el programa. El segmento introducirá una condición de espera cuando las entradas digitales de <i>Esperar evento</i> coincidan con la condición de espera del segmento definida a continuación.
<i>Evento 1</i>	Espera en el evento tal como se define mediante la señal digital de <i>Esperar evento 1</i> .
<i>Evento 2</i>	Espera en el evento tal como se define mediante la señal digital de <i>Esperar evento 2</i> .
<i>Evento 1 O 2</i>	Espera en el estado de <i>Esperar evento 1</i> O <i>Esperar evento 2</i> .
<i>Evento 1 Y 2</i>	Espera en el estado de <i>Esperar evento 1</i> Y <i>Esperar evento 2</i> . Nota. Solo se muestra si el <i>tipo de segmento</i> es <i>Esperar</i> .

...Parámetros de perfil / ...Introducir programa ■

Rampa garantizada Meseta garantizada	Seleccione la forma en que la función de rampa/meseta garantizada se aplicará al segmento.
Ninguno	La rampa/meseta garantizada se desactiva para el segmento.
Alto	La rampa/meseta garantizada se aplica por encima del punto de ajuste.
Bajo	La rampa/meseta garantizada se aplica por debajo del punto de ajuste.
Alto/bajo	La rampa/meseta garantizada se aplica por encima y por debajo de ajuste. Nota. Solo se muestra si <i>Rampa/meseta</i> garantizada está activado en el menú de <i>opciones de segmento</i> ; consulte la página 62 para obtener una explicación detallada.
Evento 1 a 8	Seleccione el estado de cada uno de los 8 eventos de uso general durante la duración del segmento. Nota. Solo aparece si <i>Evento 1 a 8</i> está activado en el menú de <i>opciones de segmento</i> .
Evento PV	Seleccione la condición bajo la cual el <i>evento PV</i> se activará para la duración del segmento.
Ninguno	El <i>evento PV</i> se desactiva para el segmento.
Límite alto	El <i>evento PV</i> se activa cuando la variable de proceso se sitúa por encima del valor de <i>Salt event PV</i> .
Límite bajo	El <i>evento PV</i> se activa cuando la variable de proceso se sitúa por debajo del valor de <i>Salt event PV</i> .
Desviación alta	El <i>evento PV</i> se activa cuando la <i>variable de proceso</i> va por encima del <i>punto de ajuste</i> más allá del valor de <i>Salt event PV</i> .
Desviación baja	El <i>evento PV</i> se activa cuando la <i>variable de proceso</i> va por debajo del <i>punto de ajuste</i> más allá del valor de <i>Salt event PV</i> .
Desviac alta/baja	El <i>evento PV</i> se activa cuando la <i>variable de proceso</i> va por encima o por debajo del punto de ajuste más allá del valor de <i>Salt event PV</i> . Nota. Solo se muestra si el <i>evento PV</i> está habilitado en el menú de <i>opciones de segmento</i> .
Comp evento program	La diferencia de tiempo en hh:mm:ss desde el inicio del segmento en el que el evento programado será activado. Nota. Solo se muestra si el <i>evento programado</i> está habilitado en el menú de <i>opciones de segmento</i> .
Long evento program	La duración de la señal de <i>evento programado</i> en hh:mm:ss. Nota. Solo se muestra si el <i>evento programado</i> está habilitado en el menú de <i>opciones de segmento</i> .
Valor del usuario	Seleccione el <i>valor del usuario</i> necesario para el segmento dentro de los límites definidos por los límites <i>Alto/Bajo</i> configurados en el menú de <i>límites del valor del usuario</i> . Nota. Se muestra solo si el <i>valor del usuario</i> está habilitado en el menú de <i>opciones de segmento</i> .

7.7 Totalizador



Se proporcionan 2 totalizadores de 9 dígitos. Ambos pueden configurarse de forma independiente para totalizar cualquier señal analógica o digital. Existen cuatro modos de funcionamiento.

Mientras sea posible, la velocidad de recuento se calcula automáticamente conforme a las unidades de fuente, las unidades del totalizador y el rango de ingeniería.

Totalizador 1 (2) ▲

Modo

Desactivado	El totalizador está desactivado.
Entrada	Totalización de todas las señales analógicas.
Digital	Recuento de las transiciones altas / bajas de cualquier señal digital (por ejemplo, entrada digital o alarma) Duración mínima de pulso >125 ms.
Frecuencia	Totalización de una entrada de frecuencia en Entrada analógica 1.
Pulso	Totalización de una entrada de pulso en Entrada analógica 1.

Fuente

La entrada que se va a totalizar. Las entradas disponibles dependen del *modo* seleccionado. No se muestran en las entradas de frecuencia ni de pulso; consulte el Apéndice A, página 104 para obtener una descripción de las fuentes.

Dirección recuento

Arriba	El valor del totalizador aumenta en el tiempo.
Abajo	El valor del totalizador disminuye en el tiempo.

Unidades

Las unidades (totalizador) se utilizan junto con las unidades de la fuente y el rango de ingeniería para calcular la velocidad de recuento automáticamente (cuando sea posible). Cuando las unidades o el modo necesarios no lo permitan, la velocidad de recuento ha de calcularse de forma manual; consulte la sección 7.7.1 en la página 74.

Velocidad recuento

En el modo *Analógico*, representa los recuentos (en unidades de volumen) / segundo cuando la fuente se encuentra en su valor de ingeniería alto.
En los modos *Digital*, *Frecuencia* y *Pulso*, este ajuste representa el número de unidades de totalizador (volumen) / pulso.

Corte

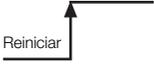
El menor valor de entrada (en unidades de ingeniería) en el que el totalizador detiene el recuento.

Fuente detener/ir

La fuente necesaria para detener e iniciar el totalizador. La selección se realiza en el flanco de subida.



...Totalizador ■

Total DPs	Selecciona el número de posiciones decimales para el valor del totalizador.
Recuento predefinid	Valor a partir del cual el totalizador comenzará el recuento y el valor aplicado cuando se restablezca el totalizador.
Recuento predeterm	El valor en el que el totalizador se detiene o se ajusta.
Recuento intermedio	El valor en el que se activa la señal digital del recuento intermedio. Éste se puede utilizar como umbral de alarma para indicar cuándo se va a alcanzar el <i>Recuento predeterm</i> .
Activar vuelta	<p>Si Activar vuelta se encuentra <i>Activado</i>, el total se restablece automáticamente en el <i>Recuento predefinido</i> una vez alcanzado el <i>Recuento predeterminado</i>. La señal <i>Digital</i> de vuelta se activa durante 1 segundo.</p> <p>Si la opción está desactivada, el recuento se detiene cuando alcanza el valor de <i>Recuento predeterm</i>. La señal <i>Digital</i> de vuelta permanece activada hasta que se restablezca el totalizador.</p>
Reiniciar fuente	<p>La fuente necesaria para restablecer el valor del totalizador. La selección se realiza en el flanco de subida.</p>  <p>Reiniciar</p>
Reajustar días	Selecciona el día o días en los que restablecer el totalizador.
Reajustar hora	Selecciona la hora en la que restablecer el totalizador (el restablecimiento se realizará a esa hora exacta).

7.7.1 Cálculo manual de la velocidad de recuento del totalizador

Modo analógico

$$\text{Velocidad de recuento} = \frac{\text{Téc. alto (de fuente)} \times \text{conversión de unidades de volumen}}{\text{conversión de unidades de tiempo}}$$

Ejemplo:

Máx. téc. = 2.500 l/m. Totalizador necesario para incrementar en m³. Conversión de unidades de volumen: 1 l = 0,001 m³.

Unidades de tiempo de la fuente = minutos, unidades de velocidad de recuento = segundos.

Conversión de unidad de tiempo: 1 min = 60 s.

$$\text{Velocidad de recuento} = \frac{2.500 \times 0,0001}{60} = 0,04167 \text{ m}^3/\text{s}$$

Si la fuente de entrada tiene una velocidad fija de 2.500 l/min, el totalizador incrementa a 0,04167 m³/s.

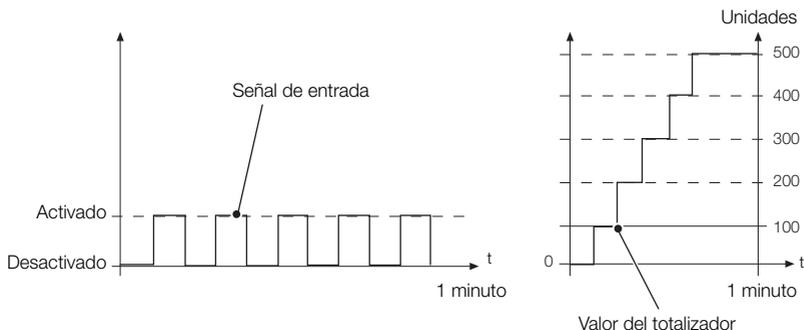
Si la fuente de entrada se reduce a una velocidad fija de 1.250 l/min, el totalizador incrementa a:

$$\frac{1250}{2500} \times 0,04167 = 0,0208 \text{ m}^3.$$

Modo digital

El ajuste de velocidad de recuento determina la escala de los pulsos de entrada digital.

Por ejemplo, con una Velocidad de recuento = 100 unidades de totalizador / pulso, 5 pulsos de entrada digital incrementan el totalizador de 0 a 500 en pasos de 100 unidades:



Modo de frecuencia

$$\text{Velocidad de recuento} = \frac{\text{Téc. alto (de fuente)} \times \text{conversión de unidades de volumen} \times \text{duración de pulso}}{\text{conversión de unidades de tiempo}}$$

Ejemplo:

Máx. téc. = 6.000 l/m. Escala completa de entrada de frecuencia (máximo eléctrico) = 500 Hz,

Totalizador necesario para incrementar en m³.Conversión de unidades de volumen: 1 l = 0,001 m³.

Unidades de tiempo de la fuente = minutos, unidades de velocidad de recuento = segundos.

Conversión de unidades de tiempo: 1 min = 60 s

$$\text{Duración de pulso} = \frac{1}{\text{Eléctrico superior de entrada analógica 1 (Hz)}}$$

$$\text{Velocidad de recuento} = \frac{6.000 \times 0,001 \times 0,002}{60} = 0,0002 \text{ m}^3/\text{s}$$

si la fuente de entrada tiene una velocidad fija de 6.000 l/min (500 Hz), el totalizador se incrementa a 0,0002 m³/s.

Si la fuente de entrada se reduce a 3.000 l/min (250 Hz), el totalizador se incrementa a:

$$\frac{3000}{6000} \times 0,0002 = 0,0001 \text{ m}^3.$$

Modo de pulso

$$\text{Velocidad de recuento} = \frac{\text{Conversión de unidades}}{\text{Pulso / Unidad}}$$

Ejemplo:

Pulso / unidad = 50, unidades de pulso = l, se requiere que el totalizador incremente en m³.Conversión de unidades de volumen: 1 l = 0,001 m³.

$$\text{Velocidad de recuento} = \frac{0,001}{50} = 0,00002 \text{ m}^3/\text{pulso}$$

7.8 Funciones



Comprende los parámetros para configurar los bloques matemáticos, las ecuaciones lógicas y las funciones de temporización dentro del controlador.

Ecuaciones lógicas

Es posible configurar un máximo de 8 ecuaciones lógicas. Cada ecuación puede combinar un máximo de 8 operandos (señales digitales) con 7 operadores.

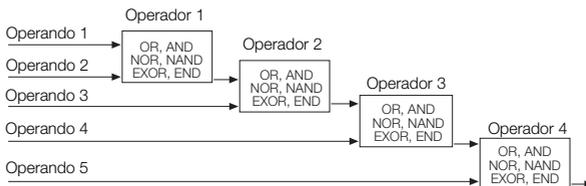
Los elementos de cada ecuación se calculan secuencialmente. Operando 1, Operador 1 y Operando 2 son los primeros en calcularse, y su resultado se combina con Operando 2 y Operando 3. Este resultado es luego combinado con el siguiente operador y operando, y así hasta el final de la ecuación.

Si establece un operador en *END*, la ecuación termina.

Nota. Son necesarias 2 ecuaciones lógicas para realizar un operador *OR* exclusivo de 3 entradas.

Como parte de la plantilla de cascada, la ecuación lógica 1 está preconfigurada.

Cambiar esta ecuación provocará que la plantilla de cascada no funcione correctamente.



Tecla:

OR	La salida es 1 si una o ambas entradas valen 1; la salida es 0 si ambas entradas valen 0
AND	La salida es 1 si ambas entradas valen 1; la salida es 0 si una de las entradas vale 0
NOR	La salida es 0 si una o ambas entradas valen 1; la salida es 1 si ambas entradas valen 0
NAND	La salida es 0 si ambas entradas valen 1; la salida es 1 si una de las entradas vale 0
EXOR	La salida es 0 si ambas entradas valen 0 o ambas entradas valen 1; la salida es 1 si una de las entradas vale 1 y la otra 0
END	Termina la ecuación

Nota. Si la fuente de uno de los operandos no es válida (por ejemplo, una alarma sin configurar), el estado de salida de la ecuación lógica es cero y no válido.

Número de ecuación

Selecciona la ecuación lógica (de 1 a 8) que se va a configurar.

Operando 1 (8)

Consulte el Apéndice A, página 104 para obtener una descripción de las fuentes.

Invertir 1 (8)

Invierte lógicamente (aplica la función *NOT* a) la señal digital.

Por ejemplo, si la señal digital asignada al operando tiene un estado de "1", éste se invierte a "0" antes de aplicarse a la ecuación.

Operador 1 (7)

Selecciona el tipo de operador (*OR*, *AND*, *NOR*, *NAND*, *EXOR*). Seleccione *END* si no son necesarios más elementos.

...Funciones

<p>Bloques matemáticos</p>	<p>Es posible configurar un máximo de 8 bloques matemáticos. Puede configurarse cada bloque como uno de los 6 tipos distintos (consulte <i>Tipo de bloque</i> más abajo). El valor analógico resultante sirve como una fuente para otros bloques de función, por ejemplo, <i>Variable de proceso</i> en el parámetro <i>Config personalizada</i>; consulte la página 36.</p>									
<p>Número bloque matemático</p>	<p>El número del bloque matemático (de 1 a 8).</p>									
<p>Tipo de bloque</p>	<p>Selecciona el tipo de bloque matemático necesario.</p>									
<p>Ecuación</p>	<p>(Consulte la página 78 para obtener más información sobre la configuración de <i>Ecuación</i>.)</p> <p>Permite crear una ecuación de 4 operandos y 3 operadores como máximo. Los operandos pueden asignarse a cualquier señal analógica o digital (consulte la página 36). Las señales digitales valen "0" o "1". A excepción del operador Media, la ecuación se procesa en el orden estricto de izquierda a derecha, sin precedencia de ningún operador.</p> <p>El resultado de un bloque matemático puede usarse de operando en otro bloque, lo que permite construir ecuaciones matemáticas de mayor complejidad. Los bloques matemáticos se procesan en orden ascendente; <i>Bloque matemático</i> 1 va primero, luego <i>Bloque matemático</i> 2, a continuación el 3 y así hasta el 8.</p> <div data-bbox="313 566 1024 766" data-label="Diagram"> <pre> graph LR O1[Operando 1] --> OP1[Operador 1] O2[Operando 2] --> OP1 O3[Operando 3] --> OP1 O4[Operando 4] --> OP1 OP1 --> OP2[Operador 2] OP2 --> OP3[Operador 3] OP3 --> Out[] </pre> </div>									
<p>Promedio tiempo real</p>	<p>(Consulte la página 78 para obtener más información sobre la configuración de <i>Promedio tiempo real</i>.)</p> <p>Calcula el valor promedio de un parámetro a lo largo de una duración establecida por el usuario. La salida del bloque matemático se actualiza sólo al final de la duración especificada. Es posible configurar una señal de reajuste para reiniciar el cálculo del valor promedio.</p> <p>El valor promedio se guarda para casos de fallo de alimentación eléctrica. Si la duración del fallo de alimentación es superior a <i>Duración media</i> (consulte la página 78), el valor de salida del bloque matemático se establece en cero.</p>									
<p>Retenc máx Retenc mín</p>	<p>(Consulte la página 78 para obtener más información sobre la configuración de <i>Retenc máx / Retenc mín</i>.)</p> <p>La salida del bloque matemático representa el valor más alto o más bajo de la señal desde que fue restablecida.</p>									
<p>Multiplexor</p>	<p>(Consulte la página 79 para obtener más información sobre la configuración de <i>Multiplexor</i>.)</p> <p>Permite seleccionar 1 de 2 señales analógicas o valores de constante mediante una señal digital.</p> <div data-bbox="313 1173 817 1268" data-label="Diagram"> <table border="1" data-bbox="649 1181 817 1268"> <tr> <td></td> <td colspan="2">Selección</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>O/P</td> <td>A</td> <td>B</td> </tr> </table> </div>		Selección			0	1	O/P	A	B
	Selección									
	0	1								
O/P	A	B								
<p>Raíz cuadrada</p>	<p>(Consulte la página 79 para obtener más información sobre la configuración de <i>Raíz cuadrada</i>.)</p> <p>Calcula la raíz cuadrada del valor de las fuentes seleccionadas. Si la entrada es menor que 0, la salida se establece en cero y el estado del bloque matemático en no válido.</p>									

...Funciones

Bloques matemáticos	<p>Es posible configurar un máximo de 8 bloques matemáticos. Puede configurarse cada bloque como uno de los 6 tipos distintos (consulte <i>Tipo de bloque</i> más abajo). El valor analógico resultante sirve como una fuente para otros bloques de función, por ejemplo, <i>Variable de proceso</i> en el parámetro <i>Config prsonalizada</i>; consulte la página 36.</p>												
Número bloque matemático	<p>El número del bloque matemático (de 1 a 8).</p>												
Tipo de bloque	<p>Selecciona el tipo de bloque matemático necesario.</p>												
Ecuación	<p>(Consulte la página 78 para obtener más información sobre la configuración de <i>Ecuación</i>.)</p> <p>Permite crear una ecuación de 4 operandos y 3 operadores como máximo. Los operandos pueden asignarse a cualquier señal analógica o digital (consulte la página 36). Las señales digitales valen "0" o "1". A excepción del operador Media, la ecuación se procesa en el orden estricto de izquierda a derecha, sin precedencia de ningún operador.</p> <p>El resultado de un bloque matemático puede usarse de operando en otro bloque, lo que permite construir ecuaciones matemáticas de mayor complejidad. Los bloques matemáticos se procesan en orden ascendente; <i>Bloque matemático 1</i> va primero, luego <i>Bloque matemático 2</i>, a continuación el 3 y así hasta el 8.</p>												
<div style="text-align: center;"> <p>Operador 1</p> </div>													
Promedio tiempo real	<p>(Consulte la página 78 para obtener más información sobre la configuración de <i>Promedio tiempo real</i>.)</p> <p>Calcula el valor promedio de un parámetro a lo largo de una duración establecida por el usuario. La salida del bloque matemático se actualiza sólo al final de la duración especificada. Es posible configurar una señal de reajuste para reiniciar el cálculo del valor promedio.</p> <p>El valor promedio se guarda para casos de fallo de alimentación eléctrica. Si la duración del fallo de alimentación es superior a <i>Duración media</i> (consulte la página 78), el valor de salida del bloque matemático se establece en cero.</p>												
Retenc máx Retenc mín	<p>(Consulte la página 78 para obtener más información sobre la configuración de <i>Retenc máx / Retenc mín</i>.)</p> <p>La salida del bloque matemático representa el valor más alto o más bajo de la señal desde que fue restablecida.</p>												
Multiplexor	<p>(Consulte la página 79 para obtener más información sobre la configuración de <i>Multiplexor</i>.)</p> <p>Permite seleccionar 1 de 2 señales analógicas o valores de constante mediante una señal digital.</p>												
<div style="display: flex; align-items: center;"> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="2">Seleccionar</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>0</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>O/P</th> <th>A</th> <td>B</td> <td>A</td> </tr> </tbody> </table> </div>				Seleccionar				0	1	O/P	A	B	A
		Seleccionar											
		0	1										
O/P	A	B	A										
Raíz cuadrada	<p>(Consulte la página 79 para obtener más información sobre la configuración de <i>Raíz cuadrada</i>.)</p> <p>Calcula la raíz cuadrada del valor de las fuentes seleccionadas. Si la entrada es menor que 0, la salida se establece en cero y el estado del bloque matemático en no válido.</p>												

...Funciones / ...Bloques matemáticosConfiguración de **Ecuación**

Fuente 1 (2)	La fuente del primer operando de la ecuación (cualquier constante de señal analógica o digital o definida por el usuario).
Fuente 1 (2) Constante	Establece el valor de constante que se va a utilizar. Nota. Aplicable sólo si se asigna <i>Fuente 1</i> a una de las constantes.
Operador 1 (3)	
<i>End</i>	Termina la ecuación.
<i>Sumar</i>	} Funciones aritméticas estándar
<i>Restar</i>	
<i>Multiplicar</i>	
<i>Dividir</i>	
<i>Selección baja</i>	El resultado es el menor de los dos operandos.
<i>Selección alta</i>	El resultado es el mayor de los dos operandos.
<i>Media</i>	Si se utilizan los operadores <i>Media</i> , el valor de la media calculado depende del número de operandos: <ul style="list-style-type: none"> ■ El valor de la media de 2 operandos es su valor mediano. ■ El valor de la media de 3 operandos es el valor del operando del medio cuando los operandos están distribuidos en orden ascendente. ■ El valor de la media de 4 operandos es el valor mediano del 2º y 3º operandos cuando los 4 operandos están distribuidos en orden ascendente.

Configuración de **Promedio tiempo real**

Fuente 1	Selecciona la fuente para calcular el valor promedio en tiempo real; consulte el Apéndice A, página 104 para obtener más información acerca de las fuentes.
Reiniciar fuente	Selecciona la fuente digital necesaria para restablecer el valor acumulativo interno y el temporizador. Esta función no cambia la salida inmediata del bloque matemático, pero reinicia el cálculo del siguiente valor promedio.
Duración media	Establece la duración de tiempo durante la que se calculará el promedio. El valor de salida del bloque matemático se actualiza a esta velocidad.

Configuración **Retenc máx / Retenc mín**

Fuente 1	Selecciona la fuente para calcular el valor máximo o mínimo; consulte el Apéndice A, página 104 para obtener una descripción sobre las fuentes.
Reiniciar fuente	Selecciona la señal digital que se va a usar para restablecer el valor máximo o mínimo.

...Funciones / ...Bloques matemáticos

Configuración de **Multiplexor**

Fuente 1	Selecciona la fuente para la primera entrada en el multiplexor.
Constante de fuente 1	Establece el valor de constante que se va a utilizar. Nota. Aplicable sólo si se asigna <i>Fuente 1</i> a una de las constantes.
Fuente 2	Selecciona la fuente para la segunda entrada en el multiplexor.
Constante de fuente 2	Establece el valor de constante que se va a utilizar. Nota. Aplicable sólo si se asigna <i>Fuente 1</i> a una de las constantes.
Selector Mux	Selecciona la entrada digital que se va a usar para cambiar entre las dos entradas del multiplexor. "0" selecciona la primera entrada (<i>Fuent A multip</i>); "1" selecciona la segunda entrada (<i>Fuent B multip</i>).

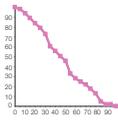
Configuración de **Raíz cuadrada**

Fuente 1	Selecciona la fuente del parámetro que precisa que se aplique la raíz cuadrada.
-----------------	---

Configuración de **Todos bloques matemáticos**

Dps téc.	Selecciona el número de posiciones decimales (resolución) con que se mostrará el resultado del bloque matemático.
Téc. bajo Téc. alto	Selecciona el valor bajo / alto del rango de ingeniería para mostrar y para calcular la banda proporcional. Si el resultado del bloque matemático supera el valor de <i>Téc. alto</i> o <i>Téc. bajo</i> en más del 10%, se produce un estado de fallo del bloque, y la salida es determinada por <i>Acción de fallo</i> ; consulte más abajo.
Unidades ingeniería	Las unidades seleccionadas se muestran en las páginas del operador; consulte el Apéndice C, página 108 para obtener una descripción sobre las unidades de ingeniería.
Acción de fallo	El valor devuelto cuando se produce un fallo del bloque matemático puede ser configurado.
<i>Ninguno</i>	Se utiliza el valor calculado fallido como salida del bloque matemático.
<i>Automático</i>	Si el valor calculado fallido de la salida es inferior a cero, se lleva la salida al valor mínimo. Si el valor calculado fallido de la salida es superior a cero, se lleva la salida al valor máximo.
<i>Escala ascendente</i>	Si falla el bloque matemático, la salida se lleva al valor máximo.
<i>Escala descendente</i>	Si falla el bloque matemático, la salida se lleva al valor mínimo.

...Funciones

Linealizador 1 (2)	<p>Linealizador (adaptado) de 20 puntos de corte. Los linealizadores adaptados se aplican de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Seleccionando una fuente analógica como entrada para el linealizador.2. Seleccionando la salida del linealizador adaptado como la fuente que se va a mostrar. <p>El rango y unidades de ingeniería de la fuente de entrada se asignan a la salida del linealizador personalizado.</p>	
Fuente 1 (2)	<p>Selecciona la fuente de entrada que se va a linealizar; consulte el Apéndice A, página 104 para obtener una descripción sobre las fuentes.</p>	
Puntos ruptura		
Lin 1 (2)		
<i>Punto de corte</i>	<p>Selecciona el punto de corte que se va a configurar.</p>	
X	<p>X es la entrada para linealizador, expresada en % del rango eléctrico.</p>	
Y	<p>Y es la salida, expresada en % del rango de ingeniería.</p>	
	<p>Tras realizar la configuración, debe conectar por software el linealizador personalizado a una salida o entrada usando la función de plantilla personalizada (consulte la sección 7.1 en la página 34).</p>	
Tempor. retardo 1 (2)	<p>Se facilitan 2 temporizadores de retardo. El temporizador de retardo se activa por el flanco de subida de la fuente asignada. Se inicia un temporizador interno y, cuando éste alcanza el <i>Tiempo de retardo</i>, su salida sube hasta el valor <i>En tiempo</i> que esté configurado. Después de activarse el tiempo de retardo, éste pasa por alto otras transiciones de la entrada de fuente hasta el final de este ciclo del temporizador interno (hasta el final de <i>En tiempo</i>).</p>	
Fuente 1 (2)	<p>La señal de fuente utilizada para activar el temporizador de retardo. El disparo se produce en el flanco de subida de la señal; consulte el Apéndice A, página 104 para obtener una descripción sobre las fuentes.</p>	
Tiempo de retardo	<p>El retardo (en segundos) entre el disparo recibido y la salida del temporizador de retardo en ascenso.</p>	
En tiempo	<p>La duración de tiempo en segundos durante la que se retiene el temporizador de retardo mientras se encuentra en ascenso.</p>	

...Funciones ■

Alarmas de tiempo real ■	Pueden configurarse dos alarmas de tiempo real de forma que se activen en días y horas particulares durante una duración específica.
Alarm tiempo real 1 (2)	Establece los días en los que se activa la alarma y la duración de ésta; permite mostrarla en la ventana de diagnóstico y asignarle un nombre (barra de estado).
<i>Lunes (a domingo)</i>	
<i>Activar mes</i>	Si está (<i>Activado</i>), la alarma se activa el 1 ^{er} día de cada mes.
<i>Cada hora</i>	Si está (<i>Activado</i>), la alarma se activa cada hora.
<i>En hora</i>	Especifica la hora a la que la alarma se activa: no es aplicable si <i>Cada hora</i> está en <i>Activado</i> .
<i>En minuto</i>	Especifica el minuto en el que se activa la alarma.
<i>Duración</i>	Establece la duración durante la cual estará activa la alarma.
<i>Activar pantalla</i>	Si está (<i>Des</i>), el estado de alarma no aparece en la ventana de diagnóstico del nivel de operador ni en el registro de alarmas.
<i>Nombre</i>	Una etiqueta alfanumérica de 16 caracteres que se muestra como mensaje de diagnóstico y que aparece en <i>Barra de estado de diagnóstico</i> y en <i>Nivel de operador, Vista de diagnóstico</i> ; consulte la página 23.
Control de grupo ■	<p>La funcionalidad de control de grupo permite programar un grupo de dispositivos de salida, tales como bombas, calentadores o ventiladores, en <i>On</i> y <i>Off</i> en una estrategia de trabajo/servicio.</p> <p>Si es necesario, se puede seleccionar uno de los dos programas de nivelación de desgaste, <i>GIRAR</i> o <i>FIFO</i> (<i>First In First Out, primero en entrar primero en salir</i>).</p> <p>Se pueden configurar hasta 6 etapas para el control de grupo, cada una de las cuales puede asignarse a un relé o una salida digital. Cada etapa tiene asociado un valor de disparo <i>On</i>, un valor de disparo <i>Off</i> y una salida inicial. Todas las etapas incluidas en un programa de nivelación de desgaste deben usar el mismo tipo de programa (<i>GIRAR</i> o <i>FIFO</i>).</p> <p>El ejemplo (al dorso) ilustra la forma en que los dos modos funcionan para lograr una nivelación de desgaste de 3 bombas en una estrategia de trabajo/servicio.</p>

...Funciones / ...Control de grupo ■

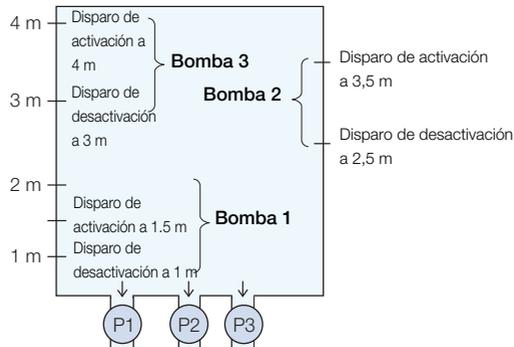
...Control de grupo ■ Utilizando los modos *FIFO* (primero en entrar primero en salir) y *GIRAR* en un sistema de 3 bombas

FIFO (primero en entrar primero en salir)

	Nivel	P1	P2	P3		Nivel	P1	P2	P3
Seq. 1	1,3 m	x	x	x	Seq. 6	2,2 m	x	x	✓
Seq. 2	2,2 m	✓	x	x	Seq. 7	0,8 m	x	x	x
Seq. 3	3,6 m	✓	✓	x	Seq. 8	1,8 m	✓	x	x
Seq. 4	4,3 m	✓	✓	✓	Seq. 9	0,8 m	x	x	x
Seq. 5	2,8 m	x	✓	✓	Seq. 10	1,8 m	x	✓	x

Ciclo de giro de la bomba

	Nivel	P1	P2	P3		Nivel	P1	P2	P3
Seq. 1	1,3 m	x	x	x	Seq. 6	2,2 m	✓	x	x
Seq. 2	2,2 m	✓	x	x	Seq. 7	0,8 m	x	x	x
Seq. 3	3,6 m	✓	✓	x	Seq. 8	1,8 m	x	✓	x
Seq. 4	4,3 m	✓	✓	✓	Seq. 9	0,8 m	x	x	x
Seq. 5	2,8 m	✓	✓	x	Seq. 10	1,8 m	x	x	✓



Tamaño de grupo Seleccione el número de etapas (bombas) necesario para la aplicación de 2 a 6 u *Off*. *Off* desactiva la funcionalidad *Control de grupo*.

Fuente de control Seleccione la señal analógica para que actúe como señal de control para el control de grupo. Esta es normalmente la variable de proceso (PV) en la mayoría de las aplicaciones de control de bombas.

Etapas 1 (6)

Disparo desact. Seleccione el valor (PV) de *Fuente de control* en el que la salida (bomba) se desactiva.

Disparo act. Seleccione el valor (PV) de *Fuente de control* en el que la salida (bomba) se activa.

Salida Seleccione la salida inicial (relé o salida digital) a la que se ha asignado la salida por defecto (por ejemplo, cuando el modo *FIFO* o *GIRAR* no está en funcionamiento).

Programa Seleccione el programa de nivelación de desgaste necesario:
Off: La salida no está controlada por el programa del grupo.
 El estado de la salida se controla en su totalidad mediante sus puntos de disparo asociados.
FIFO: La salida se controla en función del modo de programa *FIFO*.
GIRAR: La salida se controla en función del modo de programa *GIRAR*.

7.9 Comunicación



Sirve para configurar los parámetros de comunicación para los protocolos de comunicación MODBUS / Ethernet (opcionales); – consulte la guía del usuario (IM/CM/C-ES).

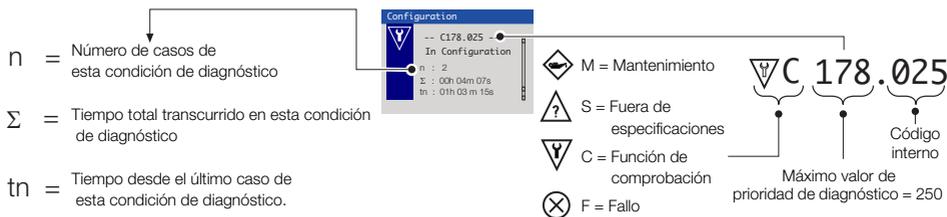
Nota. Sólo se puede instalar una opción de comunicación por controlador.

7.10 Diagnóstico



Sirve para ver el diagnóstico y rendimiento (historial) de los datos; consulte en la sección 7.10.1 la descripción de los mensajes de diagnóstico y las acciones correctivas recomendadas.

Historial de diagnóstico Muestra un registro de los mensajes de diagnóstico generados por el controlador. Cada condición de diagnóstico tiene un código de clasificación en conformidad con NAMUR NE107.



Análisis de fuente

Fuentes analógicas	Permite ver el valor actual de cualquier fuente analógica.
Fuente analógica	Selecciona la señal analógica que se va a ver; consulte la sección 7.10.1 en la página 84.
Ver valor	Muestra el valor de la señal analógica seleccionada.
Fuentes digitales	Permite ver el estado actual de cualquier fuente digital.
Fuente digital	Selecciona la señal digital que se va a ver; consulte el apéndice A.1 en la página 104.
Ver estado	Muestra el estado de la señal digital seleccionada.
Fuentes no válidas	Seleccione editar para mostrar las fuentes analógicas o digitales no válidas que se utilizan en la configuración. Las razones de la no validez de fuentes comprenden: <ul style="list-style-type: none"> ■ Hardware no instalado ■ Software no instalado ■ Entrada/salida digital configurada con un tipo erróneo ■ Alarmas no configuradas ■ Matemáticas, lógica, temporizador o linealizador personalizado no configurados

7.10.1 Mensajes de diagnóstico

Icono	Número / Mensaje	Causa probable	Acción sugerida
⊗	242.004 ADC 1 Fallido	Fallo temporal o permanente del convertidor analógico a digital en la placa principal de E/S.	Reanude la alimentación del dispositivo. Si el fallo persiste, reemplace la placa de E/S o póngase en contacto con la empresa de servicio local.
⊗	240.005 ADC 2 Fallido	Fallo temporal o permanente del convertidor analógico a digital en la placa opcional.	Reanude la alimentación del dispositivo. Si el fallo persiste, reemplace la placa opcional o póngase en contacto con la empresa de servicio local.
⊗	250.000 (248.001) PV 1 Fallido (2)	Problema con la entrada asignada a PV Lazo 1 (2). Cables del sensor rotos, fuente de entrada defectuosa o señal de entrada fuera del rango permitido.	Examine el cableado. Compruebe la fuente de entrada. Compruebe que la señal de entrada no esté fuera de los límites permitidos.
⊗	246.002 (244.003) RSP 1 Fallido (2)	Problema con la entrada asignada a Punto de consigna remoto Lazo 1 (2). Cables del sensor rotos, fuente de entrada defectuosa o señal de entrada fuera del rango permitido.	Examine el cableado. Compruebe la fuente de entrada. Compruebe que la señal de entrada no esté fuera de los límites permitidos.
⊗	222.014 (220.015) CJ 1 Fallido (2)	Error en medición de junta fría asociada con AIN1 (AIN3). Fallo de cableado o sensor defectuoso.	Compruebe que el dispositivo de junta fría esté instalado correctamente. Asegúrese de que la entrada I/P 2 (4) está desactivada. Sustituya el sensor CJ.
⊗	226.012 (224.013) DV 1 Fallido (2)	Problema con la entrada asignada a la variable de perturbación de Lazo 1 (2). Cables del sensor rotos, fuente de entrada defectuosa o señal de entrada fuera del rango permitido.	Examine el cableado. Compruebe la fuente de entrada. Compruebe que la señal de entrada no esté fuera de los límites permitidos.
⊗	230.010 (228.011) WV 1 Fallido (2)	Problema con la salida asignada a la variable desordenada de Lazo 1 (2). Cables del sensor rotos, fuente de entrada defectuosa o señal de entrada fuera del rango permitido.	Examine el cableado. Compruebe la fuente de entrada. Compruebe que la señal de entrada no esté fuera de los límites permitidos.
⊗	234.008 (232.009) PFB 1 Fallido (2)	Problema con la entrada asignada a la posición de retroalimentación de Lazo 1 (2). Cables del sensor rotos, fuente de entrada defectuosa o señal de entrada fuera del rango permitido.	Examine el cableado. Compruebe la fuente de entrada. Compruebe que la señal de entrada no esté fuera de los límites permitidos.
⊗	216.016 Error NV PI proc	Fallo en la memoria no volátil de la placa del procesador o de la pantalla, o bien daños permanentes en los datos.	Compruebe todos los parámetros de configuración y corrija los posibles errores. Confirme el error. Si el problema persiste, contacte con la empresa de servicio local.
⊗	214.017 Error NV PI prin	Fallo en la memoria no volátil de la placa principal, o bien daños permanentes en los datos.	CM30 y CM50 Examine la calibración de AIN1, AIN2 y AO1. CMF310 Compruebe la calibración de OA1 y OA2. CM30 / CM50 / CMF310 Vuelva a calibrar si fuera necesario. Confirme el error. Si el problema persiste, contacte con la empresa de servicio local.

Tabla 7.1 Mensajes de diagnóstico

Icono	Número / Mensaje	Causa probable	Acción sugerida
⊗	212.018 Error NV Bd1 Opc	Fallo de la memoria no volátil de la placa opcional 1, o bien daños permanentes en los datos.	CM50 solamente Examine la calibración de AO2, AIN 3 y AIN4. CMF310 Compruebe la calibración de AIN1 y AIN2. CM50 y CMF310 Vuelva a calibrar si fuera necesario. Confirme el error. Si el problema persiste, contacte con la empresa de servicio local.
⊗	210.019 Error NV Bd2 Opc	Fallo de la memoria no volátil de la placa opcional 2, o bien daños permanentes de los datos.	CM30 y CM50 Examine la calibración de AO2, AIN 3 y AIN4. CMF310 Compruebe la calibración de AIN3 y AIN4. CM30 / CM50 / CMF310 Vuelva a calibrar si fuera necesario. Confirme el error. Si el problema persiste, contacte con la empresa de servicio local.
⊗	208.020 Error NV PI com.	Fallo de la memoria no volátil en la placa de comunicaciones, o bien daños permanentes en los datos.	Confirme el error. Compruebe que el dispositivo reconoce correctamente la tarjeta de comunicaciones. Si el problema persiste, contacte con la empresa de servicio local.
⊗	206.021 Err NV Tec conf1	Fallo de la memoria no volátil de la tecla configurable 1, o bien daños permanentes en los datos.	Confirme el error. Compruebe que la funcionalidad de la tecla configurable esté habilitada. Si el problema persiste, contacte con la empresa de servicio local.
⊗	204.022 Error NV Tecla configurable 2	Fallo de la memoria no volátil de la tecla configurable 2, o bien daños permanentes en los datos.	Confirme el error. Compruebe que la funcionalidad de la tecla configurable esté habilitada. Si el problema persiste, contacte con la empresa de servicio local.
⊗	202.023 Error NV Tecla configurable 3	Fallo de la memoria no volátil de la tecla configurable 3, o bien daños permanentes en los datos.	Confirme el error. Compruebe que la funcionalidad de la tecla configurable esté habilitada. Si el problema persiste, contacte con la empresa de servicio local.
⊗	Error configurac	La configuración contiene una fuente que ya no está presente o que no es válida.	Revise las fuentes no válidas en el menú de diagnóstico; consulte la sección 7.10 en la página 83. Compruebe la configuración y que esté presente la E/S necesaria para la configuración y, por último, corrija cualquier uso no legal de la señal no válida cambiando la configuración o instalando placas opcionales adicionales.
⬠	054.044 (052.045) Fallo ajuste Lp1 (2)	La función Autoajuste ha fallado durante la secuencia o ha calculado valores fuera del rango permitido.	Examine la respuesta del proceso. Considere si debería cambiar el valor dinámico de Autoajuste. Asegúrese de que el proceso sea estable y repita el autoajuste. Si persiste el problema, ajuste el lazo manualmente.
⬠	062.042 (058.043) Ruido ajuste LP1 (2)	La función Autoajuste ha fallado por excesivo ruido de proceso o medición.	Compruebe el cableado de entrada. Asegúrese de que el proceso sea estable y repita el autoajuste. Si persiste el problema, ajuste el lazo manualmente.

Tabla 7.1 Mensajes de diagnóstico (Continuación)

Icono	Número / Mensaje	Causa probable	Acción sugerida
	070.040 (066.041) Ajuste 1 Abortar (2)	El usuario ha cancelado Autoajuste.	
	078.038 (074.039) Adaptat 1 Aviso (2)	Los parámetros calculados por el control adaptativo han variado en cantidades mayores de las permitidas.	Examine el proceso en busca de causas que hayan podido provocar un cambio acusado en la dinámica, por ejemplo, una válvula bloqueada. Restablezca el control adaptativo. Lleve a cabo un autoajuste nuevo.
	086.036 (082.037) Oscilación 1 (2)	Oscilaciones anormales en el lazo de control.	Examine el proceso. Realice un ajuste nuevo manual o con autoajuste.
	094.034 (090.035) Retención válvula 1 (2)	El tiempo de recorrido de la válvula motorizada es significativamente menor que el tiempo configurado.	Examine la válvula para identificar el motivo de la retención. Revise el tiempo de recorrido que se ha especificado en la configuración.
	168.026 (166.027) (164.028) Ajuste 1 Fase 1..3	Autoajuste está en curso. Consulte la página 29 para obtener más detalles acerca de cada fase.	Si fuera necesario, es posible cancelar Autoajuste seleccionando el modo de control <i>Manual</i> .
	160.030 (158.031) 156.032) Ajuste 2 Fase 1..3	Autoajuste está en curso. Consulte la página 29 para obtener más detalles acerca de cada fase.	Si fuera necesario, es posible cancelar Autoajuste seleccionando el modo de control <i>Manual</i> .
	162.029 (154.033) Ajuste 1 Pasado (2)	Autoajuste se ha completado correctamente y ha calculado parámetros de control nuevos.	Confirme el mensaje de diagnóstico.
	178.025 Ent. config.	El dispositivo se encuentra en el modo de configuración actualmente.	Se utiliza para el acceso remoto mediante comunicaciones digitales.

Tabla 7.1 Mensajes de diagnóstico (Continuación)

7.11 Inf. sobre dispositivo



7. Sirve para mostrar los parámetros de fábrica del controlador de sólo lectura.

Tipo de instrumento	El número de modelo del controlador, por ejemplo, CM30.
Bloque E/S	La configuración de entrada/salida (E/S).
Nº entradas analóg.	El número de entradas analógicas disponibles.
Nº salidas analóg.	El número de salidas analógicas disponibles.
Nº Relés	El número de relés disponibles.
No E/S digitales	El número de entradas y salidas digitales disponibles.
Funcionalidad	El ajuste funcional actual del controlador (por ejemplo, <i>Lazo doble</i>).
Núm. de serie	El número de serie de fábrica.
Revisión de hardware	El número de versión del hardware del controlador.
Revisión de software	El número de versión del software del controlador.

8 Plantillas y funcionalidad

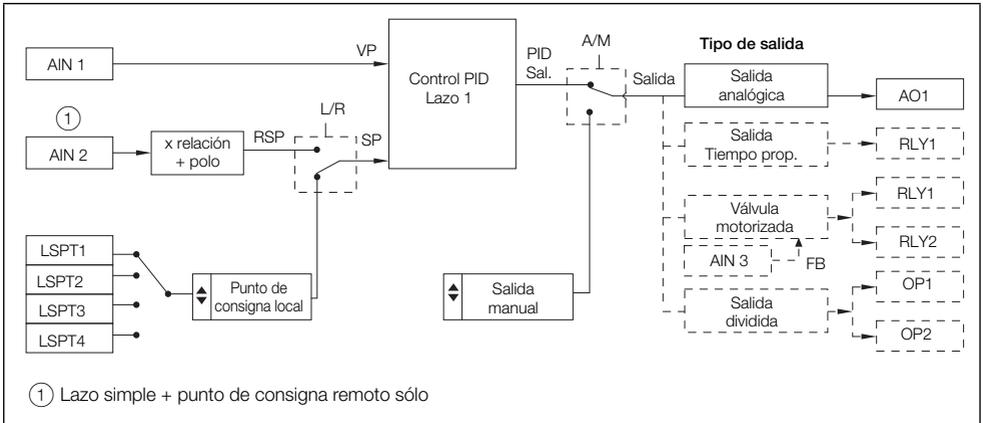
Notas.

- Las asignaciones de entrada pueden cambiarse en *Ajuste del dispositivo / Config prsonalizada*; consulte la página 36.
- Las asignaciones de salida pueden cambiarse en la configuración de *Entrada / Salida* ; consulte la página 42.

8.1 Plantillas básicas

8.1.1 Lazo simple / Lazo simple con punto de consigna remoto

Esta plantilla ofrece control de retroalimentación básico usando PID de tres términos o control On/off. La salida del controlador se calcula desde la diferencia entre la variable de proceso y el punto de consigna de control. El punto de consigna de control puede ser un valor fijo introducido por el usuario (punto de consigna local), o desde una fuente remota (punto de consigna remoto).

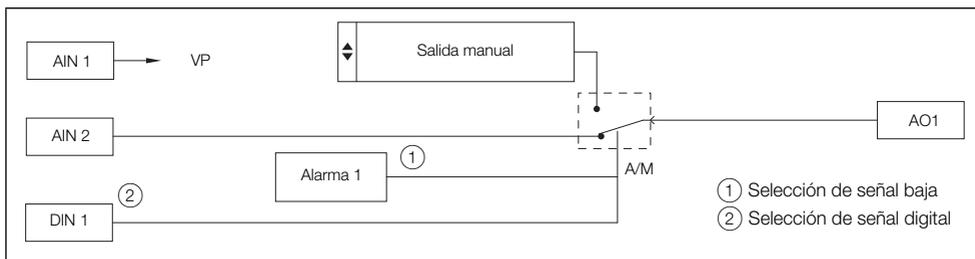


8.2 Plantillas estándar

8.2.1 Estación automática /manual (detección de señal baja/selección de señal digital)

Esta plantilla configura el ControlMaster para que actúe como dispositivo de seguridad de un controlador maestro. Durante el funcionamiento normal, la salida de corriente del ControlMaster sigue el valor de salida de los controladores maestros en modo automático. Tras la detección de un fallo en el sistema maestro, identificado mediante un valor bajo de la señal en la salida maestra o mediante una señal de entrada digital, el ControlMaster selecciona el modo manual con el último valor válido de la salida maestra o con un valor de salida fijo previamente configurado. Cuando se restaura la señal maestra o la entrada digital vuelve a su estado normal, el ControlMaster vuelve a conmutar al modo automático y continúa siguiendo la salida del controlador maestro.

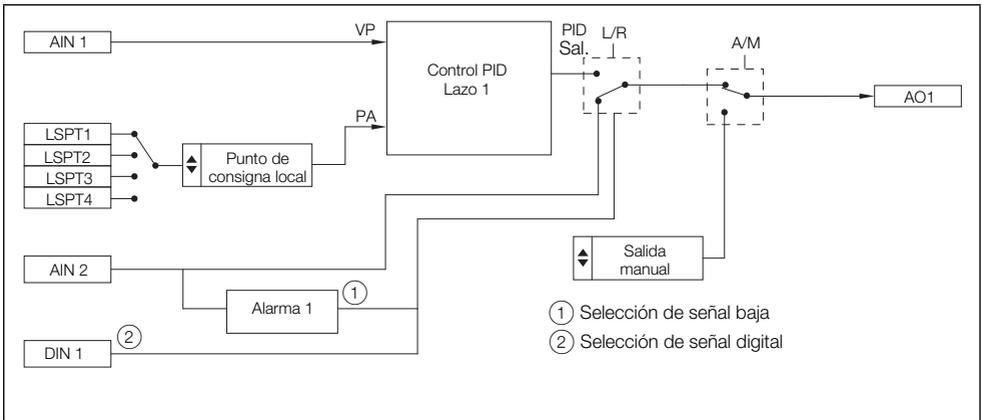
(Consulte la Fig. 8.1, página 65 para obtener más información acerca de la conexión en paralelo).



8.2.2 Estación de soporte analógica (selección de señal baja/selección de señal digital)

Esta plantilla ofrece un dispositivo de seguridad de un controlador maestro (sistema). Durante el modo normal de funcionamiento, el ControlMaster funciona en modo de control remoto. En este modo, la salida del ControlMaster sigue la salida del controlador maestro. Si se detecta un fallo en el sistema maestro, mediante una señal baja en la salida maestra o una entrada digital, el ControlMaster pasa al modo de control local y el proceso se controla mediante la salida PID del ControlMaster. El algoritmo PID hace un seguimiento continuo del valor de salida del controlador maestro para asegurar la transferencia sin saltos desde el funcionamiento en modo remoto a local. Cuando se restaura la señal del controlador maestro o la entrada digital vuelve a su estado normal, el ControlMaster vuelve a conmutar al modo de control remoto y continúa realizando un seguimiento de la salida del controlador maestro.

(Consulte la Fig. 8.1, página 65 para obtener más información acerca de la conexión en paralelo).



Las plantillas de la estación automático-manual y de la estación de soporte analógica se pueden usar en serie o en paralelo con la señal de salida maestra. El funcionamiento en paralelo se consigue mediante un relé externo que se activa mediante un relé del ControlMaster y selecciona la salida que se va a orientar al proceso. Este ajuste permite un control ininterrumpido, incluso en caso de fallo del controlador maestro o del ControlMaster.

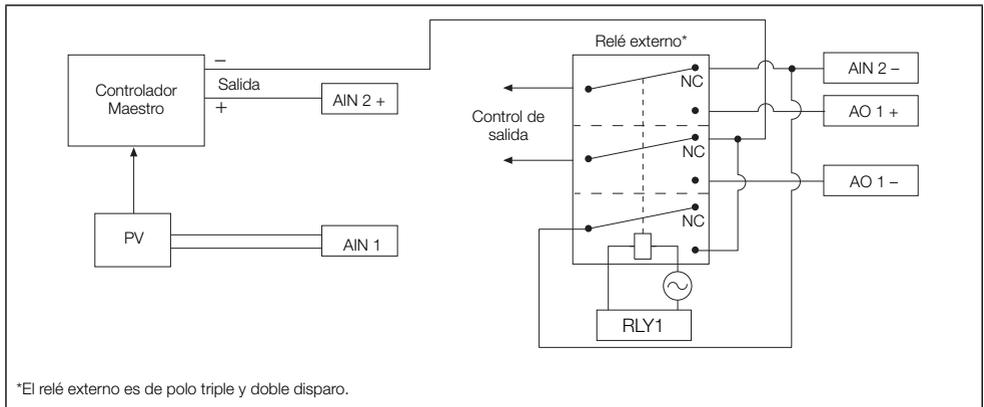


Fig. 8.1 Conexión en paralelo

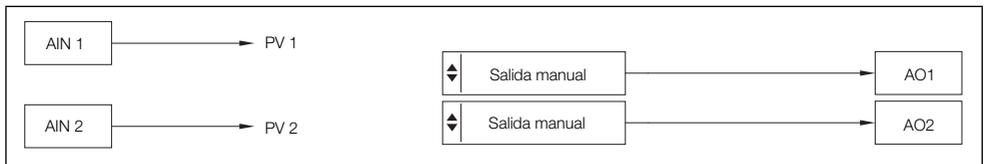
8.2.3 Indicador simple

La plantilla del indicador simple se utiliza para mostrar una variable de proceso en la pantalla digital.



8.2.4 Indicador doble

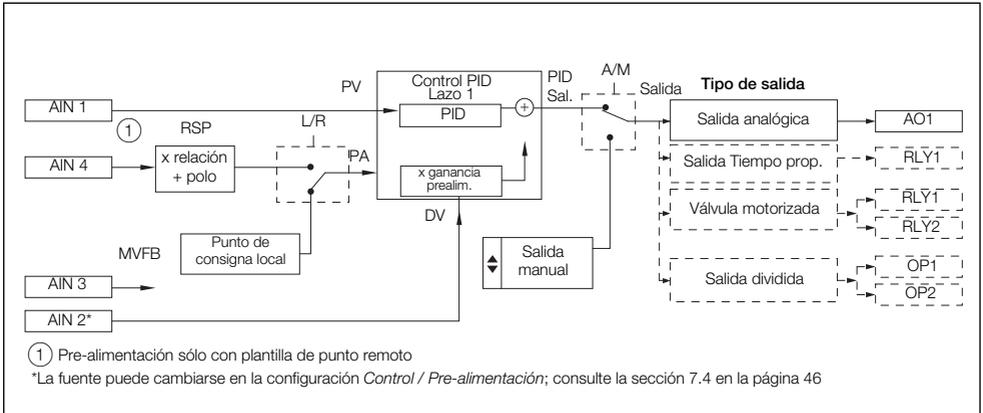
La plantilla del indicador doble se utiliza para mostrar dos variables de proceso en la pantalla digital.



8.3 Plantillas ampliadas

8.3.1 Pre-alimentación / Pre-alimentación con puntos de consigna remotos

Esta plantilla permite utilizar una variable adicional (alteración) que se mide mediante los valores de ganancia y bias de pre-alimentación que se van a añadir al valor de salida del controlador. Una vez en modo manual, la salida de PID realiza un seguimiento de la diferencia entre el valor de la salida de control y la señal de pre-alimentación, para asegurar la transferencia sin saltos al modo automático.



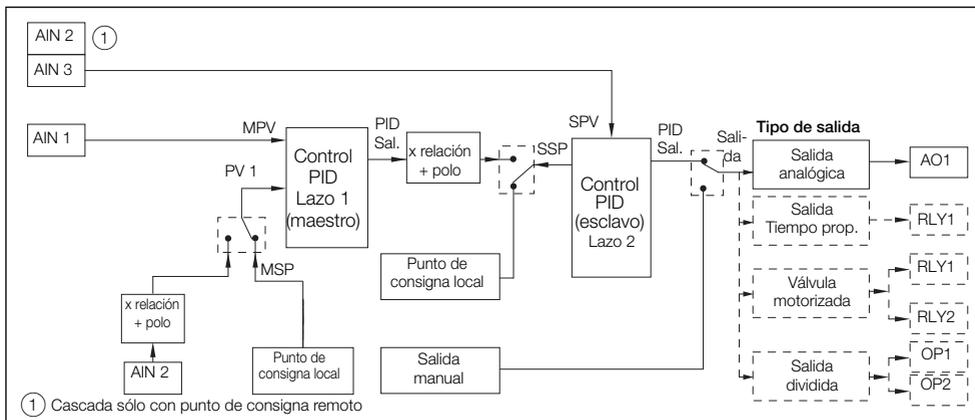
8.3.2 Cascada / Cascada con puntos de consigna remotos

Esta plantilla conecta 2 lazos PID para mejorar el control de una variable maestra (lazo) a través de la manipulación de un lazo secundario. El primer controlador (maestro) proporciona el punto de consigna para el segundo (esclavo). Los dos controladores están conectados internamente.

La salida maestra se puede medir usando los valores de índice de cascada y de bias para crear el valor del punto de consigna esclavo. Cuando se modifica el modo automático/manual desde el panel frontal o por una señal digital, los controladores maestro y esclavo cambian de modo. En modo manual, el usuario puede ajustar el punto de consigna esclavo y el valor se sigue mediante el controlador maestro para asegurar nuevamente la transferencia sin saltos a automático.

Notas.

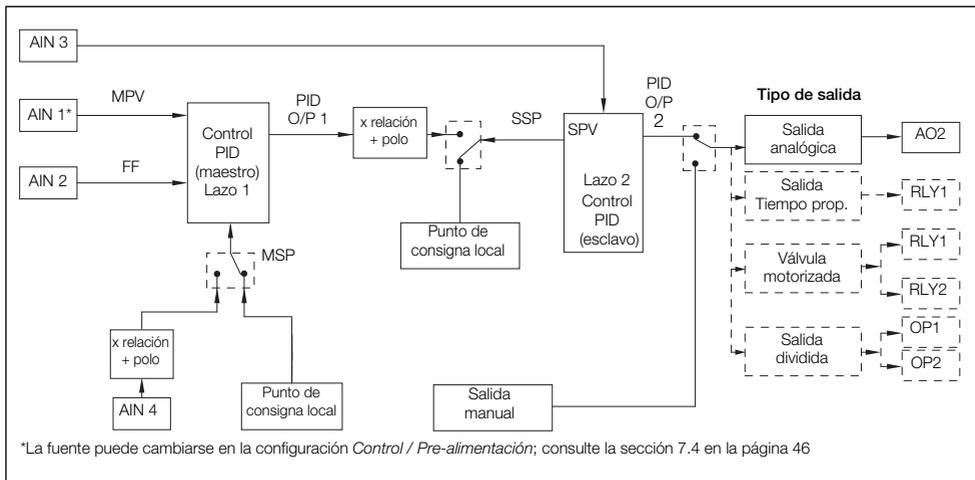
Al seleccionar una plantilla de la aplicación Cascada, la ecuación lógica 1 está preconfigurada como parte de la lógica de Cascada. Modificar esta ecuación impide el correcto funcionamiento de la plantilla de la aplicación Cascada.



8.3.3 Cascada con pre-alimentación

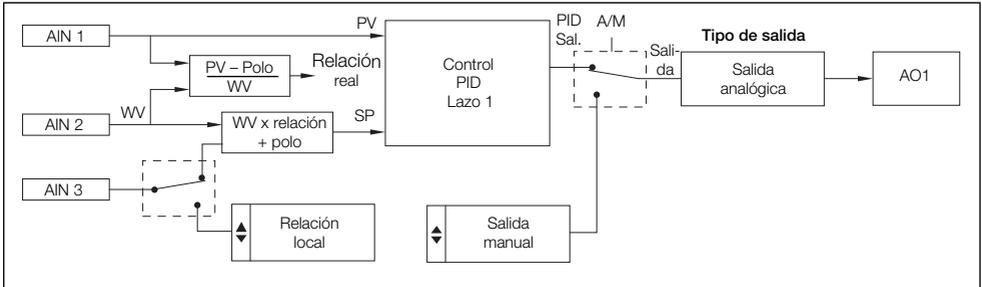
Esta plantilla conecta 2 lazos PID para mejorar el control de una variable maestra (lazo) a través de la manipulación de un lazo secundario. El primer controlador (maestro) proporciona el punto de consigna para el segundo (esclavo). Los dos controladores están conectados internamente.

A la salida maestra se le agrega una señal de pre-alimentación. Esta señal es una variable de alteración que se mide por los valores de la ganancia y de bias de pre-alimentación. Al cambiar al modo automático/manual mediante el panel frontal o una señal digital, cambia el modo de los controladores maestro y esclavo. Es posible ajustar del punto de consigna esclavo desde el panel frontal y se sigue este valor mediante el controlador maestro (teniendo en cuenta la señal de pre-alimentación) para garantizar una transferencia sin saltos al modo automático.



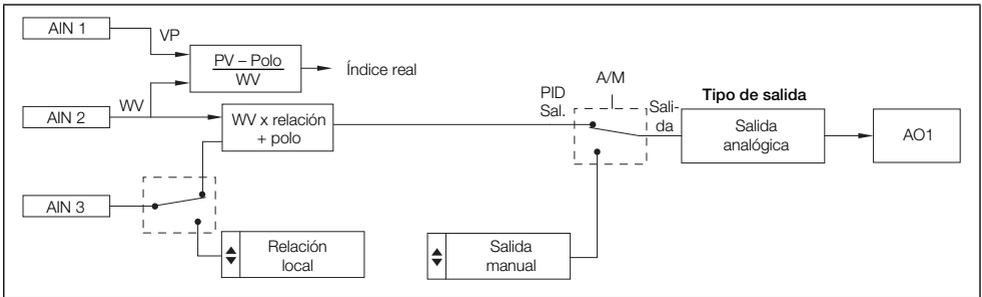
8.3.4 Controlador de relación (relación interna / externa)

La plantilla de controlador de relación configura el ControlMaster para regular una variable de proceso en comparación con otra, según una relación determinada. La variable no regulada o "desordenada" se mide mediante los valores de relación y bias y forma el punto de consigna de control de la variable de proceso. El valor de índice aplicado a la variable desordenada puede ser un valor local definido en el panel frontal o una señal remota en una entrada analógica.



8.3.5 Estación de relación (relación interna / externa)

La plantilla de estación de relación configura el ControlMaster como un indicador y generador de puntos de consigna. La variable no regulada y "desordenada" se mide mediante los valores de relación y bias y se retransmite a un controlador esclavo.

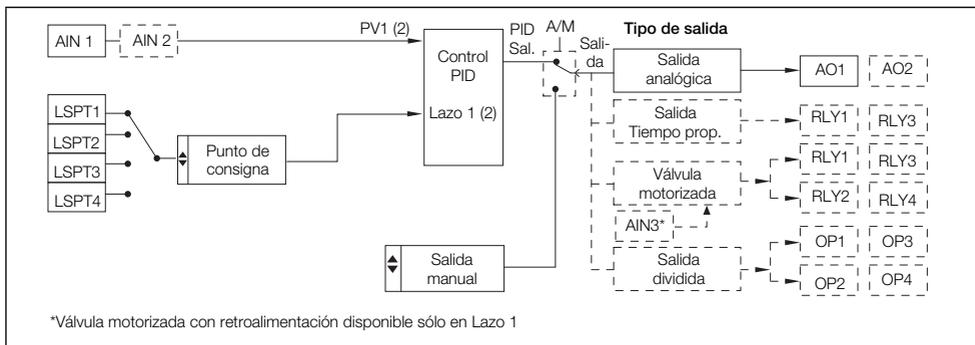


8.4 Plantillas de lazo doble

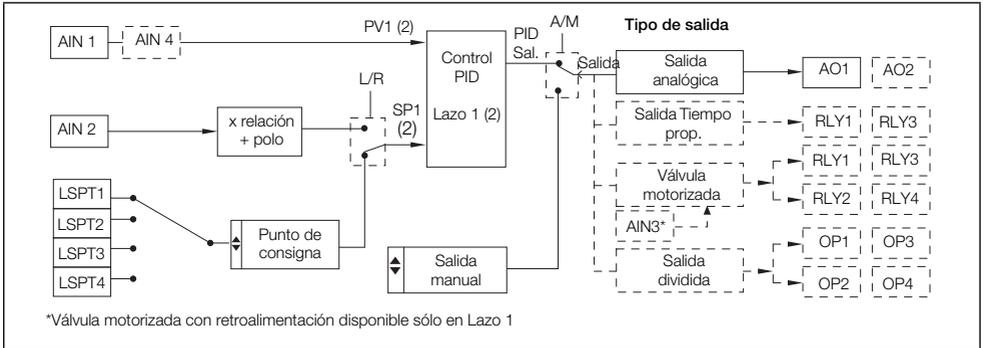


Las plantillas de lazo doble permiten que el ControlMaster actúe como 2 controladores de lazo simples independientes. Estas plantillas están disponibles con punto de consigna remoto para uno o dos lazos de control. De esta forma se obtienen las mismas opciones de salida en la plantilla de lazo simple.

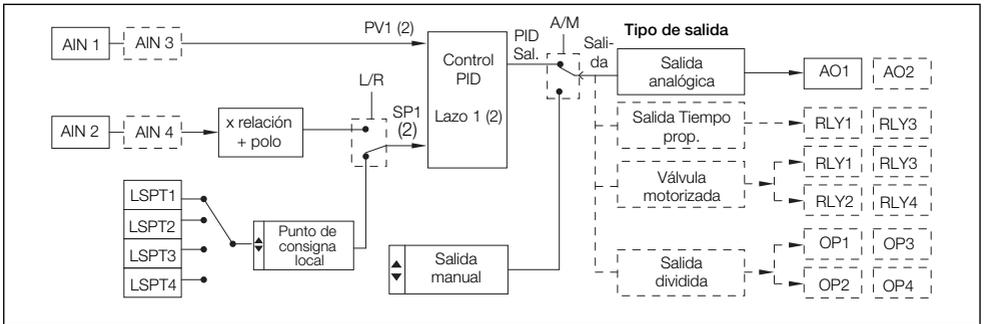
8.4.1 Lazo doble - punto de consigna local / punto de consigna local



8.4.2 Lazo doble - punto de consigna remoto / punto de consigna local



8.4.3 Lazo doble – Punto de consigna remoto / Punto de consigna remoto



9 Configuración de PC

Además de la configuración local mediante las teclas del panel frontal, puede configurar el controlador desde un PC a través del puerto de infrarrojos con el software de configuración de PC ConfigPilot. El puerto de infrarrojos del controlador se activa al acceder a la siguiente página en el nivel Avanzado:

```
Advanced>Device                      Setup>IrDA  
Configuration>Connect  
(Avanzado>Ajuste del dispositivo>Configuración  
de IrDA>Conectar)
```

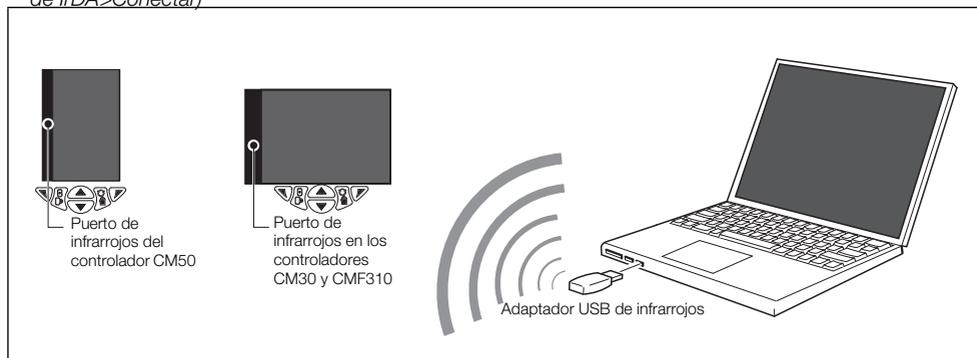


Fig. 9.1 Configuración de PC mediante el puerto de infrarrojos.

10 Especificación

Funcionamiento

Pantalla

Pantalla de cristal líquido (LCD), 1/4 VGA TFT, en color con retroiluminación

Idioma

Inglés, alemán, francés, italiano y español

Teclado del operador

6 teclas de membrana táctiles

Pantalla de tendencias

Registro de 2 variables
Velocidad de muestreo configurable
(entre 1 segundo y 5 minutos)
272 muestras en pantalla

Seguridad

Protección por contraseña

Básica/Avanzada: protección por contraseña asignada por el usuario (no de fábrica)

Funciones estándar

Estrategias de control

Plantillas básicas	Lazo simple con punto de consigna local Lazo simple con punto de consigna remoto
Plantillas avanzadas	Estación automática/manual (detección de señal baja) Estación automática/manual (detección de señal digital) Estación de soporte analógico (detección de señal baja) Estación de soporte analógico (selección de señal digital) Estación de carga manual / indicador simple Estación de carga manual / indicador doble
Plantillas ampliadas	Lazo simple con pre-alimentación Lazo simple con pre-alimentación y punto de consigna remoto Cascada Cascada con punto de consigna remoto Cascada con pre-alimentación Controlador de relación con relación interna Controlador de relación con relación externa Estación de relación con relación interna Estación de relación con relación externa
Plantillas de lazo doble	Lazo doble con puntos de consigna locales Lazo doble con punto de consigna remoto en 1 y punto de consigna local en 2 Lazo doble con puntos de consigna remotos en ambos

Tipos de salida de control

Corriente proporcional
Tiempo proporcional
Encendido/Apagado
Válvula motorizada con retroalimentación
Válvula motorizada sin retroalimentación
Salida dividida: con combinaciones de relé, salida digital y salidas de corriente

Parámetros de control

Banda proporcional*: de 0 a 999,9 %
Integral*: de 0 a 10.000 s
Derivativo*: de 0 a 999,9 s
Reposición manual: de 0,0 a 100%
*3 grupos de parámetros PID cuando se usan con programación de ganancia

Puntos de consigna

Local 4 puntos de consigna locales, todos seleccionables mediante señales digitales o mediante el panel frontal
Remoto seleccionable mediante entrada digital o mediante las teclas del panel frontal
Perfil 1 programa, 10 segmentos
(solo para el CMF310) 30 programas, 140 segmentos*

Autoajuste

Cálculo bajo demanda de ajustes de control

Alarmas de proceso

Cantidad	8
Tipos	Proceso alto/bajo Bloqueo alto/bajo
Fuente	Totalmente configurable (por ejemplo, PV, entrada analógica, bloque matemático integrado y desviación de lazo de control de salida)
Histéresis	Nivel y tiempo
Activación de alarma	Activación / desactivación de alarmas individuales a través de señales digitales

Confirmación

A través de las teclas del panel frontal o señales digitales

Alarmas de tiempo real *

Cantidad	2
Programable	Hora Día Duración

*Nivel de funcionalidad "Estándar" y superior solamente

ControlMaster CM30, CM50 y CMF310

Controladores universales de procesos, 1/4, 1/2 DIN y montados en campo 10 Especificación

Bloques matemáticos*

Cantidad	8
Operadores	+, -, x, /
	Media, máximo, mínimo
	Selección alta / media / baja
	Raíz cuadrada
	Multiplexor

Temporizadores de retardo*

Cantidad	2
Programable	Retardo
	Duración

Ecuaciones lógicas*

Cantidad	8
Elementos	15 por ecuación
Operadores	O Y NI NY NO EXCLUSIVO

Linealizador personalizado*

Cantidad	2
Elementos	20 puntos de corte

Control de grupo*

Número de salidas	6
Nivelación de desgaste	GIRAR o FIFO

Totalizador**

Cantidad	2 (asignables libremente), total de 9 dígitos
Tipo	Analógico, digital, frecuencia o pulsos
Cálculos estadísticos	Promedio, máximo, mínimo (para señales analógicas)
Velocidad de actualización	125 ms

Entradas analógicas

Entradas de proceso universales

Cantidad	2 (1 estándar, 1 opcional)
Tipo	Tensión
	Corriente
	Resistencia (ohmios)
	RTD de 3 hilos
	Termopar
	Digital libre de tensión
	Digital de 24 V
	Frecuencia (entrada 1)
	Pulso

Entrada de proceso no universal

Cantidad	2 (1 estándar, 1 opcional)
Tipo	Tensión Corriente Termopar*** Digital libre de tensión Digital de 24 V

Tipos de termopar

B, E, J, K, L, N, R, S, T

Termorresistencia

PT100

Otras linealizaciones

\sqrt{x} , $x^{3/2}$, $x^{5/2}$, linealización personalizada

Filtro digital

Programable de 0 a 60 s

Rango de visualización

De -9999 a 99999

Velocidad de actualización

125 ms

Rechazo de ruido en el modo común

> 120 dB a 50 / 60 Hz con 300 Ω de resistencia de desequilibrio

Rechazo de ruido en el modo normal (serie)

> 60 dB a 50 / 60 Hz

Índice de rechazo de CJC

Variación de 0,050 $^{\circ}\text{C} / ^{\circ}\text{C}$ en la temperatura ambiente

Estabilidad de temperatura

0,02% / $^{\circ}\text{C}$ o 2 $\mu\text{V} / ^{\circ}\text{C}$ (1 $\mu\text{V} / ^{\circ}\text{F}$)

Desviación a largo plazo (entrada)

< 0,1 % de lectura o 10 μV anualmente

Impedancia de entrada

>10 M Ω (entrada de milivoltios)

10 Ω (entrada de mA)

*Nivel de funcionalidad "Estándar" y superior solamente

**Nivel de funcionalidad "Ampliada"

***Solo si la entrada universal 1 del mismo módulo de entrada está configurada como "Termopar"

Entradas

Termopar	Rango máximo en °C (°F)	Precisión (% de la lectura)
B [#]	De -18 a 1.800 (de 0 a 3.270)	0,1 % o ±2 °C (3,6 °F) (por encima de 200 °C [392 °F])*
E	De -100 a 900 (de -140 a 1650)	0,1% o ±0,5 °C (0,9 °F)
J	De -100 a 900 (de -140 a 1650)	0,1% o ±0,5 °C (0,9 °F)
K	De -100 a 1.300 (de -140 a 2.350)	0,1% o ±0,5 °C (0,9 °F)
L	De -100 a 900 (de -140 a 1650)	0,1% o ±1,5 °C (2,7 °F)
N	De -200 a 1300 (de -325 a 2350)	0,1% o ±0,5 °C (0,9 °F)
R [#]	De -18 a 1.700 (de 0 a 3.000)	0,1% o ±1 °C (1,8 °F) (por encima de 300 °C [540 °F])*
S [#]	De -18 a 1.700 (de 0 a 3.000)	0,1% o ±1 °C (1,8 °F) (por encima de 200 °C [392 °F])*
T [#]	De -250 a 300 (de -400 a 550)	0,1% o ±0,5 °C (0,9 °F) (por encima de -150 °C [-238 °F])*

*No se garantiza la precisión para los termopares B, R y S y T por debajo de los valores especificados.

RTD	Rango máximo en °C (°F)	Precisión (% de la lectura)
PT100	De -200 a 600 (de -325 a 1.100)	0,1 % o ±0,5 °C (0,9 °F)

ControlMaster CM30, CM50 y CMF310

Controladores universales de procesos, 1/4, 1/2 DIN y montados en campo 10 Especificación

Entradas lineales	Entrada analógica estándar	Precisión (% de la lectura)	
		CM30 / CM50	CMF310
Milivoltios	De 0 a 150 mV	0,1 % o $\pm 20 \mu\text{V}$	0,1 % o $\pm 20 \mu\text{V}$
Miliamperios	De 0 a 45 mA (CM30 y CMF310) De 0 a 50 mA (CM50)	0,2 % o $\pm 4 \mu\text{A}$	0,2 % o $\pm 10 \mu\text{A}$
Voltios	De 0 a 25 V	0,2 % o $\pm 20 \text{mV}$	0,2 % o $\pm 20 \text{mV}$
Resistencia Ω (baja)	De 0 a 550 Ω	0,2 % o $\pm 0,1 \Omega$	0,2 % o $\pm 1 \Omega$
Resistencia Ω (alta)	De 0 a 10 k Ω	0,5% o $\pm 10 \Omega$	0,1% o $\pm 5 \Omega$
Intervalo de muestreo	125 ms por muestra		

Entradas digitales	
Tipo	Libre de tensión o 24 V
Duración de pulso mínima	Entradas analógicas 1 y 2: <ul style="list-style-type: none"> ■ Sólo una entrada configurada: 250 mS ■ Ambas entradas configuradas como analógicas o digitales: 500 mS Entradas analógicas 3 y 4: <ul style="list-style-type: none"> ■ Sólo una entrada configurada: 250 mS ■ Ambas entradas configuradas como analógicas o digitales: 500 mS <p>Considere las entradas analógicas 1 / 2 y 3 / 4 de forma independiente</p>
Libre de tensión	Contacto abierto > 10 M Ω / contacto cerrado < 100 k Ω

Entrada de frecuencia*	
Rango de frecuencia	De 0 a 6.000 Hz
Señal 1	De 15 a 30 V
Señal 0	De -3 a 5 V

*Para uso con dispositivos con salidas de colector abierto

Salidas

Salidas de control / retransmisión

Cantidad	CM30 / CM50: 2 (1 estándar, 1 opcional) CMF310: 4 (2 estándar, 2 opcionales)
Tipo	Configurable como pulso analógico o digital
Aislamiento	Aislamiento galvánico con respecto al resto de circuitos, 500 V por 1 minuto
Rango analógico	De 0 a 20 mA programable
Carga	750 Ω máx.
Precisión	0,25% de salida o +/- 10 μ A

Relés

Cantidad	CM30: 4 (1 estándar, 3 opcionales) CM50: 4 (2 estándar, 2 opcionales) CMF310: 6 (4 estándar, 2 opcionales)
Tipo	CM30: Estándar con contactos conmutables. Contactos opcionales seleccionables como N/A o N/C (por puente) CM50: seleccionable como N/A o N/C (por puente)
Potencia nominal del contacto	CM30 / CM50: 5 A, 240 V CMF310: 2 A 240 V
Velocidad de actualización	125 ms

Entrada / salida digital

Cantidad	CM30 / 50 / CMF310: 6 (2 estándar, 4 opcionales)
Tipo	Programable por el usuario como entrada o salida Duración mínima de pulso de entrada: 125 ms <ul style="list-style-type: none"> ■ Entrada <ul style="list-style-type: none"> - libre de tensión (contacto abierto > 10 MΩ / contacto cerrado < 100 kΩ) - 24 V CC (Señal 1, de 15 a 30 V / Señal 0, de -3 a 5 V) - TTL (baja: 0 a 0,8 V / alta: 2 a 5 V) - Conforme a IEC 61131-2 ■ Salida <ul style="list-style-type: none"> - Salida de colector abierto - 30 V, 100 mA máx. - Conforme a IEC 61131-2
Velocidad de actualización	125 ms

Alimentación eléctrica al transmisor de 2 hilos

Tensión	24 V CC (CM30/50 solamente)
Cantidad	CM30 / CM50: 2 (1 estándar, 1 opcional) CMF310: 1 (opcional)
Conexión	2 lazos por cada transmisor PSU, 45 mA máx.

Comunicaciones

Para comunicaciones de MODBUS y Ethernet, consulte la guía del usuario (IM/CM/C-EN).

Puerto de infrarrojos

Velocidad de transmisión telegráfica	Hasta 115 kBaudios
Distancia	Hasta 1 m
Funciones	Actualización del firmware, carga / descarga de configuraciones

EMC**Emisiones e inmunidad**

Cumple los requisitos de la norma IEC 61326 para entornos industriales

Especificaciones ambientales**Rango de temperatura de operación**

De 0 a 55 °C (de 32 a 131 °F)

Rango de humedad de funcionamiento

De 5 a 95% de HR (sin condensación)

Rango de temperatura de almacenamiento

-20 a 70 °C (-4 a 158 °F)

Protección de la carcasa

CM30 / CM50

Panel frontal IP66 / NEMA4X

Resto de la carcasa IP20

CMF310

Lado frontal y resto de la carcasa IP66 / NEMA4X

Vibración (CM30, CM50)

Cumple con EN60068-2-6

Altitud

2000 m (6562 pies) máxima sobre el nivel del mar

Seguridad

Aprobaciones y certificaciones

EN61010-1

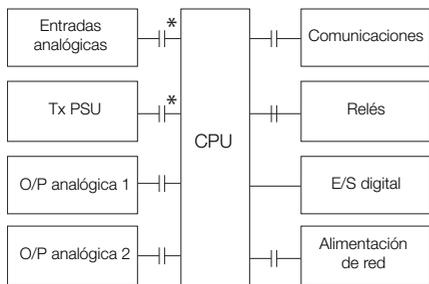
cULus

Seguridad general

CM30 / CM50: Grado de contaminación 2, aislamiento de Clase 2

CMF310: Grado de contaminación 2, aislamiento de Clase 1

Aislamiento (a entradas)



Referencia

—||— = Aislamiento

*Aislado en CMF310 solamente

Especificaciones eléctricas

Rangos de alimentación

De 100 V a 240 V CA $\pm 10\%$

(de 90 V mín. a 265 V máx.) 50 / 60 Hz

CM30 / CM50: 10 a 36 V CC (opcional)

Consumo de energía

CM30 /CM50 10 W máx.

CMF310 25 W máx.

Protección contra la interrupción del suministro eléctrico

Sin efecto para interrupciones de hasta 60 ms

Especificaciones físicas**Tamaño**

CM30	97 x 97 x 141 mm (3,8 x 3,8 x 5,5 pulg.)
CM50	144 x 76 x 146 mm (5,6 x 3,0 x 5,7 pulg.)
CMF310	214 x 194 x 98 mm (8,42 x 7,64 x 3,85 pulg.)

Peso

CM30	0,5 kg (1,1 lbs) aprox. (sin embalaje)
CM50	0,57 kg (1,27 lb) aprox. (sin embalaje)
CMF310	1,5 kg (3,3 lb) aproximadamente (sin embalaje)

Corte del panel

CM30	92 x 92 mm (3,6 x 3,6 pulg.), 121 mm (4,8 pulg.) detrás del panel
CM50	138 x 68 mm (5,4 x 2,7 pulg.), 123 mm (4,9 pulg.) detrás del panel
CMF310	186 x 186 mm (7,32 x 7,32 pulg.), 92 mm (3,6 pulg.) detrás del panel

Material de la cubierta

Polycarbonato relleno de vidrio

DS/CM30-ES Rev. Q
DS/CM50-ES Rev. O
DS/CMF310-ES Rev. E

Apéndice A – Fuentes digitales y analógicas

Nota. Los números entre paréntesis indican que hay parámetros adicionales; por ejemplo, *Estd confir alarm 1 (8)* significa que hay 8 parámetros disponibles para *Estd confir alarm*.

A.1 Fuentes digitales

Nombre de fuente	Descripción [comentario]
Estd confir alarm 1 (8) Estado	Alarma confirmada = 0; alarma no confirmada = 1
Estado alarma 1 (8)	Estado de alarma
Fallo IP 1 analg (4)	Fallo en la entrada analógica (se activa cuando la señal detectada en la entrada analógica se encuentra fuera del nivel de detección de fallos especificado durante la configuración).
Lazo abierto AO1 (2)	Salida analógica
Tempor. retardo 1 (2)	Estado del temporizador de retardo
Estado IP 1 digital (4)	Estado digital de entrada 1 (4)
Fallo linealizad 1 (2)	Fallo en el linealizador personalizado
Ecuación lógica 1 (8)	Resultado de la ecuación lógica
Modo SP Lazo 1	Modo seleccionado del punto de consigna 0 = Local, 1 = Remoto
Modo auto Lazo 1	Modo de control automático
Relé cerrado Lazo 1	Estado del relé cerrado de la válvula motorizada
Estado LSP 1 Lazo 1 (4)	Estado del punto de consigna local 1 = punto de consigna seleccionado
Modo manual Lazo 1	Modo de control manual 1 = Manual

Nombre de fuente	Descripción [comentario]
Relé abierto Lazo 1	Estado de relé abierto de la válvula motorizada
TP OP1 Lazo 1	Salida de tiempo proporcional
Estad válvul Lazo 1	Estado de la válvula motorizada
Válv agarrot Lazo 1	Estado agarrotado de la válvula motorizada
Ctrí seguim Lazo 1	Estado de seguimiento de control
Fallo bloq matem 1 (8)	Fallo matemático
Estado RTA 1 (2)	Estado de la alarma en tiempo real
Alternar tecla conf	La tecla configurable del panel frontal cambia el estado de la fuente
Flanco tecla conf	La tecla configurable del panel frontal activa una fuente al pulsar la tecla
Pulso int T1 (2)	Pulso intermedio del totalizador: activo durante 1 segundo cuando se alcanza el recuento intermedio
Ejecutar estado T1 (2)	Estado de ejecución del totalizador 1 = totalizador en ejecución
Pulso de vuelta T1 (2)	Pulso de vuelta del totalizador Si <i>Activar vuelta</i> se encuentra en <i>Activado</i> : el pulso está activo durante 1 segundo cuando se alcanza el recuento predeterminado. <i>Desactivado</i> : está activo cuando se alcanza el recuento predeterminado, permaneciendo activo hasta que el totalizador se restablece.

A.2 Fuentes analógicas

Nombre de fuente	Descripción
IP 1 analg (4)	Entrada analógica
Constante 1 (8)	Constante del bloque matemático
Linealizador 1 (2)	Linealizador personalizado
Relac real Lazo 1	Relac real Lazo 1 (2). Se aplica sólo a plantillas de aplicación de relación
Control OP Lazo 1	Valor de salida de control
Desviación Lazo 1	Desviación Lazo 1 (2)
Prealimentac Lazo 1	Salida del Lazo 1 (2) del bloque de pre-alimentación
LSP Lazo 1	Lazo del punto de consigna local
PV Lazo 1	Variable de proceso del Lazo 1 (2)
Relación Lazo 1	Lazo de la relación deseada para Lazo 1 (2)
SP Lazo 1	Punto de consigna de control de lazo
OP1 dividida Lazo 1	Salida dividida de Lazo 1
Pos válvula Lazo 1	Posición de la válvula motorizada
Polo Lazo 1	Polo deseado para Lazo 1
Bloque matemático 1 (8)	Bloque matemático
PV1 Promedio (2)	Promedio de la variable de proceso
PV1 Máx. (2)	Valor máximo de la variable de proceso 1 (2)
PV1 Mín. (2)	Valor mínimo de la variable de proceso 1 (2)
Total lote T1 (2)	Total del lote del totalizador *
Total seguro T1 (2)	Total de seguridad del totalizador *
Valor usuario 1 (2)	(Sólo perfil)
Volumen 1 (2)	(Sólo indicador)

* Solo para visualización

Apéndice B – Código de error

B.1 Códigos de errores de configuración

Los errores de configuración se generan cuando se produce un fallo en una señal asignada como fuente para alguna parte del proceso. Dichos errores aparecen como códigos numéricos, de cada uno de los cuales se ofrece una breve descripción en las tablas siguientes:

Código de error	Descripción del error
1	Valor de la entrada analógica A1 (I/P 1)
2	Valor de la entrada analógica A2 (I/P 2)
3	Valor de la entrada analógica B1 (I/P 3 – CM50)
4	Valor de la entrada analógica B2 (I/P 4 – CM50)
5	Valor de la entrada analógica C1 (I/P 3 – CM30)
6	Valor de la entrada analógica C2 (I/P 4 – CM30)
9	Valor 1 de LSPT del punto de consigna seleccionado
10	Valor 1 del punto de consigna de control del punto de consigna
11	Valor 1 de la relación del punto de consigna seleccionado
12	Valor 1 del polo del punto de consigna seleccionado
13	Valor 1 de la relación real del punto de consigna
14	Valor 2 de LSPT del punto de consigna seleccionado
15	Valor 2 del punto de consigna de control del punto de consigna
16	Valor 2 de la relación del punto de consigna seleccionado
17	Valor 2 del polo de punto de consigna seleccionado
18	Valor 2 de la relación real del punto de consigna
19	Valor 1 de entrada de Modbus
22	Total de lote 1 del totalizador
23	Total seguro 1 del totalizador
24	Total de lote 2 del totalizador
25	Total seguro 2 del totalizador
26	Valor 1 de bloque matemático
27	Valor 2 de bloque matemático
28	Valor 3 de bloque matemático
29	Valor 4 de bloque matemático
30	Valor 5 de bloque matemático
31	Valor 6 de bloque matemático
32	Valor 7 de bloque matemático
33	Valor 8 de bloque matemático
34	Constante 1 de bloque matemático
35	Constante 2 de bloque matemático
36	Constante 3 de bloque matemático
37	Constante 4 de bloque matemático
38	Constante 5 de bloque matemático
39	Constante 6 de bloque matemático
40	Constante 7 de bloque matemático
41	Constante 8 de bloque matemático
42	Valor 1 de salida de control
43	Valor 2 de salida de control
44	Valor 1 de Lazo 1 de salida doble
45	Valor 2 de Lazo 1 de salida doble
46	Valor 1 de Lazo 2 de salida doble
47	Valor 2 de Lazo 2 de salida doble

Código de error	Descripción del error
48	Salida 1 de válvula motorizada
49	Salida 2 de válvula motorizada
50	Valor máximo 1 de PV
51	Valor mínimo 1 de PV
52	Valor promedio 1 de PV
53	Valor 1 de volumen
54	Valor máximo 2 de PV
55	Valor mínimo 2 de PV
56	Valor promedio 2 de PV
57	Valor 2 de volumen
58	Valor 1 de linealizador personalizado
59	Valor 2 de linealizador personalizado
60	Valor 1 del usuario de perfil
61	Valor 2 del usuario de perfil
62	Posición 1 de válvula motorizada
63	Posición 2 de válvula motorizada
64	Valor 1 de PV de bloque de plantilla
65	Valor 2 de PV de bloque de plantilla
66	Valor 1 de desviación de bloque de plantilla
67	Valor 2 de desviación de bloque de plantilla
68	Valor 1 de pre-alimentación de bloque de plantilla
69	Valor 2 de pre-alimentación de bloque de plantilla
70	Estado de fallo de entrada analógica A1
71	Estado de fallo de entrada analógica A2
72	Estado de fallo de entrada analógica B1
73	Estado de fallo de entrada analógica B2
74	Estado de fallo de entrada analógica C1
75	Estado de fallo de entrada analógica C2
76	Estado de fallo de bloque matemático 1
77	Estado de fallo de bloque matemático 2
78	Estado de fallo de bloque matemático 3
79	Estado de fallo de bloque matemático 4
80	Estado de fallo de bloque matemático 5
81	Estado de fallo de bloque matemático 6
82	Estado de fallo de bloque matemático 7
83	Estado de fallo de bloque matemático 8
84	Estado de fallo de linealizador personalizado 1
85	Estado de fallo de linealizador personalizado 2
94	Estado de entrada analógica A1 (I/P 1)
95	Estado de entrada analógica A2 (I/P 2)
96	Estado de entrada analógica B1 (I/P 3 – CM50)
97	Estado de entrada analógica B2 (I/P 4 – CM50)
98	Estado de entrada analógica C1 (I/P 3 – CM30)

Código de error	Descripción del error
99	Estado de entrada analógica C2 (I/P 4– CM30)
100	Estado de modo remoto de punto de consigna 1
101	Estado de punto de consigna LSPT 1 seleccionado 1
102	Estado de punto de consigna LSPT 2 seleccionado 1
103	Estado de punto de consigna LSPT 3 seleccionado 1
104	Estado de punto de consigna LSPT 4 seleccionado 1
105	Estado de modo remoto de punto de consigna 2
106	Estado de punto de consigna LSPT 1 seleccionado 2
107	Estado de punto de consigna LSPT 2 seleccionado 2
108	Estado de punto de consigna LSPT 3 seleccionado 2
109	Estado de punto de consigna LSPT 4 seleccionado 2
110	Estado de entrada digital 1
111	Estado de entrada digital 2
112	Estado de entrada digital 3
113	Estado de entrada digital 4
114	Estado de entrada digital 5
115	Estado de entrada digital 6
123	Estado de ejecución del totalizador 1
124	Pulso de vuelta del totalizador 1
125	Pulso intermedio del totalizador 1
126	Estado de ejecución del totalizador 2
127	Pulso de vuelta del totalizador 2
128	Pulso intermedio del totalizador 2
131	Resultado de ecuación lógica 1
132	Resultado de ecuación lógica 2
133	Resultado de ecuación lógica 3
134	Resultado de ecuación lógica 4
135	Resultado de ecuación lógica 5
136	Resultado de ecuación lógica 6
137	Resultado de ecuación lógica 7
138	Resultado de ecuación lógica 8
139	Estado de alarma en tiempo real 1
140	Estado de alarma en tiempo real 2
141	Estado de alarma 1
142	Estado de confirmación de alarma 1
143	Estado de alarma 2
144	Estado de confirmación de alarma 2
145	Estado de alarma 3
146	Estado de confirmación de alarma 3
147	Estado de alarma 4
148	Estado de confirmación de alarma 4
149	Estado de alarma 5
150	Estado de confirmación de alarma 5
151	Estado de alarma 6
152	Estado de confirmación de alarma 6
153	Estado de alarma 7
154	Estado de confirmación de alarma 7
155	Estado de alarma 8
156	Estado de confirmación de alarma 8
157	Estado de tiempo proporcional 1

Código de error	Descripción del error
158	Estado de tiempo proporcional 2
159	Estado de tiempo proporcional 3
160	Estado de tiempo proporcional 4
161	Estado automático de salida de control 1
162	Estado manual de salida de control 1
163	Estado de seguimiento de salida de control 1
164	Estado automático de salida de control 2
165	Estado manual de salida de control 2
166	Estado de seguimiento de salida de control 2
167	Lazo abierto A1 de salida analógica
168	Lazo abierto B1 de salida analógica
169	Estado de relé cerrado de válvula motorizada 1
170	Estado de relé abierto de válvula motorizada 1
171	Estado de retención de válvula motorizada 1
172	Tres estados de válvula motorizada 1
173	Tres estados de válvula motorizada 2
174	Estado de relé cerrado de válvula motorizada 2
175	Estado de relé abierto de válvula motorizada 2
176	Estado de retención de válvula motorizada 2
177	Estado de temporizador de retardo 1
178	Estado de temporizador de retardo 2
189	Señal de estado
190	Señal de flanco

B.2 Códigos de error del perfil

Código de error	Descripción del error
1	<i>Objetivo de salto no válido</i> El programa activo actual está configurado para saltar a otro programa; a la terminación de esta acción, se ha detectado que el programa siguiente se ha configurado de forma incorrecta.
2	<i>Rampa de retorno de réplica no válida</i> El valor de rampa de retorno de réplica es un número negativo y debe cambiarse.
3	<i>Réplica anterior no válida</i> No hay ningún segmento anterior; por lo tanto, el programa no puede saltar de nuevo a la última velocidad de rampa.
4	<i>PV no válido</i> La variable de proceso ha fallado.
5	<i>El punto de ajuste local ha fallado.</i> El punto de ajuste local ha dejado de ser válido. Esto puede deberse a que ha traspasado los límites permitidos.
9	<i>Validación</i> El programa actual está configurado incorrectamente y, por lo tanto, la validación del software lo considera no válido.

Apéndice C – Unidades de ingeniería de entrada analógica

C.1 Unidades estándar

Unidad	Descripción
%	%
% sat	% de saturación
%dO2	% de oxígeno disuelto
%HCl	% de ácido clorhídrico
%N2	% de nitrógeno
%O2	% de oxígeno
%OBS	% de opacidad
%RH	% humedad relativa
A	amperios
bar	bar
CUMEC	metro cúbico por segundo
°C / °F	grados Celsius/Fahrenheit
Pies	Pies imperiales
ft ³ /d, ft ³ /h, ft ³ /m, ft ³ /s	pies cúbicos por día, hora, minutos, segundos.
FTU	unidades de turbidez de formacina
g/d, g/h, g/l	gramos por día, hora, litro
gal/d (Reino Unido)	galones imperiales por día
gal/d (EE.UU.)	galones americanos por día
gal/h (Reino Unido) / (EE.UU.)	galones imperiales/americanos por hora
gal/m, s (Reino Unido) / (EE.UU.)	galones imperiales/americanos por minuto, segundo.
Hz	hercios
Pulgadas	pulgadas imperiales
Kelvin	grados Kelvin
kg/d, kg/h, kg/m	kilogramos por día, hora, minuto
kg/s	kilogramos por segundo
kHz	kiohercios
l/d, l/h, l/m, l/s	litros por día, hora, minuto, segundo

Unidad	Descripción
lb/d, lb/h, lb/m, lb/s	libras por día, hora, minuto, segundo
m WG	metros columna de agua
m ³ /d, m ³ /h, m ³ /m, m ³ /s	metros cúbicos por día, hora, minuto, segundo
mbar	milibar
mg/kg	miligramos por kilogramo
Mgal/d (Reino Unid)	mega galones imperiales por día
Mgal/d (EE.UU.)	mega galones americanos por día
mho	conductancia
MI/d, MI/h	megalitros por día, hora
ml/h, ml/m	mililitros por hora, minuto
ml/s	megalitros por segundo
mS/cm, mS/m	miliSiemens por centímetro, metro
mV	milivoltios
MV	megavoltios
NTU	unidades de turbidez nefelométrica
pb	partes por billón
pH	Hidrógeno potencial
pm	partes por millón
psi	libras por pulgada cuadrada
S	Siemens
SCFM	pies cúbicos estándar por minuto
T/d, T/h, T/m	toneladas métricas por día, hora, minuto
T/s	toneladas métricas por segundo
ton/d, ton/h, ton/m, ton/s	toneladas imperiales por día, hora, minuto, segundo
µg/kg	microgramos por kilogramo
uS/cm, uS/m	microSiemens por centímetro / metro
µV	microvoltios

Apéndice D – Asignaciones de tipos de salida

Tipo de salida	AO 1	AO 2	DIO 1	DIO 2	RLY1	RLY2	RLY3	RLY4
Entrada	OP	VP			ALM 1	ALM 2	ALM 3	ALM 4
Tiempo proporcional	VP	PA			OP	ALM 1	ALM 2	ALM 3
Válvula mot. + retroalimentación	PV	SP			V abierta	V cerrada	ALM 1	ALM 2
Válvula mot. sin saltos	PV	SP	OP 2		V abierta	V cerrada	ALM 1	ALM 2
Salida dividida analógica/relé	OP 1	PV			OP 2	ALM 1	ALM 2	ALM 3
Salida dividida analógica/digital	OP 1	PV	OP 2		ALM 1	ALM 2	ALM 3	ALM 4
Salida dividida relé/relé	PV	SP			OP 1	OP 2	ALM 1	ALM 2
Salida dividida relé/digital	PV	SP	OP 2		OP 1	ALM 1	ALM 2	ALM 3
Salida dividida digital/relé	PV	SP	OP 1		OP 2	ALM 1	ALM 2	ALM 3
Salida dividida digital/digital	PV	SP	OP 1	OP 2	ALM 1	ALM 2	ALM 3	ALM 4
Salida dividida analógico/analógico	OP 1	OP 2			ALM 1	ALM 2	ALM 3	ALM 4

Notas

Productos y soporte al cliente

Sistemas de automatización

- para las siguientes industrias:
 - Química y farmacéutica
 - Alimenticia y de bebidas
 - Fabricación
 - Metalúrgica y minera
 - Petrolera, de gas y petroquímica
 - Pulpa y papel

Mecanismos de accionamiento y motores

- Mecanismos de accionamiento con CA y CC, máquinas con CA y CC, motores con CA a 1 kV
- Sistemas de accionamiento
- Medición de fuerza
- Servomecanismos

Controladores y registradores

- Controladores de bucle único y múltiples bucles
- Registradores de gráficos circulares y de gráficos de banda
- Registradores sin papel
- Indicadores de proceso

Automatización flexible

- Robots industriales y sistemas robotizados

Medición de caudal

- Caudalímetros electromagnéticos y magnéticos
- Caudalímetros de masa
- Caudalímetros de turbinas
- Elementos de caudal de cuña

Sistemas marítimos y turboalimentadores

- Sistemas eléctricos
- Equipos marítimos
- Reemplazo y reequipamiento de plataformas mar adentro

Análisis de procesos

- Análisis de gases de procesos
- Integración de sistemas

Transmisores

- Presión
- Temperatura
- Nivel
- Módulos de interfaz

Válvulas, accionadores y posicionadores

- Válvulas de control
- Accionadores
- Posicionadores

Instrumentos para análisis de agua, industrial y de gases

- Transmisores y sensores de pH, conductividad y de oxígeno disuelto.
- Analizadores de amoníaco, nitrato, fosfato, sílice, sodio, cloruro, fluoruro, oxígeno disuelto e hidracina.
- Analizadores de oxígeno de Zirconia, catarómetros, monitores de pureza de hidrógeno y gas de purga, conductividad térmica.

Soporte al cliente

Brindamos un completo servicio posventa a través de nuestra Organización Mundial de Servicio Técnico. Póngase en contacto con una de las siguientes oficinas para obtener información sobre el Centro de Reparación y Servicio Técnico más cercano.

Spain

ASEA BROWN BOVERI, S.A.

Tel: +34 91 581 93 93

Fax: +34 91 581 99 43

USA

ABB Inc.

Tel: +1 215 674 6000

Fax: +1 215 674 7183

UK

ABB Limited

Tel: +44 (0)1480 475321

Fax: +44 (0)1480 217948

Garantía del Cliente

Antes de la instalación, el equipo que se describe en este manual debe almacenarse en un ambiente limpio y seco, de acuerdo con las especificaciones publicadas por la Compañía. Deberán efectuarse pruebas periódicas sobre el funcionamiento del equipo.

En caso de falla del equipo bajo garantía deberá aportarse, como prueba evidencial, la siguiente documentación:

- Un listado que describa la operación del proceso y los registros de alarma en el momento de la falla.
- Copias de los registros de almacenamiento, instalación, operación y mantenimiento relacionados con la unidad en cuestión.

ABB Measurement & Analytics

Para su contacto de ABB local, visite:

www.abb.com/contacts

Para obtener más información del producto, visite:

www.abb.com/measurement

Nos reservamos el derecho de realizar cambios técnicos o modificar el contenido de este documento sin previo aviso. En relación a las solicitudes de compra, prevalecen los detalles acordados. ABB no acepta ninguna responsabilidad por cualquier error potencial o posible falta de información de este documento.

Nos reservamos los derechos de este documento, los temas que incluye y las ilustraciones que contiene. Cualquier reproducción, comunicación a terceras partes o utilización del contenido total o parcial está prohibida sin consentimiento previo por escrito de ABB.