

T2750 FOXBORO PAC

Guía del usuario

T2750 FOXBORO PAC
Versiones 1.0 y posteriores

HA030047SPA edición 2
Abril de 2011

Declaration of Conformity

Manufacturer's name:	Eurotherm Limited	
Manufacturer's address:	Faraday Close, Worthing, West Sussex, BN13 3PL, United Kingdom	
Product type:	T2750 PAC Modular Controller System	
Models:	AI2, AI3, AI4, AO2, DI4, DI6, DI8, DI16 DO4, DO8, DO16 FI2, RLY4, RLY8 ZI, T2750 IOC T2750 backplane	}
		Including terminal units and accessories
Safety specification:	EN61010-1: 2001	
EMC emissions specification:	EN61326-1: 2006 Class B	
EMC immunity specification:	EN61326-1: 2006 Industrial locations	

Eurotherm Limited hereby declares that the above products conform to the safety and EMC specifications listed. Eurotherm Limited further declares that the above products comply with the EMC Directive 2004/108/EC, and also with the Low Voltage Directive 2006/95/EC.

Signed:  Dated: 3rd March 2011
 Signed for and on behalf of Eurotherm Limited.
 Mark Green
 (R&D Director)





Restriction of Hazardous Substances (RoHS)						
Product group		T2750				
Table listing restricted substances						
Chinese						
限制使用材料一览表						
产品 T2750	有毒有害物质或元素					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬(Cr(VI))	多溴联苯(PBB)	多溴二苯醚(PBDE)
IOC	X	O	X	O	O	O
IO 模块	X	O	X	O	O	O
端子模块	X	O	O	X	O	O
基座	X	O	O	O	O	O
O	表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在SJ/T11363-2006标准规定的限量要求以下。					
X	表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出SJ/T11363-2006标准规定的限量要求。					
English						
Restricted Materials Table						
Product T2750	Toxic and hazardous substances and elements					
	Pb	Hg	Cd	Cr(VI)	PBB	PBDE
IOC	X	O	X	O	O	O
IO Module	X	O	X	O	O	O
Terminal Unit	X	O	O	X	O	O
Base	X	O	O	O	O	O
O	Indicates that this toxic or hazardous substance contained in all of the homogeneous materials for this part is below the limit requirement in SJ/T11363-2006.					
X	Indicates that this toxic or hazardous substance contained in at least one of the homogeneous materials used for this part is above the limit requirement in					
Approval						
Name:		Position:		Signature:		Date:
Martin Greenhalgh		Quality Manager		<i>Martin Greenhalgh</i>		21 DEC 2010

T2750 Foxboro PAC

Guía del usuario

Lista de secciones

1 INTRODUCCIÓN	3
2 INSTALACIÓN	7
3 INTERFAZ DEL OPERARIO	37
4 INICIO	39
5 CONFIGURACIÓN.....	46
6 LAZOS DE CONTROL.....	54
7 ORGANIZACIÓN DE TAREAS	87
8 REGISTRO DE EVENTOS	94
9 GESTIÓN DE DATOS	96
10 PROGRAMADOR DE PUNTOS DE CONSIGNA.....	98
11 CONDICIONES DE ERROR Y DIAGNÓSTICOS	104
12 MANTENIMIENTO.....	109
APÉNDICE A ESPECIFICACIONES	111
APÉNDICE B MENSAJES DE ERROR	127
APÉNDICE C REFERENCIA.....	135
Índice	1

DOCUMENTOS RELACIONADOS

HA082375U003	Manual de referencia de bloques LIN
HA082429	Guía de usuario de ELIN
HA028014	Manual de comunicaciones
HA028988	Manual de ayuda de herramientas Modbus (versión imprimible del sistema de ayuda de herramientas Modbus)
HA029881	Guía del usuario de «Store and Forward»
HA263001U055	Manual de ayuda de LIN (versión imprimible del sistema de ayuda de LINtools en línea)
HA030272	Guía del usuario de supresión de alarmas del sistema PAC
HA030511	Guía del usuario de Raw Comms

También puede encontrar información en los sistemas de ayuda relacionados con las distintas herramientas de software usadas con el producto.

EFICACIA DEL SOFTWARE

Este manual se refiere a las unidades con la versión de software 1.0

T2750 Controlador

Guía del usuario

Índice

Sección	Página
DOCUMENTOS RELACIONADOS	i
EFICACIA DEL SOFTWARE	i
NOTAS DE SEGURIDAD	1
EMC	1
SÍMBOLOS UTILIZADOS EN EL ETIQUETADO DEL INSTRUMENTO	2
ESTRATEGIA DE AISLAMIENTO DE E/S	2
1 INTRODUCCIÓN	3
1.1 ESTRUCTURA FÍSICA	3
1.2 MÓDULOS DISPONIBLES	3
1.3 CARACTERÍSTICAS	4
1.3.1 Comunicación LIN	4
1.3.2 Comunicación ELIN	4
1.3.3 Funcionamiento redundante	4
CONEXIÓN DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE	4
INSTRUMENTOS REDUNDANTES	4
1.3.4 Batería de reserva	4
1.3.5 Configuración	4
PROGRAMA DE PUNTOS DE CONSIGNA	4
GRÁFICO DE FUNCIÓN SECUENCIAL (SFC)	4
CONFIGURACIÓN EN ESCALERA	5
ALGORITMOS DE USUARIO DE TEXTO SECUENCIAL (ST)	5
BLOQUES DE SOFTWARE	5
1.3.6 Registro de datos	5
1.3.7 Software 'Store and Forward'	5
1.3.8 Soporte de localización temporal	6
ZONA HORARIA	6
PROTOCOLO DE TIEMPO DE RED SIMPLE (SNTP)	6
1.3.9 Supervisión del estado	6
1.3.10 Vigilancia	6
1.3.11 Protección de la propiedad intelectual	6
1.3.12 Indicadores del panel frontal	6
2 INSTALACIÓN	7
2.1 DESEMBALADO DEL INSTRUMENTO	7
2.2 INSTALACIÓN MECÁNICA	7
2.2.1 Montaje de la unidad base	9
MONTAJE EN RAÍL DIN	9
MONTAJE EN PANEL	9
2.2.2 Instalación de la unidad terminal	10
DESMONTAJE DE LA UNIDAD TERMINAL	10
2.2.3 Instalación del módulo	11
DESMONTAJE DEL MÓDULO	11
2.2.4 Identificación del módulo	11
2.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA	12
2.3.1 Unidad terminal del módulo controlador (IOC)	12
CABLEADO DE ALIMENTACIÓN	12
FUSIBLES	13
TAMAÑOS DE CABLES	13
DETALLES DEL TERMINAL	13
CONEXIÓN A TIERRA	13
RELÉS DE VIGILANCIA	13
CONECTORES DE COMUNICACIONES	14
CONECTOR USB	14

Índice (cont.)

Sección	Página
2.3.2 Entrada analógica de dos canales (AI2)	15
INDICADORES DE ESTADO	15
2.3.3 Entrada analógica de tres canales (AI3)	16
INDICADORES DE ESTADO	16
COMPATIBILIDAD HART	17
2.3.4 Entrada analógica de cuatro canales (AI4)	18
INDICADORES DE ESTADO	18
2.3.5 Salida analógica de dos canales (AO2)	19
INDICADORES DE ESTADO	19
2.3.6 Entrada digital de cuatro canales (DI4)	20
INDICADORES DE ESTADO	20
2.3.7 Módulo de entrada digital de seis canales (DI6)	21
INDICADORES DE ESTADO	21
2.3.8 Módulo de entrada digital de ocho canales (DI8)	22
INDICADORES DE ESTADO	22
2.3.9 Módulo de entrada digital de 16 canales (DI16)	23
INDICADORES DE ESTADO	23
2.3.10 Módulo de salida digital de cuatro canales (DO4)	24
INDICADORES DE ESTADO	24
2.3.11 Módulo de salida digital de ocho canales (DO8)	25
INDICADORES DE ESTADO	26
2.3.12 Módulo de salida digital de 16 canales (DO16)	27
INDICADORES DE ESTADO	27
2.3.13 Módulo de entrada de frecuencia de dos canales (FI2)	28
INDICADORES DE ESTADO	29
2.3.14 Módulo de relé de cuatro salidas (RLY4)	30
INDICADORES DE ESTADO	30
CIRCUITOS AMORTIGUADORES	31
2.3.15 Módulo de relé de ocho salidas (RLY8)	32
INDICADORES DE ESTADO	32
2.3.16 Módulo de entrada de circonio (ZI)	33
INDICADORES DE ESTADO	33
2.4 CONFIGURACIÓN DEL HARDWARE	34
2.4.1 Dirección LIN	34
2.4.2 Conmutador de opción LIN	34
ESTRATEGIA DE INICIO	34
REINTENTO DE VIGILANCIA	35
2.4.3 Ajuste de la dirección IP	35
MANUAL	35
DHCP	35
BOOTP	35
LINK-LOCAL	35
PROCEDIMIENTO DE AJUSTE	36
2.4.4 Configuración USB	36
PARÁMETROS USB	36
3 INTERFAZ DEL OPERARIO	37
3.1 INTRODUCCIÓN	37
3.1.1 Interpretación de los LED	37
3.1.2 Conmutadores	38
SINCRONIZACIÓN	38
TIEMPO PARA SINCRONIZAR	38
4 INICIO	39
4.1 MODOS DE REDUNDANCIA	39
4.2 MODOS DE INICIO	39
4.2.1 Inicio en caliente	39
4.2.2 Inicio en frío	39
ARCHIVO DE PARÁMETROS DE INICIO EN FRÍO	39
CONJUNTO DE DATOS DE REINICIO	40
4.2.3 Inicio en caliente/frío	40

Índice (cont.)

Sección	Página
4.2.4 Diagrama de flujo de inicio	41
4.3 INICIO DE LOS MÓDULOS IOC	43
4.3.1 Rutina de inicio	43
ESTADO DESACTIVADO	43
ESTADO DE INICIO	43
ESTADO DE FUNCIONAMIENTO	43
RELÉS DE VIGILANCIA	43
4.3.2 Decisiones de inicio	44
CRITERIOS PRIMARIO/SECUNDARIO	44
DECISIONES DE REDUNDANCIA	44
4.3.3 Sincronización automática	45
SINCRONIZACIÓN	45
TIEMPO PARA SINCRONIZAR	45
5 Configuración	46
5.1 HERRAMIENTAS: HERRAMIENTAS AUTOMÁTICAS DE CONFIGURACIÓN Y GENERACIÓN DE E/S	46
5.2 GENERACIÓN AUTOMÁTICA DE E/S	46
5.2.1 Preparación para la generación automática de E/S	47
DIAGRAMA DE FLUJO DE GENERACIÓN AUTOMÁTICA DE E/S	47
5.3 LINTOOLS	48
5.3.1 Inicio de LINtools	48
CONEXIÓN A UN ORDENADOR	51
5.4 HERRAMIENTAS MODBUS	52
5.4.1 Introducción	52
CONEXIÓN A UN ORDENADOR	52
5.4.2 Ejecutar Modbus Tools	52
5.4.3 Configuración de comunicaciones Modbus-TCP Slave	53
6 LAZOS DE CONTROL	54
6.1 INTRODUCCIÓN	54
6.1.1 Ejemplo de lazo de control de temperatura	54
6.2 EL BLOQUE DE FUNCIÓN DE BUCLE PID	55
6.2.1 Página principal	56
MODO AUTOMÁTICO	56
MODO MANUAL	56
PARÁMETROS DE LA PESTAÑA 'PRINCIPAL'	57
ALARMAS	57
6.2.2 Pestaña de configuración	58
CONTROL ACTIVADO/DESACTIVADO	58
CONTROL PID	58
CONTROL DE POSICIÓN DE VÁLVULAS	60
PARÁMETROS DE LA PESTAÑA DE CONFIGURACIÓN	60
6.2.3 Pestaña de ajuste	61
RESPUESTA DEL BUCLE	62
AJUSTES INICIALES	62
OTRAS CONSIDERACIONES SOBRE EL AJUSTE	63
AJUSTE AUTOMÁTICO	63
AJUSTE AUTOMÁTICO Y DESCONEXIÓN DEL SENSOR	64
AJUSTE AUTOMÁTICO E INHIBIR	64
AJUSTE AUTOMÁTICO Y PLANIFICACIÓN DE GANANCIA	64
CONDICIONES INICIALES	64
INICIAR EL AJUSTE AUTOMÁTICO	64
AJUSTE DESDE DEBAJO DEL SP (LAZO DE CONTROL DE CALOR/FRÍO) ..	65
AJUSTE DESDE DEBAJO DEL SP (LAZO DE CONTROL DE CALOR SOLO) ..	66
AJUSTE EN EL SP (FRÍO/CALOR Y SOLO CALOR)	67
AJUSTE MANUAL	68
VALORES DE CORTE	69
PARÁMETROS DE LA PESTAÑA DE AJUSTE	69

Índice (cont.)

Sección	Página
6.2.4 Pestaña PID	70
PARÁMETROS DE LA PESTAÑA PID	70
GANANCIA RELATIVA DE FRÍO (R2G))	71
CORTE ALTO Y BAJO (CBH Y CBL)	71
REINICIO MANUAL (MR)	72
DESCONEXIÓN DEL BUCLE	72
PLANIFICACIÓN DE GANANCIA	73
6.2.5 Pestaña SP	74
LÍMITE DE VELOCIDAD DEL PUNTO DE CONSIGNA ('RATESP')	75
SEGUIMIENTO DEL PUNTO DE CONSIGNA ('SPTRACK')	75
SEGUIMIENTO MANUAL	76
DE SERVO A PV	76
PARÁMETROS DE LA PESTAÑA SP	76
6.2.6 Pestaña OP	77
LÍMITE DE VELOCIDAD DE SALIDA ('OP.RATEOP')	78
MODO DE DESCONEJÓN DEL SENSOR (SBRKMODE)	78
SALIDA FORZADA (FORCEDOP)	79
ANTICIPACIÓN DE POTENCIA	79
TIPO DE FRÍO	79
REALIMENTACIÓN	80
PARÁMETROS DE LA PESTAÑA OP	80
6.2.7 Pestaña Diagnóstico	83
PARÁMETROS DE LA PESTAÑA DIAG	83
6.2.8 Pestaña Alarmas	84
ALARMAS ABSOLUTAS	84
6.3 EFECTO DE LA ACCIÓN DE CONTROL, HISTÉRESIS Y BANDA INACTIVA	85
6.3.1 Acción de control	85
6.3.2 Histéresis	85
6.3.3 Banda inactiva del canal 2	86
7 ORGANIZACIÓN DE TAREAS	87
7.1 PLANIFICACIÓN DE TAREAS	87
7.1.1 Tareas	87
7.1.2 Prioridades	87
7.1.3 Funciones de tarea	87
TAREAS DE USUARIO 1 A 4	87
SERVIDOR DE SINCRONIZACIÓN DE CACHÉ	87
SERVIDOR DE CONEXIÓN DE CACHÉ	87
7.2 TAREAS DE USUARIO	89
7.2.1 Terminología	89
TAREA DE USUARIO	89
SERVIDOR DE BLOQUE	89
7.2.2 Tiempos de ejecución	89
7.2.3 Servidores de bloque de tarea de usuario	90
INTERACCIONES DE SERVIDOR DE BLOQUE	90
OPERACIÓN DEL SERVIDOR DE BLOQUE DE TAREA DE USUARIO	91
7.3 AJUSTE DE TAREA DE USUARIO	92
7.3.1 Bloque USERTASK	92
EXTENSIÓN	92
7.4 COHERENCIA DE DATOS	93
7.4.1 Flujo de datos entre tareas	93
CONEXIONES DESDE OTRAS TAREAS EN EL MISMO INSTRUMENTO (NODO)	93
CONEXIONES DESDE TAREAS EN OTRO INSTRUMENTO)	93
CONEXIONES DESDE ESTA TAREA A OTRO INSTRUMENTO	93

Índice (cont.)

Sección	Página
8 REGISTRO DE EVENTOS	94
8.1 EL REGISTRO DE EVENTOS	94
8.1.1 Estado	95
SIN CARACTERES '!'	95
UN CARÁCTER '!' (ADVERTENCIA)	95
DOS CARACTERES '!' (ERROR)	95
TRES CARACTERES '!' (ERROR GRAVE)	95
9 GESTIÓN DE DATOS	96
9.1 REGISTRO DE DATOS	96
9.1.1 Archivo de registro de datos (.uhh)	96
9.1.2 Grupos de registro de datos	96
9.2 Archivado de datos	96
9.2.1 Protocolo de transferencia de archivos (FTP)	96
9.3 CONFIGURACIÓN DE GESTIÓN DE DATOS	97
10 PROGRAMADOR DE PUNTOS DE CONSIGNA	98
10.1 CREACIÓN DE PLANTILLAS DEL PROGRAMA	98
10.1.1 Creación de plantillas	98
10.2 EDITOR DE PROGRAMAS	101
10.2.1 Introducción	101
10.2.2 Procedimiento de edición	102
11 CONDICIONES DE ERROR Y DIAGNÓSTICOS	104
11.1 TIPOS DE INDICACIÓN DE ERROR	104
11.2 Indicaciones LED	104
11.2.1 Modos de fallo del instrumento	104
11.2.2 Corte eléctrico	104
11.2.3 Fallo de vigilancia	105
11.2.4 Fallo de ICM	105
ACCIÓN EN CASO DE FALLO DEL ICM	105
11.2.5 Fallo de LIN	105
EFECTO DEL FALLO LIN SOBRE EL CONTROL DEL MODO DE REDUNDANCIA	106
11.2.6 Instrumentos desacoplados	106
11.2.7 Desincronización	106
11.3 FALLO DE INICIO	106
11.3.1 Rutina de inicio	106
11.4 PRUEBAS AUTOMÁTICAS AL INICIO (POST)	107
11.4.1 Patrones LED de fallo POST	107
11.5 BLOQUES DE DIAGNÓSTICO	108
12 MANTENIMIENTO	109
12.1 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	109
12.2 PROCEDIMIENTOS DE SUSTITUCIÓN	109
12.2.1 Actualización del software/firmware	109
PROCEDIMIENTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TARJETA SD	109
PRECAUCIONES DE LA TARJETA SD	110
12.2.2 Sustitución del módulo IOC en línea	110
Apéndice A ESPECIFICACIONES	111
A1 CATEGORÍA DE INSTALACIÓN Y GRADO DE CONTAMINACIÓN	111
A2 ESPECIFICACIONES GENERALES	111
A3 ESPECIFICACIONES DEL MÓDULO IOC	112
A3.1 UNIDAD TERMINAL	112
A3.2 MÓDULO IOC	112
A3.2.1 Hardware	112
A3.2.2 Software	113
A4 ESPECIFICACIONES DEL MÓDULO E/S	114
A4.1 MÓDULO AI2	114
A4.1.1 Variante de entrada de termopar	114
A4.1.2 Variante de entrada CC	114
A4.1.3 Variante de entrada mA	115

Índice (cont.)

Sección	Página
A4.2 MÓDULO AI3	115
A4.3 MÓDULO AI4	116
A4.3.1 Variante de entrada de termopar	116
A4.3.2 Variante de entrada mV	116
A4.3.3 Variante de entrada mA	116
A4.4 MÓDULO AO2	116
A4.5 MÓDULO DI4	117
A4.6 MÓDULO DI6	117
A4.6.1 Versión de entrada de 115 V de CA	117
A4.6.2 Versión de entrada de 230 V de CA	117
A4.7 MÓDULO DI8	118
A4.7.1 Variante de entrada CC	118
A4.7.2 Versión de entrada de cierre de contacto	118
A4.8 MÓDULO DI	118
A4.9 DO4	119
A4.10 MÓDULO DO8	119
A4.11 MÓDULO DO16	119
A4.12 MÓDULO FI2	120
A4.13 MÓDULO RLY4	121
A4.14 MÓDULO RLY8	121
A4.15 MÓDULO ZI	122
A5 BLOQUES LIN ADMITIDOS	123
A5.1 BLOQUES DE LOTE	123
A5.2 BLOQUES DE COMUNICACIONES	123
A5.3 CONDICIÓN	123
A5.4 BLOQUES DE CONFIGURACIÓN	123
A5.5 BLOQUES DE CONTROL	123
A5.6 BLOQUES DE CONVERSIÓN	124
A5.7 BLOQUES DE DIAGNÓSTICO	124
A5.8 BLOQUES E/S	125
A5.9 BLOQUES LÓGICOS	125
A5.10 BLOQUES MATEMÁTICOS	125
A5.11 BLOQUES DE ORGANIZACIÓN	125
A5.12 BLOQUES DE PROGRAMADOR	125
A5.13 BLOQUES DE REGISTRADOR	126
A5.14 BLOQUES DE SELECTOR	126
A5.15 BLOQUES DE TEMPORIZACIÓN	126
Apéndice B MENSAJES DE ERROR	127
B1 INTRODUCCIÓN	127
B1.1 Códigos de paquete	127
B2 CÓDIGOS DE ERROR	127
B2.1 Códigos de error base	127
B2.2 Códigos del sistema de archivo	127
B2.3 Códigos de error de sistema de base de datos	128
B2.4 Códigos de error de sistema de base de datos	128
B2.5 Códigos de error de sistema de base de datos	128
B2.6 Códigos de error de configuración de control	129
B2.7 Códigos de error base	129
B2.8 Códigos de error de sistema de base de datos	129
B2.9 Códigos de error de tiempo de ejecución de secuencia	129
B2.10 Códigos de error de texto estructurado	130
B2.11 Códigos de error base	130
B2.12 Códigos de error de archivos de configuración	130
B2.13 Códigos de error PRMT	130
B2.14 Códigos de error de base de datos externa	131
B2.15 Códigos de error Modbus	131
B2.16 Códigos de error Modbus	131
B2.17 Códigos de error de kernel	131

Índice (cont.)

Sección	Página
B2.18 Códigos de error de objetos	131
B2.19 Códigos de error de bloqueos	131
B2.20 Códigos de error MAL	132
B2.21 Códigos de error AMC	132
B2.22 Códigos de error MMC	132
B2.23 Códigos de error E/S asíncrona	132
B2.24 Códigos de error Profibus	133
B2.25 Códigos de error de socket	133
Apéndice C REFERENCIA	135
C1 NIVEL FRECUENCIA ENTRADA DETALLES DEL MÓDULO	135
C1.1 CONEXIONES DE TERMINALES, ENLACES y LED DE ESTADO	135
C1.2 ESPECIFICACIONES	135
C1.3 DETALLES DE LA APLICACIÓN	135
C1.4 DIAGRAMA DE AISLAMIENTO	136
C1.5 CIRCUITOS EQUIVALENTES	137
C1.5.1 Entradas magnéticas	137
C1.5.2 Entradas magnéticas	137
C1.5.3 Entradas magnéticas	137
C1.5.4 Entradas magnéticas	138
C1.6 DETECCIÓN DE FALLOS	139
C1.6.1 DETECCIÓN DE FALLOS	139
C1.7 CONFIGURACIÓN DE LA TENSIÓN DE SALIDA DEL CANAL	140
C2 DETALLES DEL MÓDULO DE ENTRADA DE CIRCONIO	141
C2.1 CONEXIONES DE TERMINALES, ENLACES y LED DE ESTADO	141
C2.2 ESPECIFICACIONES	141
C2.3 DETALLES DE LA APLICACIÓN	141
C2.3.1 Control de temperatura	141
C2.3.2 Control del potencial de carbono	141
C2.3.3 Alarma de hollín	141
C2.3.4 Limpieza de la sonda	141
C2.3.5 Corrección de gas endotérmico	142
C2.4 DIAGRAMA DE AISLAMIENTO	142
C2.5 CIRCUITOS EQUIVALENTES	142
C2.5.1 Entradas magnéticas	142
C2.6 DETECCIÓN DE FALLOS	143
C2.6.1 Diagnóstico de fallos	143
C3 GLOSARIO	144
C4 LICENCIAS DE BLOQUES LIN	146
C4.1 NIVEL BÁSICO	146
C4.2 NIVEL ESTÁNDAR	146
C4.3 NIVEL DE CONTROL	146
C4.4 NIVEL DE AVANZADO	146
Índice alfabético	1

NOTAS DE SEGURIDAD

AVISO

Cualquier interrupción del conductor de protección en el interior o el exterior del aparato, o la desconexión del terminal de puesta a tierra puede motivar que el aparato sea peligroso en determinadas condiciones de avería. Se prohíbe su interrupción intencionada.

Nota: para cumplir los requisitos de la norma de seguridad BS EN61010, el instrumento deberá contar con uno de los elementos siguientes como dispositivo de desconexión, instalado al alcance del operador, e identificado como dispositivo de desconexión.

- a. Un conmutador o disyuntor que cumpla los requisitos de IEC947-1 e IEC947-3.
- b. Un acoplador separable que pueda desconectarse sin necesidad de herramientas
- c. Un enchufe separable, sin dispositivo de bloqueo, para conectar a la toma de corriente del edificio.

1. Antes de realizar ninguna otra conexión, deberá conectarse el terminal de puesta a tierra a un conductor de protección. El cableado eléctrico (corriente de alimentación) con la fuente de alimentación debe tener una terminación de forma que, en caso de que se suelte, el cable de tierra sea el último cable que se desconecte.
2. La toma de tierra de protección debe permanecer conectada (incluso aunque el equipo esté desconectado de la alimentación) si alguno de los circuitos de E/S están conectados a tensiones peligrosas*.
3. Los fusibles no pueden ser reemplazados por el usuario. Si se sospecha que el fusible está defectuoso, deberá ponerse en contacto con el centro de servicio más próximo del fabricante.
4. Cuando sea probable que la protección esté dañada, la unidad deberá dejar de utilizarse y protegerse contra su uso accidental. Será preciso ponerse en contacto con el centro de servicio más próximo del fabricante.
5. Debe evitarse en la medida de lo posible realizar cualquier ajuste, mantenimiento o reparación del aparato abierto bajo tensión y, si es inevitable, solo deberá ser realizado por una persona cualificada al corriente de los riesgos que implica la operación.
6. Cuando pueda darse contaminación conductora (como condensación, polvo de carbón, etc.), deberá instalarse un sistema de acondicionamiento de aire/filtrado/sellado apropiado en la carcasa del registrador.
7. Si el equipo se utiliza de modo distinto a lo establecido por el fabricante, podría resultar afectada la protección que incorpora el equipo.
8. Para cumplir los requisitos de BS EN61010, la tensión aplicada a los terminales de E/S no puede sobrepasar la tensión de aislamiento de dichos terminales. Para los terminales especificados como 'sin aislamiento', la tensión máxima permitida es de 30 V CA o 50 V CC.

* Se incluye una definición completa de tensiones 'peligrosas' en 'tensión peligrosa' en BS EN61010. Brevemente, en condiciones operativas normales, las tensiones peligrosas se definen como > 30 V RMS (42,2 V pico) o > 60 V CC.

EMC

Este instrumento satisface los requisitos básicos de protección de la Directiva sobre EMC 89/336/EEC, modificada por 93/68/ECC. También satisface las emisiones y normas de inmunidad para entornos industriales.










Para garantizar el cumplimiento de la Directiva Europea sobre EMC es necesario tomar ciertas precauciones durante la instalación:

Orientación general Consulte las directrices generales en la *Guía de EMC para la instalación*, (ref. HA025464).

Salidas de relés	Si se emplean salidas de relé puede ser necesario instalar un filtro adecuado para suprimir las emisiones conducidas. Las condiciones que deba cumplir el filtro dependerán del tipo de carga.
Tendido de cables	Para reducir al mínimo el ruido eléctrico, las conexiones CC de baja tensión y los cables de entrada del sensor deben mantenerse lejos de cables de alimentación de gran amperaje. Cuando no sea posible, deberán usarse cables apantallados.
Alimentación eléctrica	El instrumento debe conectarse a la alimentación eléctrica local y no debe conectarse a una red de distribución de CC. La alimentación debe contar con toma de tierra de acuerdo con las instrucciones del fabricante para obtener el mejor rendimiento EMC para el sistema.

SÍMBOLOS UTILIZADOS EN EL ETIQUETADO DEL INSTRUMENTO

Pueden aparecer uno o varios de los siguientes símbolos como parte del etiquetado del instrumento.

	Consulte las instrucciones en el manual del usuario
	Terminal conductor de protección (conexión a tierra)
	Deben tomarse precauciones contra las descargas electrostáticas antes de manejar esta unidad o cualquiera de sus componentes electrónicos.
	Esta unidad cumple las directivas RoHS
	Por motivos medioambientales, este producto debe reciclarse antes de que su antigüedad supere el número de años que se muestra en el círculo.
	Marca listada de Underwriters Laboratories para los Estados Unidos y Canadá
	Esta unidad cumple las directivas CE
	Esta unidad cumple las directivas AC
	Riesgo de descarga eléctrica

ESTRATEGIA DE AISLAMIENTO DE E/S

El aislamiento se implementa en forma de una barrera de doble aislamiento (300 V) que separa todos los canales de E/S en un módulo del resto del sistema.

Esto evita que los voltajes peligrosos en cualquiera de los canales de E/S entrañen riesgos para el cableado relacionado con cualquier otro módulo de E/S o que pongan en peligro al resto del sistema.

Los módulos que incluyen aislamiento entre los canales garantizan aún más la seguridad y una buena calidad de la señal en todos los canales de dichos módulos. Consulte la sección relevante del [Apéndice A](#) para obtener más detalles.

T2750 Guía del usuario Foxboro PAC

1 INTRODUCCIÓN

El T2750 es un controlador de E/S modular que puede utilizarse como unidad independiente o como parte de un sistema de control completo. Admite los protocolos de comunicaciones Modbus y Raw, lo que permite conectarlo con facilidad a ordenadores y otros instrumentos.

La estrategia de control se configura usando el software LINTools desde un PC.

1.1 ESTRUCTURA FÍSICA

La unidad consta de uno o dos módulos de controlador de entrada salida (IOC) y una serie de módulos de entrada/salida (E/S), cada uno de los cuales se conecta a su propia unidad terminal, que sirve de terminación para el cableado del usuario. Las unidades de terminales están situadas en una unidad base que se instala en un raíl DIN o un panel, según se requiera. Las unidades base están disponibles en distintos tamaños para adaptarse a distintos números de módulos de E/S (16 como máximo).

La parte inferior del frontal de la unidad está cubierto por una pestaña desmontable que protege el cableado pero deja los LED de estado a la vista.

1.2 MÓDULOS DISPONIBLES

AI2	Dos canales de entrada analógica universal
AI3	Tres canales de entrada analógica usados para bucles de corriente, autoalimentados o con alimentación externa
AI4	Cuatro canales de entrada analógica válidos para su uso con termopares, entradas de mA o mV
AO2	Dos canales de salida analógica que suministran señales de 0 a 20 mA o de 0 a 10 V
DI4	Cuatro canales de entrada digital (entradas lógicas)
DI6HV	Seis canales de entrada digital (entrada de corriente 230 V RMS)
DI6MV	Seis canales de entrada digital (entrada de corriente 115 V RMS)
DI8CO	Ocho canales de entrada digital (entradas de cierre de contacto)
DI8LG	Ocho canales de entrada digital (entradas lógicas)
DI16	16 canales de entrada digital (entradas universales)
DO4LG	Cuatro canales de salida digital (de 0 a 10 mA), alimentación externa
DO424	Cuatro canales de salida digital (de 0 a 100 mA), alimentación externa
DO8	Ocho canales de salida digital (de 0 500 mA por canal, máximo 4 amperios por módulo), alimentación externa
DO16	16 canales de salida digital (de 0 a 700 mA por canal)
FI2	Dos canales de entrada de frecuencia (lógica, magnética y cierre de contacto hasta 40 kHz)
RLY4	Cuatro relés de salida dispuestos como un relé de conmutación y tres relés normalmente abiertos
RLY8	Ocho relés normalmente abiertos
ZI2	Un canal de entrada de alta impedancia y un canal de entrada de termopar apto para su uso con sondas de oxígeno de circonio

1.3 CARACTERÍSTICAS

1.3.1 Comunicación LIN

La unidad es un instrumento de red de instrumento local (LIN), donde la 'red de instrumento local' es una serie de instrumentos LIN que, juntos, forman un sistema de control. La red se comunica usando 'comunicación LIN', que es un sistema propietario usado para conectar cada instrumento LIN de la red.

1.3.2 Comunicación ELIN

La comunicación ELIN es comunicación LIN a través de Ethernet que permite comunicaciones miembro a miembro entre los instrumentos y con la red a través de una infraestructura Ethernet estándar.

1.3.3 Funcionamiento redundante

CONEXIÓN DE ALIMENTACIÓN REDUNDANTE

Dos conexiones de alimentación permiten conectar dos fuentes de alimentación (PSU) de forma que el sistema pueda seguir funcionando aunque falle una de las dos. El sistema supervisa las fuentes de alimentación, lo que permite disparar alarmas en caso de que el voltaje de alimentación de una o las dos caiga por debajo de un valor aceptable.

INSTRUMENTOS REDUNDANTES

Al funcionar en modo redundante, un enlace de datos de alta velocidad entre los módulos de control primario y secundario ofrece un seguimiento exacto de la base de datos de control, que permite una conmutación automática sin interrupciones al módulo secundario en caso de fallo del módulo primario. No hay pérdida de estados de E/S ni necesidad de reiniciar los puntos de E/S. La revalidación de todos los nodos LIN conectados es automática.

Puede realizarse la sustitución en línea de un módulo de control que falle sin desconectar ningún cable. La indicación completa del estado del hardware y el software permite una rápida verificación y diagnóstico. En el modo de funcionamiento redundante, es posible retirar cualquier módulo y dejar que el módulo restante gestione los módulos de E/S. Cuando se instala un módulo de control de sustitución, carga la estrategia de control y el estado actual desde el módulo de control en funcionamiento.

1.3.4 Batería de reserva

Una batería 'supercap' interna mantiene los datos de inicio en caliente y el reloj en tiempo real, durante un mínimo de una hora. Es posible conectar una batería externa (3,3 V \pm 15%: 10 μ A máx.) para ampliar este periodo.

1.3.5 Configuración

Las secuencias y estrategias continuas se configuran, descargan y supervisan mediante LINtools.

El instrumento es capaz de crear automáticamente su propia base de datos LIN (_auto.dbf y _auto.run), esta base de datos incluye todos los bloques de funciones E/S y del módulo necesarias en función de los módulos E/S detectados.

Se intenta la configuración automática una vez que el instrumento ha determinado los ajustes del conmutador de inicio en caliente/frío. Si no se selecciona el inicio en caliente ni en frío, el instrumento detecta la E/S instalada y, después, crea una base de datos operativa y la ejecuta automáticamente.

PROGRAMA DE PUNTOS DE CONSIGNA

Permite configurar un programa de puntos de consigna (archivo .uyy) usando el LIN Programmer Editor. Después, se usa el Programmer Wizard (disponible en LINtools Engineering Studio) para insertar y vincular automáticamente todos los bloques necesarios para producir el programa de puntos de consigna generado.

GRÁFICO DE FUNCIÓN SECUENCIAL (SFC)

El gráfico de función secuencial (SFC) es la forma gráfica en que LINtools representa una secuencia LIN (archivo .sfc). Se emplea una secuencia cuando el proceso controlado por la base de datos LIN puede adoptar varios estados distintos, como 'arrancando', 'en funcionamiento', 'parando', etc.

1.3.5 Configuración (cont.)

CONFIGURACIÓN EN ESCALERA

Un diagrama en escalera es un tipo de 'acción' representada gráficamente mediante una columna de 'peldaños'. Los peldaños son equivalentes a declaraciones del programa, con iconos a lo largo de ellos que representan campos digitales o analógicos, constantes y funciones lógicas o aritméticas. Cada peldaño solo tiene una 'salida' u 'objetivo', en su extremo derecho, que puede ser una bobina (campo digital), variable (campo analógico) o un 'salto' a otro peldaño etiquetado. Los peldaños pueden incluir cualquier número de elementos de entrada y usar funciones cableadas o explícitas de cualquier complejidad para realizar la operación del peldaño, solo sujeta a limitaciones del espacio en pantalla.

Nota: también puede usarse un solo peldaño que evalúe TRUE o FALSE para una transición de secuencia.

ALGORITMOS DE USUARIO DE TEXTO SECUENCIAL (ST)

Bloques de acción especial que realizan los algoritmos del usuario escritos en texto estructurado (ST).

BLOQUES DE SOFTWARE

Las estrategias continuas se desarrollan usando bloques de función seleccionados de una biblioteca de elementos analógicos y lógicos. También hay disponibles bloques de diagnóstico para informar sobre el estado del hardware y el software (véase la [sección 11](#)). El manual de referencia de LIN Blocks contiene descripciones de cada bloque.

Los bloques están 'protegidos por licencia' en categorías que definen niveles de control (el apéndice C ofrece una lista completa):

1. Los bloques básicos incluyen los bloques de E/S y comunicaciones, entre otros.
2. Los bloques estándar incluyen bloques de control, temporización, operadores matemáticos básicos y lógicos.
3. Los bloques de control incluyen lazo de control, operadores matemáticos avanzados y bloques de control de secuencia.
4. Los bloques avanzados son los bloques de cálculo de AGA8 y concentración de gas natural.

Nota: generalmente, es posible usar una combinación de bloques con licencia Estándar para obtener un nivel de control del instrumento equivalente a un solo bloque con licencia Control, pero esto tiene consecuencias sobre el número total de bloques disponibles restantes.

1.3.6 Registro de datos

Los archivos de datos (.uhh) se almacenan en la memoria flash de la unidad (configurada en LINtools), listos para su archivado automático a un ordenador host mediante FTP. Es posible usar software de revisión para mostrar estos datos en forma de gráfico u hoja de cálculo. Si el ordenador host está equipado con el software 'Store and Forward', estos archivos de registro de datos pueden consultarse para leer cualquier dato que falte en la base de datos a causa de una desconexión de la transmisión.

1.3.7 Software 'Store and Forward'

Si se produce un corte en la línea de transmisión o si surge cualquier otro problema de comunicación, los datos no se almacenarán en la base de datos durante el corte. Los datos se mantienen en la memoria del instrumento y, si el instrumento está configurado para archivarlos automáticamente en una base de datos de 'revisión', el software 'Store and Forward' permite recuperar los datos que faltan de esta base de datos, una vez se han establecido las comunicaciones. (Puede llevar algún tiempo descargar todos los archivos, según la duración del corte).

Es posible encontrar más detalles en la guía del usuario de 'Store and Forward'.

1.3.8 Soporte de localización temporal

ZONA HORARIA

Ofrece un medio de configurar el instrumento para usar la zona horaria local.

PROTOCOLO DE TIEMPO DE RED SIMPLE (SNTP)

Permite al instrumento recibir la fecha y hora desde un servidor SNTP a través de la conexión Ethernet.

1.3.9 Supervisión del estado

Comprobaciones automáticas del estado, prueba automática e inicialización al arrancar, con comprobación continua del estado de E/S y las comunicaciones externas..

1.3.10 Vigilancia

Un conmutador de vigilancia en el módulo de control permite al usuario lanzar un reinicio en caso de fallo de vigilancia. En caso necesario, las conexiones del relé de vigilancia pueden conectarse como se indica en la [sección 2.3.1](#).

Nota: el relé de vigilancia también puede ser activado por la estrategia usando el bit 'Options.UsrAlm' en el bloque de encabezado táctico. Para sistemas sincronizados, se activan los relés primario y secundario.

1.3.11 Protección de la propiedad intelectual

Es posible proteger mediante contraseña tipos de archivo de aplicación específica. Esto evita la pérdida de propiedad intelectual para uso indebido y duplicación, es decir, usar los archivos de un instrumento para fines distintos a los previstos originalmente y el copiado de archivos para su uso con otro instrumento o proceso.

1.3.12 Indicadores del panel frontal

Se incluyen LED de estado para indicar el estado de las comunicaciones y E/S del módulo. Cada módulo de control cuenta con conmutadores de control.

2 INSTALACIÓN

2.1 DESEMBALADO DEL INSTRUMENTO

El instrumento se entrega en un paquete especial diseñado para ofrecer la protección adecuada durante el transporte. Si la caja externa presenta señales de daños, deberá abrirse inmediatamente y examinarse el contenido. Si se confirman los daños, no utilice el dispositivo y póngase en contacto con el representante local. Después de sacar el dispositivo de su embalaje, inspeccione la caja para comprobar que ha retirado todos los accesorios y la documentación. Después, deberá guardarse el embalaje para futuras necesidades de transporte.

2.2 INSTALACIÓN MECÁNICA

La figura 2.2a indica los detalles dimensionales; la figura 2.2b indica los detalles de fijación.

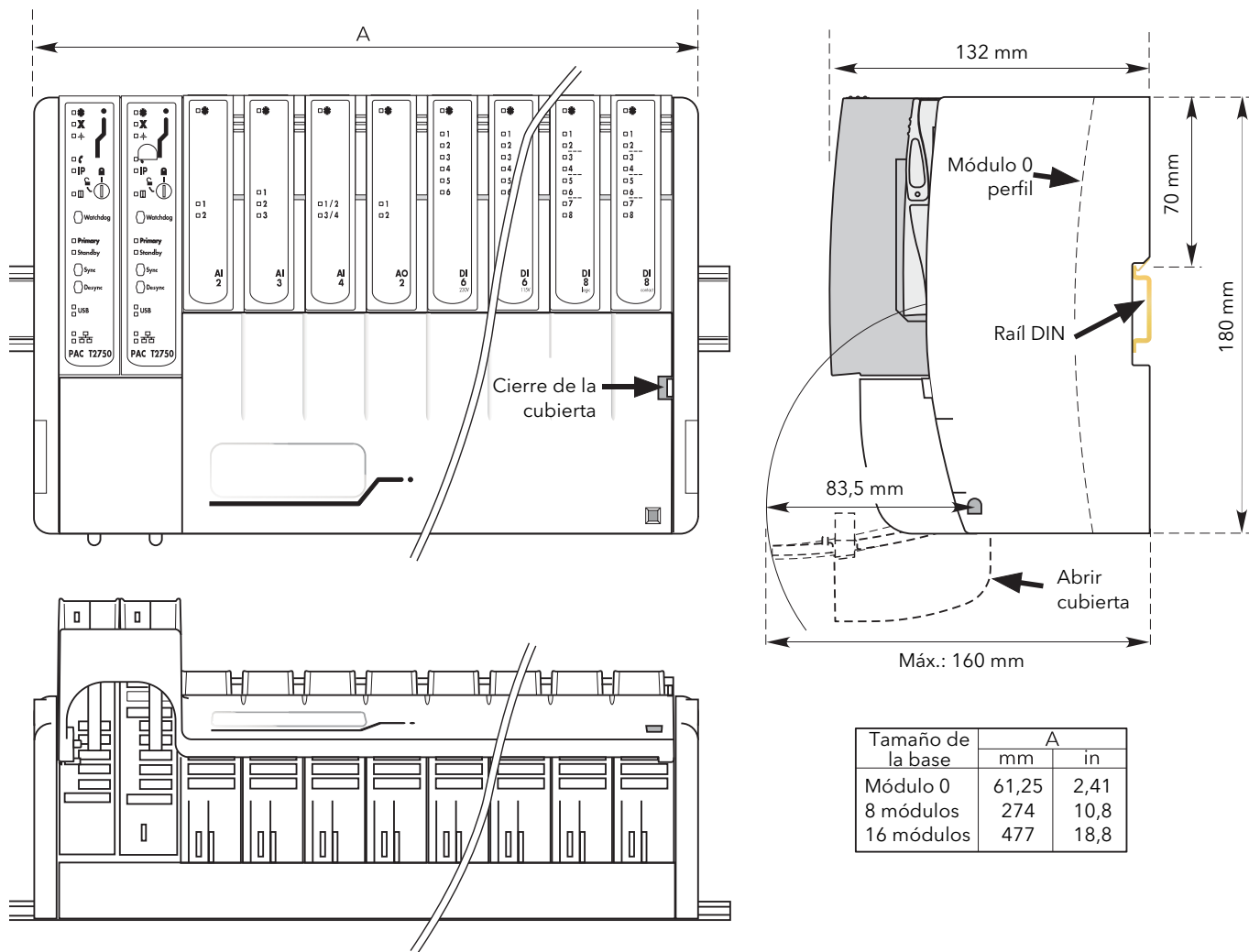


Figura 2.2a Dimensiones generales

2.2 INSTALACIÓN MECÁNICA (cont.)

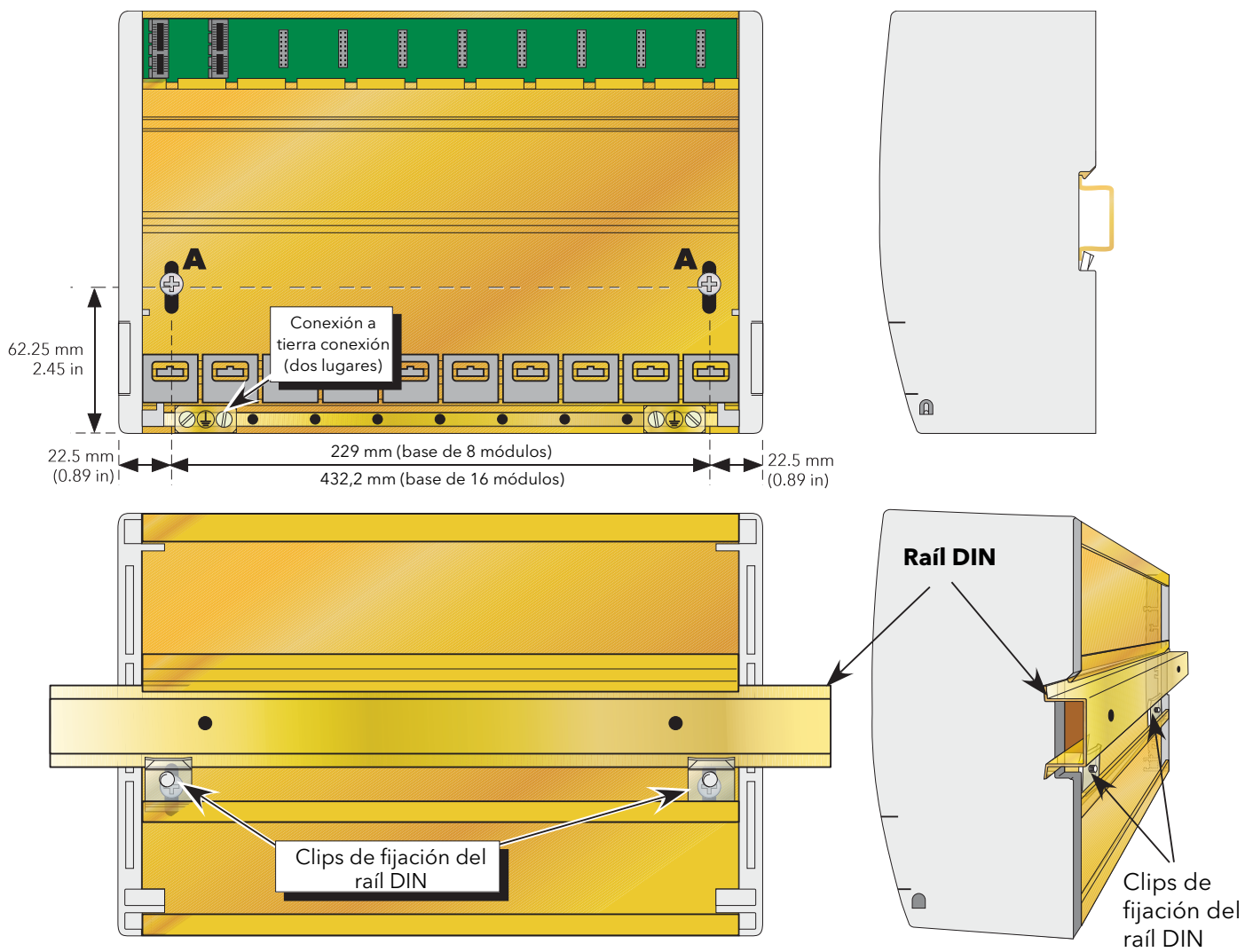


Figura 2.2b Detalles de fijación

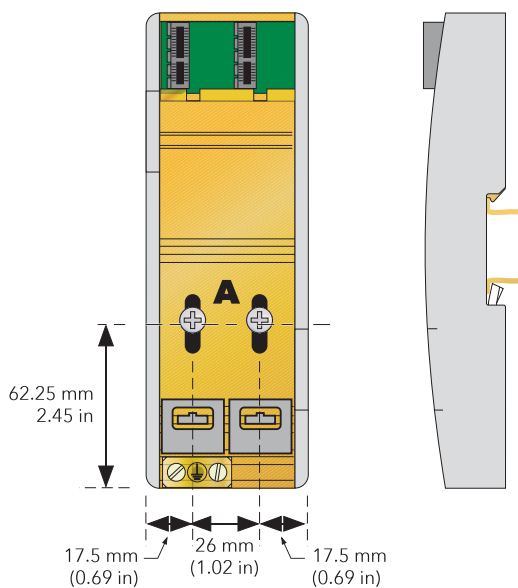


Figura 2.2c Detalles de base sin módulos

2.2.1 Montaje de la unidad base

Esta unidad base está destinada a su instalación en un raíl DIN o panel en una carcasa.

AVISO

El equipo no debe utilizarse sin conectar una toma de tierra de protección a uno de los terminales de tierra de la unidad base. El cable de tierra debe admitir al menos la misma corriente que el cable de alimentación más grande conectado al instrumento.

El cable de la toma de tierra de protección debe terminarse con un aro de cobre cubierto de estaño y apretarse hasta un par de 1,2 Nm empleando el tornillo y la arandela que se incluyen con la unidad base.

Esta conexión sirve también de toma de tierra de protección para EMC.

MONTAJE EN RAÍL DIN

Para el montaje en raíl DIN, debe usarse un raíl DIN 35x7.5 o 35x 15 simétrico y montado en horizontal conforme con BS EN50022.

1. Monte el raíl DIN usando los tornillos adecuados y compruebe que haga buen contacto eléctrico con la carcasa metálica *mediante* los tornillos o por medio de un cable de tierra apropiado.
2. Afloje los tornillos ('A' en la figura 2.2b/c) de la unidad base dos o tres vueltas y permita que tanto ellos como los clips de fijación correspondientes se deslicen hasta el fondo de la ranura del tornillo.
3. Baje la unidad base sobre el raíl DIN de forma que el borde superior del raíl encaje en la ranura en la parte inferior de la barra de soporte (ver figura 2.2b/c).
4. Empuje los tornillos (A) y los clips correspondientes tanto como pueda hacia la parte superior de las ranuras para tornillos y compruebe que la parte superior de cada clip de fijación se encuentre por detrás del borde inferior del raíl DIN.
5. Apriete los tornillos y compruebe que la unidad base esté totalmente segura sobre el raíl.

Montaje en panel

ADVERTENCIA

Las cabezas de los tornillos no deben tener más de 5 mm de alto o no habrá suficiente espacio de separación entre la cabeza del tornillo y las unidades de terminales correspondientes.

1. Retire los tornillos (A en la figura 2.2b/c) y los clips de fijación correspondientes.
2. Sujete la unidad base horizontalmente sobre el panel y marque en este la posición de los dos orificios.
3. Perfore dos orificios apropiados en el panel y use dos tornillos apropiados (se recomienda M5) para fijar la unidad al panel, comprobando que exista buen contacto eléctrico con la carcasa metálica *mediante* los tornillos o por medio de un cable de tierra apropiado.

2.2.2 Instalación de la unidad terminal

1. Inserte la pestaña en la parte superior de la placa de circuito impreso de la unidad terminal en la ranura correspondiente de la unidad base (acción 'B' en la figura 2.2.2).
2. Presione la parte inferior de la unidad terminal hasta que un 'clic' confirme que el clip de fijación ha encajado en su sitio para sujetar la unidad terminal (acción 'C').

Nota: Si la unidad base no tiene todos los módulos instalados, debe instalarse de inmediato una unidad terminal (incluida) a la derecha del último módulo para mantener la categoría IP20.

DESMONTAJE DE LA UNIDAD TERMINAL

1. Desmonte el módulo E/S de la unidad terminal, si está instalado (sección 2.2.3, a continuación).
2. En caso necesario, retire todo el cableado de la unidad terminal.
3. Presione el clip de fijación en la parte inferior de la unidad terminal y extraiga la unidad terminal (acción 'D').

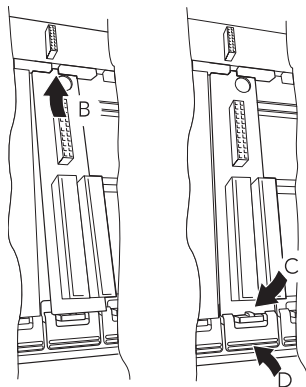


Figura 2.2.2 Instalación y desmontaje de la unidad terminal

2.2.3 Instalación del módulo

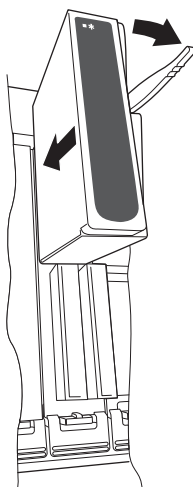
Notas:

1. Se recomienda situar los bloques del canal del módulo en el modo 'Manual' (usando LINtools) antes de sustituir un módulo de E/S en un sistema conectado.
2. Las llaves polarizantes evitan instalar los módulos en unidades terminales inapropiadas.

1. Mueva la palanca de sujeción del módulo hacia delante hasta la posición abierta, como se muestra en la figura 2.2.3.
2. Introduzca el módulo en la unidad terminal y la placa base y presione hasta que encaje.
3. Devuelva la palanca de sujeción a la posición cerrada.

DESMONTAJE DEL MÓDULO

1. Mueva la palanca de sujeción del módulo hacia delante hasta la posición abierta, como se muestra en la figura 2.2.3.
2. Libere el módulo del conector de la placa base y extráigalo de la unidad base.



2.2.3 Instalación del módulo

2.2.4 Identificación del módulo

El interior de la cubierta contiene ubicaciones ('ranuras') para etiquetas que pueden usarse para identificar el módulo instalado 'encima' de cada ranura.

Se incluye una plantilla de documento en el DVD que permite al usuario imprimir sobre una hoja adhesiva precortada (GA030486, incluida con el instrumento). Una vez impresas, las etiquetas correspondientes pueden despegarse de la hoja y adherirse a las ranuras correspondientes.

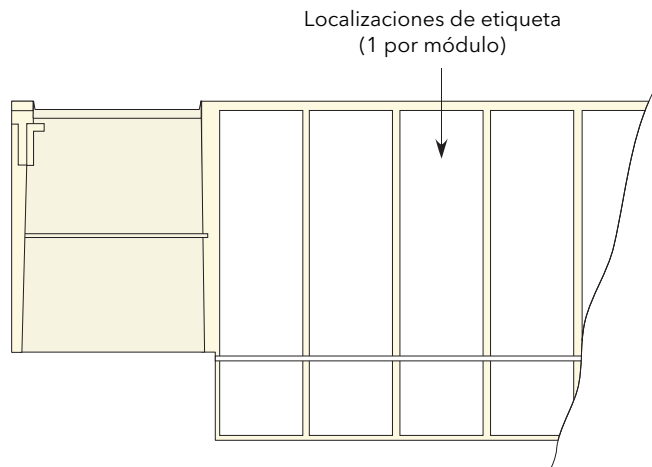


Figura 2.2.4 Interior de la cubierta

2.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

2.3.1 Unidad terminal del módulo controlador (IOC)

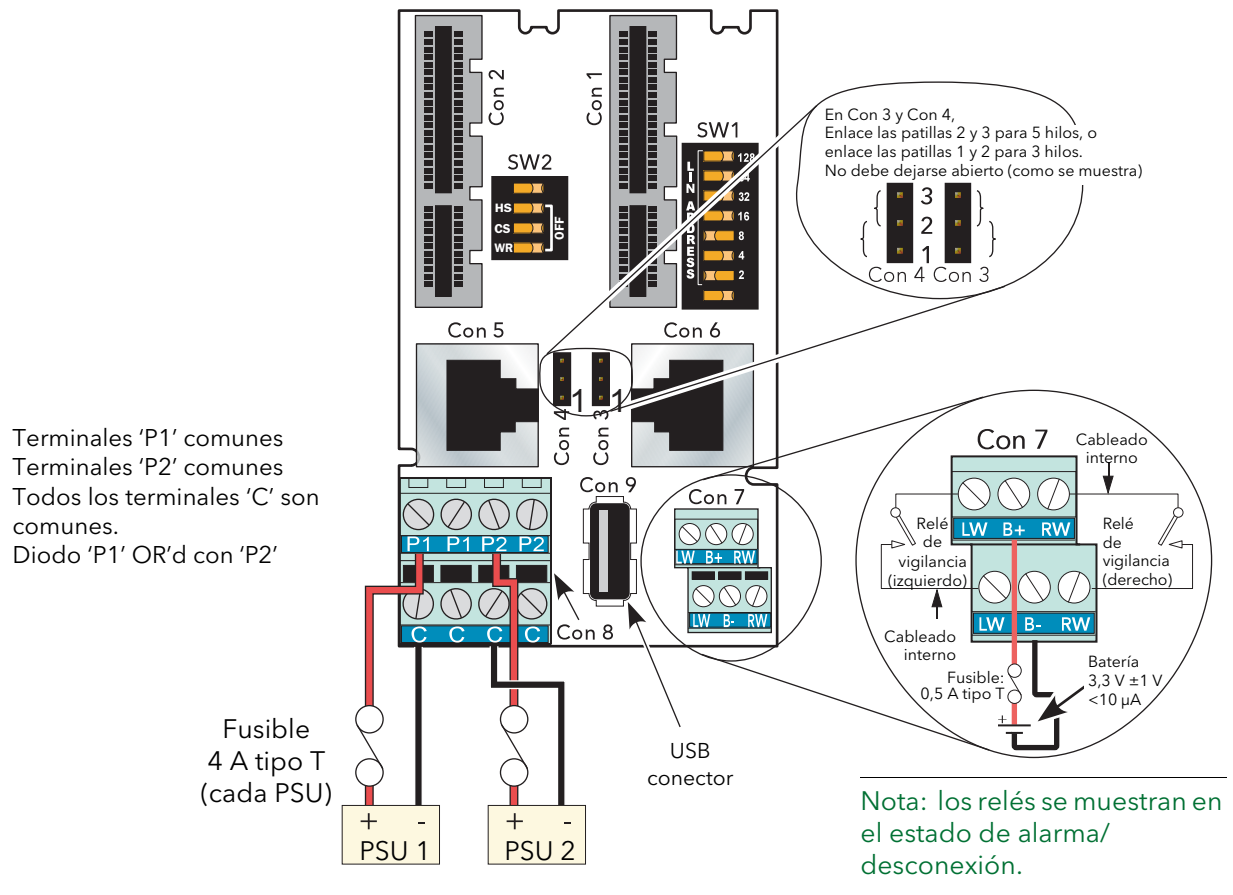


Figura 2.3.1a Detalles de configuración de hardware y cableado para la unidad terminal IOC

Precaución

1. La corriente de entrada debe limitarse a 4 A o, de lo contrario, el conector de alimentación del IOC (CON8) podría sobrecalentarse y sufrir daños.
2. Si se instalan más de ocho módulos FI2, y si tienen una carga del canal de salida de más de 5 mA cada uno, debe usarse una alimentación externa (además de las fuentes de alimentación indicadas arriba) para evitar daños a los componentes de la placa base.

CABLEADO DE ALIMENTACIÓN

Precaución

No debe permitirse que ninguna línea de alimentación suba por encima de 30 voltios en relación con la conexión a tierra.

Nota: si la tensión de alimentación cae por debajo de 19,2 V durante el inicio, el instrumento no arrancará con éxito e intentará arrancar repetidamente.

La tensión de alimentación del instrumento es de 24 V CC \pm 20%.

Los requisitos típicos de potencia son de 150 mA (3,6 W) por módulo de control, más 1 amperio (24 W) para una unidad de ocho módulos o 2 amperios (48 W) para una unidad de 16 módulos.

Es posible conectar una batería externa (3,3 \pm 1 V) para mantener la alimentación para la SRAM y el reloj de tiempo real en caso de corte de la alimentación. La corriente de drenaje típica es de <math><10 \mu\text{A}</math>.

2.3.1 UNIDAD TERMINAL DEL MÓDULO CONTROLADOR (cont.)

La figura 2.3 muestra la unidad terminal del módulo de control con detalles de conexión para la alimentación y para la batería.

FUSIBLES

Todas las líneas de alimentación positiva deben incluir un fusible. Los tipos apropiados son 4 A tipo T para alimentación de 24 voltios y 0,5 A tipo T para una batería externa.

TAMAÑOS DE CABLES

CABLEADO DE ALIMENTACIÓN De 0,25 mm² a 2,5 mm² (de 20 AWG a 14 AWG)

Batería externa De 0,14 mm² a 1,5 mm² (de 25 AWG a 16 AWG)

Nota... Los diámetros anteriores hacen referencia a la sección total de los conductores insertados en el terminal.

DETALLES DEL TERMINAL

Tipo de destornillador recomendado: Conector de alimentación (Con8): punta plana de 3 mm. Conector de batería/vigilancia (Con7): punta plana de 2,5 mm.

Par de apriete máximo: 0,6 Nm para los terminales de alimentación; 0,25 Nm para terminales de batería

Capacidad máxima de transporte de corriente: 5 A por patilla para terminales de alimentación; 2 A por patilla para terminales de batería.

Precaución

Debe tenerse en cuenta la capacidad máxima de transporte de corriente para la conexión en cadena.

CONEXIÓN A TIERRA

La figura 2.2b anterior y el texto correspondiente ofrecen detalles sobre la conexión a tierra.

RELÉS DE VIGILANCIA

Cada módulo de control (IOC) incluye un relé de 'vigilancia'. En el inicio, por cada IOC, el relé se mantiene desactivado (contactos abiertos) hasta que se ha realizado con éxito una serie de comprobaciones de estado y se ha cargado y está en funcionamiento una estrategia. En ese momento, el relé se activa y los contactos se cierran. Si durante el funcionamiento fallan uno o más comprobaciones de estado o si se detiene la estrategia, el relé de vigilancia vuelve a su estado desactivado (contactos abiertos).

Nota Los relés de vigilancia también pueden controlarse mediante el bit 'Options.UsrAlm' en el bloque de encabezado táctico.

La Figura 2.3.1b, a continuación, muestra el cableado de vigilancia típico. Cuando está conectado en paralelo, si fallan ambos IOC, antes de que la alarma sea válida. Cuando está en serie, la alarma es válida si falla cualquier módulo. La figura 2.3.1b muestra los relés conectados en serie a un piloto de estado correcto de 24 V CC y conectado en paralelo, usando un relé auxiliar para mostrar tanto los estados correcto y de fallo. Las especificaciones de contacto (cargas resistivas) para los relés de vigilancia son de 30 V CA/60 V CC a 0,5 A.

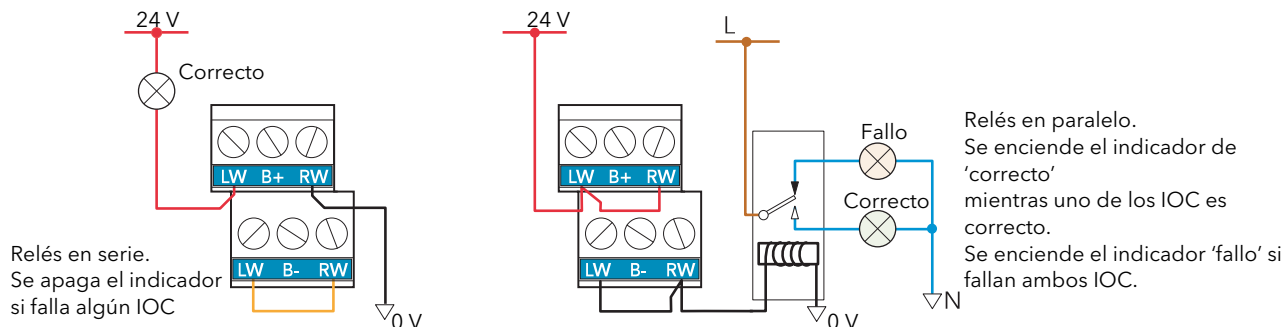


Figura 2.3.1b Cableado típico del relé de vigilancia

2.3.1 UNIDAD TERMINAL DEL MÓDULO CONTROLADOR (cont.)

Nota: si las salidas del relé de vigilancia se llevan fuera del armario donde está montada la unidad, deben instalarse abrazaderas de ferrita alrededor de todos los cables de vigilancia y colocarse lo más cerca posible del instrumento. El fabricante ofrece una abrazadera de ferrita apropiada con el número de referencia CO025698.

CONECTORES DE COMUNICACIONES

Se usan un par de conectores RJ45 con conexión en paralelo para las comunicaciones serie EIA485. La figura 2.3.1c describe el esquema de las patillas. El estado maestro/esclavo se define en 'herramientas Modbus' suministrado como parte de LINtools.

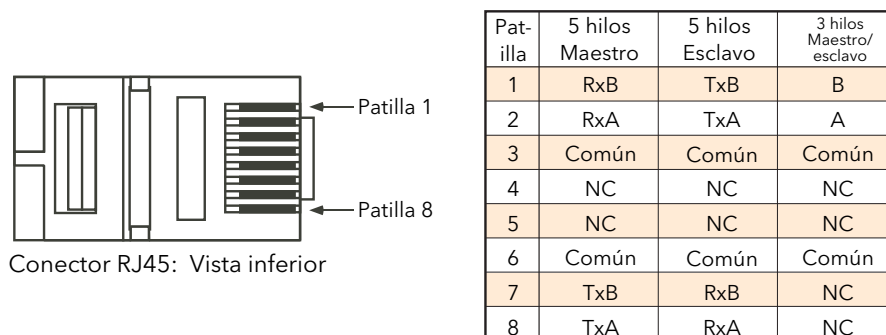


Figura 2.3.1c Patilla RJ45 (EIA485)

Nota: La pantalla del cable se conecta a tierra mediante los conectores RJ45. El mejor rendimiento de RFI se obtiene si la pantalla también está conectada a tierra en el otro extremo

AVISO

Si la pantalla está conectada a tierra en ambos extremos, debe comprobarse que las diferencias de potencial de tierra en los extremos del cable sean iguales. Si no es así, corrientes muy grandes pueden transmitirse a través de la pantalla y hacer que el cable se caliente lo suficiente como para causar daños al personal que entre en contacto con él y/o causar un incendio.

CONECTOR USB

Un solo conector USB tipo A para comunicaciones host USB2.0 redundantes, está situado en la unidad terminal del IOC entre el conector de alimentación y el conector de batería/vigilancia (figura 2.3.1a).

El conector está destinado a su uso con unidades de memoria USB y puede suministrar hasta 500 mA.

Cualquier intento de obtener más de 500 mA originará que el circuito limitador de corriente desconecte el USB.

El módulo IOC contiene un fusible USB que evita que todo el sistema de alimentación resulte afectado en el improbable caso de un fallo catastrófico en los componentes electrónicos USB. El usuario no puede sustituir los fusibles de forma que, si falla, el primario IOC correspondiente debe devolverse al proveedor para mantenimiento.

2.3.2 Entrada analógica de dos canales (AI2)

Este módulo puede encargarse en distintas versiones para medir entradas de termopar, entradas de termómetro de resistencia, voltios/mV o mA. La figura 2.3.2a muestra los detalles del esquema de patillas

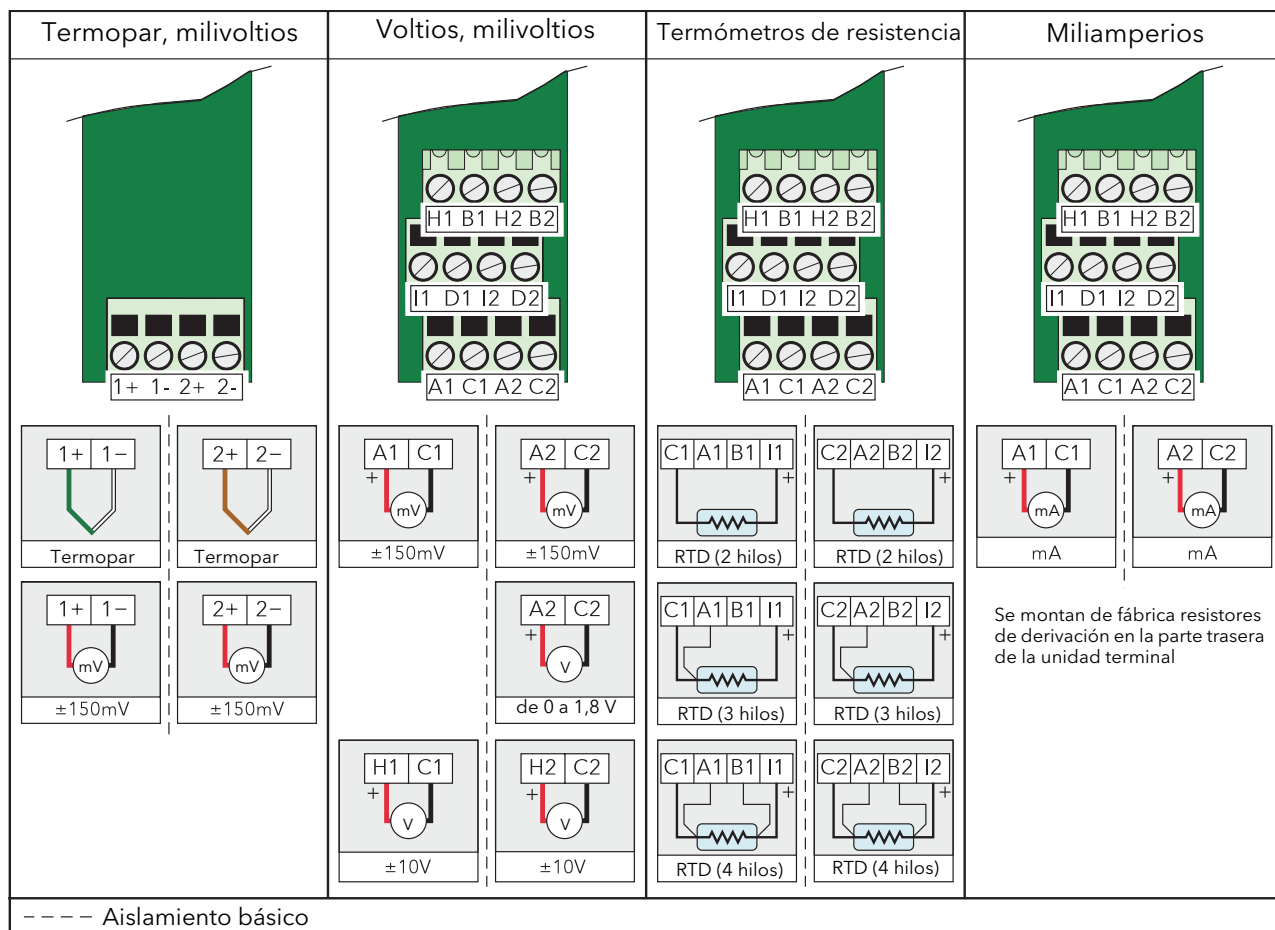


Figura 2.3.2a Esquema de patillas del módulo AI2

INDICADORES DE ESTADO

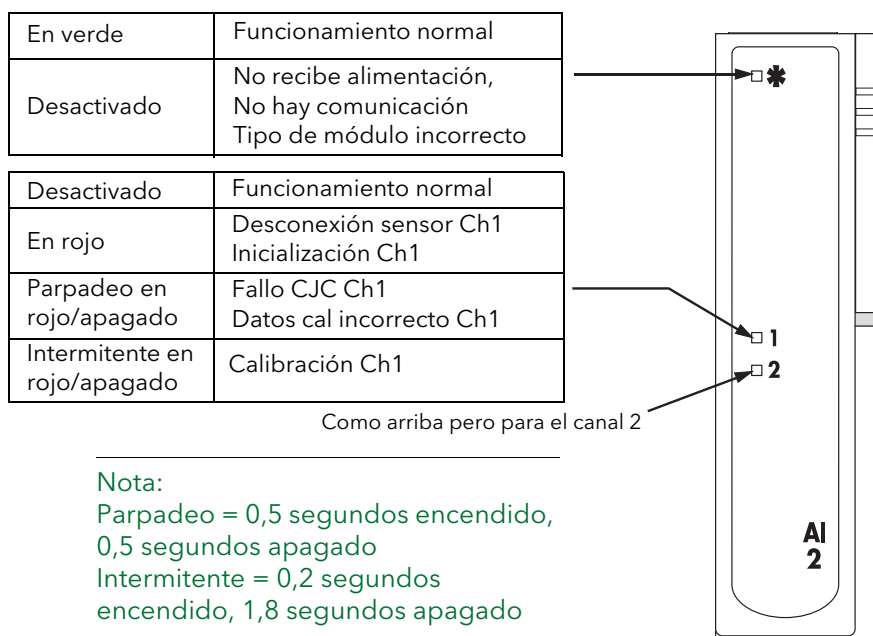


Figura 2.3.2b Indicadores de estado AI2

2.3.3 Entrada analógica de tres canales (AI3)

Este módulo ofrece tres canales de entrada mA aislados. Los terminales 'P' y 'C' proporcionan una corriente aislada de 24 V (nominal) para alimentar el bucle de corriente. Si el bucle de corriente es autoalimentado, deben usarse los terminales 'C' e 'I'. La figura 2.3.3a describe el esquema de las patillas.

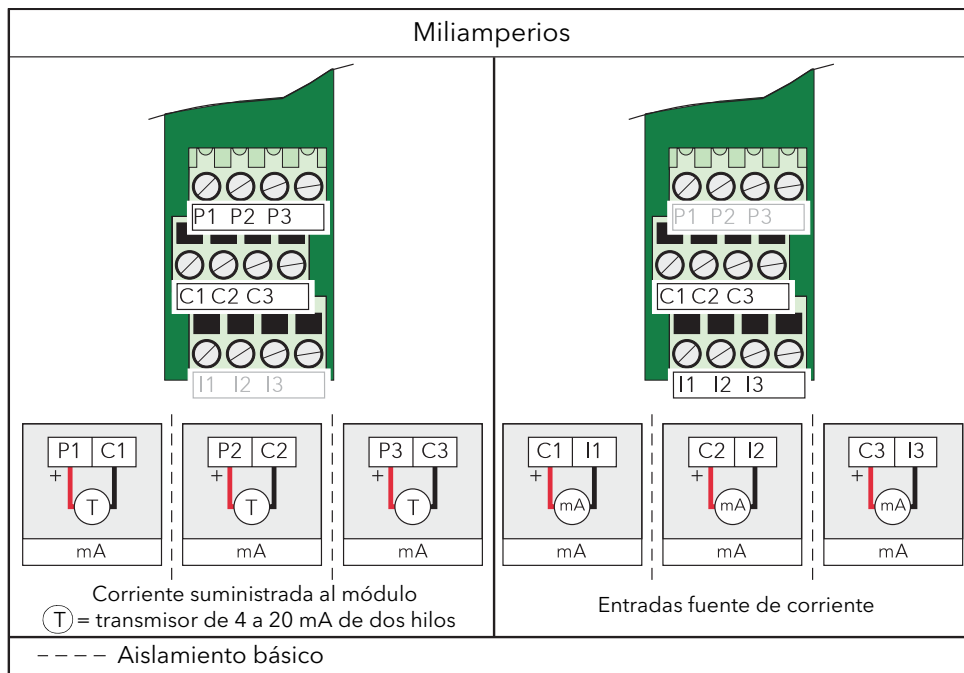


Figura 2.3.3a Esquema de patillas del módulo AI3

INDICADORES DE ESTADO

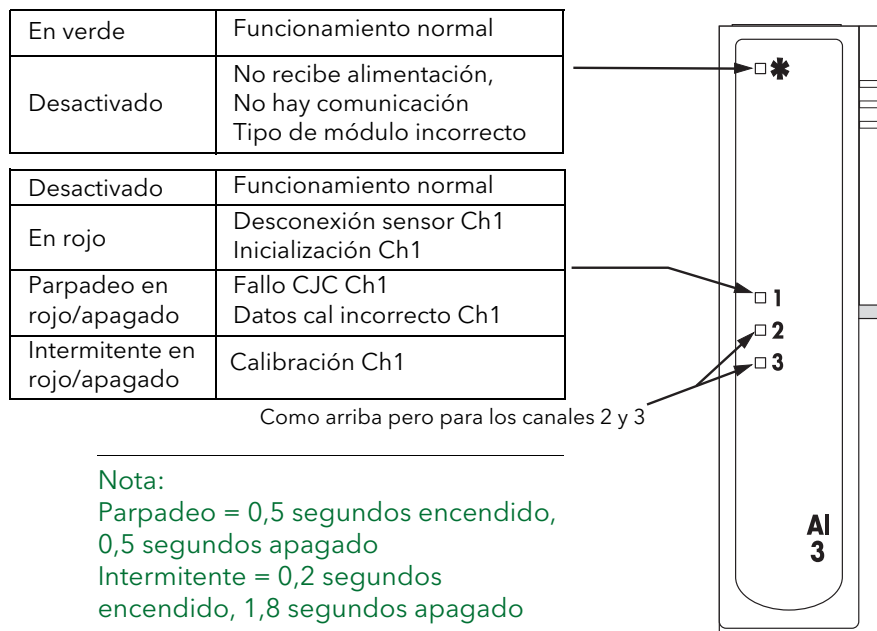


Figura 2.3.3b Indicadores de estado AI3

Nota: El número de módulos AI3 debe limitarse de forma que el consumo total en estado fijo de todos los módulos en una unidad base no supere los 24 vatios para la base con ocho módulos o de 48 vatios para la base con 16 módulos.

2.3.3 MÓDULO DE ENTRADA ANALÓGICA DE TRES CANALES (cont.)

COMPATIBILIDAD HART

Se equipa una resistencia de 220 ohmios por cada canal en el circuito de entrada al amplificador. Normalmente, estas resistencias se derivan mediante conexiones de circuito impreso en la parte inferior de la unidad terminal. Para hacer que el módulo sea compatible con Hart, es posible cortar estas conexiones y poner las resistencias en serie con la entrada del amplificador.

La figura 2.3.3c muestra el circuito equivalente del módulo, y la figura 2.3.3d muestra la ubicación de las conexiones en la parte inferior de la unidad terminal.

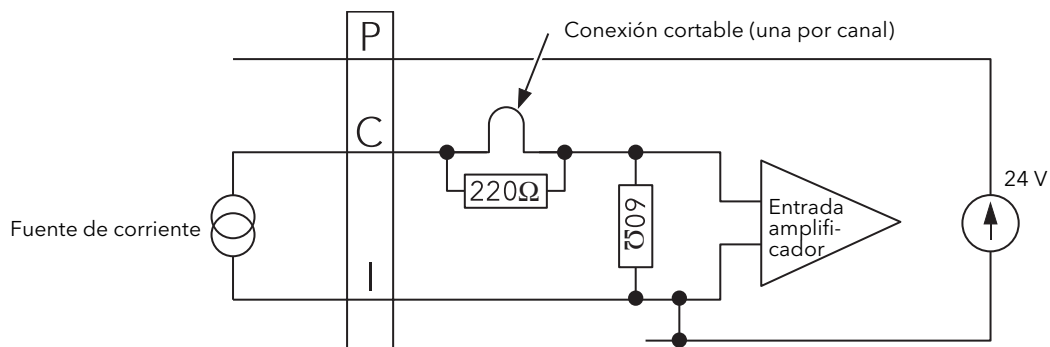


Figura 2.3.3c Circuito equivalente del módulo AI3

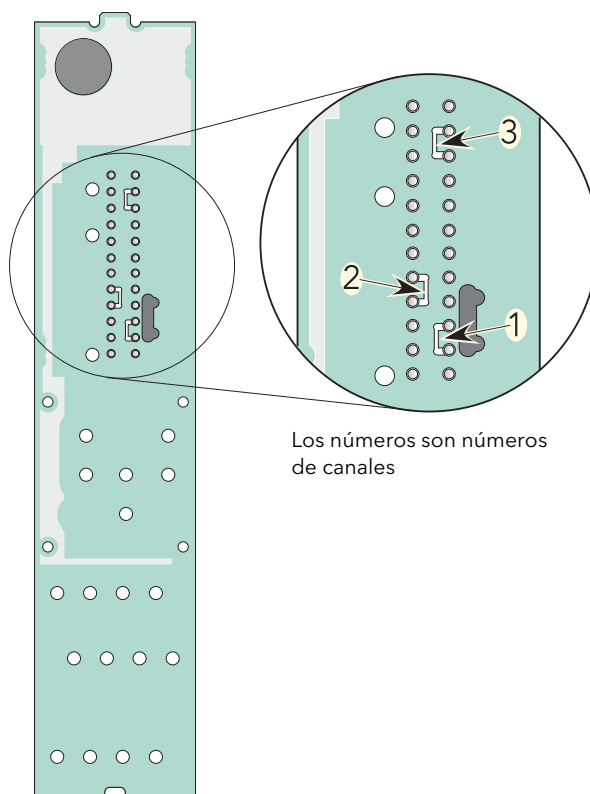


Figura 2.3.3d Ubicación de las conexiones en la parte inferior de la unidad terminal

2.3.4 Entrada analógica de cuatro canales (AI4)

Este módulo puede encargarse en distintas versiones para medir entradas de termopar, voltios/mV o mA. La figura 2.3.4a muestra los detalles del esquema de patillas.

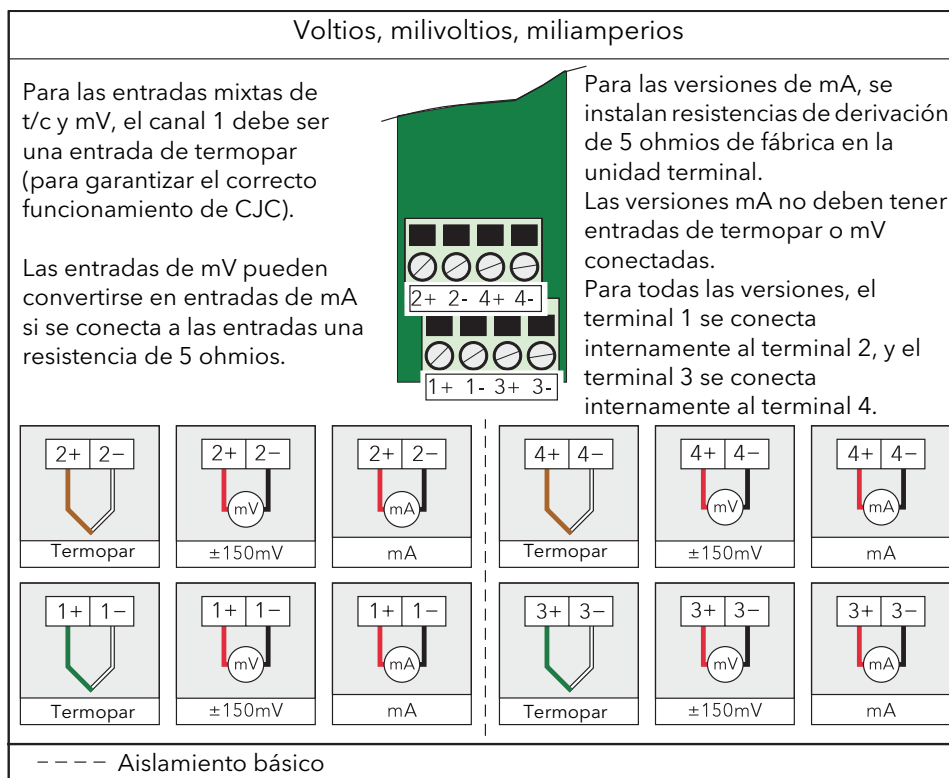


Figura 2.3.4a Esquema de patillas del módulo AI4

INDICADORES DE ESTADO

En verde	Funcionamiento normal
Desactivado	No recibe alimentación, No hay comunicación Tipo de módulo incorrecto
Desactivado	Funcionamiento normal
En rojo	Desconexión sensor Ch1/2 Inicialización Ch1/2
Parpadeo en rojo/apagado	Fallo CJC Ch1/2 Datos cal incorrecto Ch1/2
Intermitente en rojo/apagado	Calibración Ch1/2

Como arriba pero para los canales 3 y 4

Nota:
 Parpadeo = 0,5 segundos encendido,
 0,5 segundos apagado
 Intermitente = 0,2 segundos
 encendido, 1,8 segundos apagado

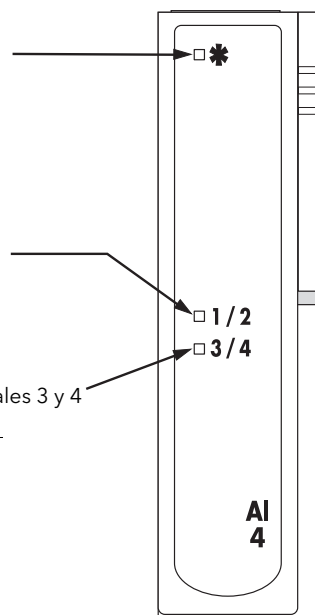


Figura 2.3.4b Indicadores de estado AI4

2.3.5 Salida analógica de dos canales (AO2)

Este módulo ofrece dos canales de salida aislados que pueden configurarse independientemente (en el software) como salidas de tensión o corriente. El rango de salida de tensión especificado (de 0 a 10 V) puede ampliarse ligeramente (de -0,3 V a +10,3 V) limitando la carga a un valor mínimo de 1.500 ohmios. La figura 2.3.5a muestra el esquema de las patillas del módulo.

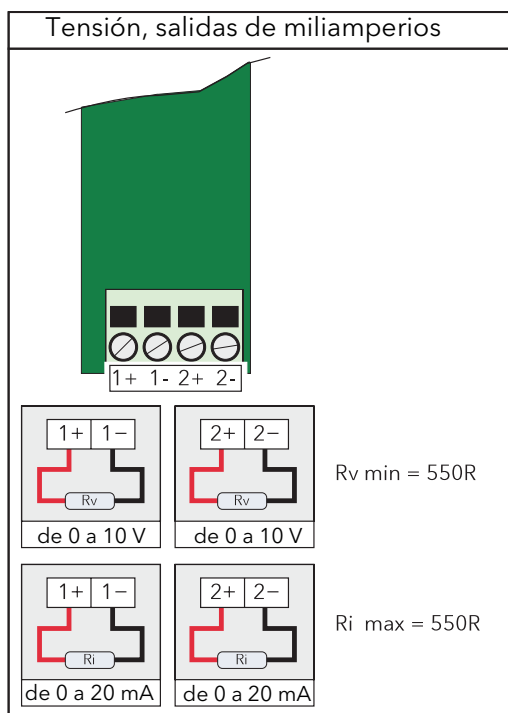


Figura 2.3.5a Esquema de patillas del módulo AO2

INDICADORES DE ESTADO

En verde	Funcionamiento normal
Desactivado	No recibe alimentación, No hay comunicación Tipo de módulo incorrecto
Desactivado	Funcionamiento normal
En rojo	Ch1 saturado Inicialización Ch1
Parpadeo en rojo/apagado	Datos cal incorrecto Ch1
Intermitente en rojo/apagado	Calibración Ch1

Como arriba pero para el canal 2

Nota:
 Parpadeo = 0,5 segundos encendido,
 0,5 segundos apagado
 Intermitente = 0,2 segundos
 encendido, 1,8 segundos apagado

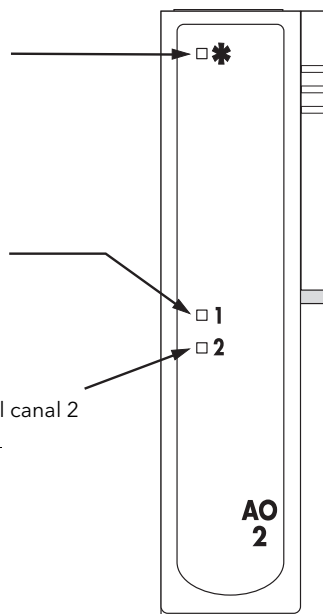


Figura 2.3.5b Indicadores de estado del módulo AO2

2.3.6 Entrada digital de cuatro canales (DI4)

Este módulo ofrece cuatro entradas digitales que admiten entradas lógicas o de cierre de contacto. No es posible mezclar los tipos en un módulo.

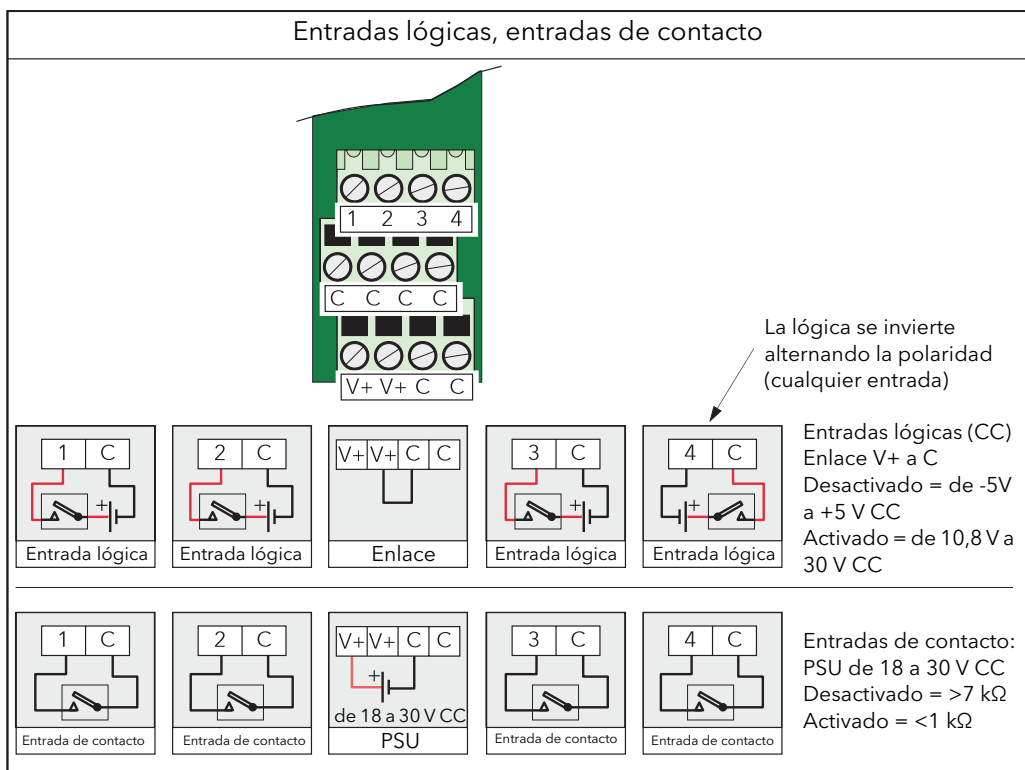


Figura 2.3.6a Esquema de patillas del módulo DI4

INDICADORES DE ESTADO

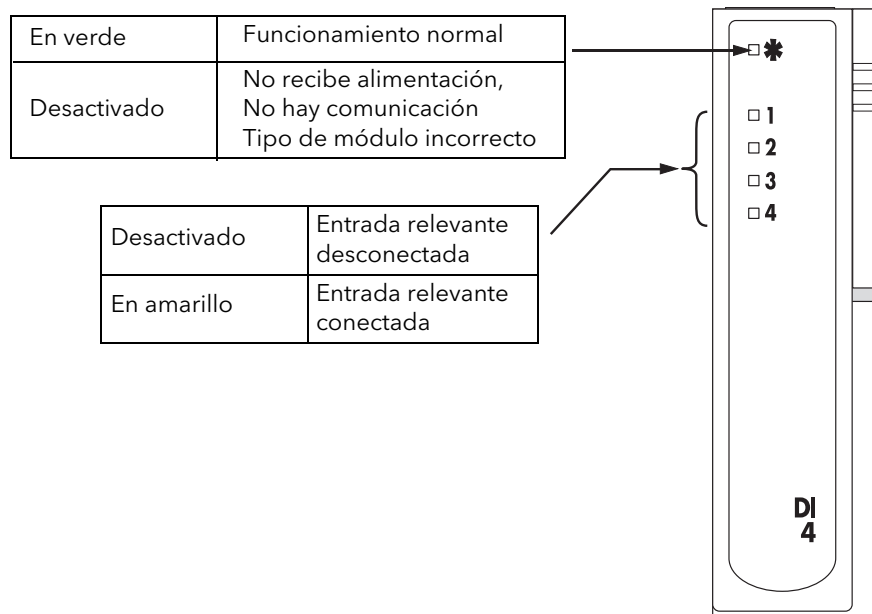


Figura 2.3.6b Indicadores de estado del módulo DI4

2.3.7 Módulo de entrada digital de seis canales (DI6)

Este módulo ofrece seis circuitos de entradas lógicas CA aisladas. El módulo está disponible en dos versiones, una válida para 230 V RMS nominales y la otra para 115 V RMS nominales. El usuario no puede cambiar la versión.

El uso de la versión de 115 V con entradas de 230 V provoca un consumo superior al especificado, que puede producir sobrecalentamiento y un posible fallo.

El uso de la versión de 230 V con entradas de 115 V puede provocar conmutación intermitente, ya que 115 V está fuera de los rangos de tensión de conmutación de activación y desactivación.

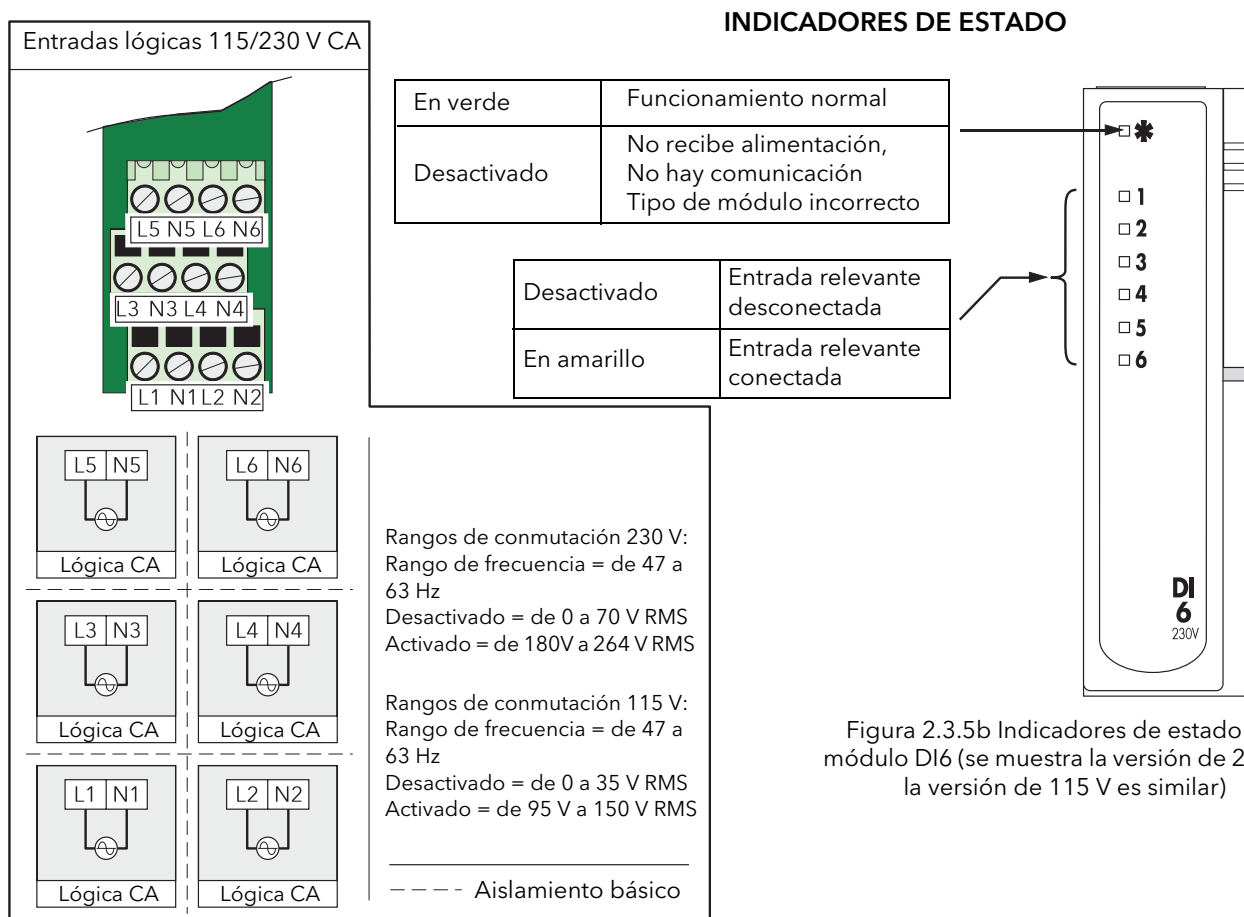


Figura 2.3.7a Esquema de patillas del módulo DI6

Figura 2.3.5b Indicadores de estado del módulo DI6 (se muestra la versión de 230 V; la versión de 115 V es similar)

2.3.8 Módulo de entrada digital de ocho canales (DI8)

Este módulo ofrece ocho entradas digitales que admiten entradas lógicas (DI8LG) o de cierre de contacto (DI8CO), según se especifique en el momento de hacer el pedido.

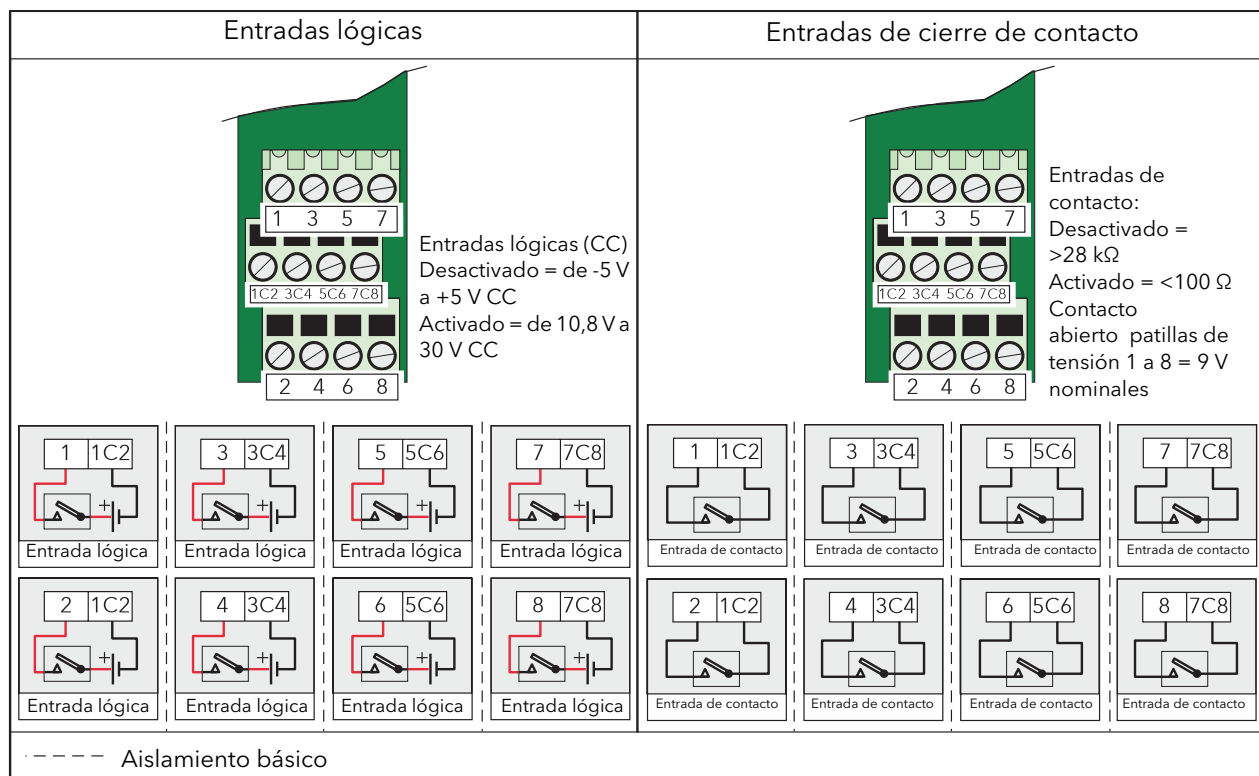


Figura 2.3.8a Esquema de patillas del módulo DI8

INDICADORES DE ESTADO

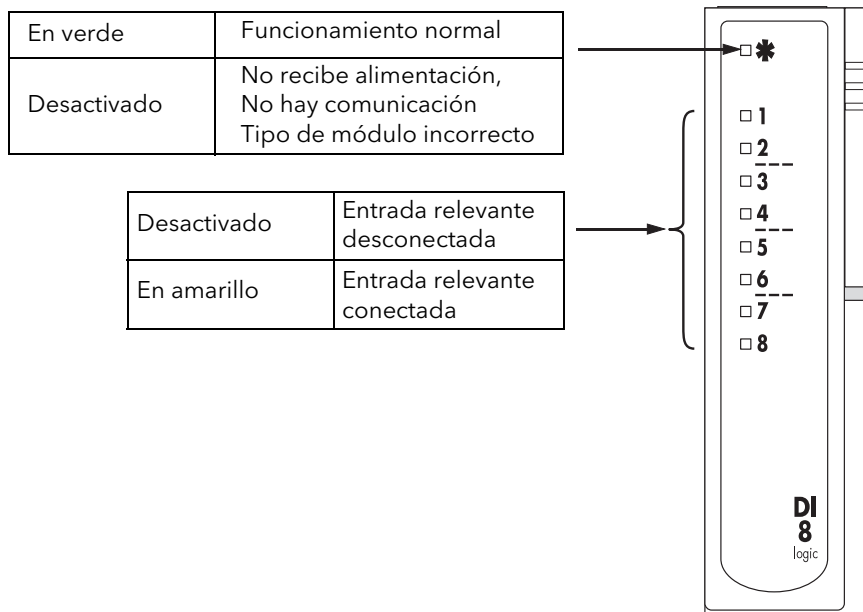


Figura 2.3.8b Indicadores de estado del módulo DI8

2.3.9 Módulo de entrada digital de 16 canales (DI16)

Este módulo ofrece 16 entradas digitales que admiten entradas lógicas o de cierre de contacto. Es posible mezclar libremente ambos tipos de entrada en cada módulo DI16.

Nota: Los terminales 'P' están conectados internamente entre ellos y los terminales 'C' están conectados internamente entre ellos.

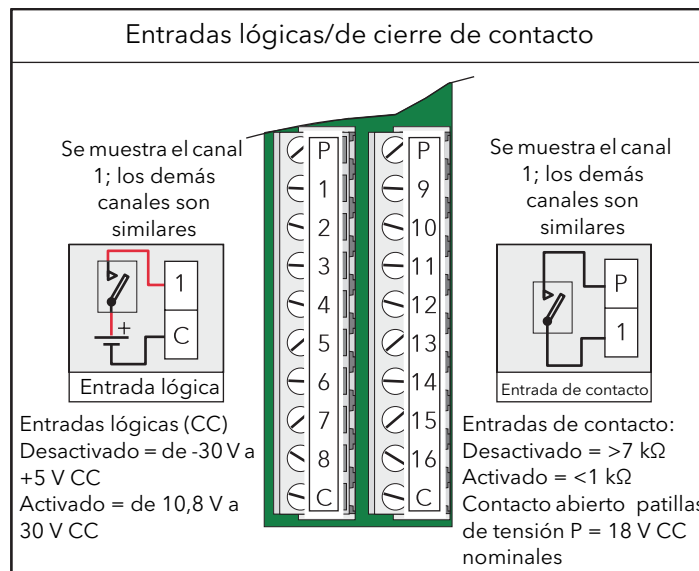


Figura 2.3.9a Esquema de patillas del módulo DI16

INDICADORES DE ESTADO

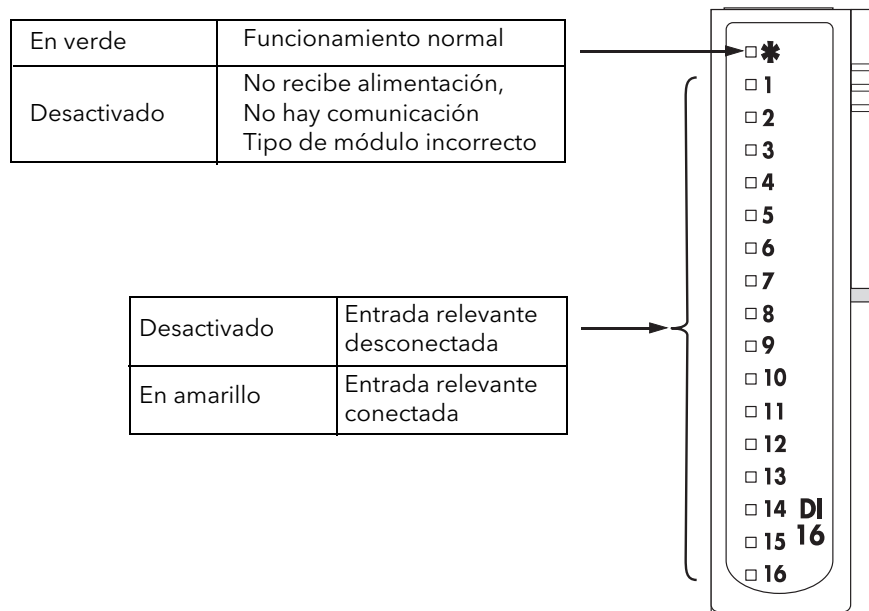


Figura 2.3.9b Indicadores de estado del módulo DI16

2.3.10 Módulo de salida digital de cuatro canales (DO4)

Este módulo ofrece cuatro salidas digitales. El módulo está disponible en dos versiones: 'DO4 lógica', capaz de suministrar hasta 8 mA, y DO4₂₄ que suministra hasta 100 mA.

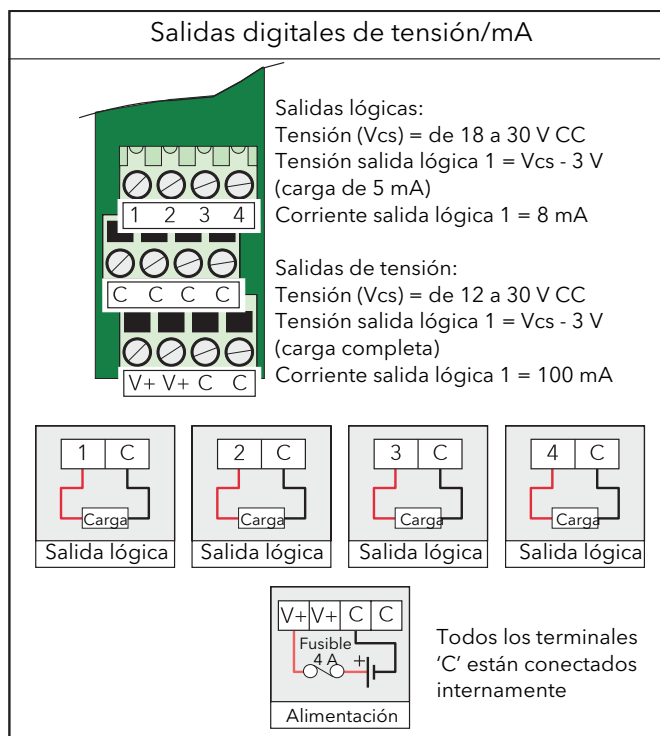


Figura 2.3.10a Esquema de patillas del módulo DO4

INDICADORES DE ESTADO

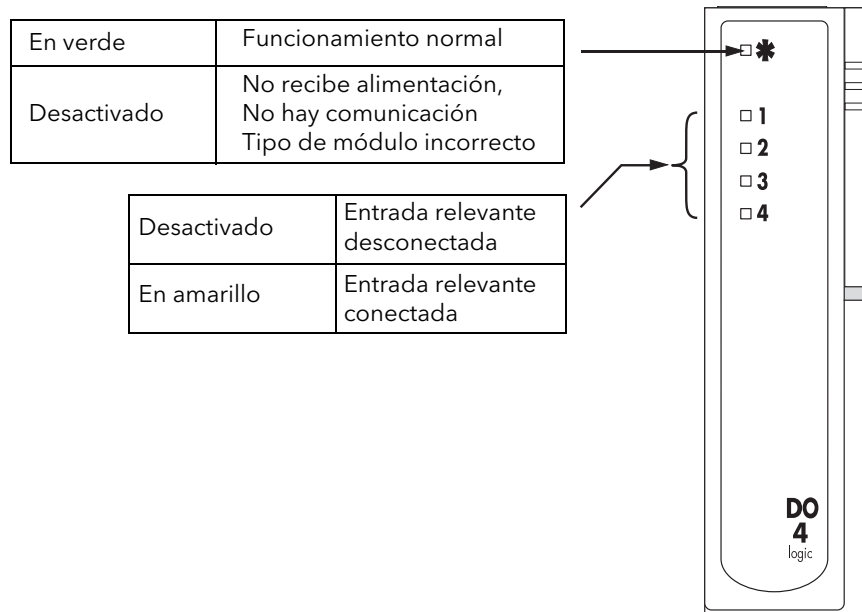


Figura 2.3.10b Indicadores de estado del módulo DO4

2.3.11 Módulo de salida digital de ocho canales (DO8)

Este módulo ofrece ocho salidas lógicas de alta intensidad.

Precaución

1. Si se inserta el módulo en una unidad base alimentada, las salidas podrían activarse momentáneamente (hasta 100 ms). No debe insertarse el módulo DO8 en una unidad base alimentada cuando estas salidas momentáneas puedan ocasionar daños al proceso controlado.
2. La corriente máxima acumulada de los ocho canales no debe sobrepasar los 4 A.

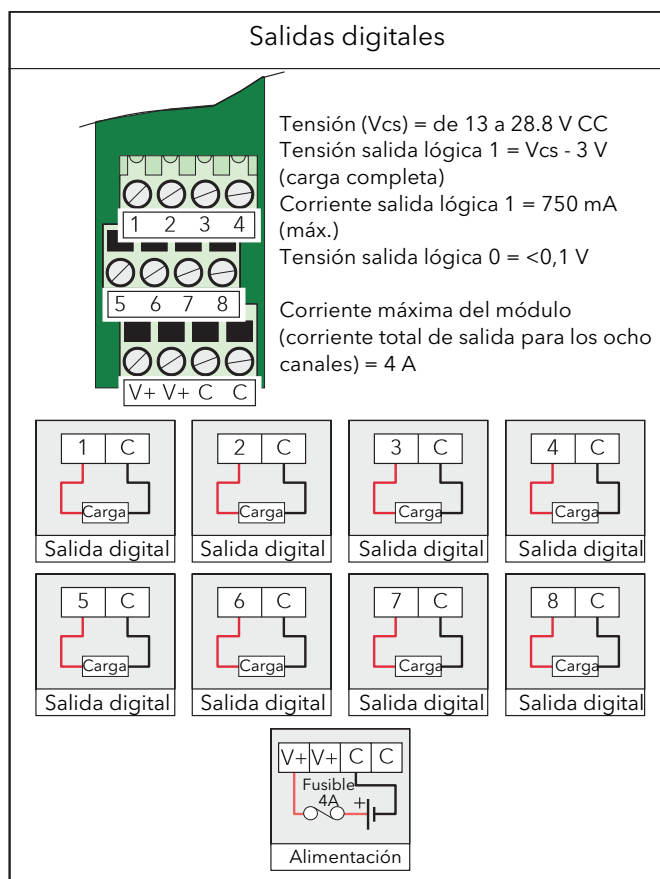


Figura 2.3.11a Esquema de patillas del módulo DO8

2.3.11 MÓDULO DE SALIDA DIGITAL DE OCHO CANALES (DO8) (cont.)

INDICADORES DE ESTADO

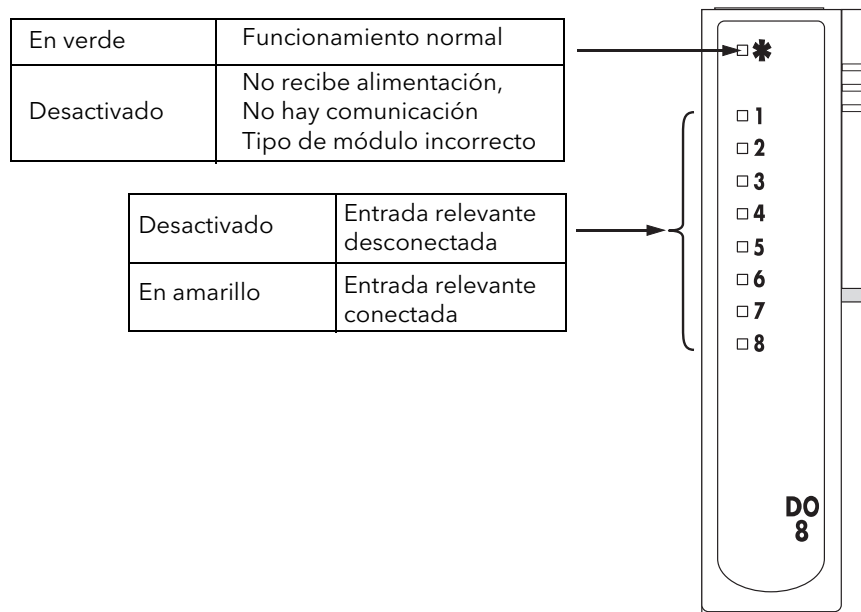


Figura 2.3.11b Indicadores de estado del módulo DO8

2.3.12 Módulo de salida digital de 16 canales (DO16)

Precaución

Si se inserta el módulo en una unidad base alimentada, las salidas podrían activarse momentáneamente (hasta 100 ms). No debe insertarse el módulo DO8 en una unidad base alimentada cuando estas salidas momentáneas puedan ocasionar daños al proceso controlado, a menos que se hayan desconectado antes los cables.

Nota: La alimentación del lado de la planta conectada a un módulo DO16 debe ser capaz de suministrar una corriente de entrada de 30 A para 100 μ s.

Este módulo ofrece 16 salidas digitales de hasta 700 mA cada una. Se incluyen dos juegos de entradas de alimentación, con los terminales 'C' conectados internamente. (Los terminales 'P' no están conectados internamente).

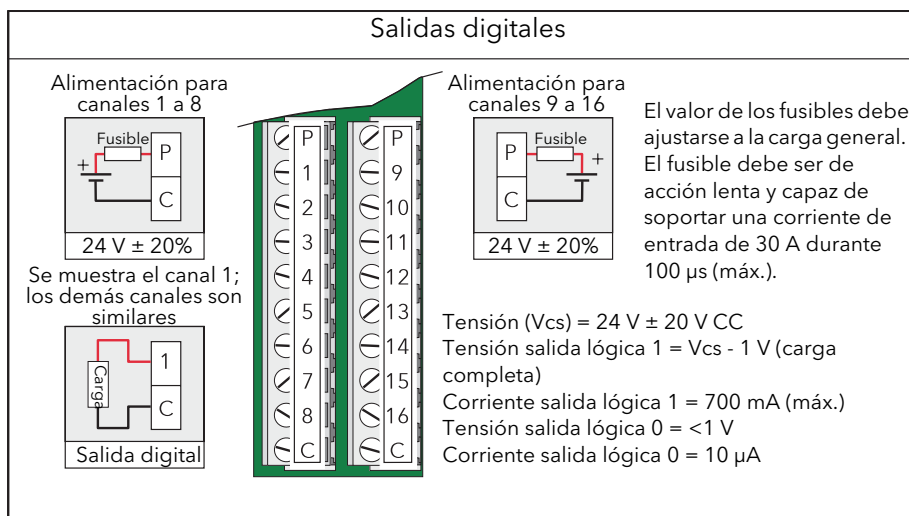


Figura 2.3.12a Esquema de patillas del módulo DO16

INDICADORES DE ESTADO

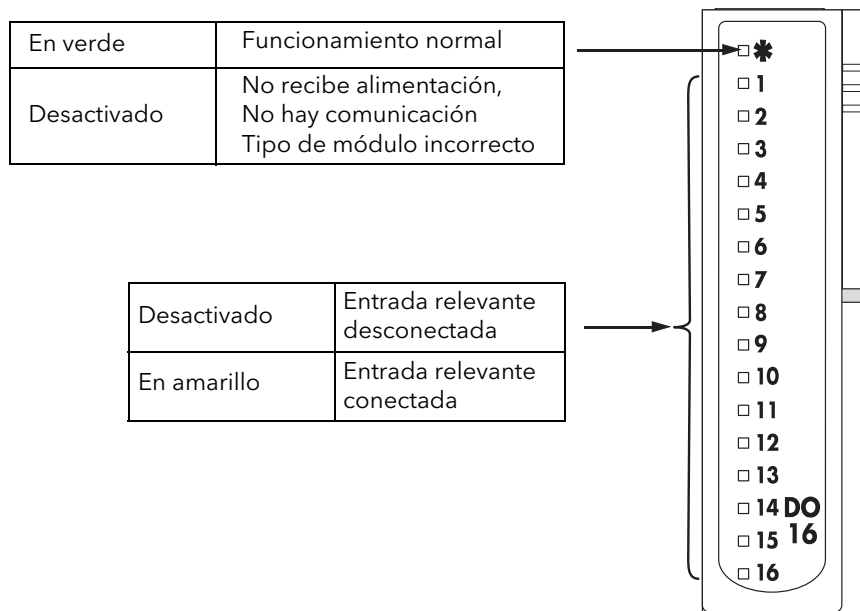


Figura 2.3.12b Indicadores de estado del módulo DO16

2.3.13 Módulo de entrada de frecuencia de dos canales (FI2)

Este módulo ofrece dos canales de entrada aislados usados con una serie de sensores comunes de planta.

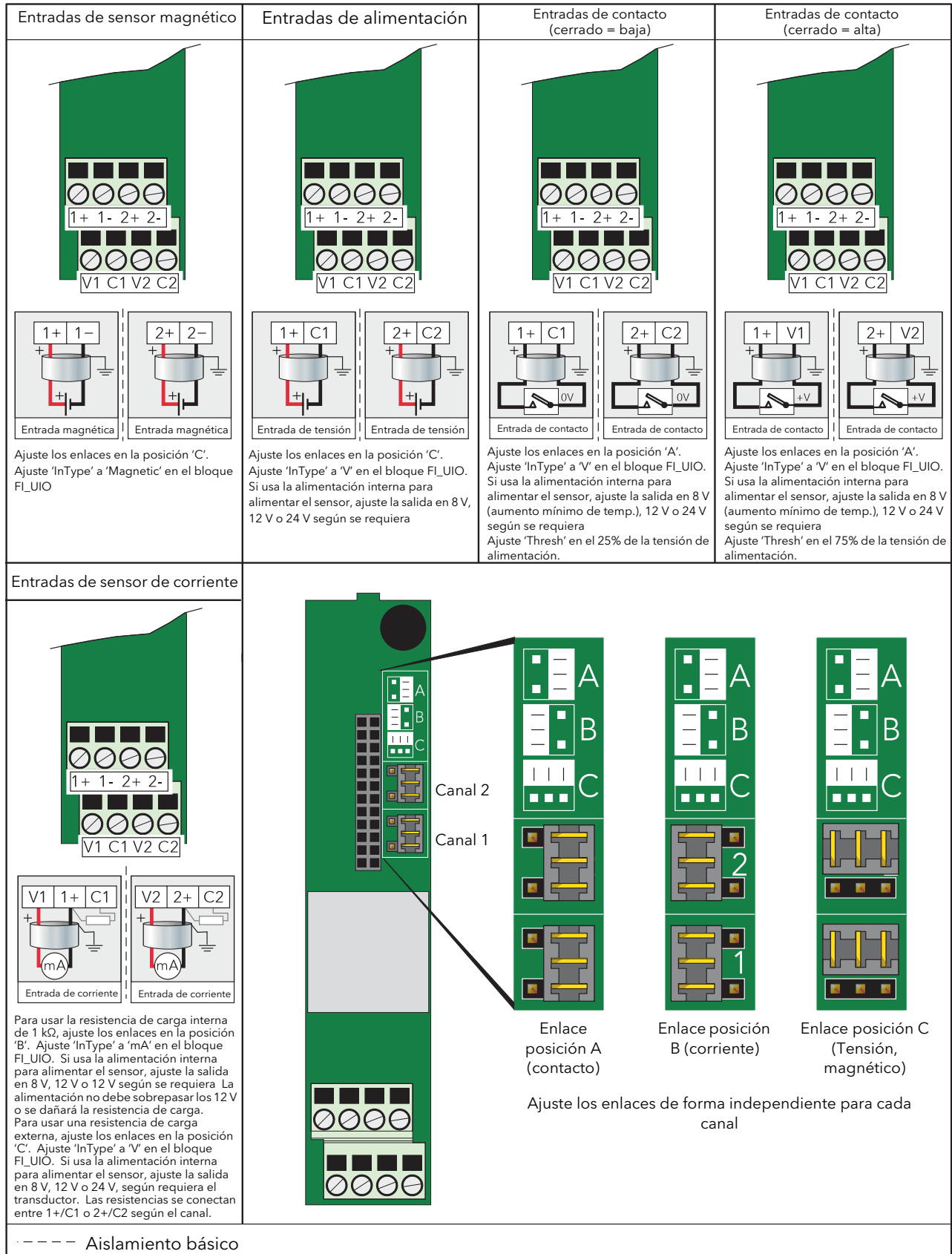


Figura 2.3.13a Esquema de patillas del módulo FI2 (ver también la Figura 2.3.13c y la nota de precaución relacionada, a continuación)

2.3.13 Módulo de entrada de frecuencia de dos canales (FI2) (cont.)

Nota: 'InType', 'Burden', 'Thresh' son parámetros relacionados con el bloque de función FI_UIO de LINtools. El valor PSU se define también en LINtools, usando el parámetro 'PSU', que define independientemente para cada canal la tensión que aparece entre los pares de terminales V1/C1 y V2/C2.

INDICADORES DE ESTADO

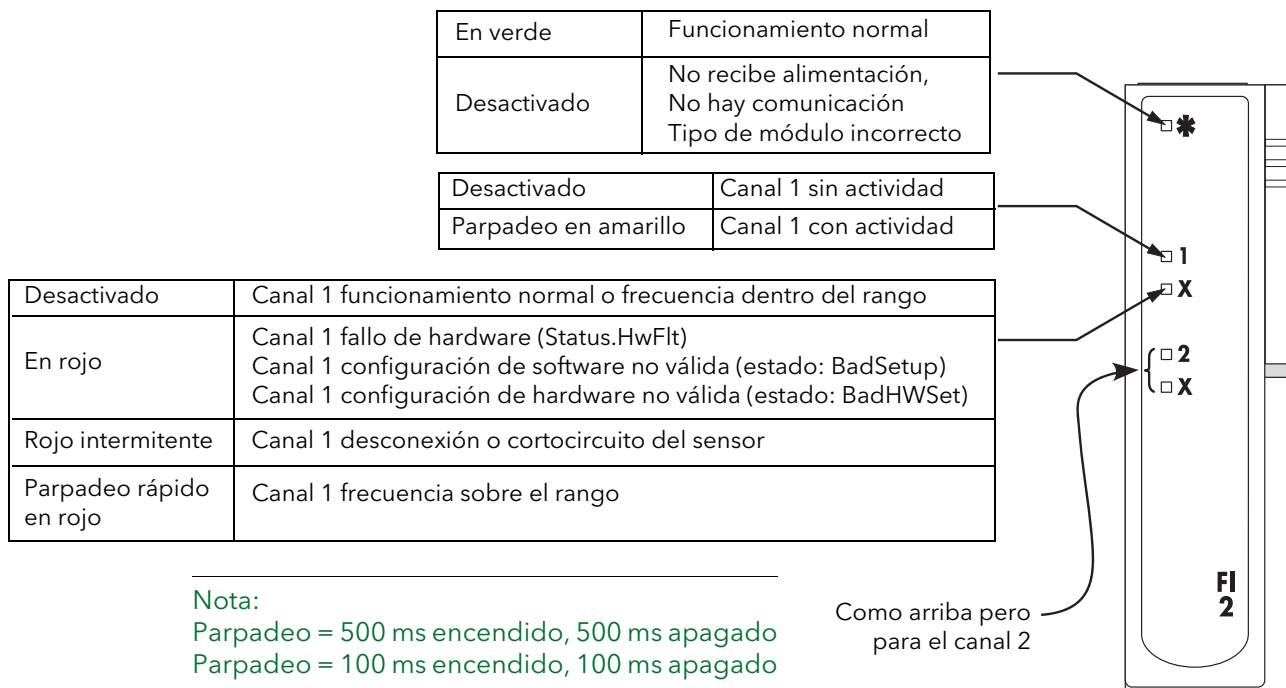


Figura 2.3.13b Indicadores de estado FI2

Precaución

Si se instalan más de ocho módulos FI2 y si tienen una carga media del canal de salida de más de 5 mA cada uno, debe utilizarse una alimentación externa para alimentar el transductor (figura 2.3.13c). De lo contrario, si se utiliza la alimentación interna, pueden dañarse los componentes de la placa de la unidad base.

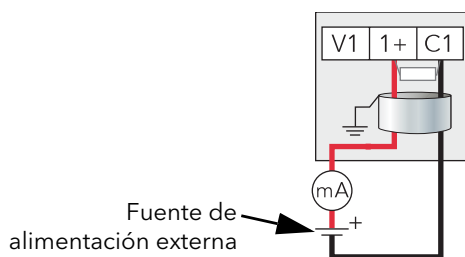


Figura 2.3.13c Ejemplo de conexión de alimentación externa

Para obtener más información sobre la entrada de frecuencia, consulte la [sección C1](#)

2.3.14 Módulo de relé de cuatro salidas (RLY4)

Este módulo ofrece cuatro salidas de relé, una con contactos de conmutación (comunes, normalmente abiertos, normalmente cerrados), el resto con contactos abiertos comunes/normalmente abiertos.

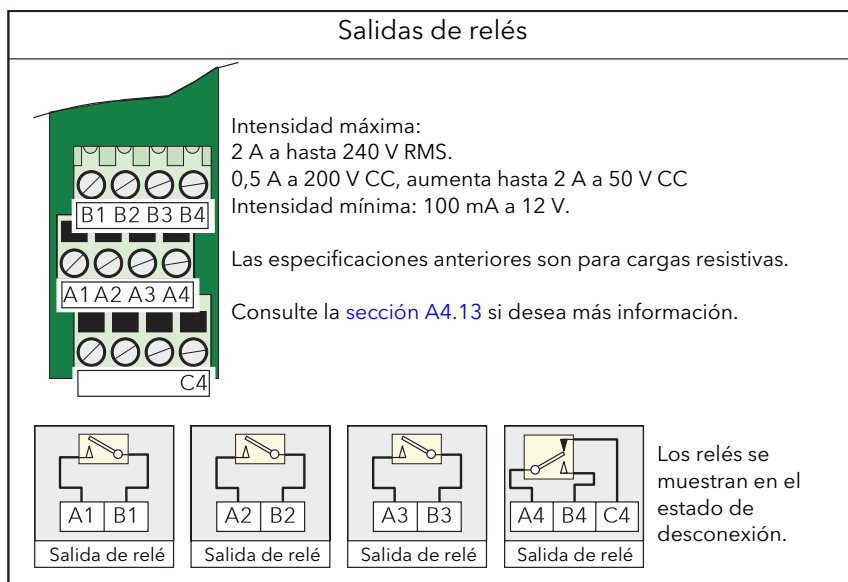


Figura 2.3.14a Esquema de patillas del módulo RLY4

INDICADORES DE ESTADO

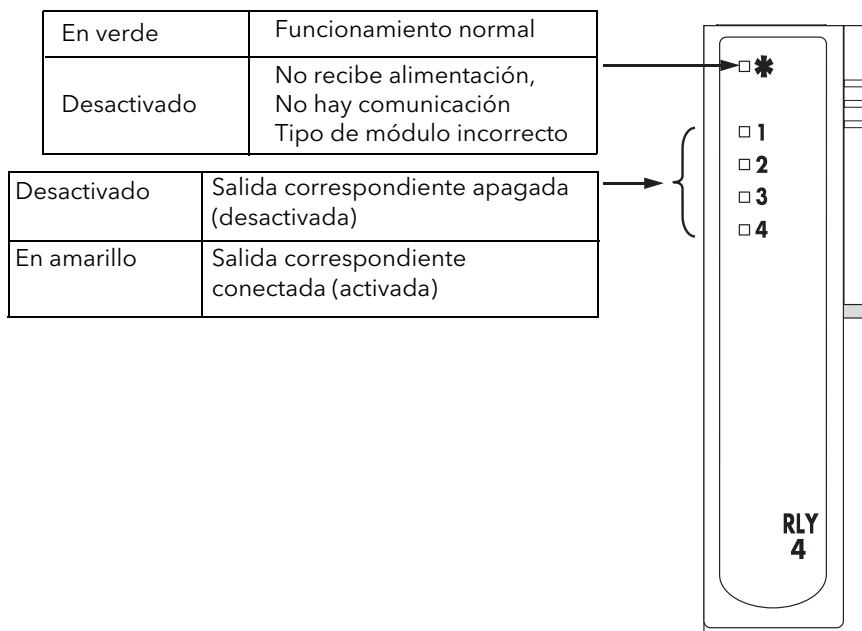


Figura 2.3.14b Indicadores de estado RLY4

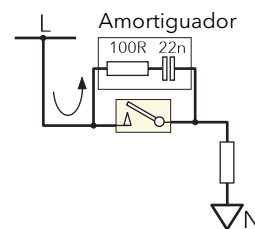
2.3.14 Módulo de relé de cuatro salidas (RLY4) (cont.)

CIRCUITOS AMORTIGUADORES

Cada juego de contactos de relé tiene un circuito amortiguador asociado (una resistencia de 22nF en serie con un condensador de 100 ohmios) para prolongar la vida del relé y reducir las emisiones radiadas durante la conmutación de cargas inductivas (como bobinas de solenoide).

Este circuito transmite una pequeña corriente (aproximadamente 1 mA a 115 V a 60 Hz; 2 mA a 240 V a 60 Hz) que puede ser suficiente para provocar problemas al desactivar cargas de alta impedancia.

Para evitar tales problemas, es posible retirar la resistencia, que convierte al amortiguador en un circuito abierto.



Precaución

Realizar esta acción puede acortar la vida del módulo y puede causar que el sistema no cumpla los requisitos CE para emisiones radiadas.

RETIRADA DEL CIRCUITO AMORTIGUADOR



Nota: Deben tomarse las debidas precauciones contra los daños por descarga electrostática antes de retirar la placa del módulo.

1. Retire el módulo de su unidad terminal.
2. Con la palanca de bloqueo del módulo en la posición abierta*, use un destornillador pequeño insertado en los puntos 'A' (figura 2.3.14d), para extraer con suavidad la tira de fijación de la carcasa del módulo.
3. Eleve el cierre 'B' de la placa y extraiga con suavidad la pestaña 'C' para retirar la placa de circuitos de la caja del módulo.

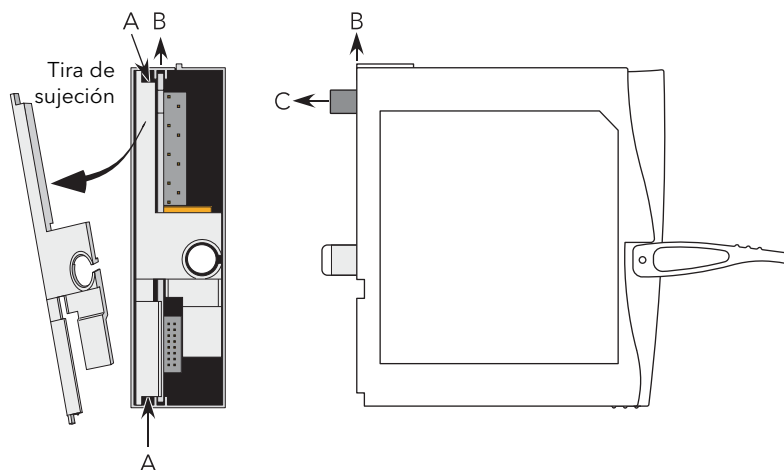


Figura 2.3.14d Retirada de la placa de relés del módulo

*Si intenta el paso 2 con la palanca en la posición cerrada puede ocasionar daños a la carcasa del módulo.

4. Una vez desmontada la placa y colocada en un lugar seguro, deben cortarse los cables de la resistencia correspondiente usando unos alicates apropiados o similar. La figura 2.3.14e muestra la ubicación de las resistencias correspondientes numeradas en función de su relé asociado. Los circuitos amortiguadores también se identifican en la placa del circuito.
5. Después de retirar todas las resistencias apropiadas, debe devolverse la placa a la caja comprobando que encaje con las guías de la placa. Después, debe volver a montarse la tira de fijación (palanca de bloqueo del módulo abierta) y regresar el módulo a su unidad terminal.
6. Compruebe que la etiqueta del módulo esté marcada debidamente.

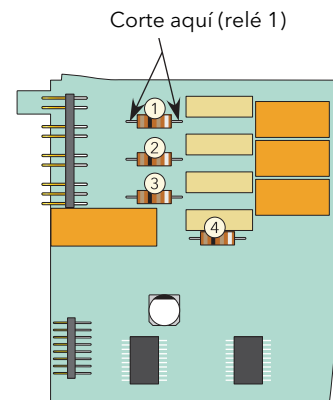


Figura 2.3.14e
Posición de las resistencias de amortiguación

2.3.15 Módulo de relé de ocho salidas (RLY8)

Este módulo ofrece ocho salidas de relé con contactos comunes/normalmente abiertos. Este módulo no incluye circuitería de amortiguación, por lo que el usuario tiene la responsabilidad de incorporar los elementos necesarios para proteger los contactos de relé contra el desgaste indebido y para mantener la conformidad CE del sistema.

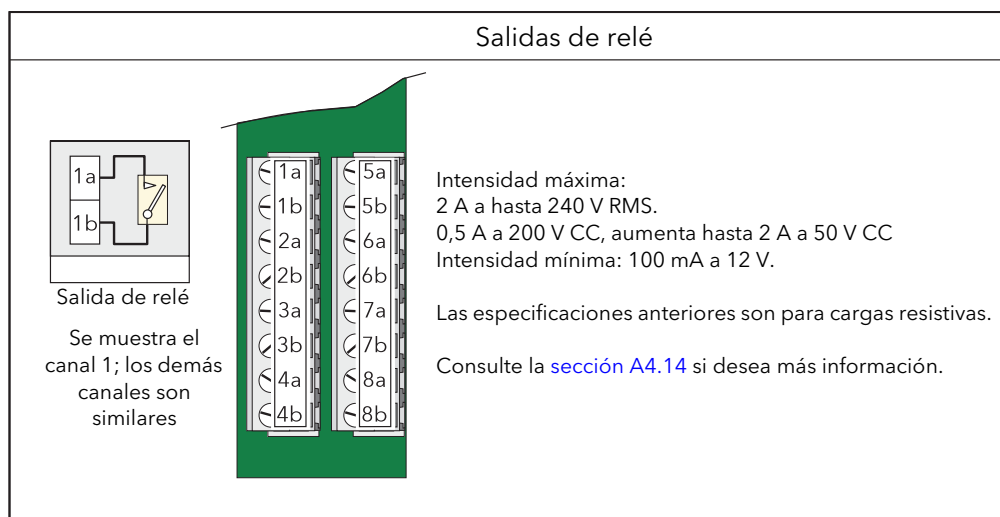


Figura 2.3.15a Esquema de patillas del módulo RLY8

INDICADORES DE ESTADO

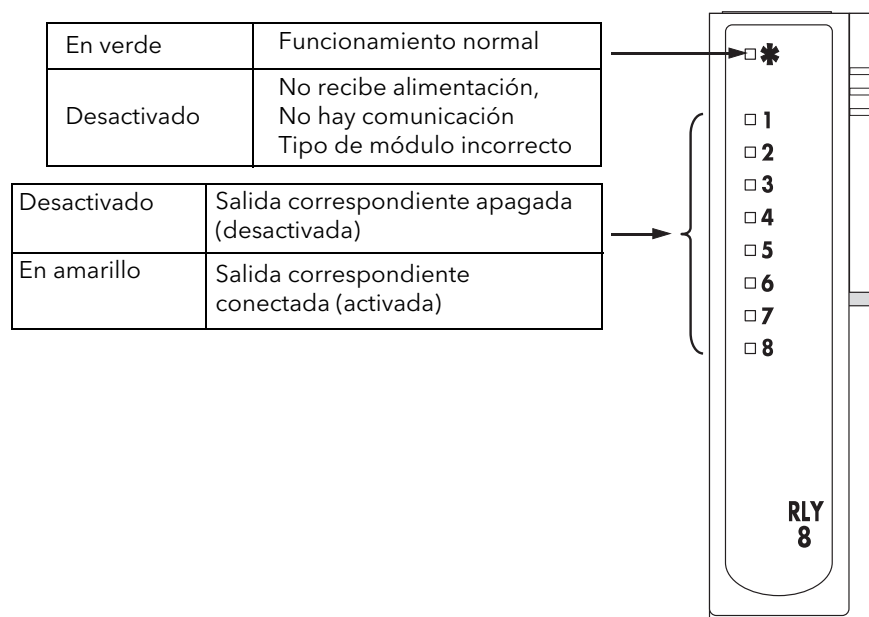


Figura 2.3.15b Indicadores de estado RLY8

2.3.16 Módulo de entrada de circonio (ZI)

Este módulo consta de dos canales de entrada aislados entre ellos y de los componentes electrónicos del sistema, usados para medir la temperatura de la sonda de circonio (entrada de termopar al canal uno) y la señal de salida de la sonda de circonio (canal dos). Un detector de temperatura de resistencia (RTD) instalado en la unidad terminal realiza la compensación de unión fría para la entrada del termopar.

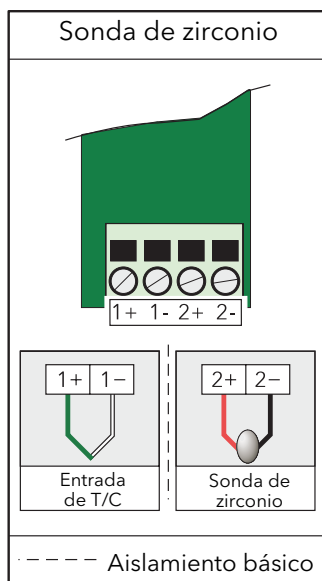


Figura 2.3.16a Esquema de patillas del módulo ZI

INDICADORES DE ESTADO

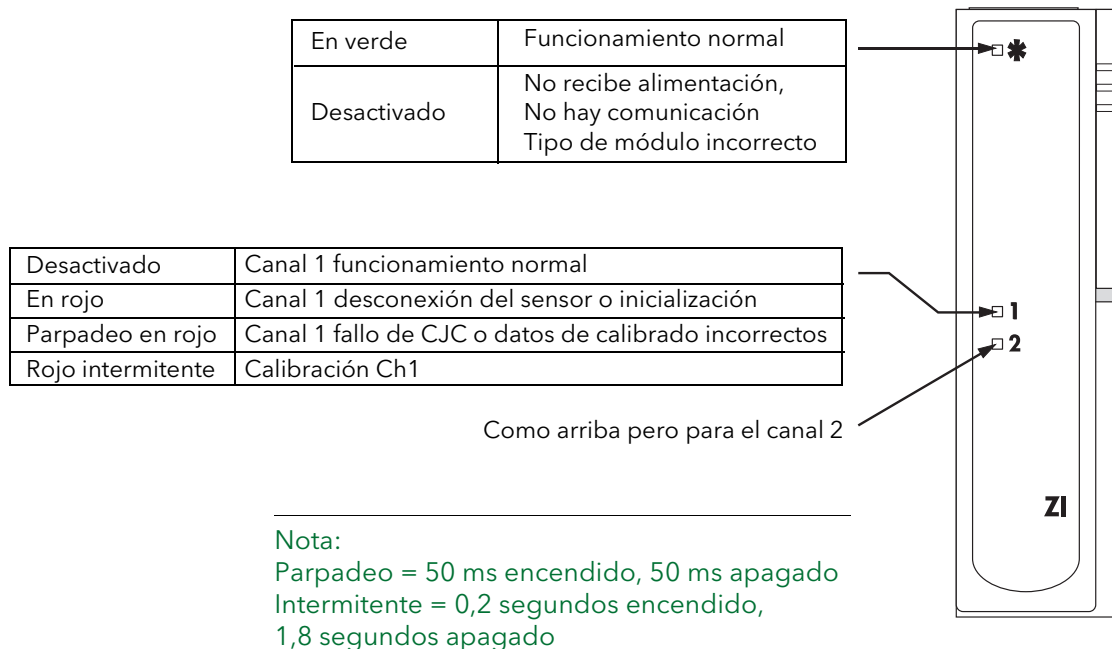


Figura 2.3.16b Indicadores de estado del módulo ZI

Para obtener más información sobre la sonda de circonio y sus aplicaciones, consulte la [sección C2](#)

2.4 CONFIGURACIÓN DEL HARDWARE

2.4.1 Dirección LIN

Cada instrumento LIN debe tener una dirección que sea única en la red. Esta dirección se configura mediante un conmutador DIL (SW1) situado en la unidad terminal del IOC.

Al configurar una dirección en este conmutador se definen automáticamente un par de direcciones contiguas donde se asocia la dirección definida (por ejemplo, 7A) con la unidad primaria y la dirección siguiente (7B en este ejemplo) se asocia con el módulo secundario. El primario siempre toma la dirección par.

La figura 2.4.1 muestra los detalles.

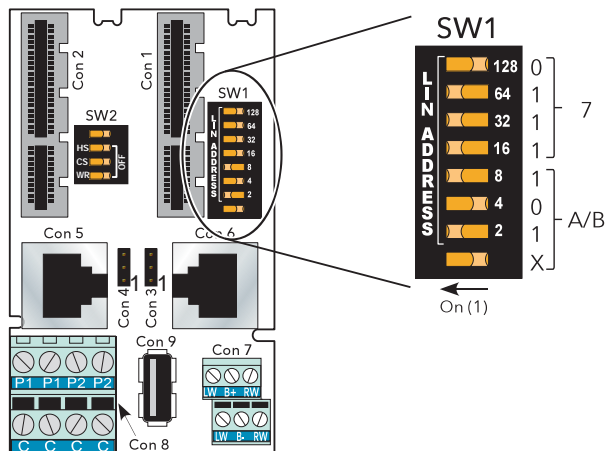


Figura 2.4.1 Ajuste de la dirección LIN

2.4.2 Conmutador de opción LIN

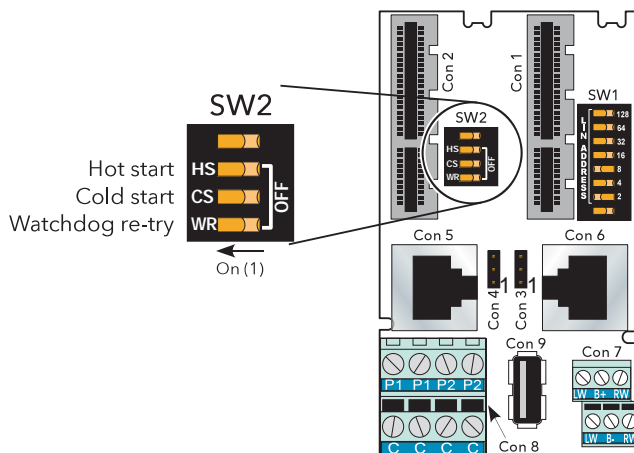


Figura 2.4.2 Conmutador de opciones LIN

Un segundo conmutador DIP (SW2) en la unidad terminal del IOC permite configurar los siguientes ajustes:

ESTRATEGIA DE INICIO

Esto se configura mediante los elementos Hot Start (HS) y Cold start (CS), como muestra la tabla 2.4.2, a continuación.

HS	CS	
Desactivado	Desactivado	Genera automáticamente una nueva base de datos en cada inicio.
Desactivado	Activado	Intento de inicio en frío. Detener si no tiene éxito.
Activado	Desactivado	Intento de inicio en caliente. Detener si no tiene éxito
Activado	Activado	Intento de inicio en caliente. Si no tiene éxito, intentar inicio en frío. Detener si no tiene éxito.

Tabla 2.4.2 Conmutadores de ajuste de la estrategia de inicio

2.4.2 CONMUTADORES DE OPCIONES LIN (cont.)

ESTRATEGIA DE INICIO (cont.)

Inicio en frío	El instrumento intenta iniciar desde una base de datos anterior usando los valores de los parámetros predeterminados.
Inicio en caliente	El instrumento intenta iniciar desde donde se detuvo.

REINTENTO DE VIGILANCIA

Al ajustar este conmutador en la posición de 'On', el instrumento intenta arrancar de nuevo después de un fallo de vigilancia. Ajustar el conmutador en la posición de 'Off' significa que debe reiniciarse manualmente el instrumento después de cualquier fallo de vigilancia.

2.4.3 Ajuste de la dirección IP

Cada instrumento debe tener configurada una dirección IP que sea única en la red de comunicaciones. La dirección se configura usando LINtools, y puede ser fija o asignada automáticamente por la red. Cada instrumento emplea una relación biunívoca entre el número de nodo LIN y una dirección IP definida en el archivo "network.unh".

Normalmente es necesario que el usuario reciba ayuda de su departamento técnico o administrador de red antes de intentar configurar la dirección IP, ya que configurar direcciones duplicadas puede causar graves problemas de comunicación.

MANUAL

La dirección IP se define explícitamente en el archivo 'network.unh'.

DHCP

Se requiere un servidor DHCP que esté configurado para responder correctamente a peticiones de direcciones IP. Esta configuración depende de la política de red de la empresa.

DHCP es un método con el que el instrumento solicita una dirección IP a un servidor DHCP. Esto se produce durante el inicio, aunque se puede repetir durante el funcionamiento. DHCP incorpora el concepto de "préstamo" (es decir, el valor asignado "caducará").

Usar DHCP aumenta el tiempo de reinicio del procesador porque el servidor DHCP tarda un tiempo en responder.

BOOTP

BootP o Bootstrap Protocol (protocolo TCP/IP de Internet) es utilizado por un ordenador de la red para obtener una dirección IP y otra información de la red, como la dirección del servidor y la puerta de enlace predeterminada. Al iniciar, la estación cliente envía una petición BOOTP al servidor BOOTP, que devuelve la información necesaria. Es posible configurar un periodo para BootP. Si transcurre este periodo antes de que se obtenga la dirección IP, la máscara de subred y la puerta de enlace predeterminada, los valores se restablecen automáticamente a 0.0.0.0.

LINK-LOCAL

Link-Local se emplea como sistema contra fallos en DHCP o BootP, aunque también puede ser el único método de configuración de direcciones IP. Link-Local asigna siempre una dirección IP en el rango 169.254.X.Y. Este rango de dirección IP está reservado para LinkLocal y está definido explícitamente como privado y no direccionable.

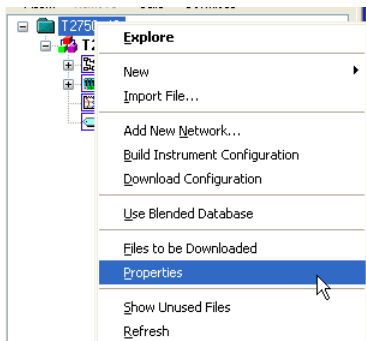
El algoritmo Link-Local garantiza que un instrumento (host IP) en una red seleccione una dirección IP exclusiva en el rango de Link-Local.

2.4.3 Ajuste de la dirección IP (cont.)

PROCEDIMIENTO DE AJUSTE

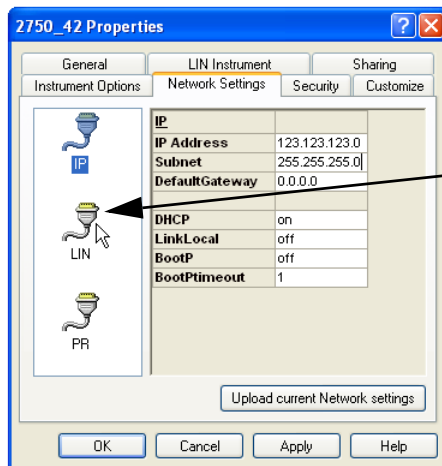
Se asume que se ha iniciado LINtools y que se han creado una carpeta válida para el proyecto y para el instrumento. También se asume que se han establecido las comunicaciones correctamente entre el instrumento y el PC host.

① Haga clic con el botón derecho del ratón en la carpeta del instrumento



② Haga clic con el botón izquierdo del ratón en 'Properties'

③ Haga clic con el botón izquierdo del ratón en 'Network settings' y escriba los detalles de la dirección IP o seleccione 'DHCP', etc. según se requiera. Use 'Apply' para descargar los nuevos ajustes en el instrumento. Haga clic en 'Upload current...' para ver los ajustes actuales



④ Haga clic con el botón izquierdo del ratón en 'LIN', en caso necesario

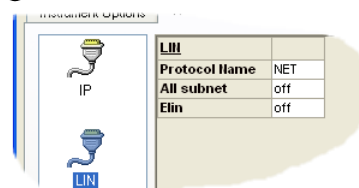
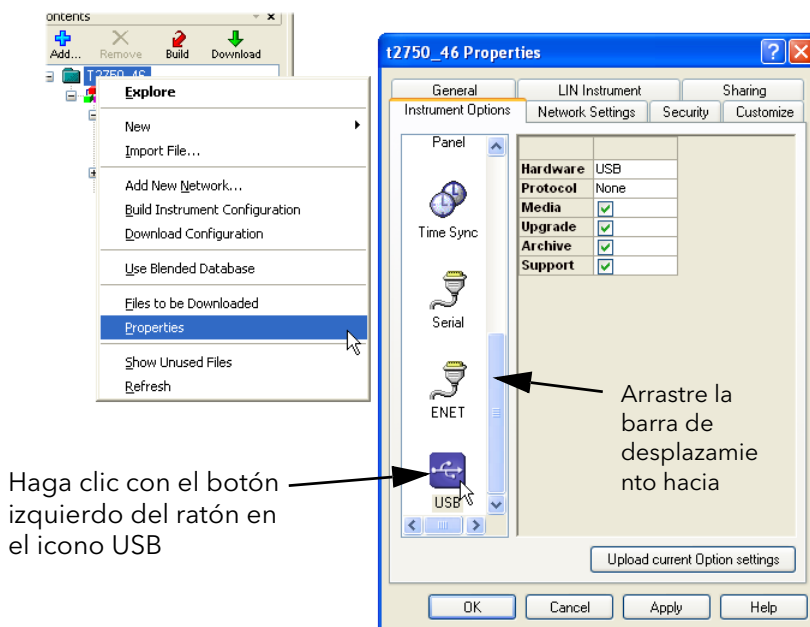


Figura 2.4.3 Acceso a los ajustes de la dirección IP en LINtools

2.4.4 Configuración USB

La aplicación de unidad de memoria USB puede configurarse del siguiente modo:

1. Acceda a la página de propiedades del instrumento como se describe en los pasos 1 y 2 anteriores.
2. Haga clic en 'Instrument Options' y use la barra de desplazamiento para encontrar el símbolo USB.
3. Haga clic con el botón izquierdo del icono USB para mostrar la página de configuración y haga clic en las opciones relevantes.



Haga clic con el botón izquierdo del ratón en el icono USB

Arrastre la barra de desplazamiento hacia

PARÁMETROS USB

- | | |
|------------|--|
| Soporte | Si se selecciona, se admite la unidad USB; en caso contrario, no puede configurarse ninguna de las siguientes opciones. |
| Actualizar | Si está habilitado, el instrumento realiza una actualización si se encuentran los archivos correctos en la unidad de memoria al insertarla. La actualización surte efecto al reiniciar el instrumento. |
| Archivo | Si está habilitado, se archivan todos los archivos del historial en la unidad de memoria al insertarla. |
| Soporte | Se genera un archivo de soporte y se guarda en la unidad de memoria al insertarla. El archivo de soporte contiene archivos .udd y .udz como mínimo y puede ser usado por el proveedor como herramienta de diagnóstico. |

3 INTERFAZ DEL OPERARIO

3.1 INTRODUCCIÓN

La figura 3.1 muestra los conmutadores e indicadores del panel frontal del IOC. Se describen otros indicadores del módulo en la [sección 2.3](#), anterior.

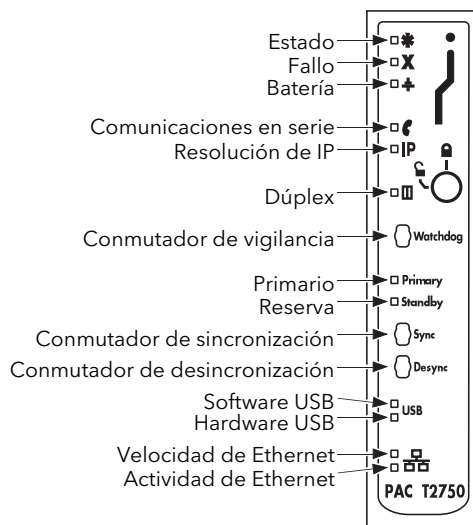


Figura 3.1 Indicadores y conmutadores del IOC

3.1.1 Interpretación de los LED

Consulte también la [sección 11.4](#), que describe los patrones de los LED de fallo de prueba automática al inicio (Power On Self Test, POST)

LED	Función
Estado (verde)	Activado Entrada de alimentación válida Desactivado Fallo de alimentación
Fallo (rojo)	Encendido: No se encuentra módulo/defectuoso; tipo/base incorrecta; cualquier fallo de hardware. Fallo de vigilancia si todos los demás LED están apagados. Parpadeando: Archivo de base de datos no guardado, no se encuentra o defectuoso. No existe en el instrumento un archivo '*.dbf' y el archivo '*.run' correspondiente Apagado: no se han detectado fallos de hardware
Batería (verde)	Encendido: Batería OK Parpadeando: fallo de batería o no instalada
Comunicaciones (amarillo)	Encendido: el instrumento está transmitiendo comunicaciones de campo Apagado: el instrumento no está transmitiendo comunicaciones de campo
Resolución de IP (amarillo)	Encendido: dirección IP resuelta con éxito Parpadeando: se está resolviendo la dirección IP, o cable roto/desconectado Apagado: no es posible resolver la dirección IP. dirección IP no válida o fallo de DHCP.
Dúplex (verde)	Encendido: módulos primario y secundario acoplados Parpadeando: módulos primario y secundario no acoplados Apagado: funcionamiento en modo simplex.
Primario (verde)	Encendido: el módulo está en el modo primario y está ejecutando una estrategia. Parpadeando: el modulo es el primario y está cargando una estrategia o en reposo. Apagado: el módulo no es el primario.
Reposo (amarillo)	Encendido: el módulo es el secundario y está sincronizado, listo para la reasignación. Parpadeando: los módulos primario y secundario están sincronizándose. Apagado: el módulo no es un módulo secundario activo.

3.1.1 Interpretación de los LED (cont.)

LED	Función
Software USB (verde)	Encendido: se está escribiendo en el USB. No debe retirarse el dispositivo USB. Parpadeando: se ha producido un fallo de escritura. Debe retirarse el dispositivo USB. Apagado: El dispositivo USB está en reposo y puede retirarse.
Hardware USB (amarillo)	Encendido: se ha intentado obtener demasiada intensidad (>500 mA) de la toma USB. Se ha suspendido la actividad USB. Apagado: no se han comunicado fallos de hardware.
Velocidad de Ethernet (verde)	Encendido: 100 MB Apagado: 10 MB
Actividad de Ethernet (amarillo)	Encendido: conectado a una red Ethernet activa Parpadeando; se detecta tráfico en la red Apagado: conexión Ethernet no válida

3.1.2 Conmutadores

Vigilancia	Si la unidad funciona normalmente o si el conmutador de reintento de vigilancia (sección 2.4.2) se ajusta en la posición de 'On', este conmutador no produce ningún efecto. De lo contrario, si el LED de 'fallo' está encendido, accionar este conmutador pulsador hace que el módulo se restablezca e intente reiniciarse.
Conmutador de sincronización	los módulos primario y secundario están sincronizados: Accionar el conmutador 'Sync' del módulo primario no produce ningún efecto. Accionar el conmutador 'Sync' del módulo secundario hace que se intercambien los módulos primario y secundario. Si los módulos primario y secundario no están sincronizados: Accionar el conmutador 'Sync' del módulo primario hace que los módulos comiencen a sincronizarse. Accionar el conmutador de sincronización del módulo secundario no produce ningún efecto.
Conmutador de desincronización	Accionar el conmutador 'Desync' del módulo primario hace que se desincronicen los módulos sincronizados y el módulo primario mantiene el control. Accionar el conmutador 'Desync' del módulo secundario durante más de 3 segundos hace que se apague el módulo secundario. Cuando se ha apagado con éxito (todos los LED apagados), es posible retirar el módulo con seguridad de la unidad terminal.

SINCRONIZACIÓN

La sincronización supone la transferencia de todos los datos relevantes del módulo primario al módulo secundario, seguido del mantenimiento continuo de estos datos. Esto permite reasignar los módulos primario y secundario en caso de fallo del módulo primario.

Este proceso de sincronización se realiza automáticamente si se encienden ambos módulos a la vez y han funcionado anteriormente como pareja redundante sincronizada. En caso de que no se cumpla alguna de las condiciones anteriores, los módulos primario y secundario adoptarán, al encenderlos, estados no sincronizados y el módulo secundario no podrá asumir las funciones del primario en caso de que falle. Para sincronizar los módulos, debe accionarse el conmutador 'Sync' del módulo primario.

Una vez realizada la sincronización, se dice que los módulos están en estado sincronizado primario y secundario, y el secundario puede asumir las funciones del primario en caso necesario.

TIEMPO PARA SINCRONIZAR

El tiempo que tarda en completarse el proceso de sincronización varía en función de la complejidad de la estrategia de control y del grado de utilización del sistema de archivos. Normalmente, la parte de 'carga y ejecución' del procedimiento tarda algunos segundos, pero si los sistemas de archivos del primario y el secundario son idénticos, la sincronización es casi instantánea. Durante el periodo de sincronización, el primario ejecuta el proceso de control del modo normal.

4 INICIO

4.1 MODOS DE REDUNDANCIA

Hay dos módulos IOC (primario y secundario) instalados y actúan de forma que el secundario puede asumir las funciones del primario en caso de fallo. El módulo izquierdo normalmente es el 'primario' y el otro el 'secundario'. El secundario 'sigue' continuamente al primario de forma que pueda asumir sus funciones con las mínimas alteraciones para el sistema controlado. También supervisa las comunicaciones con otros nodos y con los módulos de entrada/salida.

Si solo hay un módulo IOC, funciona en modo dúplex no sincronizado.

4.2 MODOS DE INICIO

El modo de inicio necesario se selecciona usando el conmutador 'Options' (SW2), que se describe en la [sección 2.4.2](#) anterior. Permite seleccionar 'Hot', 'Hot/Cold' o 'Cold' usando los dos elementos del conmutador. La [Figura 4.2.1a/b](#), a continuación, muestra un diagrama de flujo simplificado para los distintos modos.

4.2.1 Inicio en caliente

Inicio en caliente significa que el instrumento vuelve a iniciarse en donde se detuvo. Se configura un periodo de tiempo apropiado (tiempo de inicio en frío) en el bloque 'Header' de la base de datos de control y, si se sobrepasa este periodo después de que la base de datos deje de funcionar, no es posible realizar un inicio en caliente. El tiempo de inicio en frío para cualquier proceso puede definirse como: Una duración preestablecida, después de una desconexión o corte eléctrico (base de datos detenida), después del cual no es posible un inicio en caliente y debe realizarse en su lugar un inicio en frío.

Es posible definir un tiempo de oscurecimiento en el bloque 'Header' y, si la alimentación del instrumento se pierde durante este tiempo o más, se dispara la alarma de oscurecimiento (también en el bloque 'Header'). Este tiempo de oscurecimiento puede definirse como una indicación de que se ha producido una variación de corriente o un corte eléctrico parcial durante un periodo superior al definido en el tiempo de oscurecimiento. Cualquier variación de potencia o corte eléctrico parcial inferior al definido en el tiempo de oscurecimiento permite al instrumento seguir funcionando sin interrupción.

Si falla el inicio en caliente (porque la base de datos esté corrompida o porque se haya superado el tiempo de inicio en frío), se borra la base de datos y el instrumento pasa a un estado de 'reposo' y permanece así hasta que se reinicia físicamente. Ver también la [sección 4.2.3](#) (inicio en caliente/frío).

4.2.2 Inicio en frío

El inicio en frío significa que el instrumento reinicia con la base de datos cargada previamente, pero con todos los valores de los parámetros definidos en los valores de inicio apropiados para el proceso (esto es, si se reinicializa). Si falla el inicio en frío, se borra la base de datos y el instrumento pasa a un estado de 'reposo' y permanece así hasta que se reinicia físicamente.

ARCHIVO DE PARÁMETROS DE INICIO EN FRÍO

En caso de un inicio en frío, el instrumento busca un archivo con el mismo nombre que el archivo .dbf recién cargado, pero con la extensión .cpf y, si se encuentra dicho archivo, se ejecuta. Este archivo es un archivo de superposición de parámetros que almacena los valores que se inicializan cuando se produce un inicio en frío. Se crea usando cualquier editor de texto y utiliza líneas de comentarios estilo Structured Text (ST), es decir, (* Comment *) y las declaraciones de asignación (una declaración completa por línea de texto) que

```
(* Production plant Cold Start Initialisation --- .CPF file *)
(* Ensure no automatic control until started *)
PIC-023.Mode := "Manual";
XCV-124.Mode := "Manual";

(* Ensure vent valves open *)
XCV-124.Demand := "False"; (* Open *)
XCV-123.Demand := "False"; (* Open *)

(* Reset profile to default *)
Profile.A0 := 23.4; (* Start temp Deg C *)
Profile.A1 := 34.5; (* First target temp Deg C *)
Profile.A2 := 2.0; (* Ramp rate Deg C / min *)

(* Initialise totalisation block *)
>COUNT-01.NTotal := 10;
>COUNT-01.NTotFrac := 0.5;
```

1. Asigna los valores actuales de los parámetros de inicio en frío a los campos de bloques de la base de datos
2. Define el Conjunto de datos de reinicio ([ver a continuación](#))

4.2.2 INICIO EN FRÍO (cont.)

ARCHIVO DE PARÁMETROS DE INICIO EN FRÍO (cont.)

Nota: LINtools puede consultar este archivo para determinar los parámetros de inicio en frío. Se declara una alarma en el bloque de encabezado del instrumento si se encuentra algún problema al ejecutar el archivo .cpf.

La única sintaxis que admite el archivo .cpf es:

1. `Block.Field[.Subfield]:=Value;`
Estos son los valores predeterminados definidos que se usan cada vez que se realiza un inicio en frío del instrumento. El instrumento utiliza el valor especificado y lo superpone en el (sub)campo definido a menos que el valor del (sub)campo esté en la base de datos, lo que obliga al PID a iniciarse en el modo manual.
2. `>Block.Field[.Subfield]:=Value;`
Se usa de la misma forma que el anterior, pero superpone un valor en un (sub)campo que suele ser de solo lectura, es decir, establece una totalización en un valor específico. El valor definido solo se usa durante la primera lectura de la base de datos, después de la cual se actualiza el (sub)campo en cada ejecución del bloque.
3. `Block.Field[.Subfield];`
Esta sintaxis añade el subcampo al Conjunto de datos de reinicio para este instrumento. Solo se usa durante la ejecución y evita que se guarde el subcampo definido cuando `Options.SaveDBF` en el bloque de encabezado se define en `TRUE`. Cuando se realiza el siguiente inicio en frío del instrumento, se leerá el valor del (sub)campo definido desde la base de datos en la tarjeta SD.
4. `-Block.Field[.Subfield];`
Esta sintaxis elimina el subcampo del Conjunto de datos de reinicio para este instrumento. Solo se usa durante la ejecución para permitir guardar el valor del sub(campo) definido de la RAM en la EEPROM cuando `Options.SaveDBF` en el bloque de encabezado se define en `TRUE`.

Ejemplo

Si la sintaxis es `-PIC-023.SL`; el valor en línea se guarda de la RAM en la tarjeta SD si `Options.SaveDBF` en el bloque de encabezado se define en `TRUE` durante la ejecución.

CONJUNTO DE DATOS DE REINICIO

El Conjunto de datos de reinicio es una lista de parámetros que permanecen inalterados en la base de datos cuando `Options.SaveDBF` en el bloque de encabezado se ajusta en `TRUE` durante la ejecución. Es posible omitir cualquier parámetro del Conjunto de datos de reinicio anteponiendo '-' (signo negativo) a dicho parámetro. El Conjunto de datos de reinicio admite un máximo de 2.560 parámetros, pero se reservan tres parámetros para fecha, hora y suma de comprobación y se usan para validar los datos. El punto de consigna local (SL), modo (MODE) y salida (OP) de todos los bloques PID, PID_LINK o PID_CONN de la base de datos están asignados de forma predeterminada, pero también es posible añadir otros parámetros al archivo .cpf. Esto también se aplica al bloque LOOP_PID pero se incluyen parámetros predeterminados adicionales, como `AutoMan`, `SP1`, `SP2`, `AltSPEn`, `ManOP` y `ReStrtOP`.

Nota: `ReStrtOP` es un parámetro oculto no volátil con el que se obtienen los parámetros de salida volátiles durante el inicio. Generalmente se guarda en la base de datos con el valor cero.

4.2.3 Inicio en caliente/frío

Este ajuste hace que el instrumento intente realizar un inicio en caliente. Sin embargo, si falla el inicio en caliente, en lugar de pasar directamente al estado de reposo como en 'inicio en caliente', el instrumento intenta realizar un inicio en frío. Si falla el inicio en frío, se borra la base de datos y los módulos IOC pasan a un estado de 'reposo' y permanecen así hasta que se reinician físicamente.

4.2.4 Diagrama de flujo de inicio

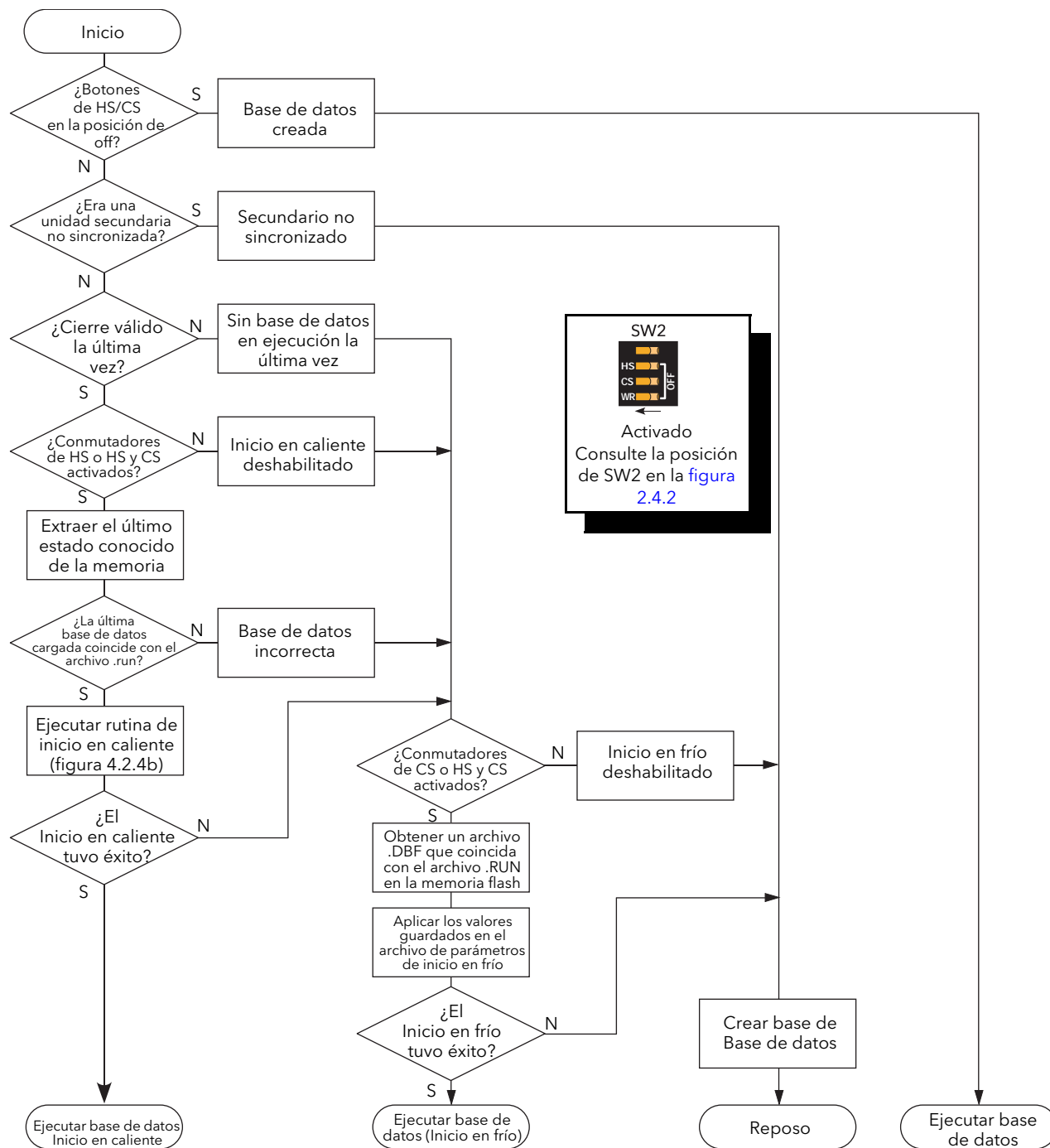


Figura 4.2.4a Diagrama de flujo de inicio simplificado

4.2.4 Diagrama de flujo de inicio (cont.)

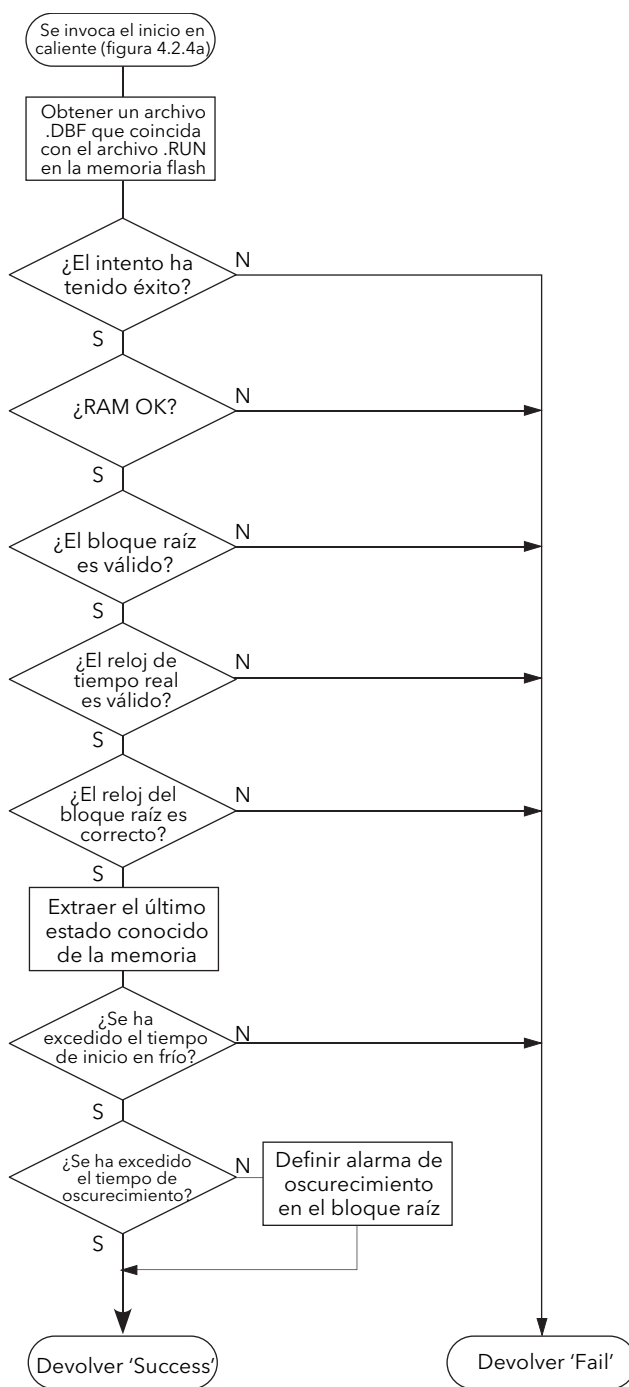


Figura 4.2.4b Diagrama de flujo de inicio en caliente o caliente/frío

4.3 INICIO DE LOS MÓDULOS IOC

Nota: Siempre es posible insertar un segundo módulo IOC junto a un módulo simplex para convertirlo en un sistema dúplex (redundante).

4.3.1 Rutina de inicio

La rutina de inicio está sujeta a la finalización satisfactoria de las pruebas automáticas en el inicio (POST) (ver detalles en la [sección 11.4](#)).

ESTADO DESACTIVADO

Todos los LED están apagados en el estado desactivado.

ESTADO DE INICIO

Al conectar la alimentación, el LED 'Status' correspondiente se enciende en verde de inmediato.

Los LED 'Primary' y 'Standby' parpadean intermitentemente hasta que se inicializan los módulos; después, el LED 'Primary' se enciende fijo en el módulo primario y el LED 'Standby' se enciende fijo en el módulo secundario.

El procedimiento de inicio concluye con el establecimiento de las comunicaciones Ethernet (ELIN). Durante este periodo, el LED 'Primary' parpadea encendido (600 ms) y apagado (600 ms).

ESTADO DE FUNCIONAMIENTO

Cuando finaliza la secuencia de inicio, como mínimo, se enciende el LED 'Status' fijo en verde.

El LED 'Primary' ('Standby') también se enciende fijo en verde si se ejecuta una base de datos o parpadea cuando está cargándose una base de datos o si el módulo está en reposo.

Los LED 'Communications' se encienden en amarillo si los enlaces de comunicaciones asociados funcionan correctamente y parpadean intermitentemente al recibir mensajes.

Los otros LED funcionan como se describe en la [sección 3.1.1](#).

RELÉS DE VIGILANCIA

Los relés de vigilancia permanecen en su estado de alarma hasta que se ha inicializado el software.

4.3.3 Sincronización automática

Una vez determinado el estado primario/secundario de los módulos, el sistema debe decidir si la sincronización del primario y el secundario debe ser automática o si debe iniciarse manualmente mediante el interruptor 'Sync' (sección 3.1.2). Esta decisión se toma del siguiente modo:

Si se encienden los módulos en un breve espacio de tiempo y estaban funcionando como una pareja sincronizada antes del apagado (los datos se mantienen en memoria), la sincronización se realizará sin la intervención del operador.

Si no se cumple alguna de las condiciones anteriores (o si no están disponibles los datos mantenidos en la memoria), ambas unidades pasarán al estado desincronizado y el secundario no podrá asumir las funciones del primario. Este estado continuará hasta que se accione el interruptor 'Sync' del módulo primario.

SINCRONIZACIÓN

Durante la sincronización (automática o manual), el módulo primario:

1. Copia todos los archivos de estrategia del módulo primario en el módulo secundario.
2. Indica al módulo secundario que cargue la base de datos relevante.
3. Transfiere al módulo secundario los datos del bloque actual.

Durante el proceso de sincronización, parpadea el LED 'Standby' del módulo secundario. Una vez completada la sincronización, se LED 'Standby' se enciende fijo en amarillo, el LED 'Duplex' del módulo primario se ilumina en verde y se inicia el funcionamiento redundante con los módulos IOC en sus estados sincronizados.

En el modo de funcionamiento redundante, el módulo secundario no permite ningún mensaje de la base de datos LIN ni ningún intento de escritura en su sistema de archivos. Responde a todos los demás mensajes.

TIEMPO PARA SINCRONIZAR

El tiempo que tarda en completarse el proceso de sincronización varía en función de la complejidad de la estrategia de control y del grado de utilización del sistema de archivos. Si los sistemas de archivos del primario y el secundario son idénticos, la sincronización es casi instantánea. En caso contrario, la parte de 'carga y ejecución' del procedimiento puede tardar algunos segundos y durante este periodo el primario ejecuta el proceso de control del modo habitual.

Cuando los sistemas de archivo del primario y el secundario tienen diferencias considerables (por ejemplo, al realizar la sincronización por primera vez), pueden ser necesarias varias sincronizaciones para copiar todos los archivos en el módulo secundario. (Es posible ver los campos 'sync' del bloque 'Red_Ctrl' para determinar el estado de sincronización).

5 Configuración

5.1 HERRAMIENTAS: HERRAMIENTAS AUTOMÁTICAS DE CONFIGURACIÓN Y GENERACIÓN DE E/S

La mayor parte de la configuración se habrá realizado antes del despacho pero, durante el inicio, es posible generar automáticamente una base de datos LIN básica y los parámetros de comunicaciones ajustando los elementos de inicio en caliente (HS) e inicio en frío (CS) del conmutador de opciones LIN en la posición de 'Off' (sección 2.4.2).

LINtools también permite crear nuevas bases de datos LIN y editar las configuraciones existentes tanto in situ como en línea*, normalmente para ajustarse a las modificaciones de la planta de procesamiento. Debe consultarse la ayuda de LINtools para obtener detalles sobre los procedimientos de reconfiguración utilizando este programa.

El Manual de referencia de LIN Blocks ofrece todos los detalles de los bloques de funciones software disponibles para las estrategias de control y cómo configurar sus parámetros.

*Nota: no se permite la reconfiguración en línea si los módulos IOC están sincronizados.

Es posible transferir todos los datos procesados en la base de datos LIN mediante el protocolo de comunicaciones Modbus (consulte el Manual de comunicaciones). Se usa Modbus Tools (parte de LINtools) para configurar los parámetros Modbus.

5.2 GENERACIÓN AUTOMÁTICA DE E/S

Si los interruptores de inicio en caliente y en frío están desactivados, durante el inicio el instrumento detecta qué módulos E/S están instalados en la unidad base. Esta información se usa para crear los bloques de canal E/S apropiados en una base de datos LIN y para configurarlos de acuerdo con el hardware real. Esta base de datos LIN generada automáticamente no da como resultado una estrategia de control completa y utilizable, ya que la mayoría de los bloques de canal E/S requieren configuración adicional (por ejemplo, el tipo de termopar necesita un rango de milivoltios).

Notas:

1. Se borran todos los archivos '*.run' existentes.
2. El LED 'FAULT' (rojo) parpadea mientras haya en el instrumento una base de datos LIN no guardada o cambios en una base de datos LIN.
3. El nombre de la base de datos debe ser una cadena exclusiva de 8-caracteres (se recomienda que el nombre conste del tipo de instrumento y la dirección LIN, por ejemplo T2750_0F).
4. Se configura cada bloque de canal E/S generado automáticamente de acuerdo con el hardware real y se le asigna un nombre exclusivo y significativo de 8-caracteres, como muestra la tabla 5.2.
5. Los bloques de canal E/S se asignan a la tarea de usuario U/S más lenta, la tarea de usuario 3.

Tipo de bloque	Convención de nombres	Descripción
Encabezado	T2750_xx	xx = dirección del nodo LIN (hexadecimal)
Módulo	Modyy_xx	Mod = tipo de módulo; yy = número de sede del módulo; xx = dirección del nodo LIN
Diagnóstico	[nombre plantilla del bloque]_xx	xx = dirección del nodo LIN
Calibración	CALn_xx	n = número de tarea; xx = dirección del nodo LIN
Índice del canal de entrada analógica	yyMzz_xx	yy = número de sede del módulo; xx = dirección del nodo LIN ; zz = número de canal
Índice del canal de salida analógica	yyMzz_xx	yy = número de sede del módulo; xx = dirección del nodo LIN ; zz = número de canal
Índice del canal de entrada digital	yyMzz_xx	yy = número de sede del módulo; xx = dirección del nodo LIN ; zz = número de canal
Índice del canal de salida digital	yyMzz_xx	yy = número de sede del módulo; xx = dirección del nodo LIN ; zz = número de canal

donde los números de canal y sede empiezan en 1 y las direcciones de nodo inferiores a 10 incluyen un '0' antepuesto

Tabla 5.2 Convención de nombres usada por generación automática de E/S

5.2.1 Preparación para la generación automática de E/S

Antes de poder iniciar la generación automática de E/S, debe desconectarse la alimentación de la unidad, los conmutadores HS y CS de la unidad terminal de IOC deben estar en la posición de 'off', como se describe en la [sección 2.4.2](#), y todos los módulos E/S requeridos deben estar instalados en las ranuras apropiadas. Solo entonces debe conectarse la alimentación del instrumento, que inicia la generación automática de una base de datos LIN y el correspondiente archivo '_auto.run'. La base de datos LIN generada automáticamente incluye los bloques de función Encabezado, Módulo, Calibración, E/S y Diagnóstico ([sección 11.5](#)) apropiados.

La base de datos LIN se ejecuta automáticamente. La base de datos carece de nombre hasta que

1. se guarda automáticamente, si está definido el bit Options.SaveDBF en el bloque de encabezado TÁCTICO
2. se usa el comando 'Guardar como' en el nivel del instrumento del 'Network Explorer'
3. se abre la base de datos LIN en LINtools y se conecta al instrumento mediante el comando 'Online Reconfiguración' (ver la [sección 5.5.3 Carga de la estrategia de control del instrumento](#), a continuación). Después, puede usar el comando 'Guardar' para guardar la base de datos LIN del instrumento.

Los nombres de bloque tienen el formato '03X02_1A', donde:

03 representa la ubicación del módulo E/S (en la ranura 3 en este ejemplo).

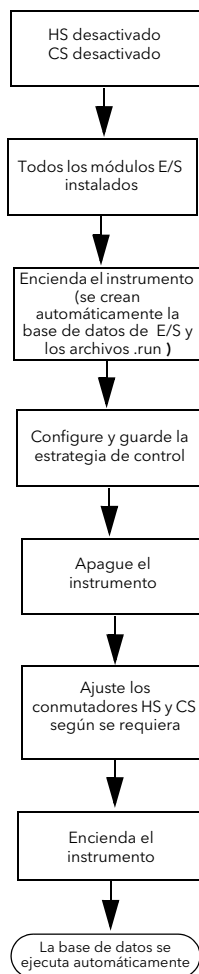
X define el tipo de canal

(M = entrada analógica; P = salida analógica; X = entrada digital ; Y = salida digital; F = entrada de frecuencia)

02 representa el número del canal en el módulo (la segunda entrada digital, en este ejemplo).

1A es la dirección LIN para la unidad base.

DIAGRAMA DE FLUJO DE GENERACIÓN AUTOMÁTICA DE E/S



Consulte la configuración del conmutador de inicio en caliente (HS) e inicio en frío (CS) en la [sección 2.4.2](#).

Figura 5.2.1 Rutina automática de generación de E/S

5.3 LINTOOLS

Las bases de datos LIN se editan mediante el software LINTools, que ofrece:

1. Una vista de la configuración del instrumento
2. Funciones de generación y descarga
3. Nombres y direcciones de nodo LIN para bases de datos externas (EDB) (por ejemplo, bases de datos LIN que se ejecutan en otros instrumentos LIN).
4. Reconfiguración en línea de una base de datos LIN en ejecución.

Los componentes de la estrategia pueden incluir uno o varios ejemplos de los siguientes elementos, en función del proceso controlado:

1. Archivo de base de datos de los módulos de E/S (extensión de archivo .dbf)
2. Archivo(s) de base de datos (diagrama de bloques de función - FBD, extensión de archivo .dbf)
3. Secuencias (diagrama de función secuencial - SFC, extensión de archivo .sdb)
4. Métodos de bloque de acción (texto estructurado - ST, y escalera, extensión de archivo .stx y .sto)
5. Registro de datos (extensión de archivo .uxg)
6. Programas de punto de consigna (editor programador: extensión de archivo .uyy)
7. Configuraciones Modbus (extensión de archivo .ujg y .gwf).

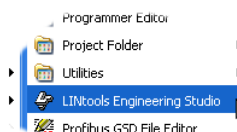
5.3.1 Inicio de LINTools

Describir en profundidad el software LINTools queda fuera del alcance de este documento; es posible encontrar todos los detalles en el sistema de ayuda de LINTools y en el manual de referencia de LINBlocks. Si el usuario ya está familiarizado con LINTools, puede pasar por alto la sección.

Las siguientes secciones orientan al usuario con el inicio de LINTools, que muestra cómo crear las carpetas de proyecto, redes e instrumento necesarias desde cero. Se asume que LINTools ya se ha instalado correctamente.

Nota: para mayor comodidad, se sugiere crear un 'acceso directo' en el escritorio.

Pulse Inicio/Todos los programas/.../LINTools Engineering studio....

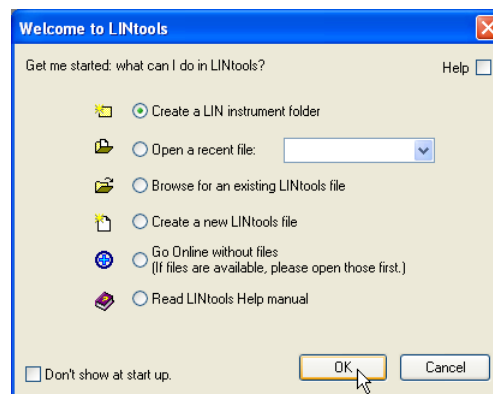


....o haga doble clic en el acceso directo del escritorio.



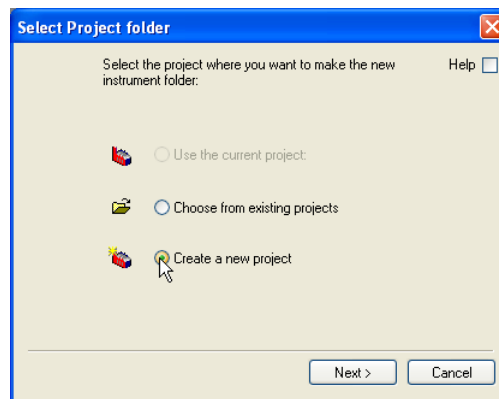
LINTools se inicia

Haga clic en 'Create a LIN instrument folder' y, después, haga clic en 'OK'.



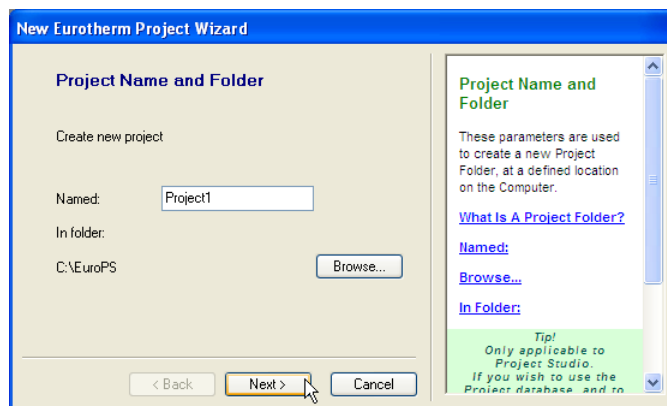
5.3.1 Inicio de LINtools (cont.)

Haga clic en 'Create a new Project' y, a continuación, en 'Next'



Escriba un nombre de proyecto y, en caso necesario, busque una ubicación donde guardarlo.

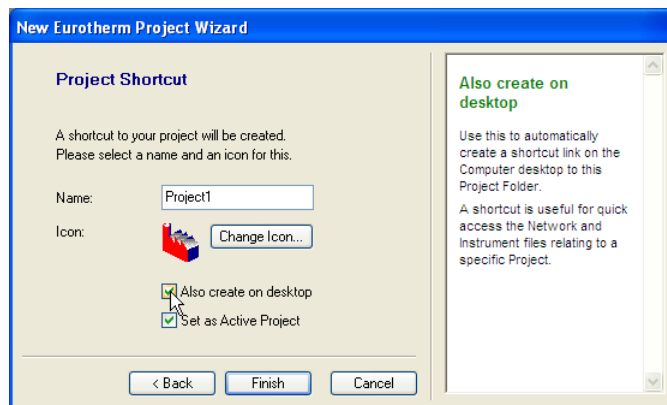
Haga clic en 'Next'



Se recomienda hacer clic en 'Also Create on Desktop' para que aparezca un acceso directo al proyecto en el escritorio.

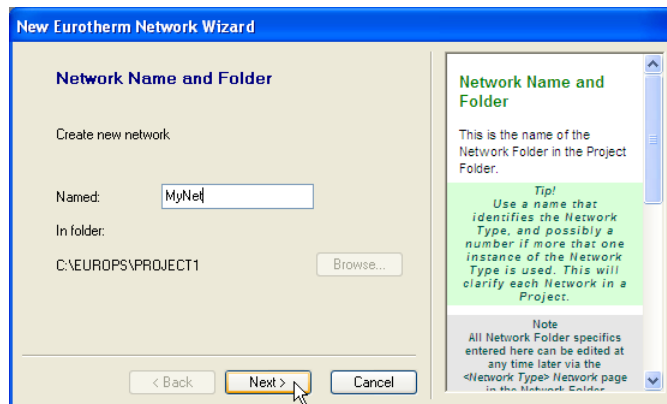
Seleccione un icono distinto en el menú desplegable, en caso necesario.

Haga clic en 'Finish'



Escriba el nombre de la red donde va a alojarse este instrumento.

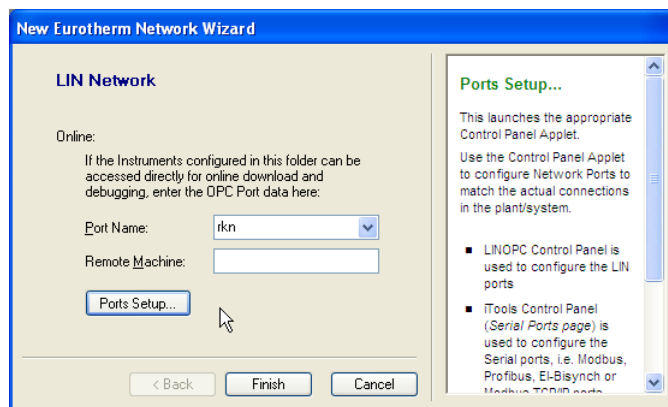
Haga clic en 'Next'



5.3.1 INICIO DE LINTOOLS (cont.)

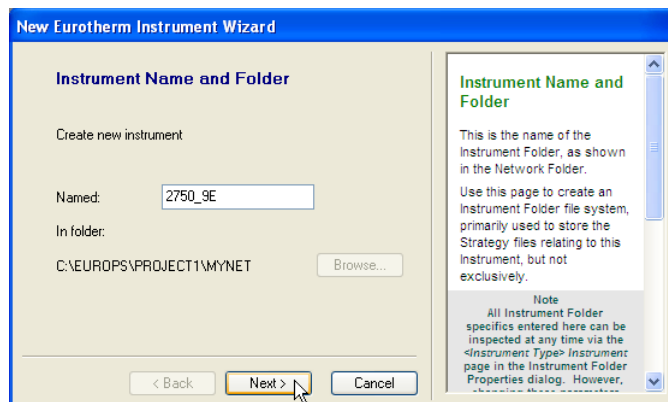
Seleccione el nombre de puerto para esta red.
(Si no existe todavía, puede crearlo haciendo clic en 'Port setup...' y añadiendo el puerto nuevo).

Haga clic en 'Finish'



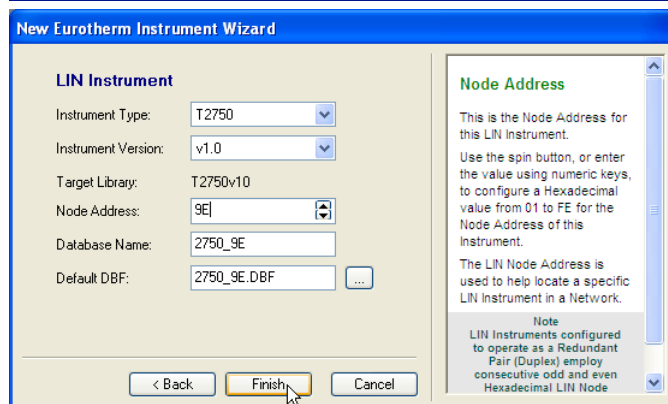
Escriba un nombre de instrumento

Haga clic en 'Next'

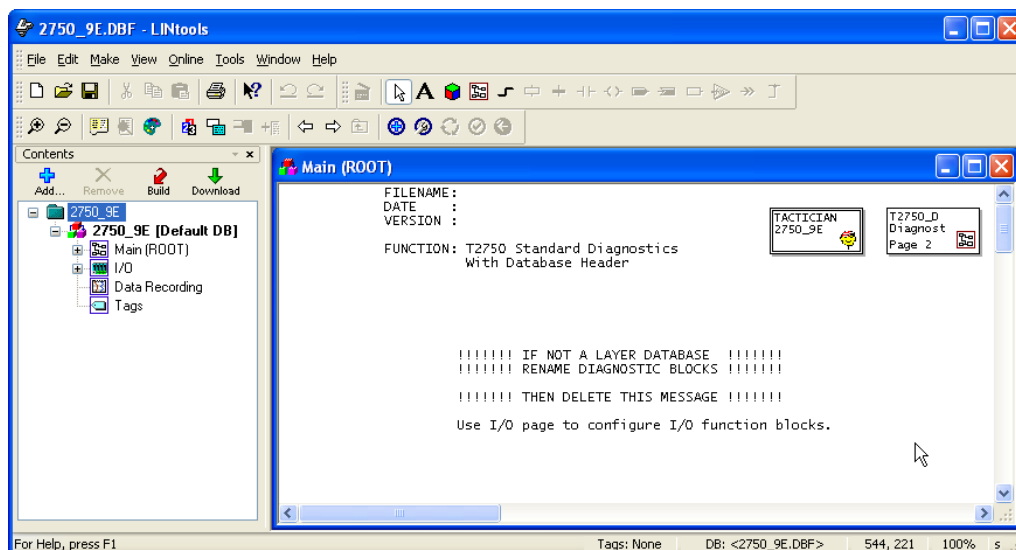


Seleccione un tipo de instrumento en el menú desplegable y, después, espere unos segundos hasta que se muestre la versión del instrumento.
(Si no es la versión requerida, seleccione la versión requerida en el menú desplegable).
Rellene los demás detalles del instrumento.

Haga clic en 'Finish'



Se abre el panel de LINTools, que permite al usuario configurar una estrategia según desee.



5.3.1 INICIO DE LINTOOLS (cont.)

CONEXIÓN A UN ORDENADOR

Es posible acceder al instrumento a través de la red Ethernet mediante un conmutador/concentrador Ethernet conectado entre el puerto de comunicaciones Ethernet en la parte inferior de los módulos IOC y el puerto Ethernet del ordenador.

Tenga en cuenta que el instrumento debe tener configurada la dirección LIN correcta, como se describe en la [sección 2.4.1](#).

5.4 HERRAMIENTAS MODBUS

5.4.1 Introducción

Este instrumento puede configurarse como un maestro Modbus o como un esclavo Modbus, y la aplicación admite hasta tres configuraciones Modbus Gateway.

Los datos de configuración Modbus se definen en un archivo Modbus GateWay (.gwf), descargado con el archivo de base de datos LIN en un instrumento LIN. Los datos en el archivo Gateway se usan para definir la transferencia de datos entre instrumentos LIN y Modbus.

Estos datos incluyen:

1. El modo de funcionamiento (como maestro o esclavo)
2. La configuración de línea en serie (o TCP)
3. La asignación entre campos en los bloques de función y los registros de un instrumento Modbus
4. Funciones Modbus, direcciones de registro Modbus y el formato en que van a transferirse los datos.

CONEXIÓN A UN ORDENADOR

Es posible acceder al instrumento a través de la red Ethernet mediante un conmutador/concentrador Ethernet conectado entre el puerto de comunicaciones Ethernet en la parte inferior de los módulos IOC y el puerto Ethernet del ordenador.

5.4.2 Ejecutar Modbus Tools

Consulte la ayuda de Modbus Tools para obtener información sobre los procedimientos de configuración de Modbus mediante Modbus Tools.

Es posible iniciar una ventana vacía de Modbus Tools

1. en el menú 'Tools' de LINTools,
2. mediante el comando  Inicio > ... > LINTools Advanced > MODBUS Tools.

Se usa el comando 'Abrir' para abrir una ventana de exploración que permita encontrar el archivo .ujg necesario.

Como opción, haga doble clic en el archivo de base de datos LIN MODBUS (.ujg) en la carpeta de instrumento correspondiente.

5.4.3 Configuración de comunicaciones Modbus-TCP Slave

Cuando se configura este instrumento como una pareja redundante y está comunicándose como un Modbus-TCP Slave, deben introducirse las direcciones IP de los módulos primario y secundario en la configuración 'Propiedades TCP' del instrumento que sea el maestro.

Con el archivo ujk del maestro relevante abierto en la ventana de Modbus Tools, haga clic en el botón TCP para mostrar la página de propiedades TCP y escriba la dirección IP de cada Modbus-TCP Slave que va a comunicarse con el Modbus-TCP Master.

La figura muestra las direcciones IP de los módulos primario y secundario de un instrumento configurado como una pareja redundante (el módulo primario recibe la dirección impar y el secundario la siguiente dirección más alta).

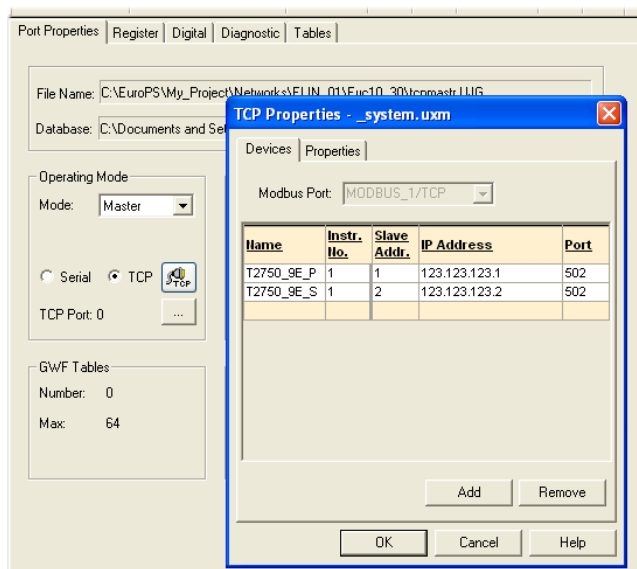


Figura 5.4.3 Propiedades TCP

6 LAZOS DE CONTROL

6.1 INTRODUCCIÓN

Es posible configurar el instrumento para controlar y afinar un lazo de control mediante LINTools Engineering Studio. Esta sección trata la utilización del bloque LOOP_PID, pero los principios similares Banda proporcional, Tiempo integral, Tiempo derivado y PID se aplican también a los bloques 3_Term y PID.

Es posible encontrar información sobre cada bloque en el Manual de referencia de LIN Blocks.

Cada lazo de control contiene dos salidas, canal 1 y canal 2, que pueden configurarse para control de PID, activado/desactivado o posición de válvula (con límites o sin ellos). En un lazo de control de temperatura, el canal 1 suele configurarse para calentamiento y el canal 2 para enfriamiento. Las descripciones incluidas aquí suelen hacer referencia a control de temperatura, pero también se aplican a otros bucles de proceso.

6.1.1 Ejemplo de lazo de control de temperatura

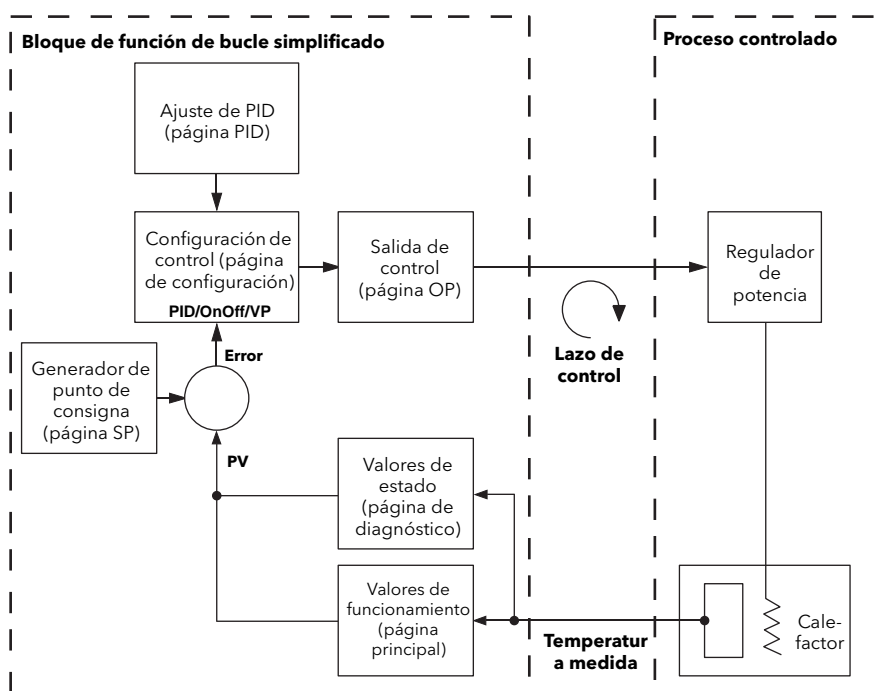


Figura 6.1.1 Esquema de bloque de lazo de control de bucle y canal único

La temperatura medida (o variable de proceso, PV) se conecta a un módulo de entrada analógica apropiado. La PV se compara con el SetPoint (SP, o temperatura requerida). Se calcula la diferencia entre el SP y la PV (el error) y se genera una salida de demanda de calentamiento o enfriamiento apropiada, en función del proceso controlado.

Las salidas del instrumento están conectadas a dispositivos en la planta/sistema que calientan o enfrían el proceso, lo que provoca un cambio en la PV, que se compara de nuevo con el SP, y el proceso se repite continuamente. Esto se denomina un control de bucle cerrado.

En este instrumento es posible seleccionar los algoritmos PID, activado/desactivado y posición de válvula (con límites o sin límites).

6.2 EL BLOQUE DE FUNCIÓN DE BUCLE PID



Nota: consulte el Manual de referencia de LIN Blocks para obtener toda la información sobre parámetros de bloque.

El lazo de control del instrumento se configura usando el bloque de función Bucle y hasta siete bloques Tune_Set más, lo que permite un total de ocho juegos de parámetros de ajuste para cada lazo de control. Cada juego de parámetros de ajuste PID ofrece un ajuste específico a distintas temperaturas, de forma que (por ejemplo) el calentamiento inicial pueda realizarse tan rápido como sea posible (juego 1), seguido de un proceso de calentamiento (juego 2) y enfriamiento (juego 3) controlado, seguido de un periodo de enfriamiento rápido (juego 4).

Block: Loop1.Main		Setup	Tune	PID	SP	OP	Diag	Alarms	Comment	Connections
TagName	Loop1								LIH Name	Loop1
Type	LOOP_PID								DBase	<local>
Task	3 (110ms)								Rate	0
Mode	Manual								Alarms	
AutoMan	Man								WrkOP	0.0 %
PV	0.0			Eng					IntHold	No
PVstat	Good								SelMode	>0000
Inhibit	No								ModeSel	>0020

Los parámetros del bloque LOOP_PID se dividen en las siguientes secciones de 'pestañas'.

Principal	Ajusta los parámetros operativos del lazo de control, como selección automática/manual, PV actual, demanda de salida actual, valor SP seleccionado y valor SP de trabajo. La sección 6.2.1 contiene más información.
Configuración	Configura el tipo de control para cada canal del bucle seleccionado (sección 6.2.2)
Ajuste	Define e inicia la función de ajuste automático (sección 6.2.3)
PID	Configura los parámetros de control de 3 términos, banda proporcional, tiempo integral y tiempo derivativo (PID) (sección 6.2.4)
SP	Selecciona y ajusta los valores de puntos de consigna, límites y velocidades de cambio (sección 6.2.5).
OP	Define los parámetros de salida, como límites y condiciones de desconexión del sensor (sección 6.2.6)
Diagnóstico	Estado del lazo de control (sección 6.2.7)
Alarmas	Configuración de alarma (sección 6.2.8)

Los parámetros se 'configuran' por software usando el LINTools Engineering Studio.

Consulte la sección 6 del manual de referencia de LINBlocks para obtener todos los detalles de este bloque.

6.2.1 Página principal

La página principal del bloque de bucle ofrece una descripción de los parámetros que usa el lazo de control general. Permite al usuario:

1. Seleccionar el funcionamiento 'automático' o 'manual'
2. Detener el control del bucle con fines de puesta en marcha
3. Mantener la acción integral
4. Leer los valores PV y SP

MODO AUTOMÁTICO

Automático indica que se está monitorizando continuamente la PV y comparándola con el SP. Se calcula la potencia de salida y se usa para minimizar cualquier diferencia.

Si se produce una desconexión del sensor mientras el lazo de control está en el modo automático, es posible emitir una potencia de salida configurada de desconexión del sensor (OP.SbrkOP o OP.SafeOP, si está configurado Main.Inhibit). El usuario también puede activar el modo manual, lo que permite al usuario editar la potencia de salida. Cuando se regresa a 'automático', el controlador vuelve a comprobar la desconexión del sensor.

MODO MANUAL

En modo manual:

1. Si está configurado el control de 'activado/desactivado', el usuario puede editar la potencia de salida pero los únicos valores disponibles son: +100% (calor activado, frío desactivado) para entradas de valor positivo; 0% (calor desactivado, frío desactivado) para entrada cero o -100% (calor desactivado, frío activado) para entradas negativas.
2. Si se selecciona el control PID, es posible editar la salida entre =100% y (si está configurado el enfriamiento) -100% pero la salida real está sujeta a limitación (tanto en valor absoluto como en velocidad de cambio del valor).
3. Para controlar la posición de una válvula, la posición de la válvula puede ajustarse mediante entradas de cierre de contacto en un módulo de entrada digital, que acciona directamente los relés de salida, o usando OP.NudgeUp o OP.NudgeDn. Este control también puede realizarse a través de comunicaciones en serie.

Precaución

El control manual de la posición de la válvula debe usarse con discreción ya que, a menos que haya instalado un mecanismo de indicación de la posición que ofrezca una indicación de la posición de la válvula, el operador trabaja 'a ciegas' y puede dejar la válvula involuntariamente en la posición completamente abierta.

Durante el funcionamiento manual, el bucle sigue estando monitorizado, lo que permite cambiar sin problemas cuando se selecciona a continuación el modo automático.

Si está activado el ajuste automático (Tune.Enable = Yes), permanecerá en un estado de reinicio ('Tune.Stage' indica 'Reset'), hasta que el lazo de control cambie a control automático, lo que inicia el proceso de ajuste automático.

Ofrecer una estrategia que permita la acción de desconexión de ambos sensores (normalmente solo se admite en el modo automático) y la capacidad de escribir en la salida (solo se admite en el modo manual) 'ModeSel.FManSel' puede conectarse a 'SelMode.SelMan'. Después, si se produce una desconexión del sensor, el instrumento opera en el modo manual forzado ('ModeSel.FManSel' es 'True' y 'Mode' es 'F_Man') y la salida requerida puede escribirse en OP.ManOP.

6.2.1 Página principal (cont.)

PARÁMETROS DE LA PESTAÑA 'PRINCIPAL'

AutoMan	Define el modo de funcionamiento del bucle en automático o manual
Inhibir	No: El bucle funciona con normalidad. Sí detiene el bucle y establece la salida a un valor 'seguro' (SafeOP), este valor se introduce como parte de la configuración de la salida (sección 6.2.6). Si se establece un límite de la velocidad de salida, la salida progresa hasta el valor seguro a esa velocidad; en caso contrario, se realiza un cambio brusco. Si se habilita el seguimiento manual o de puntos de consigna (en la configuración de puntos de consigna, sección 6.2.5), inhibir anula el seguimiento.
IntHold	Seleccione 'Yes' o 'No'. 'Yes' detiene el término integral en su valor actual. IntHold garantiza que la corriente se reconecta con suavidad después de desconectar el bucle con fines de mantenimiento, por ejemplo.
ModeSel	Valor de solo lectura usado para mostrar los modos requeridos. (El bit 0 está en la parte superior de la lista). TrackSel. Bit 2 True = Se solicita el seguimiento de la salida del bucle (OP.TrackEn = On). RemSel. Bit 3 True = Usar solicitud de punto de consigna alternativa (SP.AltSpEn = Yes). AutoSel. Bit 4 True = Se solicita el modo automático (Main.AutoMan = Auto) ManSel. Bit 5 True = Se solicita el modo manual (Main.AutoMan = Man) FmanSel. Bit 7 True = Se solicita el modo manual forzado porque el estado de PV es 'Bad' (Main.PVstat = Bad) TuneSel. Bit 8 True = Se selecciona ajuste automático (Tune.Enable = On) PCalSel. Bit 9 True = Se solicita calibración del potenciómetro (OP.PotCal = On) InhibSel. Bit 10 True = Detiene el funcionamiento del bucle y emite un valor seguro (OP.SafeOP)
PV	El valor de la entrada de la variable de proceso
PVStat	'Good' indica que la PV muestra un valor de confianza obtenido del proceso mediante un bloque de entrada. 'Bad' indica que se ha producido un fallo de hardware o que falta el módulo E/S relevante.
SelMode	Campos de bit usados para seleccionar modos del controlador por medio de entradas digitales desde la estrategia. (El bit 0 está en la parte superior de la lista). EnaRem. Bit 3 True = Habilitar funcionamiento en modo a distancia SelAuto. Bit 4 True = Modo automático a menos que SelMan = True. SelMan. Bit 5 True = Modo manual seleccionado
TargetSP	Punto de consigna objetivo. Es el valor del punto de consigna de funcionamiento previsto para el bucle.
WrkOP	El valor de salida de trabajo real antes de ser dividido en los canales 1 y 2.
WSP	Punto de consigna operativo. El punto de consigna actual utilizado en el bucle.

ALARMAS

	Consulte una descripción de la pestaña de alarmas en la sección 6.2.8 .
Combinado	Evalúa si hay alguna alarma del bloque activa.
DevHi, DevLo	Evalúa si el valor de la señal de error es superior a DevHi o inferior a DevLo. Permanece activo hasta que la señal regresa dentro de la banda DevHi-DevLo en un valor superior al de histéresis. (Se ajustan DevHi y DevLo en la pestaña Alarmas).
Hi	La alarma se activa si el valor de la PV es superior al valor 'Hi' configurado en la pestaña Alarma y permanece activa hasta que el valor sea inferior a 'Hi' - 'Hyst'.
Lo	La alarma se activa si el valor de la PV es inferior al valor 'Lo' configurado en la pestaña Alarma y permanece activa hasta que el valor sea inferior a 'Lo' + 'Hyst'.
HiHi (LoLo)	En cuanto a Hi y Lo, por encima pero usa los valores HiHi y LoLo en la pestaña de alarma.
LpBreak	Se activa si Diag.LpBreak es 'Yes'
SensorB	Se activa si Diag.SensorB es 'Yes'
Software	Error de suma de comprobación en los datos RAM del bloque

6.2.2 Pestaña de configuración

Configuración permite establecer el tipo de control requerido para cada canal.

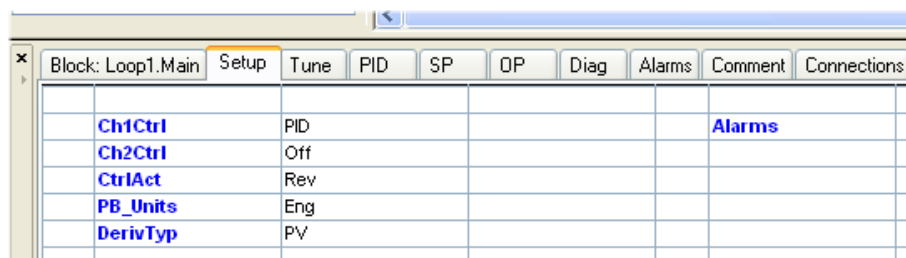


Figura 6.2.2 Pestaña de configuración

CONTROL ACTIVADO/DESACTIVADO

Esta forma de control activa el calentamiento cuando el valor del proceso está por debajo del punto de consigna y lo desactiva cuando está por encima del punto de consigna. Si el enfriamiento está configurado, el enfriamiento se activa cuando el valor del proceso está por encima del punto de consigna y se desactiva cuando está por debajo del punto de consigna.

En el modo de acción directa, el comportamiento se invierte.

Debido a la inercia térmica de la carga, se produce un cierto grado de oscilación y esto puede afectar a la calidad del producto. Por este motivo, el control de activado/desactivado no se recomienda para aplicaciones críticas.

En función de la naturaleza del proceso controlado, puede ser necesario incluir una cierta histéresis para evitar el funcionamiento continuo del dispositivo de control.

CONTROL PID

También conocido como 'control de 3 términos', este tipo de control ajusta continuamente la demanda de salida para controlar el proceso lo más próximo posible a los requisitos. PID ofrece un control más estable que el control activado/desactivado, pero es más complicado de configurar, ya que los parámetros deben ajustarse a las características del proceso controlado.

Los tres parámetros principales son: banda proporcional (PB), tiempo integral (Ti) y tiempo derivativo (Td); la salida del controlador es la suma de estos tres términos. Esta salida es en función del tamaño y la duración del valor de error y la velocidad de cambio del valor de proceso.

Es posible desactivar los términos integral y/o derivativo y controlar solo con proporcional, con proporcional más integral (PI) o con proporcional más derivativo (PD).

El control PI se usa con frecuencia cuando la PV es ruidosa y/o está sujeta a rápidas variaciones, cuando la acción derivativa haría que la potencia de salida fluctuara bruscamente.

BANDA PROPORCIONAL (PB)

La banda proporcional (PB) emite una salida que es proporcional al tamaño de la señal de error. Se trata del rango en el que la potencia de salida se ajusta continuamente de forma lineal del 0% al 100% (para un controlador de calentamiento únicamente). Por debajo de la banda proporcional, la salida se activa por completo (100%), por encima de la banda proporcional la salida se desactiva por completo (0%), como muestra la figura 6.2.2b.

El ancho de la banda proporcional determina la magnitud de la respuesta al error. Si PB es demasiado estrecho (ganancia alta), el sistema oscila; si es demasiado ancho (ganancia baja), el control es lento. La situación ideal es cuando la banda proporcional es tan estrecha como sea posible sin provocar oscilaciones.

La figura 6.2.2a también muestra el efecto de una banda proporcional estrechada hasta el punto de que se produce oscilación. Una banda proporcional ancha produce un control de línea recta pero con un error inicial apreciable entre el punto de consigna y la temperatura real. A medida que se estrecha la banda, la temperatura se acerca al punto de consigna hasta que finalmente se vuelve inestable.

La banda proporcional puede definirse en unidades de ingeniería o como un porcentaje del rango del controlador.

6.2.2 PESTAÑA DE CONFIGURACIÓN (cont.)

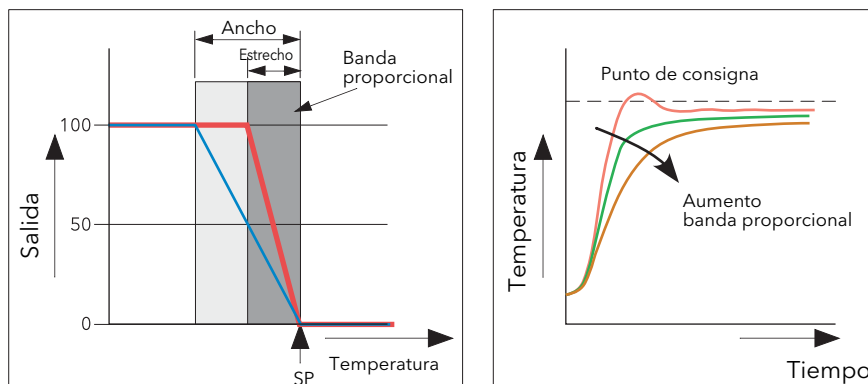


Figura 6.2.2a Acción de banda proporcional (acción inversa)

TÉRMINO INTEGRAL (TI)

En un controlador solo proporcional, como el visto en la sección anterior, debe existir un error entre el punto de consigna y la PV para que el controlador entregue potencia. Integral se usa para obtener un error de control de estado fijo cero.

El término integral modifica lentamente el nivel de salida como resultado de cualquier error entre el punto de consigna y el valor medido. Si el valor medido está por debajo del punto de consigna, la acción integral aumenta gradualmente la salida para intentar corregir el error. Si está por encima del punto de consigna, la acción integral reduce gradualmente la salida o aumenta la potencia de enfriamiento para corregir el error.

La Figura 6.2.2b muestra acción proporcional más integral.

El término integral se establece en segundos. Cuanto mayor sea la constante de tiempo integral, más despacio se modifica la salida y más lenta es la respuesta. Un tiempo integral demasiado pequeño provoca la aparición de sobreimpulsos y quizá de oscilaciones en el proceso. Es posible deshabilitar la acción integral ajustando su valor en Off.

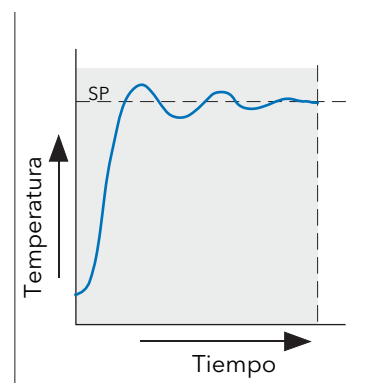


Figura 6.2.2b Control proporcional + integral

TÉRMINO DERIVATIVO (TD)

La acción derivativa (o velocidad) realiza un cambio brusco en la salida vinculada a la velocidad de cambio del error, tanto si está causada solo por la PV (derivativa sobre PV) o también por un cambio en el SP (derivativa sobre selección de error). Si el valor medido cae rápidamente, derivativa aplica un gran cambio en la salida para intentar corregir la perturbación antes de que sea excesiva. Es muy útil para la recuperación de pequeñas perturbaciones.

Derivativo se usa para mejorar el rendimiento del bucle. Sin embargo, hay situaciones donde derivativo puede causar inestabilidad. Por ejemplo, si la PV presenta ruido, derivativa puede amplificar este ruido y provocar un exceso de cambios de la salida; en esta situación suele ser mejor desactivar la derivativa y reajustar el bucle.

No debe usarse derivativa para solucionar el sobreimpulso en situaciones cuando la salida está saturada en Op High o en Op Low durante largos periodos, como el inicio del proceso, ya que hacerlo degrada el rendimiento de estado fijo del sistema. Es mejor dejar la inhibición del sobreimpulso a los parámetros de control de aproximación, corte alto y corte bajo.

Si Derivativa se ajusta en Off, no se aplicará ninguna acción derivativa.

Es posible calcular la derivativa sobre el cambio de PV o el cambio de error. Si se configura en error, los cambios en el punto de consigna se transmitirán a la salida. Para aplicaciones como el control de temperatura del horno, es una práctica común seleccionar Derivativa sobre PV para evitar el golpe térmico provocado por un cambio brusco de la salida producido por un cambio en el punto de consigna.

Además de los términos PID descritos anteriormente, otros parámetros que determinan el funcionamiento del lazo de control incluyen los términos corte, ganancia relativa de frío y reinicio manual.

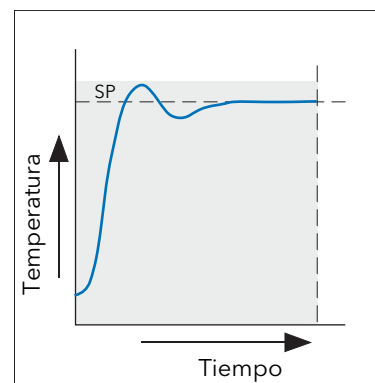


Figura 6.2.2c Proporcional + Integral + Acción derivativa

6.2.2 PESTAÑA DE CONFIGURACIÓN (cont.)

CONTROL DE POSICIÓN DE VÁLVULAS

Valve Position Control está diseñado especialmente para controlar válvulas motorizadas y puede especificarse como un modo sin límites (VPU) o con límites (VPB).

VP sin límites (VPU) es un algoritmo de modo de velocidad que controla directamente la dirección y velocidad del movimiento de la válvula para minimizar la diferencia entre el SP y la PV. Usa salidas triac o de relé para accionar el motor de la válvula.

No es necesario un potenciómetro de realimentación para el control VPU, pero puede usarse para obtener indicaciones de la posición de la válvula.

El control VP con límites (VPB) requiere un potenciómetro de realimentación como parte del algoritmo de control.

El control se realiza emitiendo un impulso de 'elevar', un impulso de 'bajar' o ningún impulso en respuesta a la señal de demanda de control a través de las salidas de relé o triac.

MODO MANUAL

VP con límites controla en modo manual porque el bucle de posición interna sigue funcionando contra la realimentación del potenciómetro, por lo que opera como un bucle de posición.

En el modo sin límites, el algoritmo es un posicionador del modo de velocidad. Cuando se selecciona manual, las flechas hacia arriba y abajo producen +100% o -100% de la velocidad, respectivamente, mientras se pulsa la tecla.

En el modo sin límites, es esencial configurar con precisión el tiempo de recorrido del motor para permitir calcular correctamente el tiempo integral. El tiempo de recorrido del motor se define como (válvula completamente abierta - válvula completamente cerrada). No es necesariamente el tiempo indicado en el motor, ya que si se han instalado topes mecánicos en el motor, el tiempo de desplazamiento de la válvula puede ser diferente.

Cada vez que la válvula alcanza los topes, el algoritmo se restablece a 0% o 100% para compensar cualquier cambio que pueda producirse debido al desgaste de las conexiones u otras piezas mecánicas.

Esta técnica hace que VP sin límites parezca un bucle de posición en manual, aunque no lo sea. Esto permite combinaciones de calentamiento y enfriamiento, como calentamiento PID, enfriamiento VPU con el modo manual funcionando según lo esperado.

La configuración Motorised Valve Output configura automáticamente el segundo canal después de configurar el primero, por ejemplo si 'OP.Ch2Outpt' está conectado y configurado como enfriamiento, 'OP.Ch1Outpt' se conecta y configura automáticamente como calentamiento.

PARÁMETROS DE LA PESTAÑA DE CONFIGURACIÓN

Ch1Ctrl	Seleccione activado/desactivado, PID, VBU o VPB en la tabla desplegable para el canal 1.
Ch2Ctrl	Como arriba pero para el canal 2
CtrlAct	'Rev' = acción inversa. Se trata del modo de funcionamiento de realimentación negativa normal para calentamiento, donde la salida aumenta cuando la PV es inferior al SP. Dir = acción directa. Este modo de realimentación positiva es el opuesto a la acción inversa: la salida se reduce cuando la PV es inferior al SP.
Unidades de PB	Seleccione 'Eng' o 'Percent'.
DerivTyp	Seleccione 'PV' o 'Error'. Para 'PV', los cálculos del bucle se producen solo cuando cambia PV. Para 'Error', los cálculos se producen cuando cambia PV o SP.

6.2.3 Pestaña de ajuste

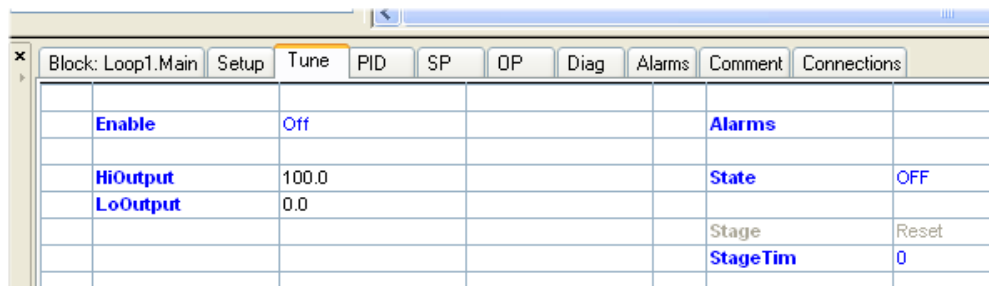


Figura 6.2.3a Pestaña de ajuste

El equilibrio de los términos P, I y D varía de un proceso a otro. En un extrusionador de plástico, por ejemplo, hay distintas respuestas a un bucle de troquelado, vaciado, accionamiento, control de espesor o presión. Para obtener el mejor resultado de una línea de extrusión, deben ajustarse todos los parámetros de ajuste del bucle en sus valores óptimos.

El ajuste implica configurar los siguientes parámetros de la pestaña PID (sección 6.2.4):

banda proporcional (PB), tiempo integral (Ti), tiempo derivativo (Td), corte alto (CBH), corte bajo (CBL) y ganancia relativa de frío (R2G, aplicable solo a sistemas de calentamiento/enfriamiento).

El grabador/controlador se envía con estos parámetros ajustados en los valores predeterminados y, en muchos casos, los valores predeterminados ofrecen un color adecuado, estable y en línea recta, pero la respuesta del bucle puede no ser ideal. Como las características del proceso varían, a menudo es necesario ajustar los parámetros de control para obtener el control óptimo. Para determinar los valores óptimos para cualquier bucle o proceso determinado, es necesario realizar un procedimiento denominado ajuste del bucle. Si después se realizan cambios significativos en el proceso que afectan al modo en que responde, puede ser necesario reajustar el bucle.

Los usuarios tienen la opción de ajustar el bucle de forma automática o manual. Ambos procedimientos requieren que el bucle oscile y los dos se describen en las siguientes secciones.

Antes de iniciar el proceso de ajuste, se recomienda:

1. el proceso de ajuste se inicia siempre cuando PV y SP no están muy próximos. Esto permite medir las condiciones de inicio y calcular los valores de corte alto (CBH) y corte bajo (CBL) con mayor precisión.
2. solo debe intentarse el ajuste durante los periodos de parada y no durante las fases de rampa. Si se ajusta un lazo de control automáticamente, defina 'Main.IntHold' en Yes durante cada periodo de parada mientras esté activo el ajuste automático. Puede ser útil señalar que realizar el ajuste en periodos de parada que se encuentren en extremos de temperatura distintos puede dar resultados diferentes debido a la no linealidad del calentamiento o el enfriamiento. Esto puede ofrecer un modo conveniente de establecer los valores de planificación de ganancia.
3. se configuran los parámetros 'OP.OutputHi' y 'OP.OutputLo', según sea necesario. Estos parámetros de límite de salida general se aplican durante el ajuste y durante el funcionamiento normal.
4. se configuran los parámetros 'Tune.HiOutput' y 'Tune.LoOutput', según sea necesario. Estos parámetros de límite de potencia de salida se aplican durante la función de ajuste automático.

Se aplicará siempre el límite de potencia 'más estricto', por ejemplo si 'Tune.HiOutput' se ajusta en el 80% y 'OP.OutputHi' se ajusta en el 70%, la potencia de salida se limitará al 70%. El valor medido debe oscilar en un cierto grado para que el ajustador sea capaz de calcular los valores: deben establecerse los límites para permitir una oscilación alrededor del SP.

6.2.3 PESTAÑA DE AJUSTE (cont.)

RESPUESTA DEL BUCLE

Ignorando la oscilación del bucle, hay tres categorías de rendimiento del bucle, a saber: infraamortiguado, amortiguación crítica y sobreamortiguado:

INFRAAMORTIGUADO

En esta situación, los parámetros se ajustan para evitar la oscilación pero se produce un sobreimpulso del valor de proceso (PV) seguido de una oscilación que disminuye hasta que el PV se estabiliza finalmente en el punto de consigna. Este tipo de respuesta puede dar un tiempo mínimo para el punto de consigna, pero el sobreimpulso puede ocasionar problemas en ciertas situaciones y el bucle puede ser sensible a cambios repentinos en el PV, que provoquen más oscilaciones antes de estabilizarse de nuevo.

AMORTIGUACIÓN CRÍTICA

Representa una situación ideal donde no se producen sobreimpulsos notables ante pequeños cambios bruscos y el proceso responde a los cambios de forma controlada y sin oscilaciones.

SOBREAMORTIGUADO

En esta situación, el bucle responde de manera controlada pero lenta, lo que provoca un rendimiento del bucle innecesariamente lento y no ideal.

AJUSTES INICIALES

Además de los parámetros de ajuste que se enumeran arriba, hay otros parámetros que pueden afectar a la respuesta del bucle. Estos parámetros deben configurarse correctamente antes de iniciar el ajuste. Los parámetros incluyen, entre otros:

Punto de consigna

Antes del ajuste, deben establecerse las condiciones del bucle del modo más próximo que sea posible a las condiciones reales que se encontrarán durante el funcionamiento normal. Por ejemplo, en una aplicación de horno, debe incluirse una carga representativa, un extrusionador debe estar en marcha, etc.

OUTPUTHI, OUTPUTLO

Estos límites de calor y frío de la pestaña OP definen la potencia máxima y mínima global que puede aplicarse al proceso a través del lazo de control. Para un controlador solo de calor, los valores predeterminados son 0 y 100%. Para un controlador de calor/frío, los valores predeterminados son -100 y 100%. Aunque la mayoría de los procesos están diseñados para funcionar entre estos límites, hay casos en los que es útil limitar la potencia que se aplica al proceso.

REMOPL, REMOPH

Si se usan estos parámetros de límites de salida remota ([pestaña OP](#)), solo funcionan si se encuentran dentro de los límites de calor/frío anteriores.

BANDA INACTIVA DE CALOR/FRÍO

Banda inactiva de calor/frío Si está configurado un segundo canal (frío), también está disponible el parámetro 'OP.Ch2DeadB' en la pestaña de salida, que define la distancia entre las bandas proporcionales de calor y frío. El valor predeterminado es 0%, que significa que el calentamiento dejará de estar disponible al mismo tiempo que el enfriamiento está disponible. La banda inactiva puede configurarse para garantizar que no exista la posibilidad de que los canales de calor y frío funcionen juntos, en especial cuando se instalan fases de salida por ciclos.

TIEMPO MÍNIMO DE ACTIVACIÓN

Si uno o los dos canales de salida están equipados con una salida lógica o de relé, el parámetro 'Min On Time' aparece en el menú de salida. Se trata del tiempo de ciclo para una salida de tiempo proporcional y debe configurarse correctamente antes de iniciar el ajuste.

RATESP

Define la velocidad de cambio PID máxima. El límite de velocidad de salida se activa durante el ajuste y puede afectar a los resultados de ajuste. RateSP es útil para evitar que los cambios rápidos en la salida causen daños a los elementos del calentador o el proceso. El parámetro se encuentra en la pestaña 'SP' ([sección 6.2.5](#)).

6.2.3 PESTAÑA DE AJUSTE (cont.)

AJUSTES INICIALES (cont.)

CH1TRAVT, CH2TRAVT

Tiempo de recorrido de la válvula. Si la salida es un posicionador de válvula motorizada, los parámetros 'Ch1TravT' y 'Ch2TravT' de la pestaña salida deben configurarse correctamente. El tiempo de recorrido de la válvula es el tiempo que tarda la válvula en desplazarse desde 0% (cerrada) hasta 100% (abierta). Esto puede ser diferente de los límites de tiempo de recorrido del motor porque la conexión mecánica entre el motor y la válvula, el ajuste de interruptores de límite, etc. pueden modificar el comportamiento.

OTRAS CONSIDERACIONES SOBRE EL AJUSTE

Si un proceso incluye zonas interactivas adyacentes, debe ajustarse cada zona de forma independiente de las zonas adyacentes a la temperatura de funcionamiento.

Se recomienda iniciar un proceso de ajuste cuando el PV y el punto de consigna estén bien separados. Esto permite medir las condiciones de inicio y calcular los valores de corte con mayor precisión. No se define el corte para 'ajuste en el punto de consigna'.

En un programador/controlador, solo debe intentarse el ajuste durante los periodos de parada y no durante las fases de rampa. Si el programador/controlador se ajusta automáticamente, el controlador debe ponerse en 'Hold' durante cada periodo de parada mientras está activo el ajuste automático.

Nota: el ajuste, realizado en periodos de parada que estén en extremos diferentes de temperatura, puede dar resultados diferentes debido a la no linealidad del calentamiento (o enfriamiento). Esto puede ofrecer un modo conveniente de establecer los valores para la planificación de ganancia.

Si se inicia un ajuste automático, deben configurarse otros dos parámetros ('High Output' y 'Low Output').

High Output Define un límite de salida alta que se impondrá durante el ajuste automático. Debe ser \leq Output High, establecido en el menú Salida.

Low Output Define un límite de salida baja que se impondrá durante el ajuste automático. Debe ser \leq Output High, establecido en el menú Salida.

Deben configurarse correctamente los valores anteriores; de lo contrario, podría no haber suficiente potencia disponible durante el ajuste para alcanzar SP y el ajuste fallará.

AJUSTE AUTOMÁTICO

El ajuste automático configura los siguientes parámetros de la pestaña PID ([sección 6.2.4](#)):

PB banda proporcional

Ti Tiempo integral. Si se estableció anteriormente en 'Off', Ti permanecerá desactivado después del ajuste automático.

Td Tiempo derivativo. Si se estableció anteriormente en 'Off', Td permanecerá desactivado después del ajuste automático.

CBH, CBL Valores de corte alto y bajo. Si se configura en 'Auto', permanecerá así después del ajuste automático. Para que el ajuste automático configure los valores de corte por el usuario, debe seleccionarse un valor distinto de 'Auto' antes de iniciar el ajuste automático. El ajuste automático nunca devuelve valores de corte inferiores a $1,6 \times PB$

R2G Se calcula solo si la unidad está configurada como calor/frío. Después de un ajuste automático, R2G se encuentra entre 0,1 y 10. Si el valor calculado se encuentra fuera de este intervalo, se activa la alarma 'Tune Fail'. La [sección 6.2.4](#) 'Ganancia relativa de frío' contiene más información.

LBT Tiempo de desconexión del bucle. Después de un ajuste automático, LBT es configurado en $2 \times Ti$ (si Ti no estaba ajustado antes en 'Off'), o en $12 \times Td$ (si Ti estaba ajustado antes en 'Off').

6.2.3 PESTAÑA DE AJUSTE (cont.)

AJUSTE AUTOMÁTICO (cont.)

Es posible realizar el ajuste automático en cualquier momento, pero normalmente solo se realiza una vez durante la puesta en marcha inicial del proceso. No obstante, si el proceso controlado se volviera después insatisfactorio (porque cambiaran sus características), puede ser necesario ajustarlo de nuevo para las nuevas condiciones.

El algoritmo de ajuste automático reacciona de forma distinta en función de las condiciones iniciales de la planta. Las explicaciones que se incluye a continuación en esta sección son para las siguientes condiciones de ejemplo:

1. El PV inicial está por debajo del punto de consigna y, por lo tanto, se acerca al punto de consigna desde abajo para un lazo de control de calor/frío
2. Como el anterior, pero para un lazo de control solo de calor
3. El PV inicial está en el mismo valor que el punto de consigna (ajuste en el punto de consigna). Esto es, dentro del 0,3% del intervalo del controlador si 'PB Units' (pestaña Setup) se ajusta en 'Percent', o ± 1 unidad de ingeniería (1 en 1.000) si 'PB Units' se ajusta en 'Eng'. El intervalo se define como 'Range High' - 'Range Low' para las entradas de proceso, termopar o rango de RTD definidas en la sección A3 para entradas de temperatura. Si el PV está justo fuera del intervalo indicado, el ajuste automático intentará el ajuste desde encima o debajo del SP.

AJUSTE AUTOMÁTICO Y DESCONEXIÓN DEL SENSOR

Cuando el controlador está realizando el ajuste automático y se produce una desconexión del sensor, se cancela el ajuste automático y el controlador emite la potencia de salida de desconexión del sensor 'Sbrk OP' definida en la pestaña OP ([sección 6.2.6](#)). El ajuste automático debe reiniciarse cuando desaparece la condición de desconexión del sensor.

AJUSTE AUTOMÁTICO E INHIBIR

Si el controlador está realizando el ajuste automático cuando se establece 'Inhibir', el ajuste pasa al estado de desactivado (Stage = Reset). Al liberar inhibir, el controlador volverá a iniciar el ajuste automático.

AJUSTE AUTOMÁTICO Y PLANIFICACIÓN DE GANANCIA

Cuando se habilita la planificación de ganancia y se realiza un ajuste automático, los valores PID calculados se escriben en el conjunto PID que esté activo al finalizar el ajuste. Por lo tanto, el usuario puede realizar el ajuste en los límites de un juego y los valores se escribirán en el juego PID apropiado. No obstante, si los límites están cerca (porque el rango del bucle no es muy grande), al finalizar el ajuste no podrá garantizarse que los valores PID se escriban en el juego correcto, especialmente si el tipo de planificación es PV u OP. En este caso, el planificador ('Sched Type') deberá ajustarse en 'Set' y elegirse manualmente el 'juego activo'.

CONDICIONES INICIALES

Configure los parámetros descritos anteriormente.

Notas:

1. Se aplica el límite de potencia más 'estricto'. Por ejemplo, si 'Tune.HiOutput' se ajusta al 80% y 'OP.OutputHi' se ajusta al 70%, la potencia de salida se limitará al 70%
 2. El PV debe oscilar en cierto grado para permitir que el ajustador calcule los valores relevantes. Deben establecerse los límites para permitir una oscilación alrededor del punto de consigna.
-

INICIAR EL AJUSTE AUTOMÁTICO

Ajuste 'TuneEn' en 'On' en la pestaña Loop Tune del bucle correspondiente.

6.2.3 PESTAÑA DE AJUSTE (cont.)

AJUSTE DESDE DEBAJO DEL SP (lazo de control DE CALOR/FRÍO)

El punto en que se realiza el ajuste automático (punto de control del ajuste) está designado para funcionar justo por debajo del SP objetivo (bloque LOOP_PID - Main.TargetSP), el valor de funcionamiento previsto del proceso. Usando un punto de control de ajuste configurado por debajo del SP objetivo garantiza que el proceso no se caliente o enfríe en exceso y se calcula como,

Punto de control de ajuste = PV inicial + 0,75 (SP objetivo - PV inicial) donde el PV inicial es el PV medido después de un periodo de estabilización de 1 minuto.

Ejemplo

Si SP objetivo = 500 °C y PV inicial = 20 °C, el punto de control de ajuste se calcula en 380 °C.

Si SP objetivo = 500 °C y PV inicial = 400 °C, el punto de control de ajuste se calcula en 475 °C.

Los sobreimpulsos serán más pequeños en el segundo ejemplo, porque la temperatura del proceso ya está cerca del SP objetivo.

Cuando se ajusta automáticamente un lazo de control de calor/frío y el PV inicial está por debajo del SP, se ejecuta una serie de ciclos para calcular los parámetros de ajuste PID.

1. Se inicia el ajuste automático, 'Tune.Enable' se ajusta en 'On' (A), pero la potencia de calor y frío permanece desconectada durante 1 minuto (A - B) para que el algoritmo establezca la condición de estado fijo. Después, se calcula la PV inicial.
2. El primer ciclo de calor/frío (B - D) establece el primer sobreimpulso usado para calcular 'PID.CBL' si no está ajustado en automático.
3. Se producen dos ciclos de oscilación (B - F) para medir la respuesta de pico a pico, el periodo real de oscilación y para calcular los términos PID.
4. Se aplica una fase adicional de calor (F - G) y se desconecta toda la potencia para dejar que la planta responda de forma natural. Durante este periodo, se calcula el 'PID.R2G' y, después, se calcula 'PID.CBH' usando la suma 'PID.CBL x PID.R2G'.
5. Finaliza el ajuste automático ('Tune.Enable' se ajusta en 'Off') (H). El lazo de control funciona ahora al SP objetivo usando los valores de término PID ajustados automáticamente.

Nota: Esta operación también se aplica si la PV inicial está por encima del SP, pero en este caso el proceso se inicia aplicando enfriamiento desde (B) en lugar de calentamiento.

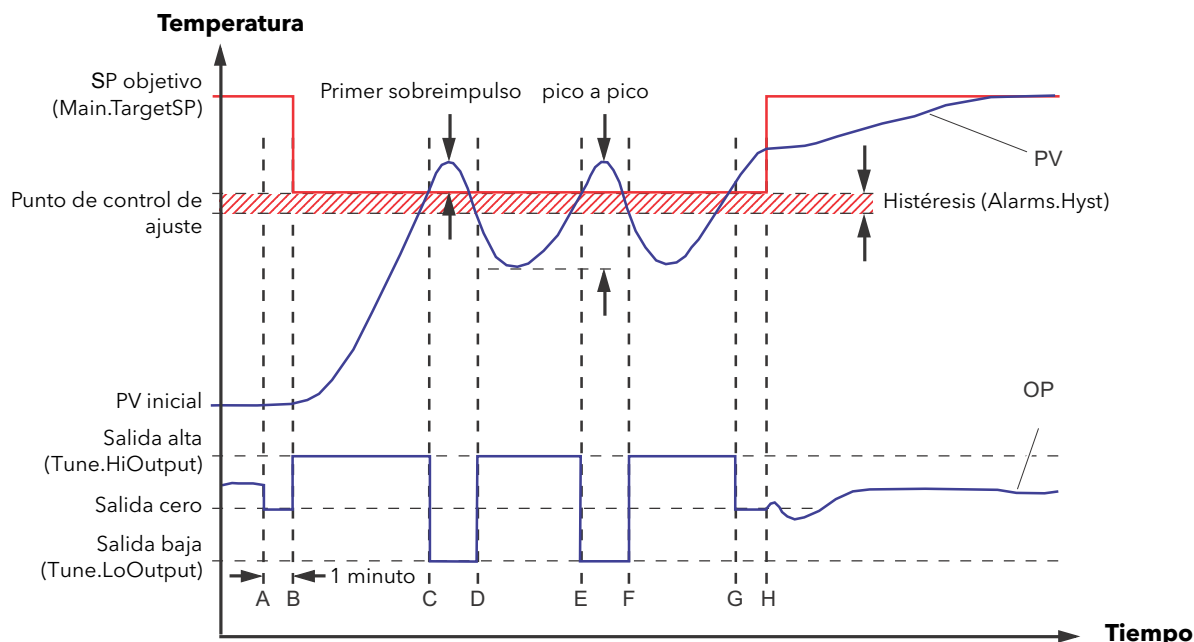


Figura 6.2.3b Ajuste desde debajo del SP - Lazo de control de calor/frío

6.2.3 PESTAÑA DE AJUSTE (cont.)

AJUSTE DESDE DEBAJO DEL SP (LAZO DE CONTROL DE CALOR SOLO)

Cuando se ajusta automáticamente un lazo de control de calor solo y el PV inicial está por debajo del SP, se ejecuta una serie de ciclos para calcular los parámetros de ajuste PID. El funcionamiento es similar al lazo de control de calor/frío pero, como no existe un canal de enfriamiento, se completa prematuramente y se ignora el PID.R2G (ajustado en '1' para lazos de control de calor solo).

1. Se inicia el ajuste automático ('Tune.Enable' ajustado en 'On') (A) pero el calentamiento sigue desactivado durante 1 minuto (A - B) para permitir al algoritmo establecer el estado fijo. Después se calcula la 'PV inicial'.
2. El primer ciclo de calor (B - D) establece el primer sobreimpulso usado para calcular 'PID.CBL' (si no está ajustado en automático). 'PID.CBH' se define al mismo valor.
3. Se producen dos ciclos de oscilación (B - F) para medir la respuesta de pico a pico, el periodo real de oscilación y para calcular los términos PID. Después, se calculan los términos PID.
4. Finaliza el ajuste automático ('Tune.Enable' se ajusta en 'Off') (F). El lazo de control funciona ahora al SP objetivo usando los valores de término PID ajustados automáticamente.

Nota: Esta operación también se aplica si la PV inicial está por encima del SP, pero se inicia aplicando enfriamiento desde (B) en lugar de calentamiento. Se calcula 'PID.CBH' (no PID.CBL) y se ajusta 'PID.CBL' en el mismo valor que 'PID.CBH'.

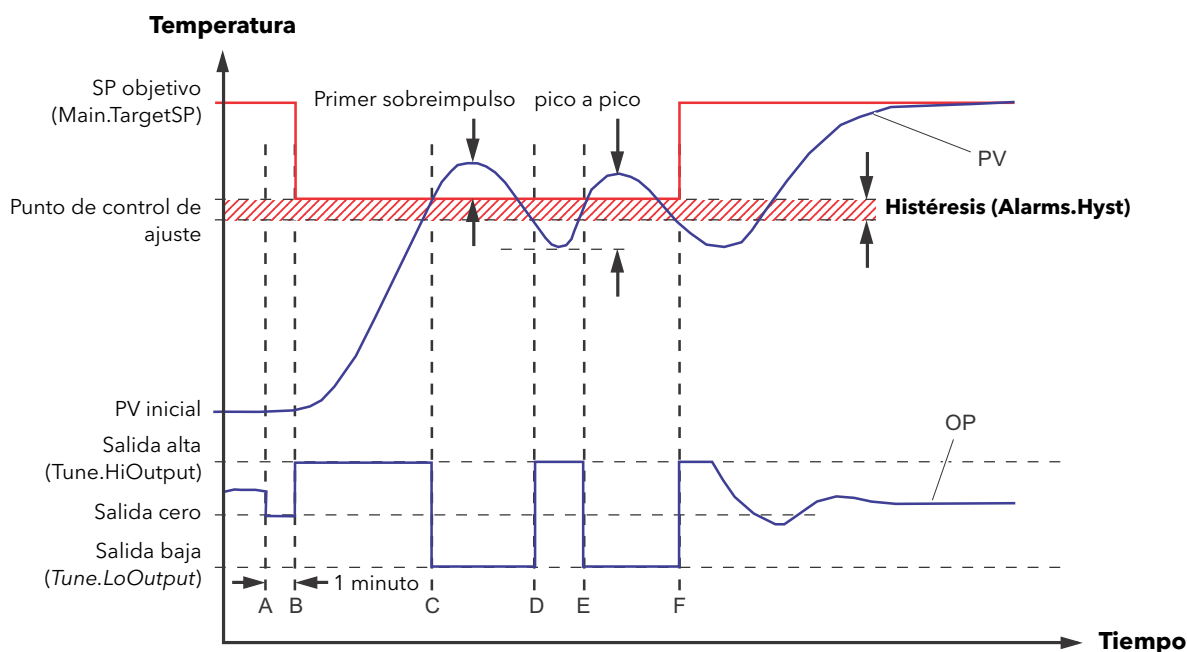


Figura 6.2.3c Ajuste desde debajo del SP - Lazo de control de calor solo

6.2.3 PESTAÑA DE AJUSTE (cont.)

AJUSTE EN EL SP (FRÍO/CALOR Y SOLO CALOR)

Cuando se ajusta automáticamente cualquier tipo de lazo de control y se configura la PV inicial en el mismo valor que el SP, se produce una serie de oscilaciones para calcular los parámetros de ajuste PID. Esta operación no calcula 'PID.CBH' y 'PID.CBL' porque no hay una respuesta inicial a la aplicación de calentamiento o enfriamiento.

Nota: 'PID.CBH' y 'PID.CBL' nunca devolverán un valor inferior a $1,6 \times PB$.

1. Se inicia el ajuste automático ('Tune.Enable' se ajusta en 'On') (A). La salida se mantiene en el valor actual durante un minuto (A - B), y el SP debe permanecer en el 0,3% del intervalo del control (si Setup.PB_Units se ajusta en %), o ± 1 unidad de ingeniería (si se ajusta en 'Eng'). Se define el rango utilizando los parámetros 'SP.RangeHi' y 'SP.RangeLo'. Si durante este periodo el PV se sale de estas condiciones, se cancela el ajuste automático y se reanuda desde por encima o debajo del SP, en función de cómo se haya desplazado el PV.
No se usa un punto de control de ajuste porque el bucle ya está en el SP.
2. Se producen ciclos de oscilación (C - G) alternando la salida entre los límites de salida. Se miden la respuesta de pico a pico y el periodo de oscilación, y se calculan los términos PID.
3. Se aplica una fase adicional de calor (G - H) y se desconecta toda la potencia (H) para dejar que la planta responda de forma natural. Durante este periodo se calcula 'PID.R2G'.
4. Finaliza el ajuste automático ('Tune.Enable' se ajusta en 'Off') (I). El lazo de control funciona ahora al SP objetivo usando los valores de término PID ajustados automáticamente.

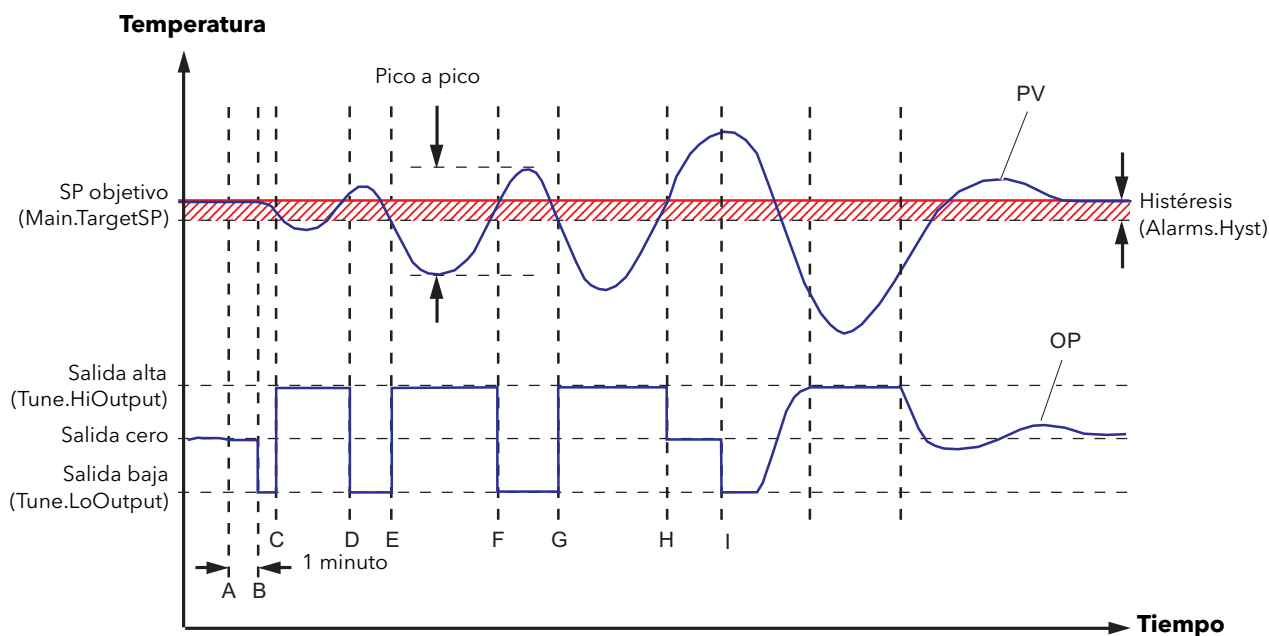


Figura 6.2.3d Ajuste desde debajo del SP - Lazo de control de calor/frío y solo calor

6.2.3 PESTAÑA DE AJUSTE (cont.)

AJUSTE MANUAL

Si, por algún motivo, el ajuste automático produce resultados insatisfactorios, es posible ajustar el controlador manualmente. Hay una serie de métodos estándar para el ajuste manual. Aquí se describe el método Zeigler-Nichols:

1. Ajuste el punto de consigna en sus condiciones de funcionamiento normal (se asume que están por encima del PV, por lo que se aplica 'calor solo').
2. Ajuste los tiempos integral y derivativo (PID.Ti y PID.Td) en 'Off'.
3. Ajuste el corte alto y bajo (PID.CBH y PID.CBL) en 'Auto'.
4. Si la PV está estable (no necesariamente en el punto de consigna), reduzca la banda proporcional (PB) de forma que la PV empiece a oscilar, dejando tiempo entre los ajustes para permitir que el bucle se estabilice. Anote el PB en este punto (PB'), y anote también el tiempo de oscilación (T').
Si la PV ya está oscilando, mida el tiempo de oscilación (T') y, después, aumente PB gradualmente hasta el punto en que se detenga la oscilación. Anote el PB en este punto (PB').
5. Si el controlador está equipado con un canal de enfriamiento, actívelo.
6. Observe la forma de onda de oscilación y ajuste 'PID.R2G' hasta que observe una forma de onda simétrica (figura 6.2.4e).
7. Ajuste 'PID.PB', 'PID.Ti' y 'PID.Td' según la tabla 6.2.3

Tipo de control	PID.PB	PID.Ti	PID.Td
Solo proporcional	$2 \times PB'$	Desactivado	Desactivado
P + I	$2.2 \times PB'$	$0.8 \times T'$	Desactivado
P + I + D	$1.7 \times PB'$	$0.5 \times T'$	$0.12 \times T'$

Tabla 6.2.3 Calcular los valores del parámetro

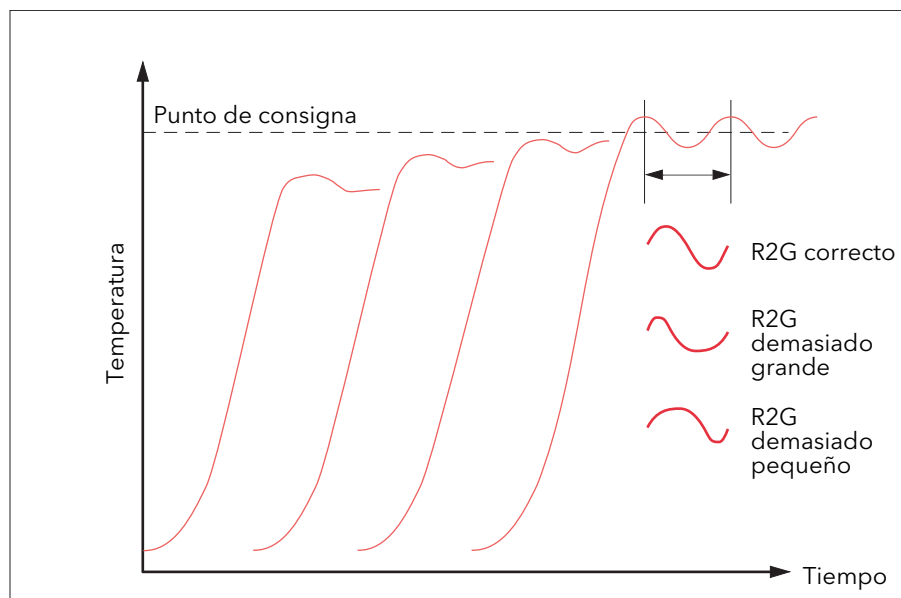


Figura 6.2.3e Ajuste de forma de onda de ganancia relativa de frío

6.2.3 PESTAÑA DE AJUSTE (cont.)

VALORES DE CORTE

Los términos PID se calculan a partir de la tabla 6.2.3 anterior y deben introducirse antes de definir los valores de corte.

El procedimiento anterior configura los parámetros para un óptimo control de estado fijo. Si se producen niveles inaceptables de sobreimpulso o infraimpulso durante el inicio, o después de grandes cambios bruscos de la PV, deben configurarse manualmente los parámetros de corte del siguiente modo:

1. Configure inicialmente los valores de corte a un ancho de banda proporcional convertido en unidades de visualización. Esto puede calcularse tomando el valor porcentual que se ha instalado en el parámetro 'PID.PB' e introduciéndolo en la siguiente fórmula:

$PB/100 \times \text{Intervalo del controlador} = \text{corte alto y corte bajo}$

Por ejemplo, si $PB = 10\%$ y el intervalo del controlador es de 0 a 1.200 °C, entonces

Corte alto = Corte bajo = $10/100 \times 1.200 = 120$

2. Si se observa sobreimpulso después de los ajustes correctos de los términos PID, aumente el valor de 'PID.CBL' por el valor del sobreimpulso en las unidades de visualización. Si se observa infraimpulso, aumente el valor del parámetro 'PID.CBH' por el valor del infraimpulso en las unidades de visualización.

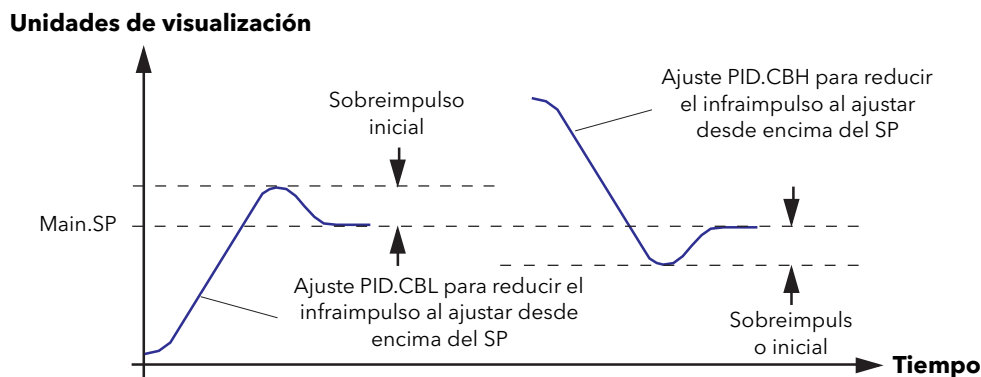


Figura 6.2.3f Ajuste manual del corte alto (PID.CBH) y corte bajo (PID.CBL)

PARÁMETROS DE LA PESTAÑA DE AJUSTE

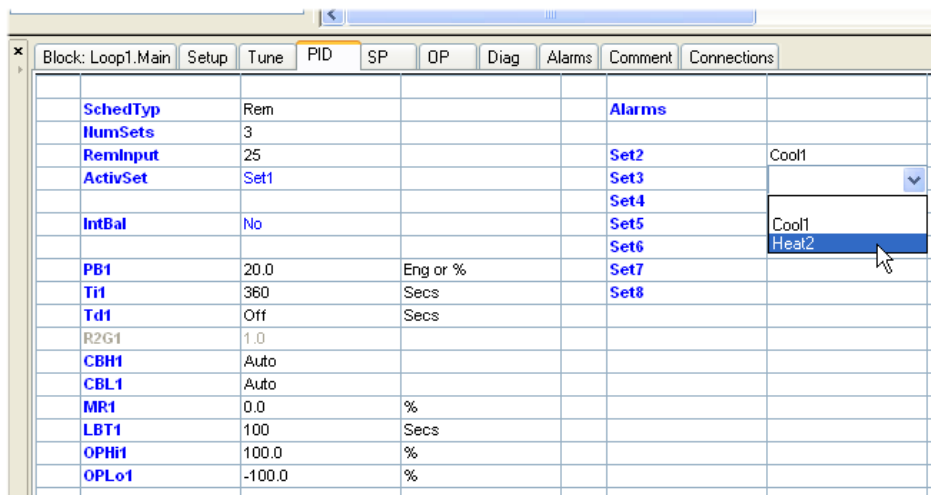
Consulte la sección 6 del manual de referencia de LINblocks para obtener todos los detalles de este bloque

Enable	'On' inicia el proceso de ajuste automático.
HiOutput	Especifica el porcentaje máximo de nivel de potencia admisible para la salida durante el proceso de ajuste.
LoOutput	Especifica el porcentaje mínimo de nivel de potencia admisible para la salida durante el proceso de ajuste.
State	Muestra el estado del ajuste automático como Off, Running, Ready, Complete, Timeout, Ti_limit o límite R2G
Stage	Muestra el progreso del ajuste automático como Reset, None, Monitor, CurrentSP, NewSP, ToSP, Max o <in.
StageTim	Muestra el tiempo desde que se ha producido el último cambio en 'Stage'.

6.2.4 Pestaña PID

Los parámetros PID se usan para optimizar el control del bucle.

Si se configura el bucle para control activado/desactivado, solo está disponible PID.LBTn.



Haga clic con el botón izquierdo del ratón para mostrar la pestaña del menú desplegable.

Figura 6.2.4a Pestaña PID

PARÁMETROS DE LA PESTAÑA PID

Nota: En la lista siguiente, los parámetros con el sufijo '1' hacen referencia a PID juego 1. Encontrará parámetros idénticos para otros juegos PID en los bloques 'Tune_Set' asociados, como el parámetro 'Bound', que ajusta el valor de transición desde el juego anterior.

ActivSet	Muestra el juego PID utilizado en ese momento.
CBH1, CBL1	Corte alto y corte bajo son valores que modifican la cantidad de sobreimpulso o infraimpulso que se produce a causa de un gran cambio brusco de la PV (por ejemplo, en condiciones de inicio). Son independientes de otros términos PID, lo que significa que los términos PID pueden ajustarse para un óptimo control de estado fijo, dejando que los valores de corte controlen cualquier sobreimpulso. A continuación se describe con más detalle.
IntBal	'On' significa que se aplica el cálculo de equilibrio integral para evitar cambios bruscos en la potencia de salida.
LBT1	Tiempo de desconexión del bucle. Se considera que se ha producido una desconexión del bucle si el PV no responde a un cambio en la potencia de salida antes del tiempo de desconexión del bucle.
MR1	Reinicio manual. El ajuste de la potencia de salida necesario para eliminar los errores de estado fijo del funcionamiento en el modo de control proporcional. Este valor se introduce en la salida para obligar al PV a igualar el punto de consigna.
PB1	Especifica el valor de banda proporcional (sección 6.2.2) para el juego 1.
OPHi1, OPLo1	Límites de salida máximo y mínimo para el juego 1. NumSetsEspecifica el número de juegos PID que se usarán (ocho como máximo). Cada juego adicional se configura en un bloque Tune_Set individual y se asocia usando Set2 a SetN (donde N = valor de NumSets). Un bloque TuneSet llamado 'Heat2' se asocia con Set3 en la ilustración anterior). Deben existir los bloques Tune_Set relevantes ('Cool1' y 'Heat2' en nuestro ejemplo) antes de poder editar los parámetros 'NumSets'.
R2G1	Para los bucles en los que se ha configurado enfriamiento, este valor de 'ganancia relativa de frío' compensa las distintas eficiencias del enfriamiento y calentamiento de la planta de proceso. A continuación se describe con más detalle.
RemInput	Si SchedTyp (anterior) se ajusta en 'Rem', se usa este valor 'RemInput' para determinar qué juego PID debe usarse.

6.2.4 Pestaña PID (cont.)

SchedTyp	Especifica un método para las transferencias desde un juego PID al siguiente.
Off	No se usa un juego PID.
Manual	El operador selecciona el juego PID requerido
SP	La selección del conjunto PID se controla mediante el valor del punto de consigna operativo (Main.WSP). Se incluye un valor de histéresis interna del 0,1% del intervalo del bucle.
PV	La selección del conjunto PID se controla mediante el valor de la variable del proceso (Main.PV). Se incluye un valor de histéresis interna del 0,1% del intervalo del bucle.
Error	La selección del juego PID se controla mediante la diferencia entre los valores del punto de consigna operativo (Main.WSP) y el valor de la variable de proceso (Main.PV). Se incluye un valor de histéresis interna del 0,1% del intervalo del bucle.
OP	La selección del juego PID se obtiene a partir del valor de salida operativo (Main.WrkOP) e incluye una histéresis definida internamente del 0,5% del intervalo de salida
Rem	La selección del juego PID se obtiene a partir del valor de un parámetro de entrada remota (PID.RemInput). Se incluye un valor de histéresis definida internamente del 0,1% del intervalo del bucle.
Ti1	Tiempo integral (sección 6.2.2) para el juego 1. Desactivado = acción integrativa deshabilitada
Td1	Tiempo derivativo (sección 6.2.2) para el juego 1. Desactivado = acción derivativa deshabilitada

GANANCIA RELATIVA DE FRÍO (R2G)

La ganancia relativa de frío (R2G) es un parámetro de ajuste que corresponde a la ganancia de la salida de control del canal 2, en relación con la salida de control del canal 1.

R2G compensa los distintos niveles de alimentación disponibles para calentar, en comparación, con la potencia disponible para enfriar un proceso, como aplicaciones de refrigeración de agua que podrían requerir un valor R2G de 0,25 porque el proceso de enfriamiento es cuatro veces más eficaz que el de calentamiento.

R2G se establece automáticamente al realizar el proceso de ajuste automático.

CORTE ALTO Y BAJO (CBH Y CBL)

Corte alto (PID.CBH) y corte bajo (PID.CBL) son valores que modifican la cantidad de sobreimpulso o infraimpulso que se produce durante grandes cambios bruscos de la PV (por ejemplo, en condiciones de inicio). El corte es independiente de los términos PID, lo que significa que es posible definir los términos PID para una óptima respuesta de estado fijo, mientras que CBH y CBL se usan para modificar cualquier sobreimpulso que pudiera darse.

El corte implica mover el PB hacia el punto de corte más cercano al valor medido, siempre que este último quede fuera del PB y que la potencia esté saturada (al 0 o 100% para un controlador de calor solo). El PB se mueve hacia abajo, hacia el punto de corte inferior, y espera a que el valor medido entre en él. Después, acompaña al valor medido con el control PID completo hasta el SP. En algunos casos, puede producirse una 'caída' en el valor medido al acercarse al SP (ver a continuación), pero generalmente reduce el tiempo necesario para poner el proceso en funcionamiento.

La acción descrita anteriormente se invierte para la bajada de temperatura.

Si PID.CBH y PID.CBL se ajustan en Auto, los valores se configuran automáticamente en $3 \times PB$.

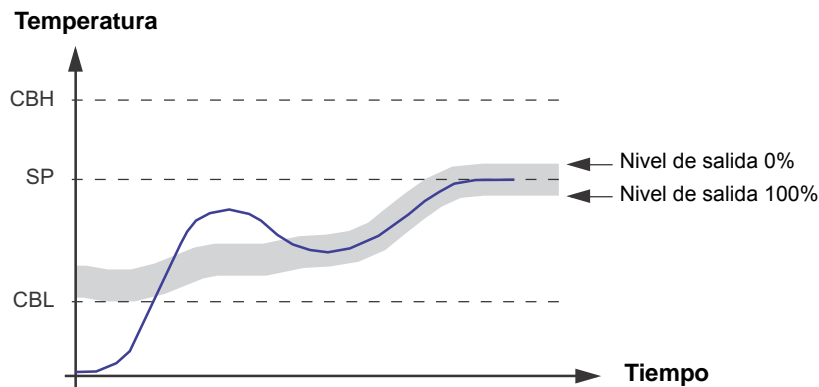


Figura 6.2.4b Configuración de corte alto y bajo (CBH y CBL)

6.2.4 PESTAÑA PID (cont.)

REINICIO MANUAL (MR)

En un control PID, 'Ti' elimina automáticamente el error de estado fijo del SP. Si el control PID se cambia al control PD, 'Ti' se ajusta en 'OFF' y en estas condiciones el valor medido puede no estabilizarse con precisión en el SP. El parámetro MR representa el valor de la salida de potencia que se emitirá cuando el valor sea 0 (cero). Para eliminar el error de estado fijo, el valor MR debe configurarse manualmente.

DESCONEXIÓN DEL BUCLE

Desconexión del bucle intenta detectar la pérdida de la acción de restablecimiento en el lazo de control comprobando la salida de control, el valor del proceso y su velocidad de cambio. Como los tiempos de respuesta varían de un proceso a otro, el parámetro tiempo de desconexión del bucle (LBT) permite establecer un tiempo antes de que se active la alarma de desconexión del bucle (LpBreak, consulte la [sección 6.2.7 'Pestaña Diagnóstico'](#)). LBT se establece automáticamente en el ajuste automático.

El parámetro Alarma de desconexión del bucle no tiene efecto directo sobre el control. Para definir el comportamiento en las condiciones de desconexión del bucle, el parámetro debe estar conectado, por ejemplo, con un relé, que después puede activar un indicador externo.

Se asume que, siempre que la potencia de salida solicitada se encuentre dentro de los límites de potencia de salida de un lazo de control, el bucle está funcionando en control lineal y, por lo tanto, no en una condición de desconexión del bucle. Sin embargo, si la salida se vuelve saturada, el bucle estará funcionando fuera de su región de control lineal. Si la salida se mantiene saturada a la misma potencia de salida durante un tiempo considerable, puede ser indicativo de un fallo en el lazo de control. El origen de la desconexión del bucle no es importante, pero la pérdida de control podría ser catastrófica.

Como normalmente se conoce el peor caso de la constante de tiempo para una carga determinada, es posible calcular el peor caso de tiempo en el que la carga debería haber respondido con un movimiento de temperatura mínimo. Al realizar este cálculo, es posible usar la velocidad de acercamiento al punto de consigna correspondiente para determinar si el bucle no es capaz de seguir controlando el punto de consigna elegido. Si el PV se aleja del punto de consigna o se acerca al punto de consigna a una velocidad inferior a la calculada, se alcanzaría la condición de desconexión del bucle.

Si se realiza un ajuste automático, el tiempo de desconexión del bucle se ajusta automáticamente en $T_i \times 2$ para un bucle PI o PID, o en $12 \times T_d$ para un bucle PD. Para un controlador de activado/desactivado, la detección de desconexión del bucle se basa en unos ajustes de rango del bucle como $0,1 \times$ intervalo, donde intervalo = rango alto - rango bajo. Por lo tanto, si la salida se encuentra en el límite, y el PV no se ha movido $0,1$ del intervalo en el tiempo de desconexión del bucle, se producirá la desconexión del bucle.

Si el tiempo de desconexión del bucle es 0 (desactivado), es posible establecerlo manualmente. Después, si la salida está en saturación y el PV no se ha movido $>0,5 \times P_b$ en el tiempo de desconexión del bucle, se considera que se ha producido una condición de desconexión del bucle.

Nota: Si el tiempo configurado en LBTn es 0 (desconectado), la detección de desconexión del bucle está deshabilitada.

6.2.4 PESTAÑA PID (cont.)

PLANIFICACIÓN DE GANANCIA

En algunos procesos, el juego PID ajustado puede ser diferente a bajas y a altas temperaturas, en especial en sistemas de control donde la respuesta a la potencia de enfriamiento es notablemente diferente de la respuesta a la potencia de calentamiento, o cuando se han producido cambios en el proceso. La planificación de ganancia permite guardar una serie de juegos PID y permite transferir automáticamente el control entre un juego de valores PID y otro. Para este instrumento, el número máximo de juegos es tres, lo que significa que se incluyen dos límites para seleccionar cuándo se usará el próximo juego PID. Cuando se sobrepasa un límite, se selecciona el siguiente juego PID de forma fluida. Se usa histéresis para detener la planificación de oscilación en los límites.

La planificación de ganancia es básicamente una tabla de búsqueda que puede seleccionarse usando distintos tipos o estrategias. El ajuste automático configura el juego PID activo planificado.

El parámetro 'SchedTyp' ofrece los siguientes tipos de planificación de ganancia:

Set	El juego requerido seleccionado por el usuario. Como opción, puede usarse la conexión software para controlar la selección del juego PID
Punto de consigna	La transferencia entre juegos depende del valor del punto de consigna
PV	La transferencia entre juegos depende del valor del proceso
Error	La transferencia entre juegos depende del valor del error
Salida	La transferencia entre juegos depende del valor de demanda de salida
Remote	Puede conectarse al planificador un parámetro remoto. Después, se selecciona el juego PID en función del valor de esta entrada.

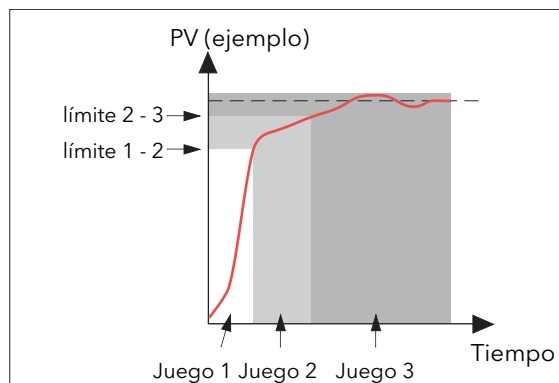


Figura 6.2.4c Planificación de ganancia

6.2.5 Pestaña SP

Block: Loop1.Main		Setup	Tune	PID	SP	OP	Diag	Alarms	Comment	Connections
RangeHi	1372.0				Eng				Alarms	
RangeLo	-200.0				Eng					
SPselect	SP1								SPTrim	0.0 Eng
									SPTrimHi	0.0 Eng
									SPTrimLo	0.0 Eng
SP1	100.0				Eng				ManTrack	Off
SP2	0.0				Eng				SPTrack	Off
SPHiLim	1372.0				Eng				TrackPV	0.0 Eng
SPLoLim	-200.0				Eng				TkPVstat	Good
ARSPEn	No								TrackSP	0.0 Eng
ARSP	0.0								SPIntBal	Off
RateSP	20.0				Eng/Min					
RateDone	No									
SPRateDs	Yes									
ServToPV	Yes									

Figura 6.2.5a Parámetros de la pestaña SP

La pestaña punto de consigna (SP) ofrece parámetros para configurar el punto de consigna del lazo de control. El SP de control, definido como el punto de consigna operativo (Main.WSP), es el valor usado para controlar el PV en un lazo de control, y puede ser:

1. SP.SP1 o SP.SP2 (configurado por el usuario y activado por una señal externa o mediante la interfaz de usuario).
2. SP.AltSP, una fuente analógica externa (remota)

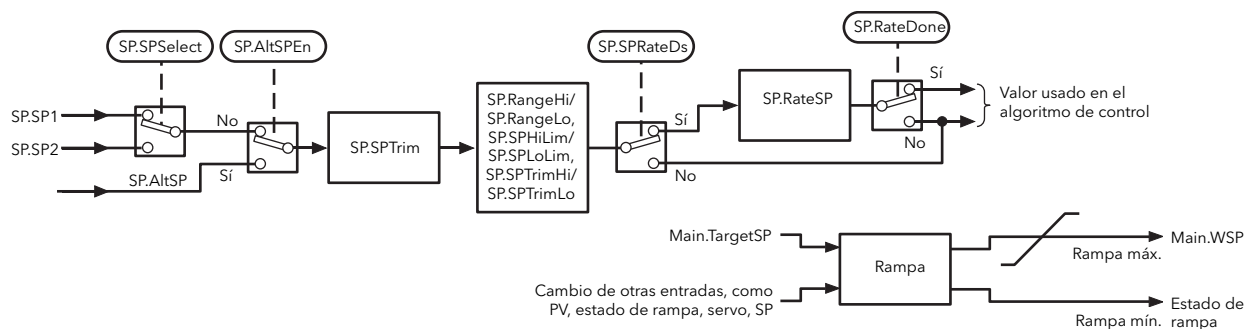


Figura 6.2.5b Diagrama de bloques de la página de punto de consigna

Cuando se configura el lazo de control, los cambios en el punto de consigna objetivo pueden provocar cambios bruscos en el valor de salida. Al configurar el equilibrio integral del punto de consigna ('SP.SPIntBal'), es posible evitar los cambios bruscos y cambiar la potencia de salida gradualmente de acuerdo con la demanda del usuario a través de una pantalla de usuario.

Esta página también permite limitar la velocidad de cambio del punto de consigna antes de que se aplique al algoritmo de control y ofrece límites del punto de consigna superior e inferior ('SP.SPHiLim' y 'SP.SPLoLim'), para los puntos de consigna locales 'SP.SP1' y 'SP.SP2'.

'SP.RangeHi' y 'SP.RangeLo' ofrecen información sobre el rango al lazo de control en el cálculo de control para generar el ancho de banda proporcional (intervalo = SP.RangeHi - SP.RangeLo). Estos parámetros afectan a todos los valores SP.

Existen métodos de seguimiento configurables por el usuario, que permiten realizar transferencias fluidas entre los valores SP y entre los modos operativos

6.2.5 Pestaña SP (cont.)

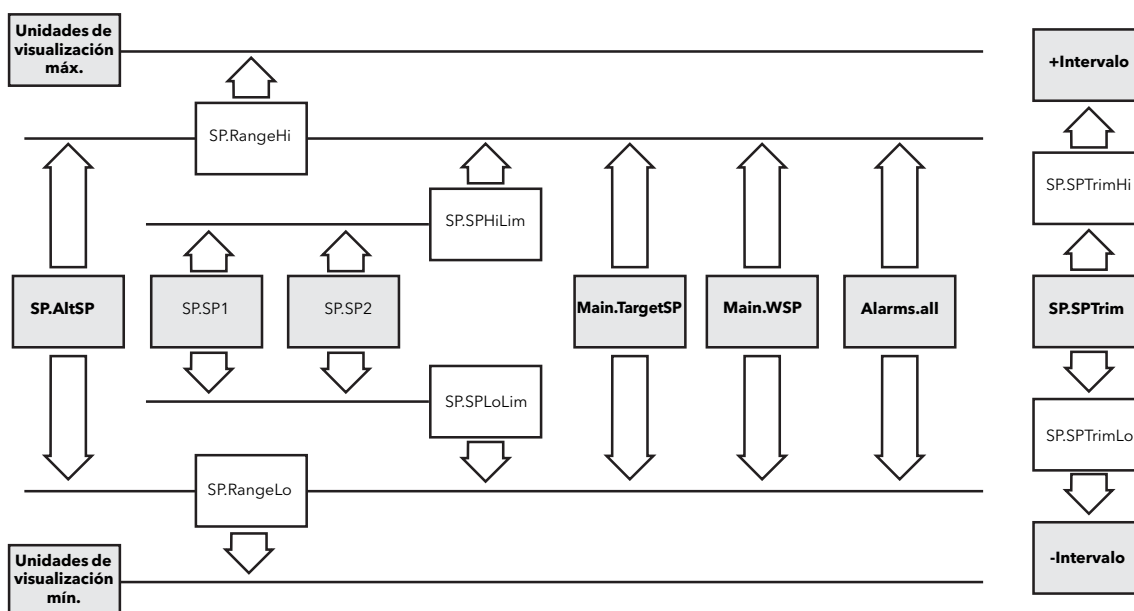


Figura 6.2.5c Límites del punto de consigna

LÍMITE DE VELOCIDAD DEL PUNTO DE CONSIGNA ('RATESP')

'RateSP' permite limitar la velocidad de cambio del punto de consigna para evitar cambios bruscos en el punto de consigna. El parámetro es un limitador de velocidad simétrico que incluye cualquier ajuste de punto de consigna (SPTrim) configurado que se aplique al SP operativo (Main.WSP).

'RateSP' se activa mediante el parámetro deshabilitar límite de velocidad del punto de consigna 'SPRateDS'. Si 'RateSP' está ajustado en Off, cualquier cambio realizado en el SP será efectivo de inmediato pero, cuando se defina un valor, cualquier cambio en el SP tendrá lugar a la velocidad máxima de RateSP (en unidades por minuto). 'RateSP' se aplica a 'SP1', 'SP2' y 'AltSP'.

Cuando 'RateSP' esté activo, 'RateDone' mostrará 'No'. Cuando el punto de consigna haya alcanzado el valor configurado en este parámetro, 'RateDone' cambiará a 'Yes', pero se restablecerá a 'No' si se cambia el punto de consigna objetivo (TargetSP).

Cuando 'RateSP' se define a un valor distinto de Off, 'SPRateDS' puede usarse para activar/desactivar 'RateSP', lo que evita la necesidad de alternar este parámetro entre Off y un valor.

La limitación de velocidad del punto de consigna se suspende y 'Main.WSP' se ajusta a cero si el PV está en desconexión del sensor ('Diag.SensorB' se ajusta en 'Yes' y 'Alarms.SBreak' se ajusta en 'True'). Cuando desaparece la desconexión del sensor, 'Main.WSP' regresa al punto de consigna definido a la velocidad configurada en 'RateSP'.

SEGUIMIENTO DEL PUNTO DE CONSIGNA ('SPTRACK')

El seguimiento del punto de consigna garantiza que el punto de consigna local (SP1 o SP2) sigue el valor del punto de consigna alternativo ('AltSP') mientras está seleccionado 'AltSP'. Esto garantiza una transferencia fluida al regresar a 'SP1' o 'SP2'. La transferencia fluida no tiene lugar al cambiar desde local a remoto.

Si se configura un valor límite de velocidad del punto de consigna, el cambio en el valor del punto de consigna se realizará al valor establecido (en unidades por minuto) al cambiar de 'SP1' o 'SP2' a 'AltSP'.

6.2.5 PESTAÑA SP (cont.)

SEGUIMIENTO DEL PUNTO DE CONSIGNA (cont.)

El punto de consigna usado por el control puede ser:

1. Punto de consigna local 'SP1' o 'SP2', seleccionado mediante 'SPSelect', a través de comunicaciones en serie o mediante una entrada digital. SP1 y SP2 pueden usarse, por ejemplo, para alternar entre las condiciones de funcionamiento normal y el estado de reposo. Si 'RateSP' se ajusta en OFF, el nuevo valor del punto de consigna se adopta de inmediato al cambiar el conmutador.
2. Una fuente analógica remota. Puede conectarse la fuente a un módulo de entrada analógica conectado a 'AltSP' o puede ser un valor de usuario conectado a 'AltSP'. El punto de consigna alternativo se usa cuando 'AltSPEn' se ajusta en 'Yes'.

SEGUIMIENTO MANUAL

Cuando el lazo de control está funcionando en el modo manual, el punto de consigna seleccionado actualmente ('SP.SP1' o 'SP.SP2') sigue a PV. Cuando el lazo de control reanuda el control automático, no se producirá ningún cambio brusco en el punto de consigna calculado. El seguimiento manual no se aplica al punto de consigna alternativo ('SP.AltSP').

DE SERVO A PV

Después de apagar y encender el instrumento, es posible aumentar el tiempo que se tarda en obtener 'Main.WSP' configurando 'SP.ServToPV'. Cuando 'SP.ServToPV' indica 'On', se usa la PV medida ('Main.PV') como punto de partida para Main.WSP. Esto reduce el tiempo que se necesita para que WSP alcance el TargetSP.

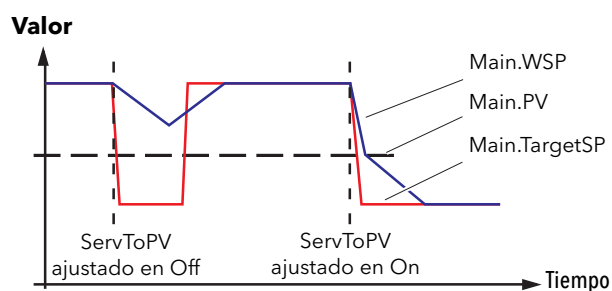


Figura 6.2.5d Punto de partida de PV

PARÁMETROS DE LA PESTAÑA SP

AltSP	El valor se obtiene del punto de consigna alternativo (remoto) conectado al bucle a través de un canal de entrada analógica.
AltSPEn	Cuando se ajusta 'Yes', el punto de consigna se obtiene de la entrada 'AltSP'.
ManTrack	'On' activa el seguimiento manual, que permite que el SP1 o SP2 seleccionado en ese momento siga al valor de la PV, de forma que no se produzca un cambio brusco al reanudarse el control automático. 'Off' desactiva el seguimiento manual.
Range Hi (Lo)	Límites de rango alto (bajo) para todos los puntos de consigna en el lazo de control
RateDone	'Yes' indica que el límite de velocidad del punto de consigna ha alcanzado su objetivo (es decir, el punto de consigna operativo ha alcanzado el punto de consigna objetivo). 'No' significa que continúa el proceso de rampa.
RateSP	Especifica la velocidad máxima de cambio para el punto de consigna.
ServoToPV	Cuando se ajusta en 'Yes', la PV medida se usa como el punto de partida para el punto de consigna operativo. Cuando se ajusta en 'No', el punto de consigna operativo se restablece y reinicia.
SPRateDS	'Yes' permite que el punto de consigna operativo realice cambios bruscos. Cuando se ajusta en 'No', la velocidad máxima del cambio se limita al valor de RateSP.
SPSelect	Permite seleccionar SP1 o SP2 como el punto de consigna actual. Solo se lee si está conectado.
SP1 (2)	Valor del punto de consigna 1 (2)
SPHiLim, SPLoLim	Valores máximo y mínimo permitidos para los puntos de consigna.
SPIntBal	Cuando se ajusta en 'On', el cálculo de equilibrio integral del punto de consigna se aplica cuando se cambia TargetSP para garantizar una respuesta suave. Cuando se ajusta en 'off', el cálculo no se aplica.
SPTack	'On' activa el seguimiento del punto de consigna, que permite que el SP1 o SP2 seleccionado en ese momento siga al valor del punto de consigna alternativo, de forma que no se produzca un cambio brusco al cambiar el punto de consigna alternativo al punto de consigna local. 'Off' desactiva el seguimiento del punto de consigna.

6.2.5 PESTAÑA SP (cont.)

SPTrim	Es posible aplicar un valor de desviación al punto de consigna.
SPTrimHi (Lo)	Los valores máximo y mínimo para 'SPTrim'
TrackPV	El valor de la PV seguida al activar el seguimiento.
TkPVStat	El estado de la PV seguida. 'Good' indica que la PV muestra un valor de confianza obtenido del proceso mediante un bloque de entrada. 'Bad' indica que se ha producido un fallo de hardware o que falta el módulo E/S relevante.

6.2.6 Pestaña OP

Parameter	Value	Unit	Parameter	Value	Unit
OutputHi	100.0	%	Alarms		
OutputLo	0.0	%	SbrkOP	0.0	
Ch1Outpt	0.0	%	SafeOP	0.0	
Ch2Outpt	0.0	%	ManMode	Track	
Ch2DeadB	Off	%	ManOP	0.0	%
RateOP	Off	%/Min	ForcedOP	0.0	%
RateDis	No		ManStart	Off	
C1OnOfHs	10.0	Eng	PwrffEnb	No	
C2OnOfHs	10.0	Eng	Pwrffln	0	Volts
Ch1TravT	22.0	Secs	CoolType	Linear	
Ch2TravT	22.0	Secs	FFType	None	
PotCal	Off		FFGain	1.000	
HudgeUp	No		FFOffset	0	%
HudgeDn	No		FFTrimLm	100	%
C1PotPos	0	%	FFRem	0	%
C1PotBrk	Good		FFOP	0	%
C2PotPos	0	%	TrackOP	0	
C2PotBrk	Good		TrackEn	Off	
PbrkMode	Raise		RemOPL	0.0	%
SbrkMode	SbrkOP		RemOPH	0.0	%

Figura 6.2.6a Pestaña salida (OP)

La función de salida (OP) selecciona las fuentes de salida correctas que se usan, determina si aplicar calor o frío y, después, aplica los valores de anticipación de potencia, enfriamiento no lineal y límite.

Las salidas, 'OP.Ch1Outpt' y 'OP.Ch2Outpt', se conectan normalmente a un módulo de salida y se convierten una señal analógica o de tiempo proporcional para movimiento de válvulas, calentamiento o enfriamiento eléctrico. Estos parámetros se limitan usando los límites superior e inferior 'OP.OutputHi' y 'OP.OutputLo'. También puede ser necesario realizar la siguiente configuración adicional:

1. Es posible configurar límites de salida individuales para cada juego de parámetros cuando se utiliza la planificación de ganancia.
2. 'Diag.SchdOPHi' y 'Diag.SchdOPLo' pueden configurarse en valores que anulan los valores de salida de planificación de ganancia.
3. Es posible aplicar límites ('OP.RemOPH' y 'OP.RemOPLo') desde una fuente externa. Estos parámetros pueden conectarse a un módulo de entrada analógica de forma que pueda aplicarse un límite mediante una estrategia externa. No obstante, si estos parámetros no están conectados, se aplica el límite $\pm 100\%$ cada vez que se enciende el instrumento.
Se aplica a la salida el juego más 'estricto' de Remoto y PID si se establece un límite general usando los parámetros 'OP.OutputHi' y 'OP.OutputLo'.
4. 'Diag.WrkOPHi' y 'Diag.WrkOPLo' son parámetros de solo lectura que muestran los límites de salida operativos generales.

Notas:

1. Los límites de ajuste son una parte distinta del algoritmo y se aplican a la salida durante el proceso de ajuste. Los límites generales OP.OutputHi y OP.OutputLo tienen siempre prioridad.
2. Cada 'OPHin' y 'OPLon' se obtiene a partir de un bloque Tune_set identificado por la 'n', donde la 'n' es el número del juego PID.

6.2.6 Pestaña OP (cont.)

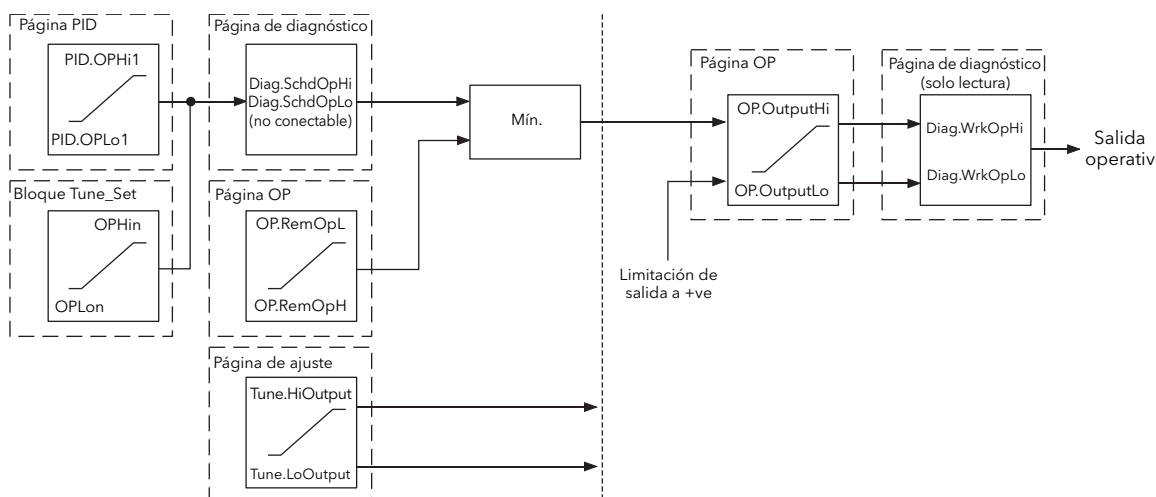


Figura 6.2.6b Límites de salida

LÍMITE DE VELOCIDAD DE SALIDA ('OP.RateOP')

El límite de velocidad de salida permite controlar la velocidad de cambio de la salida para evitar cambios bruscos en el valor de salida. El límite es un limitador de velocidad simétrico aplicado a la salida operativa ('Main.WrkOP'), y está activo en los modos tanto automático como manual. Para aplicar el límite, se determina la dirección en la que cambia la salida y se aumenta o se reduce la salida operativa hasta que sea igual a la salida objetivo requerida.

El valor del aumento o reducción se calcula en función de la velocidad de muestreo (actualización) del algoritmo, es decir 100 ms, y del valor configurado de OP.RateOP. Cualquier cambio de la salida que sea inferior al incremento límite de la velocidad se aplicará de inmediato. Se calcula la dirección y el tamaño del aumento en cada ejecución del límite de velocidad, de forma que si se cambia el límite de velocidad durante la ejecución, el nuevo valor se aplica de inmediato. Si se cambia la salida durante la limitación de la velocidad, el nuevo valor se aplica de inmediato en la dirección del límite de velocidad.

El límite se corrige automáticamente, de forma que si el aumento es pequeño y se pierde en el cálculo de coma flotante, se acumulará el aumento hasta que se aplique.

El parámetro desactivar límite de velocidad de salida 'OP.RateDis' activa y desactiva 'OP.RateOP'. Si se desactiva el límite (Off), se aplica de inmediato cualquier cambio realizado en la salida, pero cuando se define un valor distinto de 'Off', cualquier cambio de la salida tendrá lugar a la velocidad establecida, en % por segundo.

Cuando el límite se define a un valor distinto de Off, 'OP.RateDis' puede usarse para activar/desactivar el límite, lo que evita la necesidad de alternar este parámetro entre Off y un valor.

MODO DE DESCONEXIÓN DEL SENSOR (SBRKMODE)

El parámetro de modo de desconexión del sensor determina la respuesta del lazo de control cuando el sistema de medida detecta una desconexión del sensor. Cuando se detecta una desconexión del sensor, es posible configurar la salida para que adopte un valor preestablecido- ('OP.SbrkOP') o se mantenga en el valor actual ('OP.SbrkMode' ajustado en 'Hold').

Cuando 'OP.SbrkMode' = 'SbrkOP', la salida progresa en rampa hasta el valor preestablecido a la velocidad definida en 'OP.RateOP', (a menos que 'OP.RateOP' = 'Off', en cuyo caso la salida pasa directamente al valor preestablecido. Cuando 'OP.SbrkMode' = 'Hold', la salida del bucle se mantiene en el último valor correcto. Si se ha configurado un valor de 'OP.RateOP' distinto de 'Off', puede producirse un pequeño salto a causa del límite de 'Main.WrkOP' sobre el valor de dos segundos.

Cuando desaparece la desconexión del sensor, la salida de potencia avanza en rampa desde el valor actual y se transfiere gradualmente al valor de control.

6.2.6 PESTAÑA OP (cont.)

SALIDA FORZADA (FORCEDOP)

Esta prestación permite al usuario especificar lo que debe hacer la salida del bucle al pasar del control automático al control manual. El valor predeterminado es que se mantiene la potencia de salida, pero el usuario puede ajustarla.

Si se ajusta el modo manual en 'Step', el usuario puede definir el valor manual de la potencia de salida y la salida se forzará a este valor en la transición a manual.

Si el modo manual se ajusta en 'Track', la salida se transfiere a la salida manual forzada y las posteriores modificaciones de la potencia de salida se reflejan en el valor de salida manual.

Si el modo manual se ajusta en 'Last Man. Out', al pasar del modo automático a manual, la salida adopta el último valor de salida manual.

ANTICIPACIÓN DE POTENCIA

La anticipación de potencia (PFF) se usa al accionar un elemento de calentamiento eléctrico. Supervisa la tensión de la línea y compensa las fluctuaciones antes de que afecten a la temperatura del proceso, lo que ofrece un mejor rendimiento de estado fijo cuando la tensión de la línea no es estable.

PFF se usa sobre todo para salidas de tipo digital que accionan contactores o relés de estado sólido. Como solo resulta útil en este tipo de aplicación, puede desconectarse usando el parámetro 'OP.PwrffEnb'. Debe desactivarse para cualquier proceso distinto de calentamiento eléctrico.

Ejemplo

Imagine que un proceso se ejecuta al 25% de potencia, con un error cero y, entonces, la tensión de la línea cae un 20%. La potencia de calentamiento caería un 36% debido a la dependencia al cuadrado de la potencia sobre la tensión. Se produciría una bajada de temperatura. Después de un tiempo, el termopar y el controlador detectarían esta bajada y aumentarían el tiempo de funcionamiento del contactor lo suficiente para devolver la temperatura al punto de consigna. Mientras tanto, el proceso se ejecutaría a una temperatura algo menor de la óptima, lo que podría provocar alguna imperfección en el producto.

Cuando se activa la anticipación de potencia, se monitoriza continuamente la tensión de la línea y se aumenta o reduce el tiempo de funcionamiento para compensarla de inmediato. De esta forma, el proceso nunca sufrirá una alteración de la temperatura a causa de un cambio en la tensión de la línea.

La anticipación de potencia no debe confundirse con la [realimentación](#), que se describe a continuación.

TIPO DE FRÍO

Los métodos de enfriamiento varían de una aplicación a otra. Por ejemplo, un tambor extrusionador puede enfriarse mediante aire forzado (con un ventilador) o haciendo circular agua o aceite en torno a una camisa. El efecto de enfriamiento será diferente en función del método empleado. CoolType se usa para ajustarse a distintos tipos de métodos de enfriamiento, del siguiente modo:

Lineal	El algoritmo de enfriamiento puede ajustarse en lineal cuando la salida del controlador cambia linealmente con la señal de demanda PID.
Aceite	'OP.CoolType' = 'Oil'. Como el aceite no se evapora, en general, los impulsos de enfriamiento con aceite se aplican de forma lineal.
Agua	Si la zona refrigerada está a mucho más de 100 °C, los primeros impulsos de agua se evaporan, lo que produce un enfriamiento mucho mayor a causa del calor latente de la evaporación. Cuando se enfría la zona, se produce menos evaporación (o incluso ninguna) y el enfriamiento es menos eficaz. Ajustar 'OP.CoolType' en 'Water' aplica impulsos de agua mucho más breves durante el primer porcentaje del rango de enfriamiento, cuando es probable que el agua se evapore. Esto compensa la transición desde el potente enfriamiento evaporativo inicial.
Ventilador	'OP.CoolType' = 'Fan'. El enfriamiento con ventilador es mucho más suave que el enfriamiento con agua, por lo que no es inmediato ni decisivo (debido a la amplia ruta de transferencia térmica a través del mecanismo del proceso). En el enfriamiento con ventilador, es típico un ajuste de la ganancia de enfriamiento de tres hacia arriba. La aplicación de impulsos al ventilador no es lineal y esta falta de linealidad se debe a una combinación del movimiento de aire forzado y la eficacia del ventilador en función de la velocidad del aire (es decir, la eficacia de un ventilador al producir un flujo de aire a baja velocidad (laminar) es distinta de su eficacia al producir un flujo a alta velocidad (turbulencia)).

6.2.6 PESTAÑA OP (cont.)

REALIMENTACIÓN

La realimentación es un método para añadir un componente adicional escalable a la salida PID antes de cualquier limitación. Por ejemplo, puede usarse para la implementación de bucles en cascada y control de cabezal constante o bien para precargar la señal de control con un valor cercano al que se necesita para alcanzar el punto de consigna, lo que mejora la respuesta del sistema. La realimentación (FF) se aplica de forma que la salida PID esté limitada por límites de ajuste (OP.FFTrimLim) y actúa como un ajuste del valor FF (OP.FFOP). Este valor se obtiene a partir de la PV o del punto de consigna escalando la PV o el SP por 'OP.FFGain' y 'OP.FFOffset'. Como opción, si OP.FFOP = Remote, puede usarse un valor remoto para el valor FF, pero no está sujeto a ningún escalado. El valor FF resultante se añade a la OP PID limitada y se convierte en la salida PID en lo que concierne al algoritmo de salida. Después, debe eliminarse la contribución OP.FFOP del valor de realimentación generado antes de que el algoritmo PID lo utilice de nuevo. El siguiente diagrama muestra cómo se implementa la realimentación..

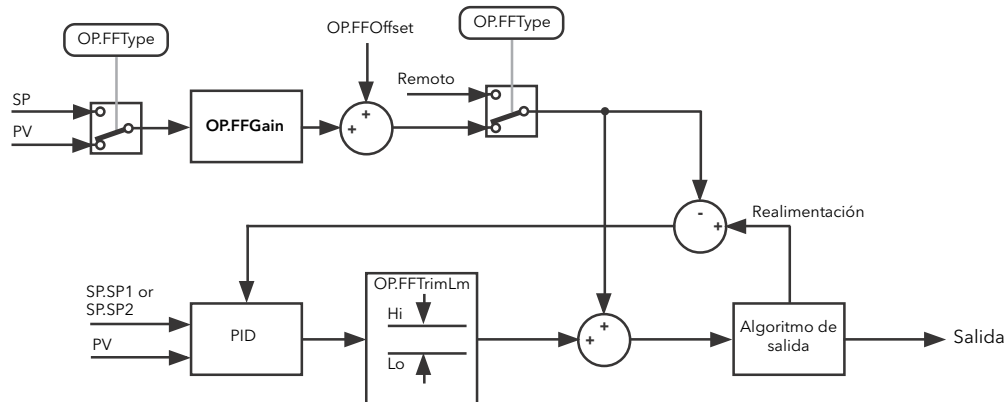


Figura 6.2.6c Diagrama de bloque de realimentación

PARÁMETROS DE LA PESTAÑA OP

C1OnOfHs	Valor de histéresis del canal 1 en unidades PV.
C1PotBrk	Debe instalarse un módulo de entrada de potenciómetro y el valor de borrado del canal 1 debe conectarse directamente con OP.C1PotPos. 'Good' indica que la señal de entrada es válida. 'Bad' indica que se ha detectado una desconexión en el circuito.
C1PotPos	El valor de un potenciómetro de realimentación de posición de la válvula relacionado con el canal 1.
C1TravT	Tiempo de recorrido de la válvula del canal 1 en segundos entre cerrada (0%) y totalmente abierta (100%).
C2OnOfHs	Valor de histéresis del canal 2 en unidades PV.
C2PotBrk	Debe instalarse un módulo de entrada de potenciómetro y el valor de borrado del canal 2 debe conectarse directamente con OP.C2PotPos. 'Good' indica que la señal de entrada es válida. 'Bad' indica que se ha detectado una desconexión en el circuito.
C2PotPos	El valor de un potenciómetro de realimentación de posición de la válvula relacionado con el canal 2.
C2TravT	Tiempo de recorrido de la válvula del canal 2 en segundos entre cerrada (0%) y totalmente abierta (100%).
Ch1Outpt	El valor de salida del canal 1
Ch2Outpt	El valor de salida del canal 2. Al funcionar como parte de un proceso de calor/frío, este valor negativo se invierte para obtener un valor positivo para accionar una salida de CC o de tiempo proporcional.

6.2.6 PESTAÑA OP (cont.)

PARÁMETROS DE LA PESTAÑA OP (cont.)

Ch2DeadB	Valor porcentual de banda inactiva que especifica la separación entre el canal uno al desactivarse, el canal 2 al activarse y <i>viceversa</i> . Se usa para asegurarse de que el calentamiento y el enfriamiento no estén activados simultáneamente. Para el control activado/desactivado, el valor es un porcentaje del valor de histéresis.
CoolType	El tipo de mecanismo de enfriamiento usado en el proceso, como se describe anteriormente. Se selecciona entre 'Linear', 'Oil', 'Water' o 'Fan'
FFGain	Un factor de escalado para la señal de realimentación.
FFOffset	Un valor de derivación para la señal de realimentación.
FFOP	Muestra la señal de realimentación calculada.
FFRem	El valor alternativo que se aplicará como señal de realimentación. La ganancia y la derivación no se aplican a esta entrada.
FFTrimLim	Define los límites simétricos en torno a la salida PID que se aplican a la señal de realimentación escalada.
FFType	Tipo de realimentación: Ninguna Realimentación desactivada. Remoto La entrada de realimentación procede de una fuente remota. SP El valor de realimentación se obtiene a partir del punto de consigna operativa, escalado por FFGain y FFOffset. PV El valor de realimentación se obtiene a partir de la variable de proceso, escalada por FFGain y FFOffset.
ForcedOP	El valor de potencia de salida que debe adoptarse para el funcionamiento en modo manual cuando manMode=Step.
ManMode	Especifica la salida de potencia durante el modo manual: Track La salida se obtiene a partir de la última salida de control. Step La salida es el valor ajustado en 'ForcedOP'. LastMOP La salida es el último valor configurado por el operador en 'ManOp'.
ManOP	Potencia de salida manual. Se usa en el modo manual cuando ManMode = LastMOP o Track. ManOp sigue la salida de control en el modo automático.
ManStart	Si se ajusta en 'On', automático/manual (pestaña principal) se configura en manual en el inicio. Si se ajusta en 'Off', automático/manual conserva su configuración.
NudgeUp (Dn)	Se usa para abrir (NudgeUp) o cerrar (NudgeDn) una válvula mediante un tiempo de activación mínimo, que permite controlar la posición de la válvula mediante un enlace digital o mediante entradas de cierre de contacto con un módulo de entrada digital.
OutputHi (Lo)	Los niveles máximos de potencia de salida que emiten los canales uno y dos. 'Outputlo' se ajustaría normalmente en 0% para los procesos de calor solo.
PBrkMode	Define la acción que debe realizarse en un sistema de posicionamiento de válvulas con límite si el estado del potenciómetro de realimentación es 'Bad'. Raise La salida hace subir el actuador. Lower La salida hace bajar el actuador. Rest El actuador permanece donde está. Model La salida usa un modelo para predecir la posición del actuador.
PotCal	Controla la calibración automática de la entrada de posición del canal específico. Debe instalarse un módulo de entrada de potenciómetro y los valores de borrado conectados directamente a OP.C1PotPos para el canal 1 con a OP.C1PotPos para el canal 2. Desactivado: se desactiva la calibración automática. CalibrateCh1. Se activa la calibración automática del canal 1. CalibrateCh2. Se activa la calibración automática del canal 2.

6.2.6 PESTAÑA OP (cont.)

PARÁMETROS DE LA PESTAÑA OP (cont.)

PwrffEnb	Habilita la anticipación de potencia. Debe desactivarse para cualquier carga que no sean calefactores eléctricos. La anticipación de potencia permite compensar las fluctuaciones en la tensión de la línea antes de que puedan afectar al proceso.
Pwrffln	Valor instantáneo de la tensión de alimentación. Consulte ' Anticipación de potencia ', más arriba.
RateOP	Limitación de la velocidad de salida. La velocidad máxima a la que puede cambiar la salida PID en % por minuto. Solo funciona si 'OPRateDis' se ajusta en 'Off'. Puede desactivarse ajustando su valor a cero.
RateDIS	Activa/desactiva la limitación de la velocidad de salida.
RemOPH, REMOPL	Los límites alto y bajo para la salida del bucle, obtenidos mediante un cálculo o desde una fuente remota.
SafeOP	Define la potencia de salida que debe adoptarse si se activa 'Inhibir' en la pestaña Principal (sección 6.2.1).
SbrkMode	Define la acción de salida si la PV es 'bad'. SbrkOP La salida adopta el valor introducido en SbrkOP. Hold La salida se mantiene en el último valor válido de la PV.
SbrkOP	Especifica el valor de salida que se adoptará si se detecta una desconexión del sensor y 'SbrkMode' = SbrkOP.
TrackEn	Cuando se ajusta en 'On', la salida del bucle refleja el valor de la salida de seguimiento.
TrackOP	Muestra el valor de seguimiento actual si TrackEn = On.

6.2.7 Pestaña Diagnóstico

Parameter	Value	Unit	Description
Error	0.0		Eng
TargetOP	0.0	%	
WrkOPHi	0	%	
WrkOPLo	0	%	
LpBreak	No		
PropOP	0	%	
InOP	0	%	
DerivOP	0	%	
SensorB	Off		
Alarms			
SchedPB	0.0		Eng or %
SchedTi	Off		Secs
SchedTd	Off		Secs
SchedR2G	0.0		
SchedCBH	Auto		
SchedCBL	Auto		
SchedMR	0.0		%
SchdLPBk	Off		Secs
SchdOPHi	0.0		%
SchdOPLo	0.0		%

6.2.7 Pestaña Diagnóstico

La pestaña Diagnóstico ofrece parámetros que ayudan a poner en servicio el lazo de control. En general, los parámetros son de solo lectura, pero pueden conectarse para obtener una estrategia específica para la aplicación. Por ejemplo, 'Diag.LpBreak' puede conectarse a un módulo de salida para producir una salida física si se supera el tiempo de desconexión del lazo, 'PID.LBT'.

También se incluyen otros parámetros de planificación de ganancia, que muestran los valores actuales de las constantes de control de tiempo definidas en la lista de PID activos y determinadas por planificación de ganancia.

PARÁMETROS DE LA PESTAÑA DIAG

DerivOP	La contribución porcentual que realiza el término derivativo a la salida de control.
Error	La señal de error calculada que muestra la diferencia entre la PV y el punto de consigna operativo.
InOP	La contribución porcentual que realiza el término integral a la salida de control.
LPBreak	Yes = se ha producido una desconexión del bucle (es decir, la PV no ha respondido a un cambio en la salida antes del tiempo de desconexión del bucle para el juego PID actual). No = no se ha producido una desconexión del bucle.
PropOP	La contribución porcentual que realiza la banda proporcional a la salida de control.
SchdLPBrk	El valor de tiempo de desconexión del bucle para el juego PID actual.
SchdOPHi (Lo)	Los valores actuales de salida alta y baja para el juego PID actual.
SchedCBH (CBL)	Valores de corte alto y bajo para el juego PID actual. 'Auto' = 3 x banda proporcional.
SchedMR	El valor de restablecimiento manual para este juego PID.
SchedPB	El ajuste de banda proporcional para el juego PID actual.
SchedR2G	El valor de ganancia relativa de frío para el juego PID actual
SchedTd	El tiempo derivativo para el juego PID actual.
SchedTi	El tiempo derivativo para el juego PID actual.
SensorB	'Yes' = se ha detectado la desconexión del sensor.
TargetOP	La salida de control solicitada.
WrkOPHi (lo)	Límites alto y bajo de la salida de potencia.

6.2.8 Pestaña Alarmas

Block: Fred.Main	Setup	Tune	PID	SP	OP	Diag	Alarms	Comment	Connections
HiHi		1372.0				Eng		Alarms	
Hi		1372.0				Eng			
Lo		-200.0				Eng			
LoLo		-200.0				Eng			
DevHi		1572.0				Eng			
DevLo		1572.0				Eng			
Hyst		0.0				Eng			

6.2.8 Pestaña Alarmas

La pestaña Alarmas del bloque Bucle ofrece parámetros que definen los límites de alarma aplicados durante el funcionamiento del lazo de control.

ALARMAS ABSOLUTAS

Están disponibles los siguientes tipos de alarma absoluta:

- Alta alta absoluta (Alarms.HiHi). $HiHighAl = True$ cuando $PV > 'HiHigh'$
- Alta absoluta (Alarms.Hi). $HighAl = True$ cuando $PV > 'High'$
- Baja absoluta (Alarms.Lo). $LowAl = True$ cuando $PV < 'Low'$
- Alta alta absoluta (Alarms.LoLo). $LoLowAl = True$ cuando $PV < 'LoLow'$

La acción de estos cuatro parámetros polivalentes depende del tipo de función de alarma seleccionado (mediante el parámetro Tipo):

Una alarma no se restablece en cuanto PV regresa a un valor 'seguro', sino que la PV debe estar dentro del nivel con un margen igual al parámetro de histéresis (Alarms.Hyst) para que se restablezca la alarma. La histéresis permite unas transiciones fluidas entre el estado normal y el estado de alarma. Se aplicará el valor de histéresis configurado.

ALARMAS DE DESVÍO

Están disponibles los siguientes tipos de alarma de desvío:

- Desvío alto (Alarms.DevHi) $HighAl = True$ cuando $PV - Setpoint > 'High'$
- Desvío bajo (Alarms.DevLo) $LowAl = True$ cuando $SP - PV > 'Low'$

Las alarmas altas se establecen cuando el desvío positivo supera los niveles definidos. Las alarmas bajas se establecen cuando el desvío negativo supera los niveles.

La histéresis se aplica a los valores de desvío como al PV a las alarmas absolutas.

HISTÉRESIS

Un valor de histéresis (Alarms.Hyst) en unidades de ingeniería se aplica a los límites de alarma absoluta alta y baja, así como a los límites de desvío alto y bajo. Este valor incluye una banda que define cuándo los límites de alarma se ajustan en TRUE. Cuando se ha anunciado una alarma, no desaparece hasta que el valor que provocó la alarma ha vuelto dentro del límite con un margen especificado en este parámetro.

6.3 EFECTO DE LA ACCIÓN DE CONTROL, HISTÉRESIS Y BANDA INACTIVA

6.3.1 Acción de control

Cuando se configura el control de temperatura, el parámetro 'Setup.CtrlAct' debe ajustarse en 'Rev'. Si se usa un control PID, esto significa que la potencia de calentamiento disminuye al aumentar la PV, pero si se usa el control de activado/desactivado, la salida 1 (normalmente calor) está activada cuando la PV está por debajo del SP y la salida 2 (normalmente frío) está activada cuando la PV está por encima del SP.

6.3.2 Histéresis

La histéresis (Alarms.Hyst) se aplica solo al control de activado/desactivado y se configura en las unidades de la PV. En las aplicaciones de calentamiento, la salida se activa cuando la PV está en el SP y vuelve a activarse cuando la PV cae por debajo del SP por el valor de histéresis, como se muestra a continuación. La histéresis se usa para evitar que la salida se active y desactive repetidamente cuando la PV se mueve alrededor del SP de control. Si la histéresis se ajusta en 0, cualquier cambio en la PV, al funcionar en el SP, cambiará la salida, lo que puede causar vacilaciones inaceptables. La histéresis debe ajustarse a un valor que ofrezca una duración aceptable para los contactos de salida pero que no cause oscilaciones inaceptables en la PV.

Nota: si este funcionamiento es inaceptable, se recomienda probar en su lugar con el control PID.

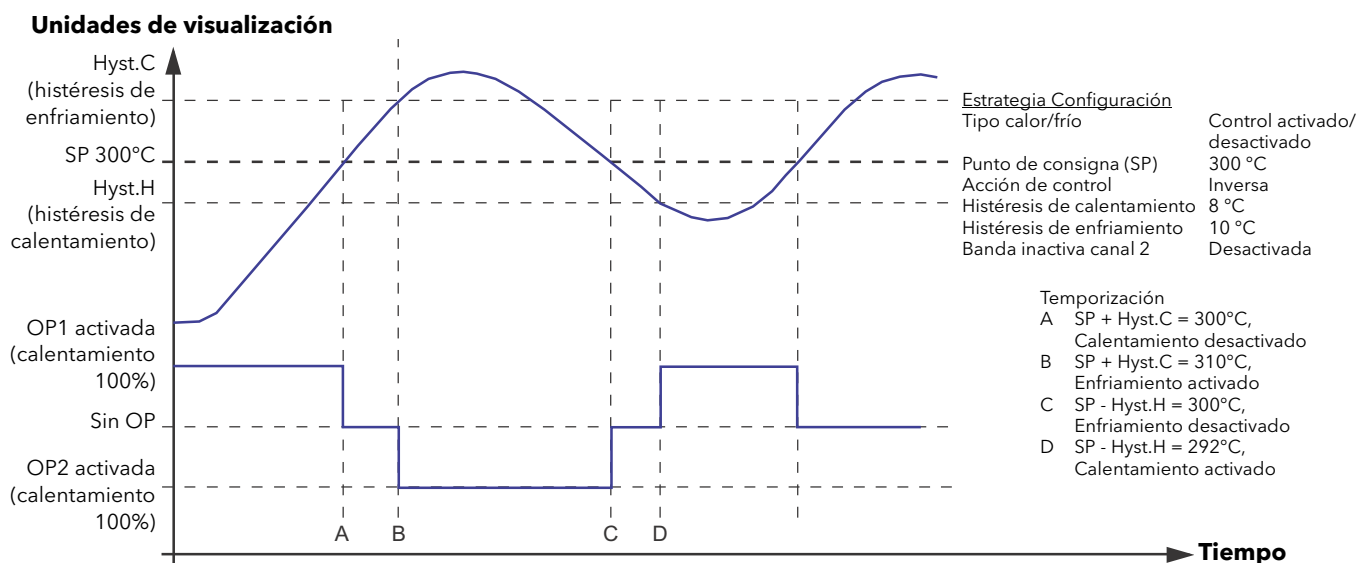


Figura 6.3.2a Histéresis aplicada, banda inactiva no aplicada

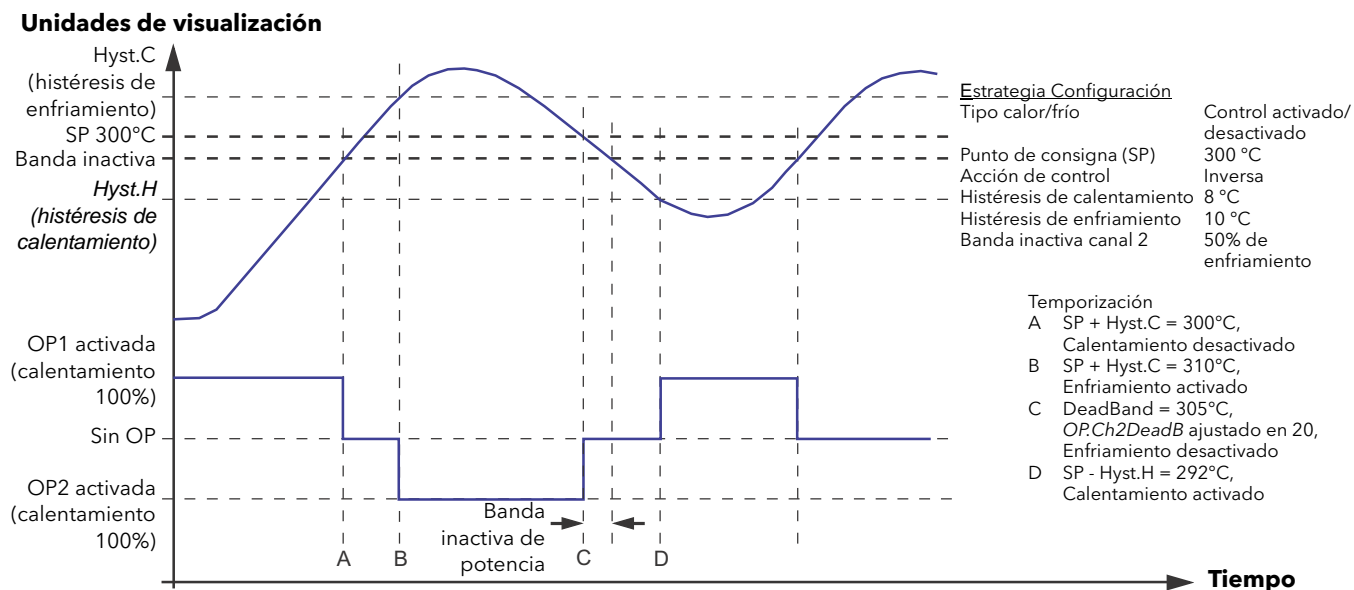


Figura 6.3.2b Histéresis aplicada al 5%, banda inactiva aplicada al 50%

6.3.3 Banda inactiva del canal 2

La banda inactiva del canal 2 (OP.CH2DeadB) puede funcionar tanto en el control activo/desactivo como en el control PID para ampliar el tiempo donde no se aplica calor ni frío. No obstante, en el control PID, su efecto se modifica mediante los parámetros PID.Ti y PID.Td.

Normalmente, la banda inactiva del canal 2 se utiliza solo en el control activado/desactivado. No obstante, puede usarse en el control PID en caso de que los actuadores tarden en completar su ciclo para asegurarse de que el calor y el frío nunca se apliquen al mismo tiempo, como puede verse en el diagrama anterior.

7 ORGANIZACIÓN DE TAREAS

7.1 PLANIFICACIÓN DE TAREAS

todas las instrucciones incorporadas y programadas por el usuario se llevan a cabo en serie (es decir, una tras otra).

7.1.1 Tareas

Una tarea es una unidad de software que se encarga de realizar algunas funciones en determinados momentos, normalmente mientras se ejecuta la base de datos. Hay 24 tareas reconocibles en el instrumento. La mayoría de las tareas son fijas y el usuario no puede modificarlas. Otras, las tareas del usuario, son programables, como se describe en 'TAREAS DEL USUARIO 1 A 4', a continuación.

7.1.2 Prioridades

Cada tarea tiene una prioridad basada en su importancia, eficacia y seguridad de funcionamiento. Las prioridades están numeradas de 1 (más alta) a 24 (más baja). Una tarea, una vez iniciada, se ejecutará hasta terminar a menos que sea interrumpida en algún momento por una tarea de prioridad superior. En tal caso, la tarea de prioridad inferior suspende sus actividades hasta que haya terminado la tarea de prioridad superior y, después, sigue ejecutándose. Estas funciones son jerárquicas; varias tareas pueden ser suspendidas por una tarea con prioridad superior en cualquier momento.

7.1.3 Funciones de tarea

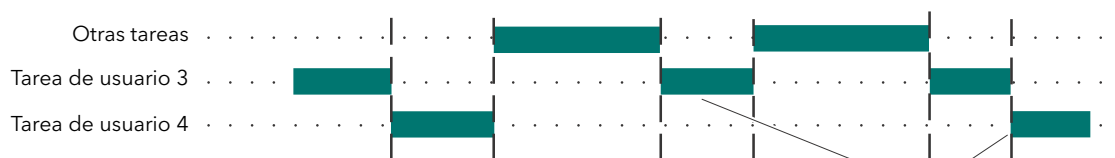
Se incluye una lista de funciones de tarea en la [tabla 7.1.3a](#), a continuación.

Las seis tareas siguientes son servidores de bloque y están controladas por el ingeniero de configuración.

TAREAS DE USUARIO 1 A 4

La tarea de usuario 1, tarea E/S rápida (10 ms) y la tarea de usuario 3, tarea E/S lenta (110 ms) están sincronizadas con los módulos E/S y son específicas para el tipo de módulo (Tabla 7.1.3b, a continuación). Es posible asignar los bloques de E/S asociados a la tarea de usuario 1 o a la tarea de usuario 3, según corresponda.

Cualquier bloque que se añada a la base de datos se asigna automáticamente a la tarea de usuario 3 de forma predeterminada. Si se asignara el bloque SFC_CON (y las secuencias asociadas) para funcionar con la tarea de usuario 4, la estrategia configurada debe tener en cuenta que pueden faltar datos al leer y escribir valores entre las secuencias y los bloques E/S. Por ejemplo, imagine un ejemplo donde la tarea de usuario 3 se actualice a intervalos de 110 ms y la tarea de usuario 4 se actualice a intervalos de 250 ms. Un posible orden de ejecución de la tarea es:



Los datos procedentes de esta ejecución de la tarea de usuario 3 no están disponibles para la siguiente ejecución de la tarea de usuario 4

SERVIDOR DE SINCRONIZACIÓN DE CACHÉ

Esta tarea se usa para mantener la sincronización de los bloques en caché. La tarea se ejecuta repetidamente cada 110 msec, pero puede ampliarse en función de la cantidad de tiempo de CPU restante después de haber atendido las tareas de usuario.

SERVIDOR DE CONEXIÓN DE CACHÉ

Esta tarea se encarga de procesar las escrituras del campo LIN en y desde los bloques en caché. La tarea se ejecuta repetidamente cada 110 msec, pero puede ampliarse en función de la cantidad de tiempo de CPU restante después de haber atendido las tareas de usuario.

7.1.3 FUNCIONES DE TAREA (cont.)

	Tarea	Planificación	Función
1	Marca	Cada 5 ms	Permite comprobar el sistema
2	Rx_ICM	Activado por eventos	Procesa los mensajes recibidos a través de ICM
3	Rx_LIN	Activado por eventos	Procesa los mensajes recibidos a través de LIN
4	ICM_Mgr	Cada 50 ms	Monitoriza el estado de nivel bajo del enlace ICM. Aplica desconexiones por inactividad a los mensajes transmitidos. Reprograma el hardware de ICM si se detectan errores.
5	PRMT	Activado por eventos <100 ms	Tarea de gestión de redundancia del procesador. Se encarga de llevar a cabo y mantener la sincronización entre los procesadores redundantes.
6	Pr_Rx	Cada 100 ms (aprox.)	Procesa los mensajes recibidos usando el protocolo de resolución de puerto (PRP) a través de ELIN
7	EDBserv (x2)	Cada 10 ms (aprox.)	gestiona las comunicaciones ELIN con bases de datos externas mediante bloques en caché.
8	Red	Activado por eventos	'Mantenimiento' para todas las transacciones LIN
9	Sincronización de archivos	Activado por eventos	Se encarga de mantener la sincronización de los sistemas de archivos en sistemas redundantes
10	Mod_Rx	Activado por eventos	Procesa los mensajes recibidos a través de Modbus Gateway
11	ModServ	Periódico	Gestión de base de datos Modbus
12	Tarea de usuario (x4)	Cada TskRptn segundos	Ejecuta la tarea de usuario 1 y la tarea de usuario 3 sincronizadas con los módulos de tarea E/S rápida y lenta, respectivamente. Las tareas de usuario 1 y 3 se ejecutan a múltiplos enteros de la velocidad de repetición. Es decir, la tarea de usuario 1 se ejecuta a múltiplos de 10 ms y la tarea de usuario 3 se ejecuta a múltiplos de 110 ms. Las tareas de usuario 2 y 4 se ejecutan a la velocidad de repetición establecida en el bloque de encabezado.
13	Servidor de sincronización de caché	Mín. predeterminado 100 ms	Mantiene la sincronización de los bloques en caché
14	Servidor de conexión de caché	Mín. predeterminado 100 ms	Se encarga de las escrituras de campo LIN en los bloques en caché
15	LLC	Cada 100 ms (aprox.)	Monitoriza el estado de nivel bajo del enlace LIN. Aplica desconexiones por inactividad a los mensajes transmitidos. Reprograma el hardware de LIN si se detectan errores.
16	NFS	Activado por eventos	Sistema de archivos en red. Procesa las solicitudes de archivos LIN.
17	TTermcfg	Activado por eventos	Ejecuta el configurador de terminal, la que se accede a través de una sesión Telnet
18	Pr_Maint	Cada 500 ms (aprox.)	Gestión de base de datos de PRP
19	Carga	Activado por eventos	Carga una base de datos como resultado de una petición remota
20	Panel	Activado por eventos	Ejecuta la interfaz del operador
21	Configuración	Activado por eventos	Ejecuta el configurador de terminal a través del puerto serie
22	BatLoad	Activado por eventos	Se encarga de las operaciones de carga por lotes (como carga/descarga de SFC)
23	Bgnd (exploración)	Activado por eventos	Filtra la información de alarma. Realiza pruebas de suma de comprobación de base de datos
24	Reposo	Activado por eventos	Tarea 'Nula'. Ofrece un entorno para la ejecución de la CPU cuando no se ejecutan otras tareas.

Tabla 7.1.3a Planificación de tareas

Tipo de módulo	Velocidad de tarea lenta (110 ms)	Velocidad de tarea rápida 10 ms	Tipo de módulo	Velocidad de tarea lenta (110 ms)	Velocidad de tarea rápida 10 ms
AI2	sí	no	DO4	sí	sí
AI3	sí	no	DO8	sí	sí
AI4	sí	no	DO16	sí	sí
AO2	sí	sí	RLY4	sí	sí
DI4	sí	no	RLY8	sí	sí
DI6	sí	no	FI2	sí	sí
DI8	sí	sí	ZI	sí	no
DI16	sí	sí			

Tabla 7.1.3b Aplicabilidad de velocidad de tareas del módulo

7.2 TAREAS DE USUARIO

7.2.1 Terminología

TAREA DE USUARIO

Una tarea de usuario es un conjunto definido de bloques de función en una base de datos que se actualizan a una velocidad específica. Normalmente, los bloques están asociados con el control del instrumento.

SERVIDOR DE BLOQUE

Un servidor de bloque es una tarea de software fija en este instrumento que ejecuta una tarea de usuario o procesa bloques en caché.

7.2.2 Tiempos de ejecución

Los tiempos de ejecución de tarea de usuario se ejecutan repetidamente. La tarea de usuario 1 y la tarea de usuario 3 se sincronizan con los módulos de tarea E/S rápida y lenta, respectivamente. Ambas se ejecutan a múltiplos enteros de la velocidad de repetición, es decir, la tarea de usuario 1 se ejecuta a $N \times 10$ ms, y la tarea de usuario 3 se ejecuta a $M \times 110$ ms, donde N y M son enteros.

Las tareas de usuario 2 y 4 se ejecutan a la velocidad definida en el bloque de encabezado.

La tarea de usuario 1 tiene la máxima prioridad, seguida (en orden descendente) de la tarea de usuario 2, la tarea de usuario 3 y la tarea de usuario 4 (mínima prioridad).

Nota: todos los bloques E/S deben configurarse en la tarea de usuario 1 o en la tarea de usuario 3.

Cada una de las cuatro tareas de usuario tiene una 'velocidad de repetición requerida' que puede configurarse usando LINtools (periodo n de la tarea) o el configurador de terminal (página de descripción completa del bloque).

Cada bloque de función tiene un campo de tarea que se usa para asignarlo a una de las cuatro tareas de usuario disponibles. Este campo también puede usarse para configurar la 'velocidad de repetición requerida' de las tareas de usuario. Si se cambia la 'velocidad de repetición requerida' mediante un bloque de función asignado a una tarea de usuario determinada, el cambio se realiza en la tarea de usuario, no en el bloque de función, y afecta a todos los bloques de función asignados a dicha tarea de usuario.

Si usa el editor de base de datos de LINtools, al seleccionar el campo Tarea en el bloque de función Panel de propiedades del objeto se muestra el cuadro de diálogo Tarea que permite realizar cambios en el número de tarea asociado con el bloque de función. Para realizar cambios en el tiempo de tarea (es decir, la 'velocidad de repetición requerida'), haga clic en el botón de flecha a la derecha (siguiente) para mostrar el cuadro de diálogo Tiempo de tarea.

Si no se configura la velocidad de repetición requerida (el cuadro de diálogo tiempo n de la tarea de LINtools o el campo ms de velocidad del configurador de terminal se ajusta en 0), se aplica la velocidad de repetición requerida predeterminada, es decir, 10 ms para las tareas de usuario 1 y 2, y 110 ms para las tareas de usuario 3 y 4.

Nota: las tareas no deben configurarse para usar una velocidad de repetición requerida superior a una tarea de prioridad superior. El instrumento ignorará esta configuración, que se ejecutará de acuerdo con las reglas incluidas en la [sección 7.3.1](#), a continuación.

7.2.3 Servidores de bloque de tarea de usuario

INTERACCIONES DE SERVIDOR DE BLOQUE

Hay seis servidores de bloque en este instrumento, uno para cada una de las tareas de usuario y dos para los bloques en caché (ver la [tabla 7.1.3](#)). Los servidores de bloque están priorizados, basados en la velocidad de repetición y son plenamente consistentes (ver la [sección 7.4](#), a continuación). La base de datos LIN estructurada del bloque del instrumento admite bloques en caché mediante la presentación de una 'imagen' local de un bloque de función remoto, es decir, un bloque de función que se ejecuta en otro instrumento de la LIN. El bloque de función en caché permite interactuar con el bloque de función remoto. En un bloque de función en caché, el campo Base de datos especifica el nombre de la base de datos LIN remota que contiene el bloque de función 'real'.

El servidor de bloque 1 tiene la máxima prioridad y el servidor de bloque 6 la mínima. Interrupción de un servidor de bloque por otro de prioridad superior (ver la [sección 7.1.2](#), anterior). Los servidores de bloque de tarea de usuario solo se inician a los intervalos especificados en la velocidad de repetición de tarea correspondiente. Si la tarea continúa después del tiempo de repetición de la tarea, se suspenderá hasta el tiempo de repetición de la tarea siguiente, por ejemplo, si la tarea de usuario 1 se ajusta para repetirse cada 10 ms, pero dura 10,25 ms, se iniciará de nuevo en el siguiente tiempo de repetición programado.

La figura 7.2.3a muestra cómo los servidores de bloque interactúan entre ellos según sus prioridades. Las barras oscuras representan tareas en ejecución y las más claras representan tareas suspendidas.

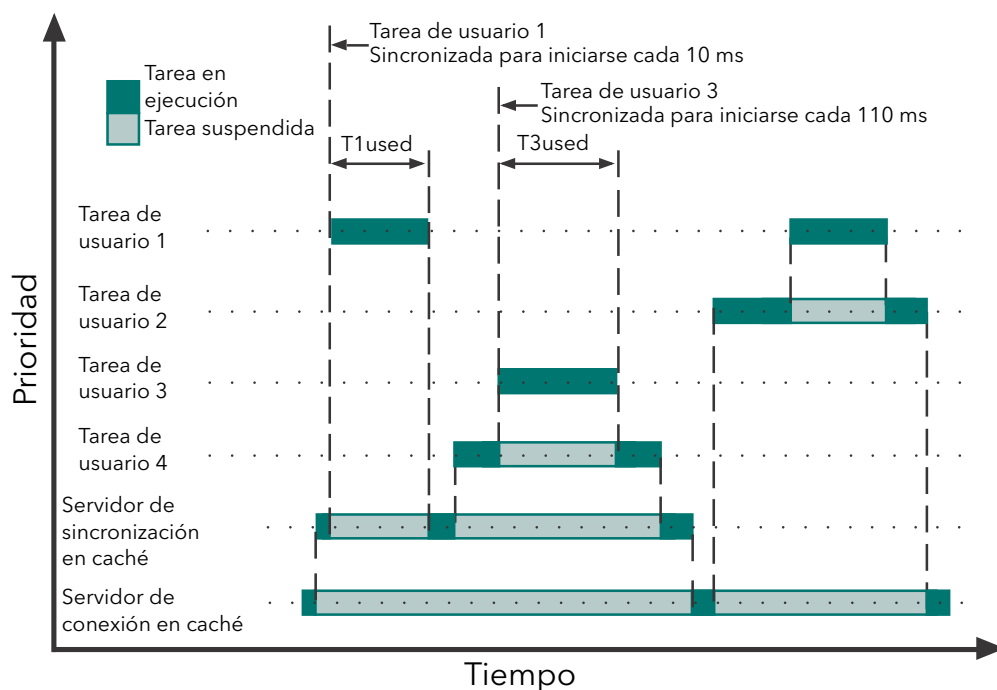


Figura 7.2.3a Interacciones del servidor de bloque de tarea de usuario

7.2.3 SERVIDORES DE BLOQUE DE TAREA DE USUARIO (cont.)

OPERACIÓN DEL SERVIDOR DE BLOQUE DE TAREA DE USUARIO

Un servidor de bloque de tarea de usuario con alta prioridad siempre interrumpe el funcionamiento de un servidor de bloque de tarea de usuario con una prioridad inferior. Así, cuando se está ejecutando una tarea de usuario determinada, deben haber finalizado todas las tareas de usuario con prioridad superior.

La figura 7.2.3b muestra esquemáticamente la secuencia de eventos que tiene lugar durante la ejecución de un servidor de bloque de tarea de usuario. Son los siguientes:

1. La tarea de usuario está marcada como 'ocupada'. Durante este periodo 'ocupado', se suspenden las tareas de prioridad inferior.
2. Todas las conexiones procedentes de tareas de prioridad superior se copian en sus bloques de destino en esta tarea de usuario. Esto se lleva a cabo como una sola operación indivisible.
3. Después, se ejecutan en orden los bloques y sus conexiones intratarea asociadas.
4. Ahora, se copian todas las conexiones procedentes de esta tarea de usuario en sus bloques de destino en todas las tareas de usuario con prioridad superior como una sola operación indivisible.
5. Se elimina la marca de 'ocupado'.

Esta estructura da como resultado que la tarea de prioridad superior realice el menor trabajo.

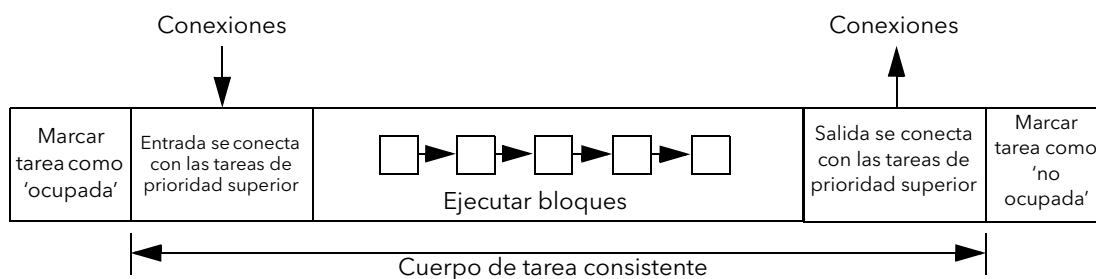


Figura 7.2.3b Operación del servidor de bloque de tarea de usuario

7.3 AJUSTE DE TAREA DE USUARIO

Al iniciar la base de datos se realizan varias comprobaciones de la velocidad de repetición de tarea requerida. Empezando por la tarea de prioridad superior, se comprueba cada servidor de bloque para garantizar que:

1. Ninguna velocidad de repetición requerida sea superior a la de una tarea de servidor de bloque con prioridad superior. Cualquier tarea de servidor de bloque de prioridad inferior configurada con una velocidad de repetición superior se ajusta a la siguiente tarea de prioridad superior.
2. La velocidad de repetición para los servidores de bloque E/S sincronizados (tarea de usuario 1 y 3) es un entero múltiplo de la velocidad de repetición E/S (10 ms para la tarea 1 y 110 ms para la tarea 3).

7.3.1 Bloque USERTASK

Property	Value	Unit	Property	Value	Unit
TagName	UTASK_46		LIII Name	UTASK_46	
Type	USERTASK		DBase	<local>	
Task	3 (110ms)		Rate	0	
T1used	1	ms	Alarms		
T1period	10	ms	Stretch	0.06274	
T2used	0	ms	LastScan	0.02000	secs
T2period	10	ms	ThisScan	0.01500	secs
T3used	4	ms	Suspend1	FALSE	
T3period	110	ms	Suspend2	FALSE	
T4used	0	ms	Suspend3	FALSE	
T4period	110	ms	Suspend4	FALSE	

Figura 7.3.1 Bloque USERTASK

Para garantizar un funcionamiento correcto, la cantidad de tiempo usada para ejecutar todos los bloques de todas las tareas no debe sobrepasar el 90% del tiempo disponible, de lo contrario no habrá tiempo suficiente para realizar aquellos eventos que no sean tareas (por ejemplo, transferencias ftp).

El bloque de diagnóstico USERTASK de LINTools incluye dos parámetros de solo lectura para cada tarea: 'de T1 used' a 'T4 used' y de ' T1period' a 'T4 period'. Cuando se cargan en un instrumento, permiten al usuario calcular el porcentaje de uso para cada tarea y, después, sumarlos. En el ejemplo anterior, la tarea 1 se usa durante 1 ms cada 10 ms (10%) y la tarea 3 durante 4 ms cada 110 ms = aproximadamente 3,6%, lo que da una suma total de algo menos del 14%

Si la utilización es mayor del 90%, el usuario tiene dos opciones: pasar algunos bloques a tareas más lentas o aumentar el periodo de repetición para las tareas relevantes.

EXTENSIÓN

Si no se toman las precauciones anteriores y el tiempo de utilización intenta sobrepasar el 90% del tiempo disponible, el tiempo se extiende automáticamente por un factor de extensión para garantizar que puede llevarse a cabo la ejecución del bloque en el 90% del tiempo ajustado.

Notas:

1. El factor de extensión solo se aplica cuando es > 1 (es decir, para valores de extensión de ≤ 1 , las tareas se ejecutan a la velocidad configurada).
2. El parámetro 'Stretch' debe ser preferentemente 0,5 o menos

7.4 COHERENCIA DE DATOS

7.4.1 Flujo de datos entre tareas

La coherencia de datos es un aspecto importante de las estrategias de control que incluyen más de una tarea de usuario. El flujo de datos se considera coherente si durante la ejecución de una tarea, la entrada de datos procedentes de fuera de la tarea es una 'instantánea' - invariable durante la ejecución de la tarea - y representa la salida de valores de otras tareas cuya ejecución ha finalizado.

La coherencia de datos, por definición, hace referencia a las conexiones que son 'remotas' (enlazan tareas distintas). Las conexiones que están limitadas a una tarea ('locales') se copian desde la fuente en el destino inmediatamente antes de ejecutar el bloque de función de destino.

Hay tres tipos de conexión remota para cada tarea. Estos tipos, y la forma en que se garantiza la coherencia de los datos, son los siguientes.

CONEXIONES DESDE OTRAS TAREAS EN EL MISMO INSTRUMENTO (NODO)

Para garantizar que los distintos usos (en esta tarea) del mismo valor (de otra tarea) usen siempre la misma iteración del valor, estos valores se copian antes de la ejecución de todos los bloques ejecutables de esta tarea, es decir, se toma una 'instantánea' de todos los valores externos a esta tarea.

Se aplican dos tipos de conexión: los de tareas de mayor prioridad a tareas de menor prioridad, y los de tareas de menor prioridad a tareas de mayor prioridad:

1. De mayor a menor prioridad. Para mantener la coherencia, cuando se utilicen conexiones desde una tarea, todos sus valores deben obtenerse de la misma iteración de dicha tarea. Debido a la estructuración de la prioridad de las tareas, cualquier conexión desde una tarea de mayor prioridad con una tarea de menor prioridad cumple este requisito porque una tarea de menor prioridad no puede interrumpir una tarea de mayor prioridad, que siempre se ejecuta hasta finalizar. Así, estas conexiones se gestionan mediante una copia 'instantánea' al inicio de la tarea de menor prioridad.
2. De menor a mayor prioridad. Una tarea de menor prioridad puede ser interrumpida por una tarea de mayor prioridad antes de terminar y ser 'recogida' con un juego de valores de salida incoherentes. Para evitar trasladar estos valores inválidos, la última acción de ejecución de tarea es para que la tarea de menor prioridad copie su juego de conexiones coherentes como una 'instantánea' en la tarea de mayor prioridad. De esta forma, los valores transferidos son siempre el último juego de valores coherentes de una ejecución de tarea finalizada.

CONEXIONES DESDE TAREAS EN OTRO INSTRUMENTO)

Las conexiones entre nodos se ven afectadas por el uso de bloques en caché. El proceso de transmisión del bloque en caché y la recepción en el extremo de destino es coherente para todos los datos en el bloque de función.

En el extremo de destino, el bloque en caché se aloja en un servidor de bloque en caché. Las conexiones de este bloque en caché con otros bloques se convierten en la práctica en conexiones interservidor dentro del mismo nodo, cuya coherencia se garantiza (como se describe en 'Conexiones con tareas...', inmediatamente antes).

CONEXIONES DESDE ESTA TAREA A OTRO INSTRUMENTO

Este tipo de conexión produce un flujo de datos que no es coherente, porque los datos se transmiten a través de la red como escrituras de campo individuales en lugar de como actualizaciones de bloque completas. Si se requiere coherencia, es posible almacenar en caché los bloques en dirección opuesta, por ejemplo mediante un bloque AN_CONN. Esto se ilustra en la figura 7.4.1, donde el bloque A se conecta de forma coherente al bloque B a través de la LIN mediante el bloque AN_CONN (líneas en negra), pero la conexión no es coherente cuando se direcciona a través del bloque B en caché.

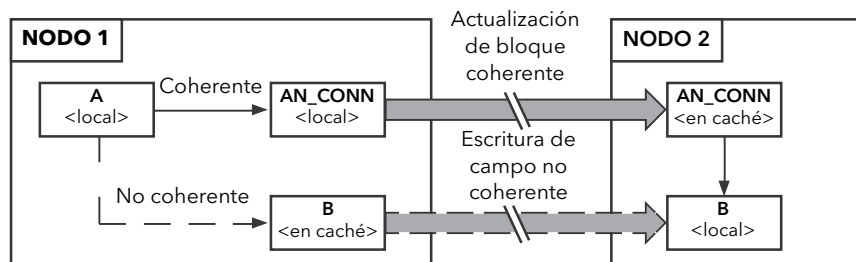


Figura 7.4.1 Flujo de datos coherentes y no coherentes a través de la red

8 REGISTRO DE EVENTOS

El registro de eventos registra y almacena por separado los eventos de marca de tiempo (reloj en tiempo real y hora interna del instrumento) generados en el instrumento y ofrece una indicación del impacto de un evento sobre el sistema. El registro puede usarse para ayudar a diagnosticar problemas en el sistema.

8.1 EL REGISTRO DE EVENTOS

Los registros de eventos se almacenan en un archivo de texto ASCII usando una sola línea para cada evento. Un subsistema E/S con dos procesadores usa dos archivos de registro de eventos, 'event_l.udz' y 'event_r.udz' para los procesadores izquierdo y derecho, respectivamente. El archivo 'event_l.udz' se usa también en el subsistema E/S simplex. Finalmente, al añadir automáticamente más registros de eventos, los registros de eventos más antiguos se borran del archivo. El archivo indica el impacto del evento sobre el sistema mediante el carácter '!'. El estado, advertencia, error y error importante se representan respectivamente mediante los caracteres 0, 1, 2 o 3 '!'. La figura 8.1 muestra parte de un registro de eventos típico.

La figura 8.1 muestra parte de un registro de eventos típico.

```

EVENT_L.UDZ - Notepad
File Edit Format View Help
10/08/10 12:08:52 (0x0000979D) 83EF Database Started
10/08/10 12:38:50 (0x0000032B) 81FF Power On / Reset|
10/08/10 12:38:50 (0x00000360) 81FC Attempt to check for licence file E:00049624.UTL
! 10/08/10 12:38:50 (0x00000363) 81F9 Licence file not found
! 10/08/10 12:38:52 (0x00000502) 8350 Warmstart switch is disabled
! 10/08/10 12:38:52 (0x00000502) 8357 Coldstart switch disabled
10/08/10 12:38:53 (0x00000630) 9AFB Gw system searching for GWF file
10/08/10 12:38:54 (0x0000064E) 83EF Database Started
10/08/10 12:39:31 (0x0000032A) 81FF Power On / Reset
10/08/10 12:39:31 (0x00000351) 92E3 Read Red Power Data = 0
10/08/10 12:39:31 (0x0000035F) 81FC Attempt to check for licence file E:00049624.UTL
! 10/08/10 12:39:31 (0x00000362) 81F9 Licence file not found
10/08/10 12:39:43 (0x00000CD3) 92EE waiting for other CPU to initialise = 2401
! 10/08/10 12:39:43 (0x00000CD3) 92EA other CPU has failed to initialise
10/08/10 12:39:43 (0x00000CD3) 92FA Instrument initial mode PRIMARY
! 10/08/10 12:39:45 (0x00000E6A) 8350 Warmstart switch is disabled
! 10/08/10 12:39:45 (0x00000E6A) 8357 Coldstart switch disabled
10/08/10 12:39:47 (0x00000F94) 9AFB Gw system searching for GWF file
10/08/10 12:39:47 (0x00000FA2) 83EF Database Started
10/08/10 12:39:47 (0x00000FD8) 92F9 DB block servers working as PRIMARY
10/08/10 12:39:47 (0x00000FE2) 92F6 Changeover state machine complete
10/08/10 12:40:15 (0x000025A0) 83EE Database stopped
! 10/08/10 12:40:26 (0x00002DF6) 83E4 CPF file missing TMC.CPF
10/08/10 12:40:27 (0x00002F2B) 9AFB Gw system searching for GWF file
10/08/10 12:40:28 (0x00002FB2) 92F9 DB block servers working as PRIMARY
10/08/10 12:40:28 (0x00002FBC) 92F6 Changeover state machine complete

```

Figura 8.1 Ejemplo de registro de eventos

Nota: El registro de evento de fallo durante el inicio en caliente es una 'advertencia', pero el registro de evento de desincronización a causa de una desconexión del cable LIN es un 'Error'.

8.1 EL REGISTRO DE EVENTOS (cont.)

8.1.1 Estado

El archivo de registro de eventos permite grabar los siguientes eventos:

SIN CARACTERES '!'

Esto indica eventos de funcionamiento normal, como: encendido, inicio de la base de datos, parada de la base de datos, operaciones de reconfiguración en línea, sincronización normal de un par redundante, etc.

UN CARÁCTER '!' (ADVERTENCIA)

Un carácter '!' indica pequeñas anomalías, como fallos de inicio en caliente debido a que se excede el tiempo de desconexión, reasignación controlada de un par redundante, etc.

DOS CARACTERES '!' (ERROR)

Dos caracteres '!' indican fallos reales del sistema, como la reasignación automatizada de un par redundante a causa de la detección de un fallo o la ejecución de comunicaciones en serie en versiones no compatibles de este instrumento, que provocan la corrupción del bus de comunicaciones durante el encendido.

Si se escribe algún error en el archivo de registro de eventos, los campos 'Alarms.EventLog' y 'Status.EventLog' del bloque de encabezado táctico de la base de datos se definen en True, lo que proporciona una salida que puede conectarse a una pantalla para facilitar la identificación inmediata de un problema que puede tener efectos sobre el sistema.

TRES CARACTERES '!' (ERROR GRAVE)

Tres caracteres '!' indican fallos reales durante el funcionamiento del instrumento que deben investigarse antes de continuar. Si se escribe algún error grave en el archivo de registro de eventos, los campos 'Alarms.EventLog' y 'Status.EventLog' del bloque de encabezado de la base de datos se definen en True, lo que proporciona una salida que puede conectarse a una pantalla para facilitar la identificación inmediata de un problema que puede tener efectos sobre el sistema.

9 GESTIÓN DE DATOS

Gestión de datos registra los valores de los parámetros seleccionados obtenidos durante el tiempo-de ejecución y los guarda como archivos .uhh en la memoria flash del instrumento. Después, estos archivos pueden archivarse automáticamente en un máximo de tres servidores FTP (File Transfer Protocol) o, si la aplicación USB está configurada así (sección 2.4.4), en una unidad de memoria insertada en el conector USB de la unidad terminal del módulo controlador E/S (figura 2.3.1).

La gestión de datos se configura usando LINtools y esta configuración se descarga en el instrumento junto con el archivo de base de datos (.dbf).

Es posible investigar los problemas con la memoria flash del instrumento inspeccionando el bloque 'RMEMDIAG'. Es posible investigar los problemas de archivado inspeccionando el bloque 'RARCDIAG'. Estos dos bloques se describen en la sección 9 del manual de referencia de LINBlocks.

9.1 REGISTRO DE DATOS

9.1.1 Archivo de registro de datos (.uhh)

El archivo .uhh es un archivo electrónico resistente a manipulaciones que se utiliza para registrar los valores obtenidos del instrumento. El archivo se guarda en un formato propietario que solo puede interpretarse mediante el software 'Review'. Review puede configurarse para visualizar archivos de los distintos grupos e instrumentos en el mismo 'gráfico' u hoja de cálculo.

9.1.2 Grupos de registro de datos

Los grupos de registro de datos ofrecen un método para organizar los datos registrados. Por ejemplo, es posible crear un grupo para cada zona separada de una planta o sistema. Cada bloque LINblock relevante se asigna a un grupo, identificado mediante un bloque 'RGROUP', y cada grupo registra el valor del campo configurado a la velocidad especificada. Es posible asignar los campos a varios grupos, lo que permite grabarlos a distintas velocidades.

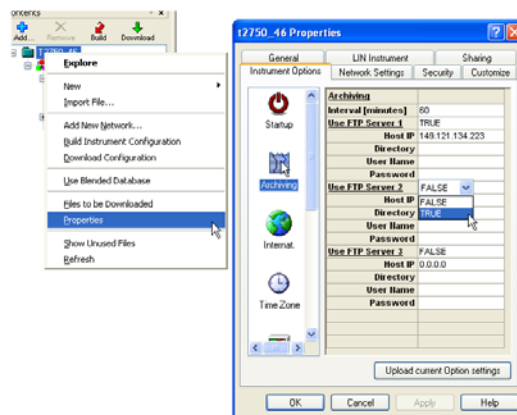
Es posible registrar hasta ocho grupos simultáneamente, es decir, un bloque 'RGROUP' por cada grupo de registro, con un máximo de 127 valores de datos por grupo.

9.2 Archivado de datos

El archivado de datos es el proceso de copiar datos registrados de la memoria flash interna en hasta tres servidores FTP o en una unidad de memoria USB. El fichero .uhh archivado puede visualizarse mediante una herramienta fuera de línea (el software 'Review').

Los servidores FTP se configuran del siguiente modo:

1. Haga clic con el botón derecho del ratón en la carpeta Instrumento
2. Haga clic con el botón izquierdo del ratón en 'Properties'
3. Haga clic con el botón izquierdo en la ficha Opciones del instrumento
4. Haga clic con el botón izquierdo en el icono 'Archiving'.
5. Haga clic en el campo 'False' y seleccione 'True' en el menú desplegable.
6. Haga clic en el campo 0.0.0.0 y escriba la dirección IP del ordenador host relevante.
7. Rellene la información restante sobre el directorio, nombre de usuario y contraseña, según sea necesario.



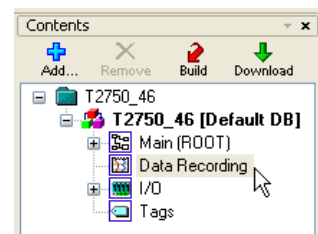
9.2.1 Protocolo de transferencia de archivos (FTP)

El protocolo de transferencia de archivos (FTP) es un mecanismo de transferencia cliente/servidor usado con frecuencia. Permite al instrumento actuar como un cliente FTP con hasta tres servidores FTP con el objetivo de transferir los archivos registrados desde la memoria flash hasta un ordenador remoto. Es posible configurar varios servidores FTP para prestar un servicio de copia de seguridad con fines de archivado y, en este caso, los archivos .uhh se almacenan en todos los servidores FTP definidos.

Es necesario configurar cada ordenador host relevante para funcionar como un servidor FTP y tal vez se requieran los servicios del departamento técnico o del administrador de red del usuario para conseguirlo, en particular si existen 'cortafuegos' u otros sistemas de seguridad en vigor.

9.3 CONFIGURACIÓN DE GESTIÓN DE DATOS

La gestión de datos se configura usando LINtools. Los grupos de campos registrados se definen en la base de datos del instrumento y pueden personalizarse individualmente usando el configurador de registro de datos, al que se accede haciendo clic en 'Data Recording' en la vista de árbol. Configurar los distintos campos proporciona una identificación clara de cada campo registrado al mostrarse en Review.



Para configurar la gestión de datos,

1. Defina la configuración de registro de datos mediante LINtools. Debe haber tantos bloques 'RGROUP' en el panel como el número de grupos necesarios.
2. Defina la configuración de archivado de datos usando Propiedades del instrumento en LINtools.
3. Defina la configuración de visualización de datos mediante Review.
4. Configure los servidores FTP

Nota: Review es capaz de importar los archivos directamente desde el instrumento, como se configura en la función Auto-Backup + Transfer de 'Review'. Se requiere un nombre de usuario ('history') y una contraseña ('history').

LINtools configuración de registro de datos

Field Name	Group	Description	Format	Colour	MinMax	SpanLow	SpanHigh	ZoneLow	ZoneHigh	Active	Inactive
Cool1_Bound	Group1	Cool1_Bound		Red	Off	0.000000	1.000000	0.000000	100.000000		
IDENT_**Duplex.Syncrd	Group1	IDENT_**Duplex.Syncrd	DIGITAL	Black	Off			0.000000	100.000000	TRUE	FALSE
Loop1_PV	Group1	Loop1_PV		Blue	Off	0.000000	1.000000	0.000000	100.000000		
Loop1_WHKOP	Group1	Loop1_WHKOP		Green	Off	-100.000000	100.000000	0.000000	100.000000		
Loop1_WSP	Group1	Loop1_WSP		Yellow	Off	0.000000	1.000000	0.000000	100.000000		

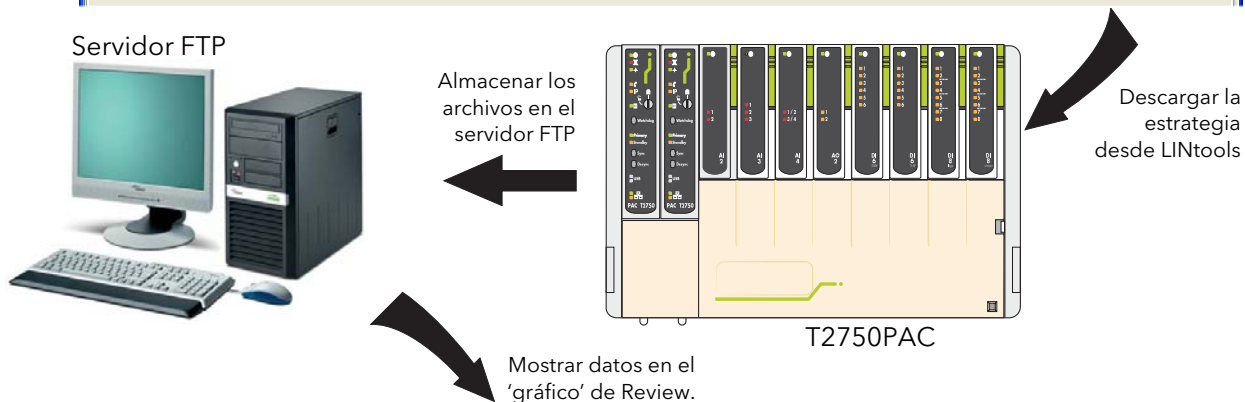


Gráfico de 'Review'

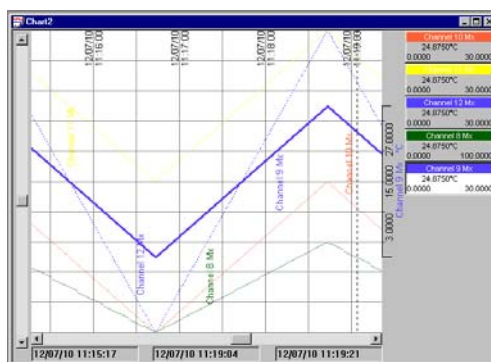


Figura 9.3 Descripción de la gestión de datos

10 PROGRAMADOR DE PUNTOS DE CONSIGNA

El programador de puntos de consigna crea un perfil que consta de segmentos de rampa y detener. La salida o el punto de consigna actual (PROGCHAN.Monitor.CurrSP) del canal es el valor de demanda y debe conectarse con el punto de consigna de un lazo de control, por ejemplo LOOP_PID.SP.AltSP, junto con la propia PV del bucle, de forma que el bucle pueda controlar una salida, normalmente mediante un bloque AO_UIO, para gestionar el proceso.

primero se crea una plantilla de programa usando el 'Programmer Wizard', al que se accede desde el menú 'Tools' de LINtools. Este menú contiene información básica, como el número de canales y sus nombres, el número de eventos digitales, condicione de espera, condiciones de salida, valores de usuario, el número máximo de segmentos que tendrán los canales, etc.

Una vez creada la plantilla del programa, es posible generar un archivo de programa usando el Programmer Editor, que permite al usuario introducir información del segmento.

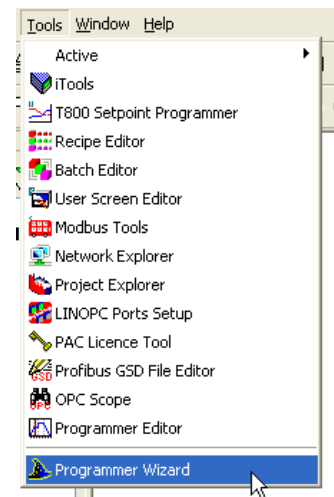


Figura 10 Menú de herramientas

10.1 CREACIÓN DE PLANTILLAS DEL PROGRAMA

Como hemos mencionado antes, los archivos de plantilla de programa (.uyw) se crean usando el Programmer Wizard. Una vez creados, estos archivos solo pueden ser editados con el asistente.

El asistente crea un compuesto PROG_WIZ en el archivo de base de datos, que contiene:

1. Un bloque PROGCTRL, que se usa para controlar la ejecución general del programa de punto de consigna
2. Hasta ocho bloques PROGCHAN, uno por cada punto de consigna perfilado en el compuesto,
3. Hasta ocho bloques SEGMENT por canal, cada uno de ellos con cuatro segmentos de programa

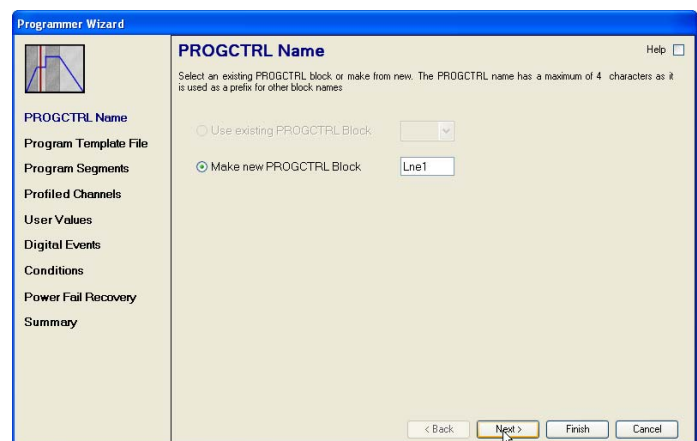
El asistente también puede usarse para especificar el número máximo de salidas de eventos digitales, valores de usuario y segmentos permitidos en el programa. El número total de salidas de eventos digitales, valores de usuario y condiciones de espera/salida está limitado por el tamaño del archivo de base de datos y el número restante de bloques PROGCHAN disponibles. Se crean automáticamente nuevos bloques PROGCHAN si se solicitan más de 16 salidas de eventos digitales y cuatro valores de usuario, pero puede haber un máximo de ocho bloques PROGCHAN en un compuesto PROG_WIZ.

El archivo de plantilla de programa puede ser consultado por un instrumento local o cualquier otro instrumento en la misma red, lo que permite aplicar el mismo archivo a varios instrumentos.

10.1.1 Creación de plantillas

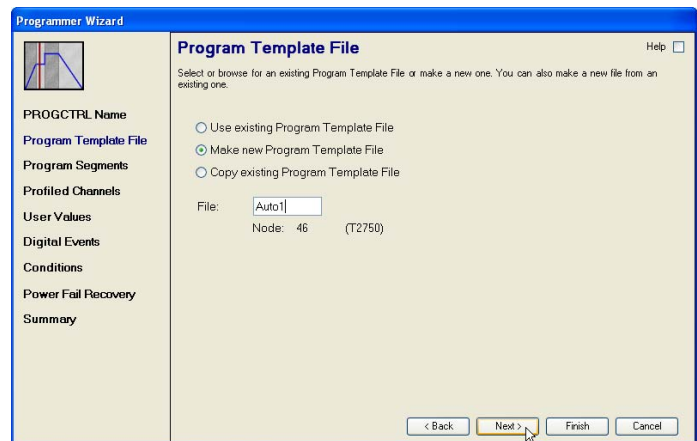
La secuencia siguiente ilustra la creación de una plantilla de programa de punto de consigna simple, con tres canales de un máximo de ocho segmentos cada uno. Se ha desactivado la pantalla 'Help' para ahorrar espacio.

1. Con LINtools en ejecución, haga clic en el menú Tools y, después, en el 'Programmer Wizard' (figura 10, arriba).
2. Aparece la página de visualización del nombre de PROGCTRL. Escriba un nombre de cuatro caracteres para el bloque y haga clic en 'Next'



10.1.1 CREACIÓN DE PLANTILLAS (cont.)

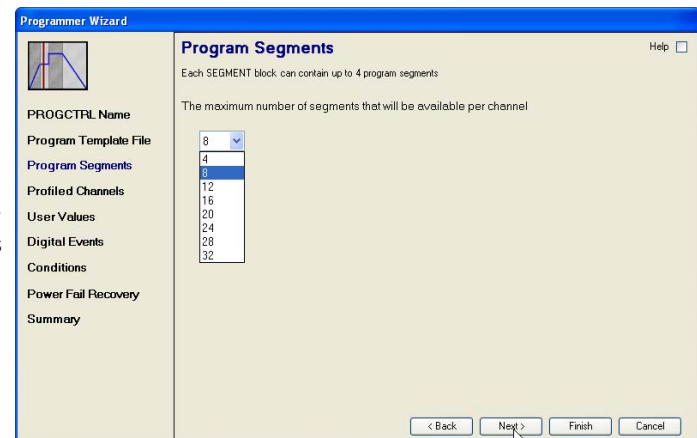
- 3 Aparece la página 'Program Template File'. Escriba un nombre para la plantilla de programa y haga clic en Next.



- 4 Aparece la página 'Program Segments'.

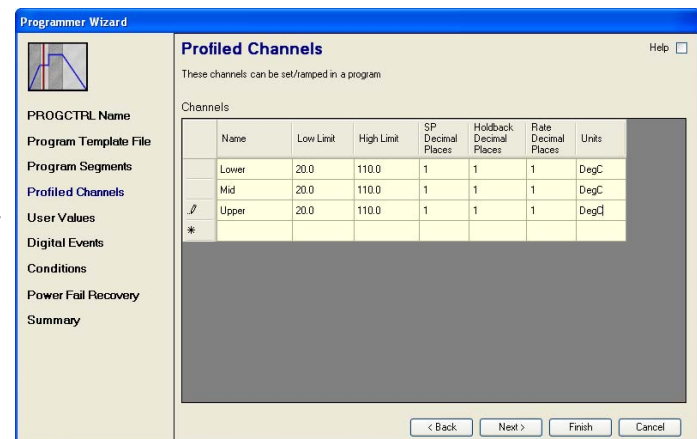
Seleccione un valor para el máximo número de segmentos que tendrá el programa. Hay cuatro segmentos por bloque, de modo que los valores disponibles están en incrementos de cuatro.

Haga clic en 'Next'.

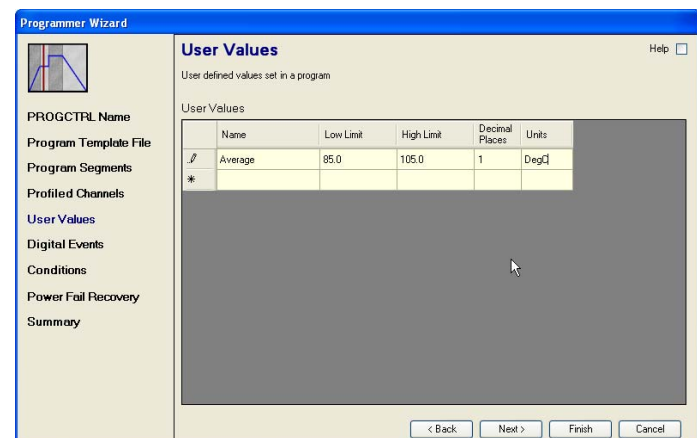


- 5 Aparece la página 'Profiled Channels', que permite introducir información sobre los canales requeridos. Por ejemplo, hemos introducido tres canales, a saber 'Lower', 'Mid' y 'Upper'.

Haga clic en 'Next'

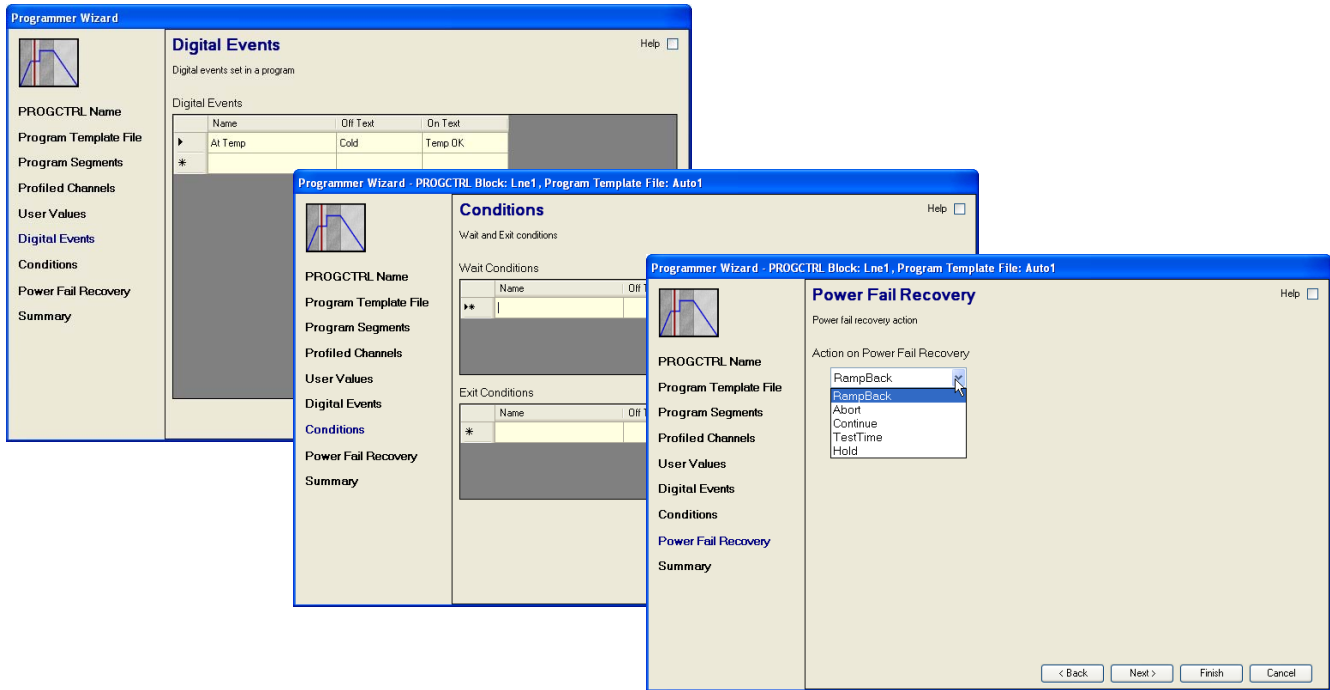


- 6 Escriba cualquier valor de usuario necesario y haga clic en 'Next'. Es posible asociar los valores de usuario (y eventos digitales, a continuación) con segmentos particulares, de forma que se emitan a un destino conectado cuando se active dicho segmento.

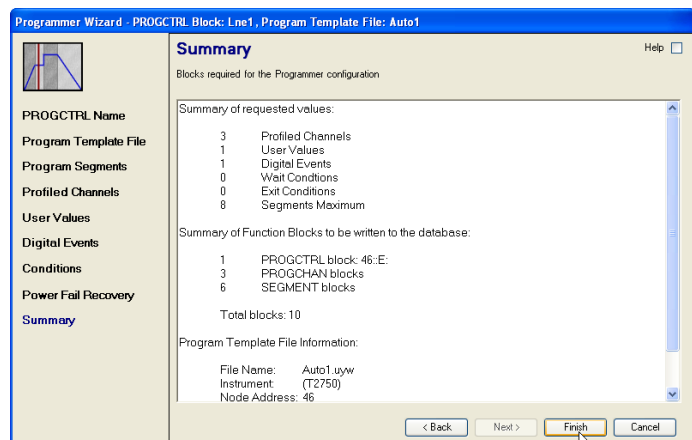


10.1.1 CREACIÓN DE PLANTILLAS (cont.)

7. De modo similar, introduzca los eventos, condiciones de espera, condiciones de salida y acciones de recuperación en caso de corte eléctrico.
Es posible asociar los valores de usuario (arriba) y eventos digitales con segmentos particulares, de forma que se emitan a un destino conectado cuando se active dicho segmento.
Deben cumplirse las condiciones de espera antes de poder avanzar al siguiente segmento.
Deben cumplirse las condiciones de salida antes de poder finalizar el programa.



- 8 Es posible comprobar la configuración consultando la página de resumen antes de hacer clic en 'Finish'.



Nota: pueden utilizarse los títulos de 'enlace rápido' en la parte izquierda de las páginas para avanzar a la página relevante.

10.2 EDITOR DE PROGRAMAS

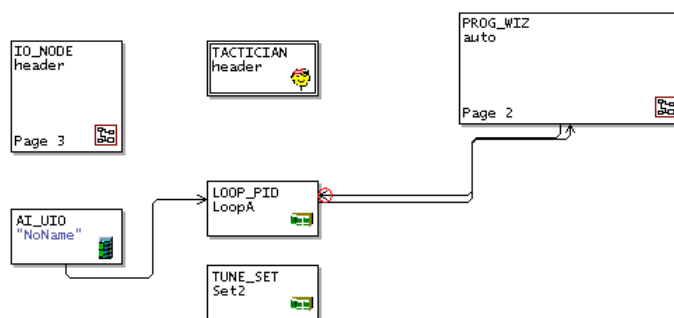
10.2.1 Introducción

El panel de gráficos en el editor de programas muestra un máximo de tres canales perfilados; los dos primeros muestran los dos primeros canales perfilados y el tercero es el canal seleccionado en ese momento en el cuadro de segmentos. La posición inferior del gráfico también puede mostrar una salida de evento digital o valores de usuario si se seleccionan en el panel de propiedades

Es posible usar cualquier archivo de plantilla de programa para construir programas muy distintos que pueden ser ejecutados por cada instancia del programador.

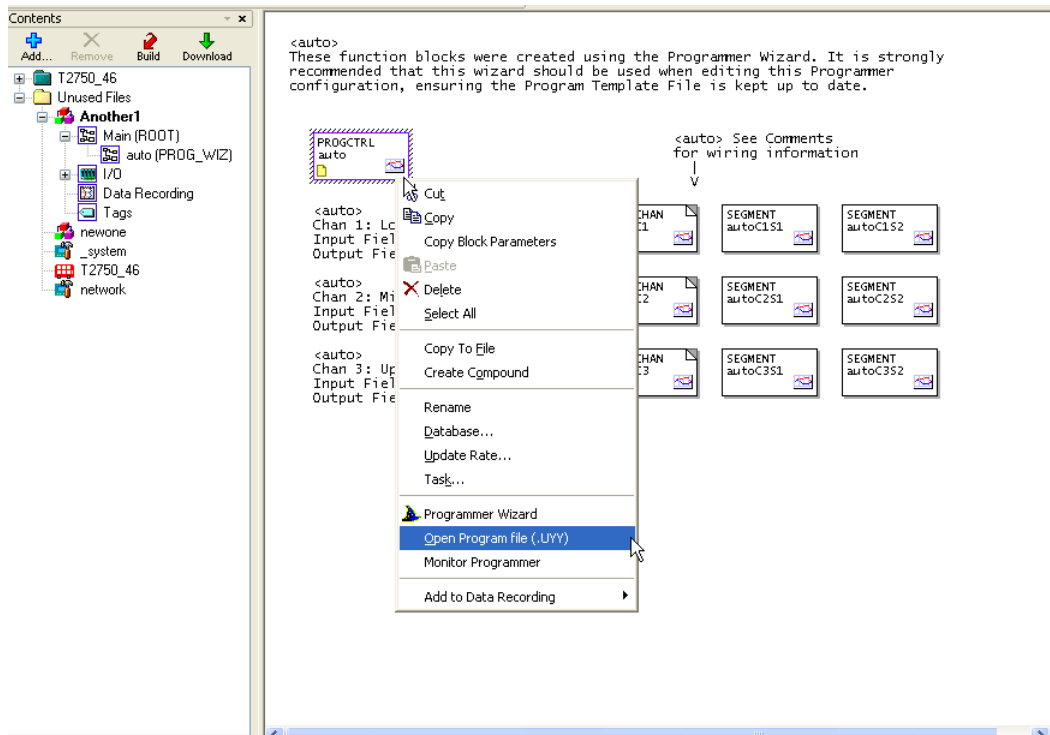
Para configurar un programa de punto de consigna:

1. En LINtools, cree (edite) el archivo de plantilla de programa del instrumento usando el asistente de programador, como se describe en la sección 10.1.1 anterior.
Para evitar configuraciones de archivo de plantilla erróneas, solo puede usarse el asistente para editar los bloques en el compuesto PROG_WIZ. Cambiar el número de canales perfilados, eventos digitales o valores de usuario invalida cualquier archivo de programa creado con la versión anterior.
2. Conecte la configuración del lazo de control (bloque LOOP_PID) a la configuración del programador (bloque PROGCHAN) y regrese al punto de consigna actual desde la configuración del programador (bloque PROGCHAN) a la configuración del lazo de control (bloque LOOP_PID). Esto proporciona el control del punto de consigna para la configuración del lazo de control. Conecte los valores de entrada (AI_UIO.PV) de la planta/sistema al lazo de control (LOOP_PID.Main.PV).
3. Conecte cualquier eventos digitales y valores de usuario a los bloques de salida apropiados.
4. Conecte las condiciones de espera y condiciones de salida necesarias desde los bloques de entrada apropiados.
5. Una vez realizadas las conexiones, guarde el archivo de base de datos. Añada el archivo de plantilla de programa y el archivo de programa a la lista de archivos para descargar.
6. Crear y/o abrir un archivo de programa. Esto puede hacerse usando el menú contextual disponible al seleccionar el 'PROGCTRL.File.ProgFile (block.page.field)' en el panel de propiedades de objeto de LINtools e indicando después el nombre del programa, o bien abriendo el editor de programador, seleccionando File > New (Open) y eligiendo el archivo de plantilla de programa que coincida con los bloques de un compuesto PROG_WIZ en la base de datos.
7. Configure el programa y ajuste cada tipo de segmento, duración y punto de consigna objetivo en el cuadro de segmentos, según se requiera. Después, configure las salidas de eventos digitales, valores de usuario y condiciones de salida y/o espera en el panel de propiedades del programa.
8. Descargue todos los archivos relevantes en el instrumento desde el editor de programador para controlar el programa en ejecución.



10.2.2 Procedimiento de edición

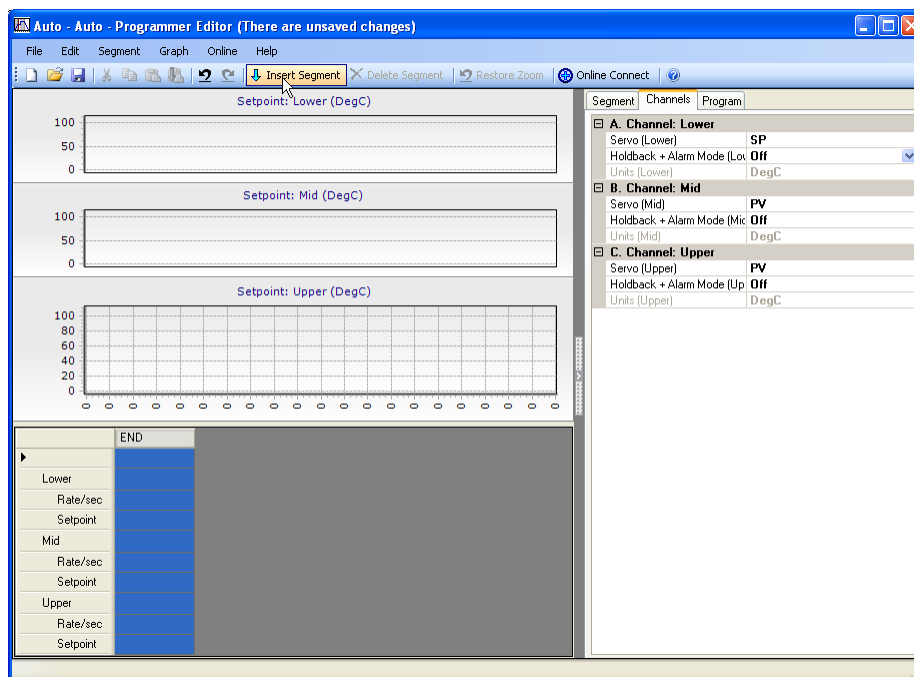
La secuencia siguiente muestra los pasos típicos en un procedimiento imaginario de creación de segmento. Debe consultar la sección 2 del manual de usuario del tutorial PAC para obtener toda la información.



Una forma de abrir el editor de programa es hacer clic con el botón derecho del ratón en el bloque PROGCTRL en la zona de trabajo de LINTools y, después, seleccionar 'Open program File (UYU)' en el menú desplegable. Otra forma, para archivos existentes, es seleccionar 'Program Editor' en el menú 'Tools' de LINTools y usar el explorador para buscar el archivo de programa (debe haberse grabado previamente).

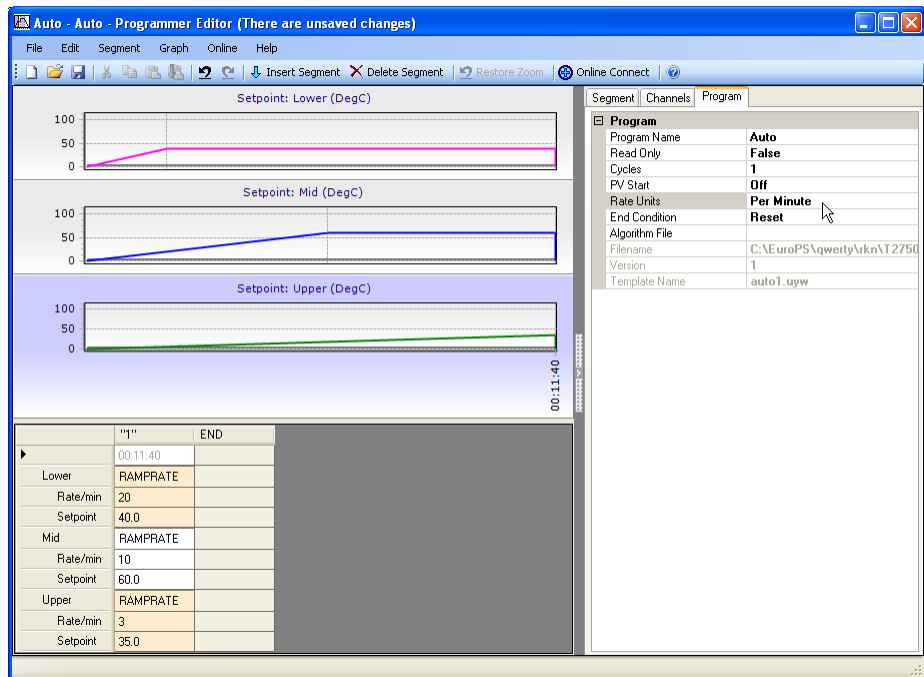
Si se trata de un archivo nuevo, se abre la página del editor de programa con una vista de programa vacío basada en los ajustes de la plantilla del programa. Si el archivo existe previamente, aparece la configuración anterior, pero esta parte del manual solo trata de archivos nuevos.

1. Haga clic en el segmento 'End' y, después, en 'Insert segment'



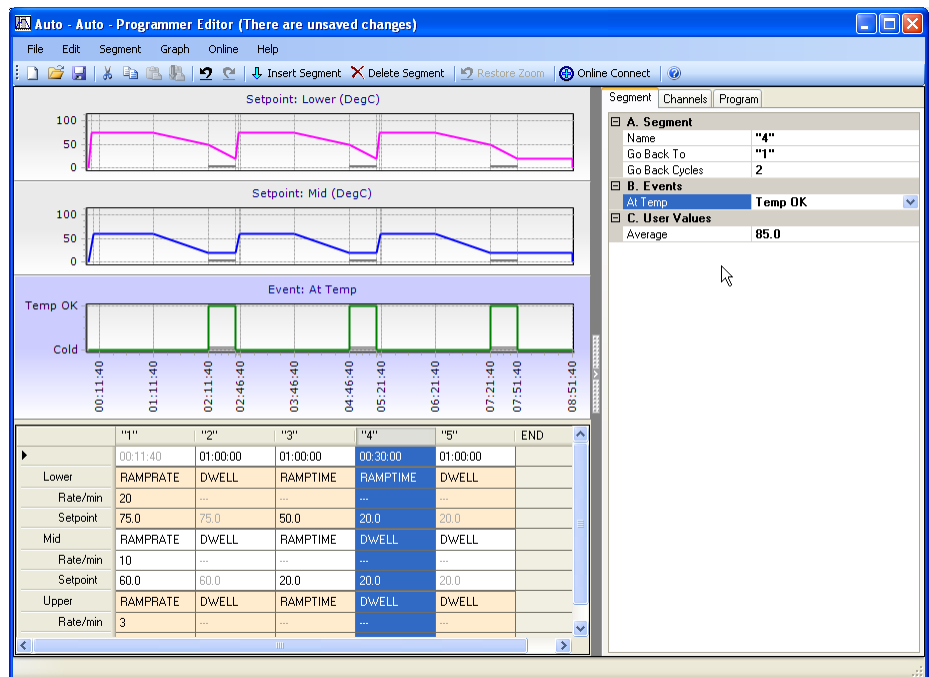
10.2.2 PROCEDIMIENTO DE EDICIÓN (cont.)

2. Aparece un nuevo segmento (parada). Edite los valores como sea necesario. Las trazas responden a los valores nuevos.



3. En el panel derecho, edite los parámetros del programa como sea necesario

4. Siga añadiendo parámetros nuevos destacando el parámetro a la derecha de donde va a colocar el nuevo parámetro y, después, haciendo clic en 'Insert Segment'.



5. Cuando se han introducido correctamente todos los segmentos y se han asignado correctamente todas las condiciones de espera, eventos digitales, valores de usuario, etc. guarde el archivo y cierre el editor.

6. Realice una 'generación' y descargue el programa.

11 CONDICIONES DE ERROR Y DIAGNÓSTICOS

Este capítulo describe las distintas formas de saber si se ha producido un fallo en el instrumento PAC (no en el proceso supervisado).

Las distintas subsecciones son:

1. Tipos de indicación de error (sección 11.1)
2. Visualizaciones de error LED (sección 11.2)
3. Fallos de encendido ([sección 11.3](#))
4. Pruebas automáticas al inicio (POST) ([sección 11.4](#))
5. Bloques de diagnóstico ([sección 11.5](#))

11.1 TIPOS DE INDICACIÓN DE ERROR

Las indicaciones de error incluyen:

LED. Los LED son la fuente más inmediata de información sobre errores y estado de instrumento en cuanto a inicio del sistema E/S básico (BIOS), funciones de vigilancia y funcionamiento normal. Durante el inicio de BIOS, los LED se encienden temporalmente para indicar el estado de BIOS. Si falla el inicio de un módulo IOC, el patrón que adoptan estos LED antes del fallo resulta útil para los técnicos de mantenimiento, por lo que se recomienda registrar este patrón (además del número de serie de la unidad) antes de llamar al servicio técnico.

POST. El resultado de las pruebas automáticas al inicio (POST) puede usarse para determinar condiciones de error en el instrumento. Consulte la sección Pruebas automáticas al inicio (POST) y números de error.

Bloques de diagnóstico.

Es posible incluir una serie de bloques de función en la base de datos de la estrategia en ejecución para ofrecer información de diagnóstico sobre varias cuestiones, como el mecanismo de redundancia, el ICM (Inter-processor Communications Mechanism, mecanismo de comunicaciones interprocesador), la interfaz de E/S y otros.

11.2 Indicaciones LED

Los LED del IOC son el principal método para mostrar un error y puede encontrar una descripción general en la [sección 3](#) (interfaz del operador).

Se incluye información adicional en las siguientes subsecciones.

11.2.1 Modos de fallo del instrumento

Los LED indican directamente los siguientes modos de fallo del módulo IOC o posibles modos de fallo:

1. Pérdida de alimentación
2. Vigilancia
3. Fallo de comunicaciones
4. Pérdida de estado primario
5. Desacoplamiento
6. Desincronización

Cuando falla uno o los dos módulos ICO que funcionan como parte de un par redundante, normalmente cambia su estado de redundancia en respuesta al fallo, por ejemplo de primario a secundario, o de sincronizado a desincronizado y, en ocasiones, de acoplado a desacoplado.

11.2.2 Corte eléctrico

En caso de corte eléctrico, los módulos ICO pasan al estado de 'fallo de alimentación' y se apaga el LED 'Status' del módulo. Se mantienen los datos de inicio en caliente y del reloj de tiempo real si el instrumento cuenta con una batería de respaldo. Una batería 'supercap' interna también mantiene estos datos (durante una hora aproximadamente) en caso de corte eléctrico si el instrumento no cuenta con una batería de respaldo operativa.

11.2.3 Fallo de vigilancia

En caso de un fallo de vigilancia, el módulo IOC afectado pasa al estado de 'fallo de vigilancia'. Al principio el LED 'Fault' parpadea, pero queda encendido continuamente al cabo de algunos segundos.

Si el conmutador de reintento de vigilancia ([sección 2.3.2](#)) está ajustado en ON, el módulo IOC intenta reiniciar la CPU automáticamente. Si el conmutador de reintento de vigilancia está ajustado en Off, la CPU intentará reiniciarse solo después de que se accione el conmutador 'Watchdog' (la [figura 3.1](#) muestra la posición del conmutador).

Con un fallo de vigilancia en el modo redundante, el módulo IOC superviviente adopta (o conserva) el estado PRIMARIO DESINCRONIZADO. La base de datos solo puede ejecutarse si los módulos estaban sincronizados antes de la reasignación; en caso contrario, la base de datos se detiene.

11.2.4 Fallo de ICM

Un fallo de ICM no está relacionado con un módulo IOC determinado, por lo que no se clasifica como un fallo del primario ni del secundario.

Se produce un fallo del mecanismo de comunicaciones interprocesador (ICM) cuando los módulos primario y secundario no pueden comunicarse entre sí a través del enlace interno, lo que hace que resulte imposible mantener la sincronización de la base de datos. Un fallo del ICM provoca el desacople de los módulos primario y secundario, pero no permite una reasignación.

ACCIÓN EN CASO DE FALLO DEL ICM

En caso de un fallo del ICM, el módulo IOC se desacopla (se indica mediante el parpadeo de los LED 'Duplex' en ambos módulos IOC). Consulte la [sección 11.2.6](#) para obtener más información sobre el desacoplamiento. Debe diseñarse la estrategia del proceso para enviar al sistema supervisor una alarma apropiada para anunciar este estado de fallo del ICM (como usar los bits 'PrHWstat.ICM_Ok' y 'SeHWstat.ICM_Ok' del bloque 'RED_CTRL').

Si falla el ICM, deberá eliminarse la causa del fallo a través de la sustitución del módulo secundario. Si esto soluciona el problema, deben resincronizarse los módulos mediante el botón 'Sync'.

Si el fallo continúa, el módulo primario será la causa más probable, por lo que deberá sustituirse y volver a instalarse el secundario original, ya que es improbable que esté también defectuoso.

Si es apropiado, debe reiniciarse la base de datos existente apagando el módulo y volviendo a encenderlo. De lo contrario, debe cargarse e iniciarse una base de datos 'predeterminada' en el nuevo primario.

Esta última opción es un inicio en frío y exige la supervisión manual de la planta durante la transición.

Nota: un fallo en la unidad terminal es también una posible causa del fallo del ICM.

11.2.5 Fallo de LIN

Se produce un fallo de LIN cuando un módulo IOC no se comunica a través de la LIN, quizá porque el cable está dañado o desconectado o porque hay un fallo de hardware (componentes electrónicos) o un fallo de comunicaciones de la red. Un fallo LIN provoca que se apague el LED 'Ethernet (Activity)' relevante asociado con el módulo IOC afectado y que parpadee el LED amarillo 'IP'.

Un fallo LIN en un módulo primario sincronizado provoca una reasignación de funciones entre el primario/ secundario y la pérdida de la sincronización, es decir, el primario sincronizado adopta el estado de secundario desincronizado y el secundario sincronizado adopta el estado de primario desincronizado.

Si un módulo primario desincronizado sufre un fallo LIN, no se producen cambios de estado.

Si se produce un fallo LIN en un módulo secundario sincronizado, el módulo adopta el estado secundario desincronizado (LED 'Standby' apagado), y el módulo primario se desincroniza y pasa al estado de primario desincronizado. Si el secundario estaba desincronizado en el momento del fallo, no se produce ningún cambio de estado.

11.2.5 FALLO DE LIN (cont.)

EFFECTO DEL FALLO LIN SOBRE EL CONTROL DEL MODO DE REDUNDANCIA

El fallo LIN afecta a la capacidad de los módulos primario y secundario para sincronizarse. Por ejemplo, un módulo ICO secundario con un fallo LIN no podrá sincronizarse correctamente con el primario pulsando el conmutador 'Sync' del primario. El software de control de redundancia inhibe los intentos de hacerlo, como indica la falta de respuesta del LED 'Standby'.

11.2.6 Instrumentos desacoplados

El desacoplamiento se produce cuando se cancela la comunicación entre los módulos primario y secundario desincronizados a causa de un conflicto sobre el estado desincronizado, que provoca el desacoplamiento de los módulos IOC. Este desacoplamiento puede estar causado por diversos fallos, pero generalmente se debe a un error grave que provoca que los módulos asuman que deben hacer algo más que desincronizarse.

El estado desacoplado se indica mediante el parpadeo del LED 'Duplex' en los dos módulos IOC. Dicho estado puede producirse durante el inicio si la configuración de inicio de los dos módulos ICO entra en conflicto, es decir, si los dos módulos se apagan como módulos secundarios sincronizados, al encenderlos juntos podrían desacoplarse - porque el inicio doble no puede resolver las diferencias entre ellos.

La estrategia debe diseñarse para enviar al sistema supervisor una alarma apropiada para anunciar este estado usando, por ejemplo, los bits 'PrSWstat.Decoupld' y 'SeSWstat.Decoupld' del bloque 'RED_CTRL'.

En caso de desacoplamiento de los módulos primario y secundario, los módulos IOC ya están desincronizados. Esto puede rectificarse accionando el conmutador 'Sync' en el módulo primario y, si tiene éxito, ambos LED 'Duplex' se encienden continuamente. Si los módulos desacoplados no se resincronizan después de usar el conmutador 'Sync', deberá seguir investigando para localizar y rectificar la causa del fallo.

11.2.7 Desincronización

La desincronización suele producirse cuando deja de funcionar la base de datos del módulo primario: parpadea el LED 'Primary' y se desincronizan los dos módulos IOC. No se produce una reasignación y el software de control de la redundancia impide los intentos de resincronización hasta que el módulo primario vuelve a funcionar de nuevo.

El módulo IOC secundario solo podrá asumir el control cuando se haya aceptado la decisión de realizar una reasignación. Antes de que se produzca la reasignación, se apaga el LED 'Standby' amarillo del módulo secundario y empieza a parpadear el LED 'Primary' verde mientras se carga la estrategia desde el módulo primario. Cuando la estrategia ha terminado de cargarse, el anterior módulo secundario asume el control y este estado se indica mediante el encendido continuo del LED 'Primary' verde. La reasignación se completa cuando se detiene la base de datos del anterior módulo primario.

11.3 FALLO DE INICIO

11.3.1 Rutina de inicio

Puede producirse una serie de condiciones de error durante la fase de inicio. Esta rutina de inicio se ha descrito anteriormente ([sección 4](#)) y debe consultarse para obtener información detallada. El módulo IOC genera varios mensajes durante el encendido y estos mensajes pueden mostrarse abriendo una sesión de 'Telnet' desde un ordenador a través de la red ELIN.

11.4 PRUEBAS AUTOMÁTICAS AL INICIO (POST)

En el inicio, el sistema E/S básico (BIOS) comprueba que la unidad de procesador central funcione correctamente. Esta fase de inicio se indica mediante el encendido de todos los LED en la parte frontal del IOC (como se muestra en la [figura 3.1](#)).

El proceso de inicio realiza las pruebas automáticas al inicio (POST) con la carga del código del sistema y la aplicación desde la tarjeta SDHC en la parte inferior del módulo IOC.

Primero se comprueba la ROM de arranque y se ejecuta cada POST para comprobar que la tarjeta SDHC funcione correctamente.

Después, se comprueba el módulo IOC y vuelve a ejecutarse cada POST para comprobar que la aplicación funcione correctamente.

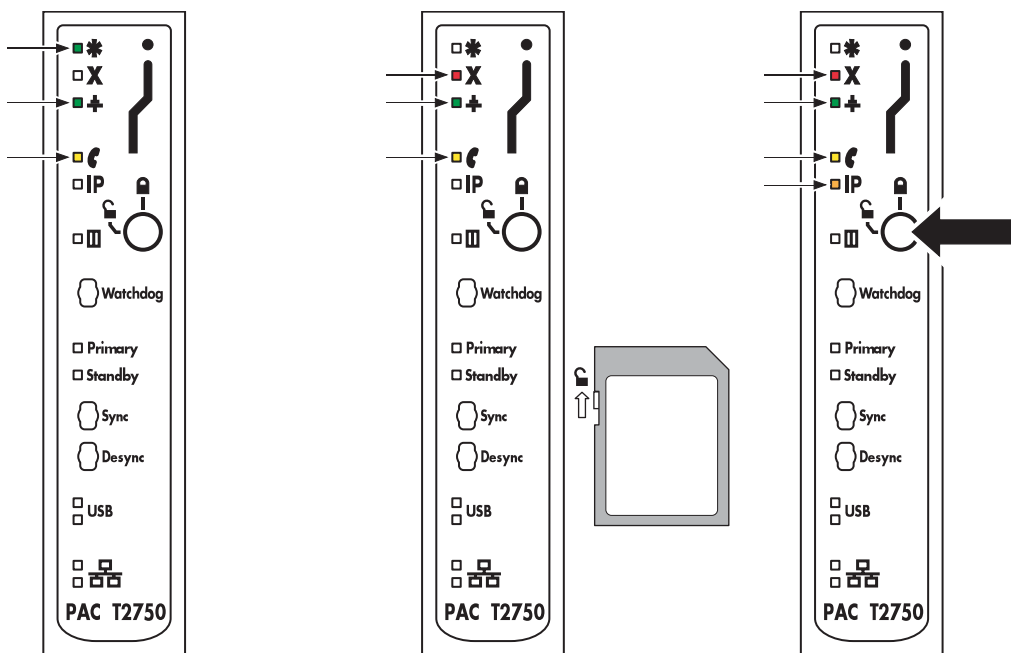
Si falla alguna prueba POST, los LED muestran un patrón (véase a continuación). El patrón se muestra durante aproximadamente 11 segundos antes de que el instrumento pase al estado de vigilancia. La ubicación del fallo POST se indica mediante el LED 'Standby'. Si se enciende, ha fallado una prueba POST de la aplicación, mientras que si permanece apagado ha fallado una prueba POST de la ROM de arranque. Si las pruebas POST concluyen con éxito, el instrumento intenta poner en marcha el software. El estado primario/secundario de cada módulo se decide de acuerdo con los criterios que se describen en la [sección 4.4.1](#), usando los datos de 'firma' sobre el último apagado, el estado de sincronización automática, etc.

Se realiza una comprobación para verificar que las comunicaciones del ICM sean válidas y, en tal caso, el módulo primario sigue adelante con la secuencia de inicio, de acuerdo con el modo seleccionado. Si se permite la sincronización, el LED 'Standby' comienza a parpadear cuando el módulo primario empieza a descargar datos en el secundario.

Si falla la prueba del ICM, o si se requiere el funcionamiento no redundante, el módulo sigue adelante con la secuencia de inicio, de acuerdo con el modo seleccionado.

11.4.1 Patrones LED de fallo POST

Como hemos mencionado anteriormente, si falla el procedimiento de POST, se ilumina un 'patrón' de LED en la parte delantera del IOC relevante. Los tres patrones que se muestran a continuación son los únicos modos de fallo que el usuario puede corregir. Todos los demás modos exigen enviar el IOC a la fábrica para su reparación.



Código 13: no hay tarjeta SDHC:
Instale una tarjeta SD
([sección 12.2](#))

Código 14: Tarjeta SDHC protegida contra escritura:
Mueva la pestaña de protección contra escritura a la posición 'desbloqueada'.

Código 30: el IOC no está bien encajado y sujeto:
Compruebe que el módulo esté bien instalado y sujeto con el fiador 1/4 de vuelta.

Figura 11.4.1 Indicadores LED de fallo POST

11.5 BLOQUES DE DIAGNÓSTICO

Hay varios bloques de función de diagnóstico disponibles en la categoría DIAG, que pueden instalarse en la base de datos LIN durante la configuración para permitir diagnosticar cualquier condición de error que pueda aparecer durante la ejecución de la estrategia. Después, puede usarse el programa LINtools a través de la red LIN para investigar estos campos.

La tabla 11.5 muestra una lista de bloques de diagnóstico generados como parte de la base de datos LIN creada automáticamente, cuando los conmutadores de opciones están ajustados correctamente ([sección 2.4.2](#)).

Nota: todos los bloques de función se describen en el Manual de referencia de LIN Blocks.

Bloque	Función
DB_DIAG	Bloque de diagnóstico de base de datos. Muestra los niveles de recursos actuales y máximos de la base de datos que utiliza la aplicación actual. Los valores de parámetros mostrados solo son válidos en el momento de la ejecución.
EDB_DIAG	Bloque de diagnósticos de base de datos externa. Muestra información de la conexión relacionada con una base de datos externa que se ejecuta en instrumentos remotos y supervisa el algoritmo de ajuste de la velocidad de actualización de los bloques en caché.
EIO_DIAG	Bloque de diagnóstico del sistema E/S Ethernet. Muestra el estado actual (correcto o incorrecto) de los módulos E/S previstos y actuales en cada posición. Pueden mostrarse en pantalla un máximo de 16 posiciones de E/S.
ELINDIAG	Bloque de diagnósticos ELIN. Estadísticas sobre el funcionamiento de la red local de instrumentos Ethernet.
ICM_DIAG	Bloque de diagnósticos ICM. Estadísticas relacionadas con el número y tipo de mensajes transferidos entre módulos IOC redundantes.
IDENTITY	Bloque de diagnósticos IDENTITY. Identifica el instrumento que contiene este bloque.
LIN_DEXT	Bloque de extensión de diagnósticos LIN de alto nivel. Estadísticas sobre el funcionamiento de la red local de instrumentos (LIN).
OPT_DIAG	Bloque de diagnósticos del sistema de control de opciones/licencia. Este bloque muestra los atributos del sistema de usuario que pueden causar algunas restricciones de funcionamiento o provocar una alarma por infracción de licencia. El bloque no es esencial para el funcionamiento de la base de datos LIN y puede añadirse con el instrumento ya en línea, en caso necesario.
RED_CTRL	Bloque de control de redundancia. Si se utilizan sistemas redundantes, este bloque muestra los parámetros de la tarea de gestión de redundancia del procesador (PRMT). El bloque también puede usarse para activar la sincronización del módulo procesador y el intercambio primario/secundario.
SFC_DIAG	Bloque de diagnósticos del diagrama de flujo secuencial. Si SFC está activado, este bloque muestra los niveles de recursos actuales y máximos de la secuencia usada por la aplicación actual. Los valores de parámetros mostrados solo son válidos en el momento de la ejecución.
TACTTUNE	Bloque de ajuste táctico. Monitorización de las tareas del sistema según prioridad.
USERTASK	Bloque de diagnóstico de tareas de usuario. Supervisión de la ejecución de la tarea de estrategia.

Tabla 11.5 Bloques de diagnóstico típicos

12 MANTENIMIENTO

Esta sección describe la sustitución preventiva regular de las baterías de respaldo, etc. y muestra cómo sustituir la tarjeta SD del IOC y los módulos operativos en línea.

Para obtener detalles sobre cómo actualizar y cambiar el software de sistema del instrumento, la ROM de arranque y las bibliotecas, póngase en contacto con el centro de mantenimiento más próximo del fabricante.



PRECAUCIÓN

Todas las placas de circuitos relacionadas con esta unidad pueden sufrir daños a causa de descargas de electricidad estática con tensiones a partir de 60 V. Todo el personal relevante debe conocer los procedimientos de protección contra la electricidad estática.

12.1 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Se recomiendan los siguientes periodos para garantizar la máxima disponibilidad del instrumento, para su uso en lo que el fabricante considera un entorno normal. Si el entorno es especialmente sucio o especialmente limpio, deberán ajustarse en consecuencia las partes del programa relevantes.

Cuando se lleve a cabo el mantenimiento preventivo, se recomienda realizar una inspección visual del instrumento y eliminar cualquier depósito de polvo o suciedad usando un 'limpiador neumático' de aire comprimido a baja presión, que puede encontrarse en la mayor parte de los distribuidores de componentes electrónicos.

12.2 PROCEDIMIENTOS DE SUSTITUCIÓN

12.2.1 Actualización del software/firmware

Los archivos de actualización se proporcionan en una unidad de memoria USB. Si las propiedades del instrumento están debidamente configuradas (sección 2.4.4), la actualización se inicia automáticamente al insertar una unidad USB.

PROCEDIMIENTO DE SUSTITUCIÓN DE LA TARJETA SD

La figura 12.2.1 muestra la ubicación de la tarjeta SDHC. El procedimiento de sustitución permite transferir las bases de datos, configuraciones del usuario, dirección IP y nombre de red de un módulo a otro, lo que permite reducir al mínimo el 'tiempo medio de sustitución'.

Nota: la dirección del nodo se configura usando los conmutadores de la unidad base, por lo que no se transfiere al sustituir la tarjeta SD.

1. Para mayor comodidad, desmonte el módulo IOC relevante del siguiente modo:
 - a. Desconecte el cable Ethernet del módulo IOC relevante.
 - b. Libere el módulo girando el fiador de 1/4 vuelta 90 grados en sentido antihorario.
 - c. Extraiga el módulo IOC de su unidad terminal.
2. En la parte inferior del módulo IOC, apriete sobre el borde de la tarjeta SD para liberarla y, después, sáquela con cuidado de su conector.
3. Compruebe que la tarjeta de sustitución no esté protegida contra escritura (figura 12.2.1b) y, después, insértela en la ranura y apriete suavemente hasta encajarla.
4. Vuelva a instalar el módulo en su unidad terminal y sujételo girando el fiador de 1/4 de vuelta 90 grados en sentido horario. Vuelva a conectar el cable Ethernet.

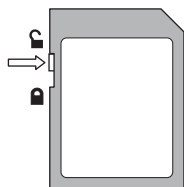


Figura 12.2.1b Pestaña de protección contra escritura



Figura 12.2.1a Sustitución de la tarjeta SD

12.2.1 ACTUALIZACIÓN DEL SOFTWARE/FIRMWARE (cont.)

PRECAUCIONES DE LA TARJETA SD

Deben observarse estas 'normas' para proteger las bases de datos del usuario, etc:

1. No deben borrarse las carpetas y/o archivos del sistema.
2. La tarjeta no debe extraerse del lector sin haber seguido antes el procedimiento de extracción correcto. Este procedimiento varía en función de la versión de Windows utilizada.
3. Se recomienda realizar una copia de seguridad de todos los archivos y carpetas para poder recuperarlas en caso de borrado accidental.

Nota: la tarjeta SD es una tarjeta de alta capacidad (SDHC) que tal vez no pueda leerse con lectores (SD) más antiguos.

12.2.2 Sustitución del módulo IOC en línea

Nota: se recomienda realizar una copia de seguridad de la estrategia antes de sustituir cualquier módulo IOC.

Puede realizarse la sustitución en línea de un módulo IOC que falle sin desconectar ningún cable. Durante el funcionamiento en modo redundante, cualquiera de los módulos IOC puede controlar los módulos I/O, lo que permite al módulo de sustitución cargar la estrategia y estado desde el módulo primario actual. Para sustituir el módulo:

1. Compruebe que el módulo IOC que va a sustituir no es actualmente el módulo primario. Si el módulo que falla es el primario, pulse el conmutador 'Sync' para iniciar el proceso de sincronización. Esto garantizará que ambos módulos estén sincronizados, lo que permite reasignar los módulos primario y secundario.
En ocasiones, puede ser necesario accionar el conmutador 'Desync' del módulo primario para desincronizar los módulos y asegurarse de que el módulo que ha fallado funcione como secundario.
2. Detenga el módulo secundario pulsando el conmutador 'Desync' durante más de tres segundos.
3. Cuando se ha apagado con éxito (se apagan todos los LED), es posible retirar el módulo con seguridad de la unidad terminal.
4. Instale el módulo de sustitución. Cuando se haya inicializado automáticamente el módulo, pulse el conmutador 'Sync' del módulo primario para resincronizar los módulos.

Apéndice A ESPECIFICACIONES

A1 CATEGORÍA DE INSTALACIÓN Y GRADO DE CONTAMINACIÓN

Este producto ha sido diseñado de acuerdo con BS EN61010 para categoría de instalación II y grado de contaminación 2. Estas categorías se definen como sigue:

CATEGORÍA DE INSTALACIÓN II

La tensión nominal impulsiva para equipos con alimentación nominal de 230 V es de 2.500 V.

GRADO DE CONTAMINACIÓN 2

Normalmente solo se genera contaminación no conductiva. No obstante, en ocasiones se debe esperar una conductividad temporal causada por condensación.

A2 ESPECIFICACIONES GENERALES

Físicas

Dimensiones de la unidad base	Módulo 0:	61,25 mm (ancho) x 180 mm (alto) x 132 mm (fondo)
	Módulo 8:	274 mm (ancho) x 180 mm (alto) x 132 mm (fondo)
	Módulo 16:	477 mm (ancho) x 180 mm (alto) x 132 mm (fondo)
Centros de fijación de la unidad base	Módulo 0:	26 mm
	Módulo 8:	229 mm
	Módulo 16:	432.2 mm
Peso	8 vías:	Sin módulos = 0,98 kg Incluidos 2 x IOC y 8 x módulos E/S = 3,1 kg máx.
	16 vías:	Sin módulos = 1,6 kg. Incluidos 2 x IOC y 16 x módulos E/S = 5,24 kg máx.

Ver las **figuras 2.2a/b** para datos de dimensiones

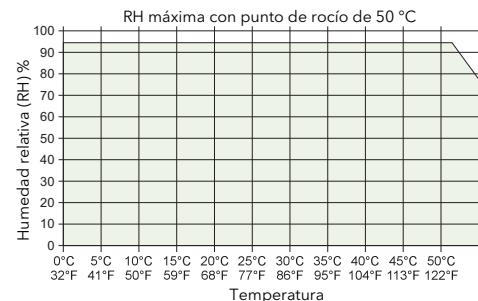
Eléctricas

Conexiones a masa de seguridad	Toma de tierra en la brida frontal inferior de la unidad base
Alimentación	24 V CC ($\pm 20\%$)
Potencia (máx.)	82 vatios (16 módulos base)
Corriente pico (máx.)	8 amperios
Alimentación de reserva	3,3 V $\pm 5\%$ a fuente 10 μ A máx. (Figura 2.3.1a)

Si la tensión de alimentación cae por debajo de 19,2 V de CC durante el inicio, el instrumento puede entrar en un ciclo continuo de intentos de reinicio.

Ambiente

Temperatura	de almacenamiento:	de -20 a +85 °C
	Funcionamiento:	de -0 a +55 °C
Humedad	almacenamiento/funcionamiento:	de 5 a 95% RH (punto de rocío 50 °C) (ver gráfico)
		no corrosiva, no explosiva.
Atmósfera		2.000 m
Altitud (máx.)		BS EN60529:IP20
Protección ambiental	Panel:	BS EN61326-1:2006 clase A
RFI	Emisiones EMC:	BS EN61326-1 :2006 lugares industriales
	Inmunidad EMC:	BS EN61010-1: 2001 (ver sección 'A1' anterior); UL61010
Especificación de seguridad eléctrica		Según BS EN61131-2 (de 9 a 150 Hz a 0,5 G; 1 octava por minuto).
Vibración/sacudida		BS EN61010 (prueba de caída 100 mm)
Envasado	Resistencia a impactos	BS EN61131-2 sección 2.1.3.3
	Caída libre:	BS EN60068-2-32, proc. 1 (5x caídas de 1 metro para cada una de las seis caras).
Inflamabilidad de los materiales plásticos		UL746 UL V0
Cumplimiento RoHS		UE; China



Autorizaciones

CE; cUL (UL61010); GOST

Comunicaciones vía Ethernet

Conectores:	Un conector RJ45 en la parte inferior de cada módulo IOC.
Soporte de red:	Cables Ethernet categoría 5.
Protocolos:	LIN sobre Ethernet / IP (ELIN), Modbus-TCP RTU secundario, FTP.
Velocidad:	10/100 Mb/s.
Topología de red:	Conexión en estrella al concentrador.
Longitud de línea (máx.):	100 metros, ampliable con repetidor.
Asignación de dirección IP:	Manual, DHCP, Link-Local o BootP.
Aislamiento:	50 V de CC; 30 V de CA. (IEEE 802.3)

Comunicaciones Modbus

Conector:	par paralelo de conectores RJ45 en la unidad terminal.
Soporte de red:	EIA485, enlace seleccionable como 3 o 5 hilos.
Protocolos:	MODBUS/JBUS RTU primario y secundario.
Aislamiento:	Ninguno.

A3 ESPECIFICACIONES DEL MÓDULO IOC

A3.1 UNIDAD TERMINAL

Físicas

Dimensiones (aprox.)	50 mm (ancho) x 110 mm (alto)
Peso (aprox.)	0,1 kg

Conmutadores

SW1, segmento 2 a 8:	dirección del instrumento
SW2, segmento 3:	conmutador de inicio en caliente
SW2, segmento 2:	conmutador de inicio en caliente con generación automática de base de datos
SW2, segmento 1:	reintento de vigilancia (modo de disparo y reintento)

Vínculos

LK1 y LK2	enlace patillas 1 y 2 para comunicaciones de 3 hilos; enlace patillas 2 y 3 para 5 hilos. (Figura 2.3.1a)
-----------	---

Conectores de usuario

Alimentación	2x bloques de terminal de 4 vías para alimentación. Los módulos IOC supervisan las fuentes de alimentación por separado.
Relé de vigilancia	2x bloques de terminales de 3 vías, compartidos con batería de respaldo.
Batería de respaldo	Comparte los conectores con los relés de vigilancia.
ModBus	Dos tomas RJ45, cableadas en paralelo
USB	Conector tipo A.

USB

Tipo de conector	Tipo A situado en la unidad terminal IOC (figura 2.3.1a)
Estándar USB	Comunicaciones host USB2.0
Fuente de corriente	500 mA máx. (corriente limitada)
Fusible	En IOC primario. No es sustituible por el usuario.

A3.2 MÓDULO IOC

A3.2.1 Hardware

Especificaciones generales

Dimensiones	25 mm (ancho) x 114,3 mm (alto) x 110 mm (fondo)
Memoria flash	32 MByte
Tarjeta SDHC	Formateada de fábrica. Extraíble en la parte inferior del módulo IOC.

Indicadores LED

Estado (24 V de CC nominal, alimentación principal), indicador de fallo, batería, comunicaciones, resolución de IP, dúplex (modo redundante), procesador primario, procesador de reserva, Ethernet (velocidad), Ethernet (actividad), hardware USB y software USB

Conmutadores de control

Reajuste de vigilancia
Sincronización/conmutación
Desincronización

Conexiones de usuario

Comunicaciones vía Ethernet	Un conector RJ45 en la parte inferior de cada módulo IOC.
-----------------------------	---

Nota: la sección 3 ofrece detalles de todos los LED y conmutadores de control del módulo IOC

A3.2.2 Software

BIBLIOTECAS DE BLOQUE LIN

Lote:	Secuenciamiento, receta/registro y control de discrepancias
Comunicaciones:	Bloques de comunicación del instrumento. Los bloques específicos DEBEN incluirse en la base de datos para permitir las comunicaciones
Condicionamiento:	Recogida de alarmas y procesamiento de señal dinámico
Configuración (encabezado):	Bloques de identidad (encabezado) del instrumento
Control:	Control analógico, simulación y comunicaciones
Conversión:	conversión de distintos tipos de campos de bases de datos, en particular valores enumerados
Diagnóstico:	Diagnósticos
E/S:	Cancelación manual de E/S analógicas y digitales
Funciones lógicas:	Booleana, retención, recuento y comparación
Operadores matemáticos:	Funciones matemáticas y expresiones en formato libre
Organizar:	organización de pantallas del sistema y agrupación de datos para registro
Programador:	Control, supervisión y programación de programas generados por el SetPoint Programme Editor
Grabadora:	Control y gestión de registro de datos
Selector:	Selección, conmutación, alarma y gestión de páginas en pantalla
Temporización:	Temporización, secuenciamiento, suma y eventos

Recursos de bases de datos continuos

Número de bloques de función (máximo)	2.000
Número de bibliotecas (máximo)	32
Número de EDB (máximo)	32
Número de FEATT (máximo)	1.260
Número de TEATT (máximo)	315
Número de servidores (máximo)	6
Número de conexiones	1.260
Tamaño de base de datos de control (máximo)	800 kByte

Recursos de control de secuencia

Datos de programa:	400 kBytes
N.º de tareas de secuencia independientes:	136 activas simultáneamente
Raíces SFC:	31
Pasos:	420
Asociaciones de acciones:	1680
Acciones:	840
Transiciones:	630

ModBus

Herramientas de configuración:	Los parámetros serie del instrumento deben configurarse usando el software 'Modbus Tools'. Los parámetros del instrumento pueden configurarse usando 'Instrument Properties'.
Tamaño de memoria:	14 kBytes
N.º máx. tablas:	80 Registros de diagnóstico = 16 registros de uso general + 1 registro para cada tabla
Modo de funcionamiento:	Maestro, esclavo
Acceso Modbus transparente	
(TMA/TalkThru):	Mediante archivo de pasarela Modbus
Formato:	Directo 32 bits, inverso 32 bits (D y S)
Ratio de marca:	5 ms
Número de facilidades:	3 facilidades de pasarela Modbus
Redundancia:	Control completo
Interfaz:	La interfaz serie puede comunicar con un máximo de 64 dispositivos esclavos, uno por registro en el archivo de pasarela. TCP puede comunicarse con 16 dispositivos esclavos y otros 16 dispositivos maestros mediante los puertos ENET3 y ENET4.

Bloque E/S sin prestaciones de software admitidas

Algunas prestaciones solo son válidas en algunas configuraciones de bloque y, en algunos casos, las opciones no disponibles aparecen sombreadas (no editables). Además de estos, se aplican las siguientes exclusiones generales.

Bloque AI_UIO	Alarms.OctDel no se admite Options.OCDelSt no se admite Options.OCDelEnd no se admite Status.BrkDtctd no se admite
Bloque AO_UIO	Alrms.OvrDrive no se admite Status.OvrDrive no se admite
Bloque DI_UIO	se admiten todas las alarmas y bits de estado
Bloque DO_UIO	Alarms.CctFault no se admite Status.OverTemp se admite solo por el módulo DO16.
FI_UIO	Se admiten todas las alarmas y bits de estado.
Bloque TPO_UIO	Status.OverTemp se admite solo por el módulo DO16.
Bloque VP_UIO	Status.OverTemp se admite solo por el módulo DO16.

A4 ESPECIFICACIONES DEL MÓDULO E/S

A4.1 MÓDULO AI2

Nota: la protección contra desconexión del sensor se controla usando un bloque AI_UIO asociado.

Especificaciones generales, comunes a todas las versiones

Consumo	2 W máx.
Rechazo de modo común (de 47 a 63 Hz)	>120 dB
Rechazo de modo común (de 47 a 63 Hz)	>60 dB
Aislamiento	De canal a canal: 300 V RMS o CC (aislamiento básico).
	al sistema: 300 V RMS o CC (doble aislamiento).
Tensión máx. en cualquier canal	10,3 V CC

A4.1.1 Variante de entrada de termopar

entradas mV, entradas de termopar

Rango de entrada	de -150 mV a +150 mV
Impedancia de entrada	>100 M Ω (circuito de detección de desconexión del sensor 'desactivado')
Corriente de fugas de entrada	<100 nA (circuito de detección de desconexión del sensor 'desactivado')
Precisión de calibración	$\pm 0,1\%$ del valor medido $\pm 10 \mu\text{V}$
Ruido	<28 μV p-p con filtro desactivado: <4 μV p-p con filtro de 1,6 s (mejor con constantes de tiempo mayores).
Resolución	Mejor que 2 μV con filtro de 1,6 segundos
Linealidad	Mejor que 5 μV
Coefficiente de temperatura	<40 ppm de lectura por $^{\circ}\text{C}$
Detección desconexión del sensor	Conmutable como 'alta', 'baja' o 'desconectada'. Corriente del sensor: 125 nA

Unión fría

Rango de temperatura:	de -10 $^{\circ}\text{C}$ a +70 $^{\circ}\text{C}$
Rechazo de CJ:	>30:1
Precisión de CJ:	$\pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ típica ($\pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ máx.)
Tipo de sensor	Pt100 RTD, situado bajo el conector de entrada

Entrada de alta impedancia (solo canal dos)

Rango de entrada	de 0,0 V a 1,8 V
Impedancia de entrada	>100 M Ω (circuito de detección de desconexión del sensor 'desactivado')
Corriente de fugas de entrada	<100 nA (circuito de detección de rotura del sensor 'desactivado')
Precisión de calibración	$\pm 0,1\%$ del valor medido $\pm 20 \mu\text{V}$
Ruido	<100 μV p-p con filtro desactivado: <15 μV p-p con filtro de 1,6 s (mejor con constantes de tiempo mayores).
Resolución	Mejor que 7 μV con filtro de 1,6 segundos
Linealidad	Mejor que 50 μV
Coefficiente de temperatura	<40 ppm de lectura por $^{\circ}\text{C}$

A4.1.2 Variante de entrada CC

Entradas de mV

Rango de entrada	de -150 mV a +150 mV
Impedancia de entrada	>100 M Ω (circuito de detección de desconexión del sensor 'desactivado')
Corriente de fugas de entrada	<100 nA (circuito de detección de rotura del sensor 'desactivado')
Precisión de calibración	$\pm 0,1\%$ del valor medido $\pm 10 \mu\text{V}$
Ruido	<28 μV p-p con filtro desactivado: <4 μV p-p con filtro de 1,6 s (mejor con constantes de tiempo mayores).
Resolución	Mejor que 2 μV con filtro de 1,6 segundos
Linealidad	Mejor que 5 μV
Coefficiente de temperatura	<40 ppm de lectura por $^{\circ}\text{C}$
Detección desc. de sensor	Conmutable como 'alta', 'baja' o 'desconectada'. Corriente del sensor: 125 nA

Entrada de alta impedancia (solo canal dos)

Rango de entrada	de 0,0 V a 1,8 V
Impedancia de entrada	>100 M Ω (circuito de detección de desconexión del sensor 'desactivado')
Corriente de fugas de entrada	<100 nA (circuito de detección de rotura del sensor 'desactivado')
Precisión de calibración	$\pm 0,1\%$ del valor medido $\pm 20 \mu\text{V}$
Ruido	<100 μV p-p con filtro desactivado: <15 μV p-p con filtro de 1,6 s (mejor con constantes de tiempo mayores).
Resolución	Mejor que 7 μV con filtro de 1,6 segundos
Linealidad	Mejor que 50 μV
Coefficiente de temperatura	<40 ppm de lectura por $^{\circ}\text{C}$

Entradas de tensión

Rango de entrada	de -10,3 V a +10,3 V
Impedancia de entrada	303 k Ω
Precisión de calibración	$\pm 0,1\%$ del valor medido $\pm 20 \mu\text{V}$
Ruido	<2 μV p-p con filtro desactivado: <0,4 μV p-p con filtro de 1,6 s (mejor con constantes de tiempo mayores).
Resolución	Mejor que 0,2 μV con filtro de 1,6 segundos
Linealidad	Mejor que 0,7 mV
Coefficiente de temperatura	<40 ppm de lectura por $^{\circ}\text{C}$

A4.1 MÓDULO AI2 (Cont.)

A4.1.2 Variante de entrada CC (cont.)

Entradas de resistencia	
Rango de entrada	0Ω de 640Ω (incluye compatibilidad para conexión RTD de 2, 3 o 4 hilos)
Precisión de calibración	± 0,1% del valor medido
Ruido	<0,05 Ω p-p con filtro de 1,6 s (mejor con constantes de tiempo mayores).
Resolución	Mejor que 0,2 μV con filtro de 1,6 segundos
Linealidad	Mejor que 0,05 Ω
Coefficiente de temperatura	<30 ppm de lectura por °C

Entrada de alta resistencia	
Rango de entrada	de 0 a 7 kΩ
Precisión de calibración	± 0,1% del valor medido
Ruido	<0,5 Ω p-p con filtro de 1,6 s (mejor con constantes de tiempo mayores).
Resolución	Mejor que 0,2 Ω con filtro de 1,6 segundos
Linealidad	Mejor que 0,1 Ω
Coefficiente de temperatura	<30 ppm de lectura por °C

Entradas de potenciómetro	
Rango de entrada	Rotación de 0 a 100%
Resistencia de extremo a extremo	de 100 Ω (mín.) a 7 kΩ (máx.)
Precisión de calibración	± 0,1% del valor medido
Ruido	<0,01% p-p con filtro de 1,6 s (5 kΩ pot.); <0,01% p-p con filtro de 1,6 s (5 kΩ pot.);
Resolución	Mejor que 0,001% con filtro de 1,6 segundos y 5 kΩ pot.
Linealidad	Mejor que 0,01%
Coefficiente de temperatura	<20 ppm de lectura por °C

A4.1.3 Variante de entrada mA

Entradas de lazo de 4 a 20 mA	
Rango de entrada	de -25 mA a + 25 mA con resistencia de carga de 5 Ω en unidad terminal.
Precisión de calibración	± 0,1% del valor medido
Ruido	<1 μA p-p con filtro de 1,6 s (mejor con constantes de tiempo mayores)
Resolución	Mejor que 0,5 μA con filtro de 1,6 segundos
Linealidad	Mejor que 1 μA.
Coefficiente de temperatura	<50 ppm de lectura por °C

A4.2 MÓDULO AI3

Notas:

1. El número de módulos AI3 debe limitarse de forma que el consumo total en estado fijo de todos los módulos en una unidad base no supere los 24 vatios para la base con ocho módulos o de 48 vatios para la base con 16 módulos.
2. la protección contra desconexión del sensor se controla usando un bloque AI_UIO asociado.

Especificaciones generales		
Consumo	Entrada de corriente:	2,2 W
	Tres bucles alimentados:	4 W máx.
Rechazo de modo común (de 47 a 63 Hz)		>120 dB
Rechazo de modo serie (de 47 a 63 Hz)		>60 dB
Aislamiento	De canal a canal:	50V RMS o CC (aislamiento básico).
	al sistema:	300 V RMS o CC (doble aislamiento).

Cumplimiento de Hart

La desconexión de los enlaces de circuito impreso (uno por canal) en la parte inferior de la unidad terminal aplica resistencias de 220 Ω a los circuitos de entrada del módulo AI3 (sección 2.3.3).

Entradas de canal	
Rango de entrada	de -28mA a + 28mA
Precisión de calibración	± 0,1% del valor medido
Ruido	<1 μA p-p con filtro de 1,6 s (mejor con constantes de tiempo mayores)
Resolución	Mejor que 0,5 μA con filtro de 1,6 segundos
Linealidad	Mejor que 1 μA.
Coefficiente de temperatura	<50 ppm de lectura por °C
Resistencia de carga	60Ω nominal; 50 mA de corriente máxima
PSU del canal	de 20 V a 25 V
Protección de PSU:	30 mA (nominal) disparo de corriente, restablecimiento automático.

A4.3 MÓDULO AI4

Nota: la protección contra desconexión del sensor se controla usando un bloque AI_UIO asociado. Los canales 1 y 3 admiten las acciones de desconexión del sensor 'Arriba', 'Abajo' y 'Ninguna'; los canales 2 y 4 solo admiten 'Arriba'.

Especificaciones generales (se aplica a todas las versiones de AI4)

Consumo	2 W máx.
Rechazo de modo común (de 47 a 63 Hz)	>120 dB
Rechazo de modo serie (de 47 a 63 Hz)	>60 dB
Aislamiento: Del canal 1 al canal 2:	Sin aislamiento
Del canal 3 al canal 4:	Sin aislamiento
Del Ch1 o Ch2 al Ch3 o Ch4:	300 V RMS o CC (aislamiento básico).
al sistema:	300 V RMS o CC (doble aislamiento).
Tensión máx. en cualquier canal	5 V CC

A4.3.1 Variante de entrada de termopar

Entradas de termopar

Rango de entrada	de -150 mV a + 150 mV
Impedancia de entrada	>20 M Ω (circuito de detección de desconexión del sensor 'desactivado')
Corriente de fugas de entrada	<125 nA (circuito de detección de rotura del sensor 'desactivado')
Precisión de calibración	$\pm 0,1\%$ del valor medido $\pm 10 \mu\text{V}$
Ruido	<4 μV p-p con filtro de 1,6 s (mejor con constantes de tiempo mayores).
Resolución	Mejor que 2 μV con filtro de 1,6 segundos
Linealidad	Mejor que 5 μV
Coefficiente de temperatura	<40 ppm de lectura por $^{\circ}\text{C}$
Detección desc. de sensor	Tirador fijo. Corriente del sensor: 125 nA

Unión fría

Rango de temperatura:	de -10 $^{\circ}\text{C}$ a +70 $^{\circ}\text{C}$
Rechazo de CJ:	>30:1
Precisión de CJ:	$\pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ típica ($\pm 1^{\circ}\text{C}$ máxima)
Tipo de sensor	Pt100 RTD, situado bajo el conector de entrada

A4.3.2 Variante de entrada mV

Entradas de termopar

Rango de entrada	de -150 mV a + 150 mV
Impedancia de entrada	>20 M Ω (circuito de detección de desconexión del sensor 'desactivado')
Corriente de fugas de entrada	<125 nA (circuito de detección de desconexión del sensor 'desactivado')
Precisión de calibración	$\pm 0,1\%$ del valor medido $\pm 10 \mu\text{V}$
Ruido	<4 μV p-p con filtro de 1,6 s (mejor con constantes de tiempo mayores).
Resolución	Mejor que 2 μV con filtro de 1,6 segundos
Linealidad	Mejor que 5 μV
Coefficiente de temperatura	<40 ppm de lectura por $^{\circ}\text{C}$

A4.3.3 Variante de entrada mA

Rango de entrada	de -25 mA a +25 mA
Precisión de calibración	$\pm 0,1\%$ del valor medido $\pm 10 \mu\text{V}$
Ruido	<1 μA p-p con filtro de 1,6 s (mejor con constantes de tiempo mayores)
Resolución	Mejor que 0,5 μA con filtro de 1,6 segundos
Linealidad	Mejor que 1 μA .
Coefficiente de temperatura	<50 ppm de lectura por $^{\circ}\text{C}$
Resistencia de carga	5 Ω $\pm 1\%$ (instalada en la unidad terminal)

A4.4 MÓDULO AO2

Especificaciones generales

Consumo	2,2 W máx.
Aislamiento	De canal a canal: 300 V RMS o CC (aislamiento básico).
	al sistema: 300 V RMS o CC (doble aislamiento).

Salidas de corriente

Rango de salida	de -0.1mA a + 20.5mA
Límites de carga	de 0 a 500 Ω
Precisión de calibración	Superior al $\pm 0,1\%$ de la lectura
Linealidad	0,03% de rango (0,7 μA)
Resolución	Mejor que 1 parte en 10.000 (1 μA típica)

Salidas de tensión

Límites de carga de salida	
Rango de -0,1 a 10,1 V:	550 Ω mín.
Rango de -0,3 V a +10,3 V:	1.500 Ω mín.
Precisión de calibración	Superior al 0,1% de la lectura
Linealidad	0,03% de rango (0,7 μA)
Resolución	Mejor que 1 parte en 10.000 (0,5 μV típica)

A4.5 MÓDULO DI4

Nota: Las entradas deben ser todas entradas lógicas (enlazan los terminales 'V+' y 'C') o todas entradas de contacto (aplican alimentación de 24 V a los terminales 'V+' y 'C').

Especificaciones generales

Consumo		0,5 W máx.
Aislamiento	De canal a canal: al sistema:	Los canales comparten conexiones ('C') 'comunes'. 300 V RMS o CC (doble aislamiento).
Tensión de alimentación		Se requiere alimentación externa de 24 ± 6 V de CC para las entradas de contacto.
Ancho mínimo de impulso		10 ms o el valor de rebote, el que sea mayor.
Tiempo de rebote		De 0 ms a 2,55 s (configurado por el usuario).
Tensión máx. en cualquier canal		30 V CC

Entradas lógicas (ver nota anterior)

Tensión de desconexión (lógica 0)	De -5 V a +5 V de CC
Tensión de conexión (lógica 1)	De 10,8 V a 30 V de CC
Intensidad de entrada	2,5 mA aprox. a 10,5 V; 10 mA máx. a 30 V.

Entradas de contacto (ver nota anterior)

Resistencia de desconexión (0)	>7 k Ω
Resistencia de conexión (1)	<1 k Ω
Corriente de sellado	>8 mA.
Tensión de sellado	>9 V (12 V circuito abierto medición típica)

A4.6 MÓDULO DI6

Nota:

- Este módulo se encarga como versión de 115 V o de 230 V. No es posible convertir un tipo en el otro.
- Cada entrada está equipada con un condensador 470 pF para cumplir la norma EMC. Esto provoca una corriente de fuga a tierra de unos 0,04 mA a 115 V de CA a 60 Hz o de 0,08 mA a 230 V de CA a 60 Hz

Especificaciones generales

Consumo		0,5 W máx.
Ancho de impulso detectable		Tres ciclos de corriente
Aislamiento	Entre canal y sistema: Entre canal y canal:	300 V RMS o CC (doble aislamiento) 300 V RMS o CC (aislamiento básico).

A4.6.1 Versión de entrada de 115 V de CA

Entradas de 115 V

Tensión de desconexión (lógica 0)	De 0 a 35 V CA.
Tensión de conexión (lógica 1)	de 95 V a 150 V CA
Intensidad de entrada	Máximo: 8 mA a 150 V RMS Mínimo: 2 mA
Tensión máx. en cualquier canal	150 V RMS

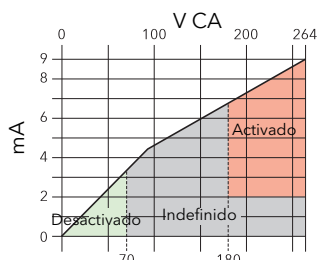
No se ha definido el resultado de aplicar tensiones RMS entre 35 V y 95 V.

A4.6.2 Versión de entrada de 230 V de CA

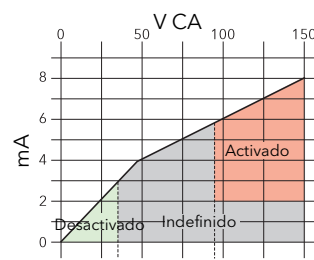
Entradas de 230 V

Tensión de desconexión (lógica 0)	De 0 a 70 V CA.
Tensión de conexión (lógica 1)	de 180 V a 264 V CA
Intensidad de entrada	Máximo: 9 mA a 264 V RMS Mínimo: 2 mA.
Tensión máx. en cualquier canal	264 V RMS

No se ha definido el resultado de aplicar tensiones RMS entre 70 V y 180 V.



Curvas tensión/corriente para el módulo de 230 V



Curvas tensión/corriente para el módulo de 115 V

A4.7 MÓDULO DI8

Nota: Este módulo se encarga como versión de 115 V o de 230 V. No es posible convertir un tipo en el otro.

Especificaciones generales

Consumo	Entrada de contacto:	1,9 W máx.
	Entrada lógica:	0,6 W máx.
Aislamiento	Del Ch1 al Ch 2:	Los canales comparten la conexión ('1C2') 'común'.
	Del Ch3 al Ch 4:	Los canales comparten la conexión ('3C4') 'común'.
	Del Ch5 al Ch 6:	Los canales comparten la conexión ('5C6') 'común'.
	Del Ch7 al Ch 8:	Los canales comparten la conexión ('7C8') 'común'.
	Del Ch1/2 a los demás canales:	50V RMS o CC (aislamiento básico).
	Del Ch3/4 a los demás canales:	50 V RMS o CC (aislamiento básico).
	Del Ch5/6 a los demás canales:	50 V RMS o CC (aislamiento básico).
	Del Ch7/8 a los demás canales:	50 V RMS o CC (aislamiento básico).
	al sistema:	300 V RMS o CC (doble aislamiento)
Ancho mínimo de impulso		5 ms (tarea 1), 10 ms (tarea 3) o el valor de rebote, el que sea mayor.
Tiempo de rebote		De 0 ms a 2,55 s (configurado por el usuario).
Tensión máx. en cualquier canal		30 V CC

A4.7.1 Variante de entrada CC

Entradas lógicas (ver nota anterior)

Tensión de desconexión (lógica 0)	De -5 V a +5 V de CC
Tensión de conexión (lógica 1)	De 10,8 V a 30 V de CC
Intensidad de entrada	2,5 mA aprox. a 10,5 V; 8 mA máx. a 30 V.

No se ha definido el resultado de aplicar tensiones entre +5 V y +10,8 V.

A4.7.2 Versión de entrada de cierre de contacto

Entradas de contacto (ver nota anterior)

Resistencia de desconexión (0)	>7 k Ω
Resistencia de conexión (1)	<1 k Ω
Corriente de sellado	4 mA típica

No se ha definido el resultado de aplicar resistencias de contacto entre 1 k Ω y 7 k Ω .

A4.8 MÓDULO DI

Especificaciones generales

Consumo	Modo lógico:	0,75 W máx.
	Modo de contacto:	2,0 W máx.
Aislamiento	De canal a canal:	Los canales comparten conexiones ('C') 'comunes'.
	al sistema:	300 V RMS o CC (doble aislamiento).
Ancho mínimo de impulso		5 ms o el valor de rebote, el que sea mayor.
Tiempo de rebote		De 0 ms a 2,55 s (configurado por el usuario).
Tensión máx. en cualquier canal		30 V CC

Entradas lógicas

Tensión de desconexión (lógica 0)	De -30 V a +5 V de CC
Tensión de conexión (lógica 1)	De 10,8 V a 30 V de CC
Intensidad de entrada	3,8 mA aprox. a 12 V de CC; 2,8 mA aprox. a 24 V de CC.

No se ha definido el resultado de aplicar tensiones entre +5 V y +10,8 V.

Entradas de contacto

Resistencia de desconexión (0)	>7 k Ω
Resistencia de conexión (1)	<1 k Ω
Corriente de sellado	4 mA mín.
Alimentación aislada interna del módulo (tensión del terminal P)	De 16 a 18 V CC
Tensión de sellado (efectiva)	12 V CC mín.

No se ha definido el resultado de aplicar entradas entre 1 k Ω y 7 k Ω .

A4.9 DO4

Especificaciones generales

Consumo		0,5 W máx.
Aislamiento	De canal a canal: al sistema:	Los canales comparten conexiones ('C') 'comunes'. 300 V RMS o CC (doble aislamiento).

Salidas lógicas

Tensión de alimentación (V_{CS})	24 \pm 6 V CC.
Tensión salida lógica 1	($V_{cs} - 3$)V para una carga de 5 mA.
Tensión salida lógica 0	<1 V CC
Corriente salida lógica 1	8 mA por canal (corriente limitada)
Fuga en estado de desconexión	<0,1 mA

Salidas de tensión

Tensión de alimentación (V_{CS})	de 12 a 30 V de CC.
Tensión salida lógica 1	($V_{cs} - 3$)V para una carga de 5 mA.
Tensión salida lógica 0	<1 V CC
Corriente salida lógica 1	100 mA por canal (corriente y temperatura limitada)

A4.10 MÓDULO DO8

PRECAUCIÓN

Debe instalarse un fusible de 4 A en la línea de alimentación para proteger al conector frente a un sobrecalentamiento

Especificaciones generales

Consumo		0,6 W máx.
Aislamiento	De canal a canal: al sistema:	Los canales comparten conexiones ('C') 'comunes'. 300 V RMS o CC (doble aislamiento).

Consulte las precauciones que deben tomarse al instalar los módulos DO8 en la [sección 2.3.11](#)

Especificaciones de entrada

Tensión de alimentación (V_{CS})	de 18 a 30 V de CC.
Protección de alimentación	Limitada internamente a 4 A (tiempo de reacción 4 ms máx.). Se restablece automáticamente a 150 ms una vez rectificada la causa del fallo.
Tensión salida lógica 1	($V_{cs} - 3$)V para una carga completa.
Tensión salida lógica 0	<0,1 V
Corriente salida lógica 1	0,75 A máx. por canal; 4 A máx. por módulo.

A4.11 MÓDULO DO16

Especificaciones generales

Potencia (máx.)	Módulo: 0,6 W Planta: 850 W	
Aislamiento	De canal a canal: al sistema:	Los canales comparten conexiones ('C') 'comunes'. 300 V RMS o CC (doble aislamiento).

Consulte las precauciones que deben tomarse al instalar los módulos DO16 en la [sección 2.3.12](#)

Especificaciones de entrada

Tensión de alimentación (V_{CS})	24 V de CC \pm 20%.
Tensión salida lógica 1	($V_{cs} - 1$)V para una carga completa.
Tensión salida lógica 0	<1 V
Corriente salida lógica 1	0,7 A máx. por canal.
Corriente de salida lógica 0	10 μ A
Protección de cortocircuito	De 0,7 a 1,7 A por canal
Desconexión térmica del módulo (55 °C ambiente)	90 \pm 3 °C (reinicio a 88 \pm 3 °C).

A4.12 MÓDULO FI2

Precaución

Si se instalan más de ocho módulos FI2 y si tienen una carga media del canal de salida de más de 5 mA cada uno, debe utilizarse una alimentación externa para alimentar el transductor (figura 2.3.13c). De lo contrario, si se utiliza la alimentación interna, pueden dañarse los componentes de la placa de la unidad base.

Especificaciones generales

Consumo		3,7 W máx.
Aislamiento	De canal a canal:	100 V RMS o CC (aislamiento básico).
	Entre canal y sistema:	300 V RMS o CC (doble aislamiento).
Tensión máx. terminal	de '+' a '-' de '+' a 'C'	100 V de pico a pico 50 V CC

'+', '-' y 'C' son identificadores de terminal

Especificaciones generales del canal

Medida de frecuencia	Rangos:	Lógica: De 0,01 Hz a 40 kHz (rebote desactivado) Magnética: De 10 Hz a 40 kHz.
	Resolución:	<60 ppm de lectura para entrada de onda al cuadrado
	Precisión:	±100 ppm de referencia ± 160 ppm general ± 0,05% desviación (cinco años)
Contador de pulsos	Rangos:	Lógica: CC a 40 kHz (rebote desactivado) Magnética: de 10 Hz a 40 kHz
Resolución		<600 ppm de lectura para entrada de onda al cuadrado
Reducción frecuencia máx. debida a rebote	Ajuste = 5 ms:	Frecuencia máx. = 100 Hz
	Ajuste = 10 ms:	Frecuencia máx. = 50 Hz
	Ajuste = 20 ms:	Frecuencia máx. = 25 Hz
	Ajuste = 50 ms:	Frecuencia máx. = 10 Hz

Entradas de sensor magnético

Rango de entrada	De 10 mV a 80 V de pico a pico
Entrada máxima absoluta	±100 V
Impedancia de entrada	>30 kΩ

Entradas lógicas

Ancho mínimo de pulso (rebote desactivado)		1,2 μs
Tensión	Rango de entrada:	De 0 a 20 V CC
	Entrada máxima absoluta:	50 V CC
	Impedancia de entrada:	>30 kΩ
	Umbral:	Rango ajustable: de 0 a 20 V ± 0,2 V histéresis Precisión ±0,4 V o ±7% de rango, el que sea mayor
	Nivel desc. de sensor:	de 50 mV a 310 mV ± 10%. Activo para ajustes del umbral entre 200 mV y 7,4 V.
Intensidad	Rango de entrada:	de 0 a 20 mA
	Entrada máxima absoluta:	30 mA CC
	Impedancia de entrada:	1 kΩ
	Umbral:	Rango ajustable: de 0 a 20 mA ± 0,2 mA histéresis Precisión: ±0,4 mA o ±7% de rango, el que sea mayor
	Nivel desc. de sensor:	de 0,05 mA a 0,31 mA ± 10%. Activo para ajustes del umbral entre 0,2 mA y 7,4 mA.
	Cortocircuito del sensor:	con <100 Ω; se restablece con >350 Ω. Activo para ajustes del umbral entre 0,2 mA y 7,4 mA.
Contacto	Impedancia de entrada:	5 kΩ
	Umbral:	Rango ajustable: de 0 a 20 V ± 0,2 V histéresis Precisión ±0,4 V o ±7% de rango, el que sea mayor

Especificación de salida PSU

Tensión	Seleccionable como 8, 12 o 24 V CC a 10 mA
Intensidad máxima	25 mA
Precisión	±20%
Caída de tensión	1 V a 25 mA
Límite de intensidad	El cortocircuito de salida provoca el fallo temporal del circuito de entrada de impulsos.

A4.13 MÓDULO RLY4

Nota: Se instalan circuitos amortiguadores ($22nF+100\Omega$) internamente en este módulo. Pueden desmontarse como se describe en la [sección 2.3.14](#). Fuga a través del amortiguador a 240 V CA a 60 Hz = aprox. 2 mA

Especificaciones generales

Consumo		1,1 W máx.
Aislamiento	De canal a canal:	300 V RMS o CC (aislamiento básico).
	Entre canal y sistema:	300 V RMS o CC (doble aislamiento).
Vida del contacto (carga resistiva)	240 V CA, 2 A:	$>6 \times 10^5$ operaciones
	240 V CA, 1 A:	$>10^7$ operaciones
Vida del contacto (carga inductiva)		Según las curvas de reducción
Vida mecánica		$>3 \times 10^7$ operaciones

Especificación del relé

Material de contacto	AgCdO
Intensidad máxima	2 A hasta 240 V CA; 0,5 A a 200 V CC, aumenta a 2 A a 50 V CC (resistiva)
Intensidad mínima	100 mA a 12 V

Formato de contacto

Canales 1 a canal 3:	Contactos comunes y normalmente abiertos. (Circuito abierto con relé desactivado)
Canal 4:	Contactos comunes, normalmente abiertos y normalmente cerrados. Contactos comunes y normalmente cerrados cortocircuitados con el relé desactivado

A4.14 MÓDULO RLY8

Nota: Cada entrada está equipada con un condensador 100 pF para cumplir la norma EMC. Esto causa una corriente de fuga a tierra de unos 0,02 mA a 240 V CA a 60 Hz por relé.

Especificaciones generales

Consumo		2,5 W máx.
Aislamiento	De canal a canal:	300 V RMS o CC (aislamiento básico).
	Entre canal y sistema:	300 V RMS o CC (doble aislamiento).
Vida del contacto (carga resistiva)	240 V CA, 2A:	$>6 \times 10^5$ operaciones
	240 V CA, 1 A:	$>10^7$ operaciones
Vida del contacto (carga inductiva)		Según las curvas de reducción
Vida mecánica		$>3 \times 10^7$ operaciones

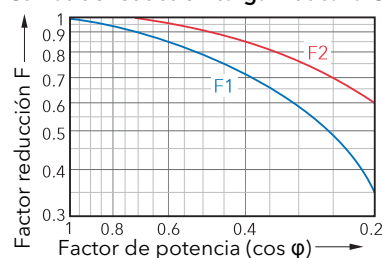
Especificación del relé

Material de contacto	AgCdO
Intensidad máxima	2 A hasta 240 V CA; 0,5 A a 200 V CC, aumenta a 2 A a 50 V CC (resistiva)
Intensidad mínima	100 mA a 12 V

Formato de contacto

Canales 1 a 8:	Contactos comunes y normalmente abiertos. (Circuito abierto con relé desactivado)
----------------	---

Curvas de reducción carga inductiva CA

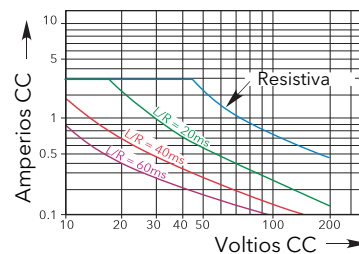


F1 = Resultados medidos

F2 = Valores típicos

Vida = Vida resistiva x factor de reducción

Capacidad de desconexión carga inductiva CC curvas de reducción



Las anteriores curvas de reducción se aplican a los relés de los módulos RLY4 y RLY8.

A4.15 MÓDULO ZI

Especificaciones generales

Consumo	1,8 W máx.
Rechazo en modo común	>80 dB (de 48 a 62 Hz)
Rechazo en modo serie	>60 dB (de 48 a 62 Hz)
Aislamiento Del canal ZI al canal T/C:	300 V RMS o CC (aislamiento básico).
Entre canal y sistema:	300 V RMS o CC (doble aislamiento).
Tensión máx. en cualquier canal	10 V CC

Entrada de termopar (canal 1)

Rango de entrada	de -77 mV a +100 mV
Impedancia de entrada	10 M Ω
Precisión de calibración	$\pm 0,1\%$ de lectura $\pm 10 \mu\text{V}$
Ruido	<5 μV pico a pico con filtro de 1,6 s
Resolución	Mejor que 2 μV con filtro de 1,6 segundos
Linealidad	$\pm 0,1 \text{ }^\circ\text{C}$
Coefficiente de temperatura	< ± 30 ppm/ $^\circ\text{C}$
Detección desc. de sensor	250 nA desc. alta, baja o desact.

Unión fría

Rango de temperatura:	de -10 $^\circ\text{C}$ a +70 $^\circ\text{C}$
Rechazo de CJ:	>30:1
Precisión de CJ:	$\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (típica); $\pm 1,3 \text{ }^\circ\text{C}$ máx. (CJC automático)
Tipo de sensor	Pt100 RTD, situado bajo el conector de entrada

Entrada de circonio (canal 2)

Rango de entrada	de -10 mV a +1,800 mV
Impedancia de entrada	>500 M Ω
Precisión de calibración	$\pm 0,2\%$ de entrada
Ruido	<0,1 mV pico a pico con filtro de 1,6 s
Resolución	<50 μV con filtro de 1,6 s
Medida de impedancia del sensor	de 0,1 k Ω a 100 k Ω $\pm 2\%$
Corriente de fugas de entrada	± 1 na (típica) ± 4 nA (máx.)

A5 BLOQUES LIN ADMITIDOS

A5.1 BLOQUES DE LOTE

Consulte capítulo 2 del manual de referencia de Bloques LIN para obtener detalles sobre los bloques

DISCREP	Bloque de discrepancia
REGISTRO	Bloque de registro
SFC_CON	Bloque de control de gráfico de función secuencial
SFC_DISP	Bloque de visualización de gráfico de función secuencial
SFC_CON	Bloque de supervisión de gráfico de función secuencial

A5.2 BLOQUES DE COMUNICACIONES

Consulte capítulo 3 del manual de referencia de Bloques LIN para obtener detalles sobre los bloques

GW_CON	Bloque de configuración de pasarela
GW_TBL	Bloque de tabla de pasarela
GWProsSCon	Bloque de configuración pasarela Profibus esclava (no en esta versión del software)
RAW_COM	Bloque de comunicaciones sin procesar

A5.3 CONDICIÓN

Consulte capítulo 4 del manual de referencia de Bloques LIN para obtener detalles sobre los bloques

AGA8DATA	Bloque de cálculo AGA8
AN_ALARM	Bloque de alarma analógica
CHAR	Bloque de caracterización
DIGALARM	Bloque de alarma digital
FILTROS	Bloque de filtro
FLOW_COMP	Bloque de flujo compensado
GASCONC	Bloque de datos de concentración de gas natural
INVERT	Bloque de inversión analógico
LEAD_LAG	Bloque de filtro primario/secundario (para cálculos de anticipación, etc.)
LEADLAG	Bloque primario/secundario
RANGE	Bloque de rango
TC_LIFE	Bloque de esperanza de vida del termopar
TC_SEL	Bloque selector de termopar
UCHAR	Almacenamiento de datos para bloque 'CHAR'
ZIRCONIO	Bloque de circonio

A5.4 BLOQUES DE CONFIGURACIÓN

Consulte capítulo 5 del manual de referencia de Bloques LIN para obtener detalles sobre los bloques

DE SP	Bloque de configuración del programa (encabezado)
TACTICIAN	Bloque de configuración táctica (encabezado)

A5.5 BLOQUES DE CONTROL

Consulte capítulo 6 del manual de referencia de Bloques LIN para obtener detalles sobre los bloques

3-TERM	Bloque PID incremental
AN_CONN	Bloque analógico de conexiones
AN_DATA	Bloque analógico de datos
ANMS	Bloque analógico de estación manual
DG_CON	Bloque digital de conexiones
DGMS	Bloque digital de estación manual
LOOP_PID	Bloque de bucle proporcional, integral, derivada

A5.5 BLOQUES DE CONTROL

MAN_STAT	Bloque de estación manual
MODO	Bloque de modo
PID	Bloque PID.
PID_LINK	Bloque de enlace PID
SETPOINT	Bloque de punto de consigna
SIM	Bloque de simulación
TUNE_SET	Bloque de ajuste PID

A5.6 BLOQUES DE CONVERSIÓN

Consulte capítulo 7 del manual de referencia de LIN Blocks para obtener detalles sobre los bloques

REALTIME	Bloque convertidor en tiempo real
----------	-----------------------------------

A5.7 BLOQUES DE DIAGNÓSTICO

Consulte capítulo 9 del manual de referencia de LIN Blocks para obtener detalles sobre los bloques

AGA8DIAG	Bloque de diagnóstico AGA8
ALH_DIAG	Bloque de diagnóstico del historial de alarmas
DB_DIAG	Bloque de diagnóstico de bases de datos
EDB_DIAG	Bloque de diagnóstico de base de datos externa
EDB_TBL	Bloque de tabla de base de datos externa
EIO_DIAG	Bloque de diagnóstico E/S ELIN
ELINDIAG	Bloque de diagnóstico MAC y LLC ELIN
EMAP_DIAG	Bloque de diagnóstico de asignación Ethernet
ETH_RT_LIM	Bloque de diagnóstico de límite de Ethernet
FSM_DIAG	Bloque de diagnóstico de gestión del sistema de archivos
FTQ_DIAG	Bloque de diagnóstico de colas de tareas de gestión redundante del procesador (PRMT)
ICM_DIAG	Bloque de estadísticas del mecanismo de comunicaciones interprocesador
IDENTITY	Bloque de diagnóstico de identificación/estado del instrumento
LIN_DEXT	Bloque de extensión del diagnóstico de alto nivel LIN
LINMAPD	Bloque de diagnóstico de asignación LIN
LLC_DIAG	Bloque de diagnóstico de control de enlace lógico (LLC)
OPT_DIAG	Bloque de diagnóstico de opciones
PRP_DIAG	Bloque de diagnóstico de protocolos de resolución de puertos
RARCDIAG	Bloque de diagnóstico de archivo de registros de datos
RMEMDIAG	Bloque de diagnóstico de memoria de registros de datos
ROUTETBL	Bloque de tabla de direccionamiento
RSRCDIAG	Bloque de diagnóstico de recursos
RTB_DIAG	Bloque de diagnóstico de tabla de direccionamiento
SFC_DIAG	Bloque de diagnóstico de gráfico de función secuencial
FSM_DIAG	Bloque de diagnóstico de resumen
TACTTUNE	Bloque de resumen de tareas tácticas
TOD_DIAG	Bloque de diagnóstico de hora del día
USERTASK	Bloque de diagnóstico de tareas de usuario

A5.8 BLOQUES E/S

Consulte capítulo 11 del manual de referencia de Bloques LIN para obtener detalles sobre los bloques

FI_UIO	Bloque de entrada analógica
FI_UIO	Bloque de salida analógica
CALIB_UIO	Bloque de calibración de E/S analógica
FI_UIO	Bloque de entrada digital
FI_UIO	Bloque de salida digital
FI_UIO	Bloque de entrada de frecuencia
MOD_DI_UIO	Bloque del módulo de entrada digital multicanal
MOD_DI_UIO	Bloque de salida digital multicanal
MOD_UIO	Bloque de E/S del módulo
TPO_UIO	Bloque de salida de tiempo proporcional
VP_UIO	Bloque posicionador de válvulas.

A5.9 BLOQUES LÓGICOS

Consulte capítulo 12 del manual de referencia de LIN Blocks para obtener detalles sobre los bloques

AND4	Bloque lógico AND de cuatro entradas
COMPARE	Bloque de comparación
RECUENTO	Bloque de contador de impulsos de entrada
BLOQUEO	Bloque basculante tipo D
NOTAS	Bloque inversor lógico
OR4	Bloque lógico OR de cuatro entradas
PULSO	Bloque generador de impulsos monoestable
XOR4	Bloque lógico OR exclusivo de cuatro entradas

A5.10 BLOQUES MATEMÁTICOS

Consulte capítulo 13 del manual de referencia de LIN Blocks para obtener detalles sobre los bloques

ACT_2A2W3T	Bloque de acción con temporizadores sincronizados
MEDIDA	Bloque de acción
ADD2	Bloque de suma
DIGACT	Bloque de acción digital
DIV2	Bloque de división
EXPR	Bloque de expresión
MUL2	Bloque de multiplicación
SUB2	Bloque de resta

A5.11 BLOQUES DE ORGANIZACIÓN

Consulte capítulo 15 del manual de referencia de LIN Blocks para obtener detalles sobre los bloques

ÁREA	Bloque de área
GRUPO	Bloque de grupo

A5.12 BLOQUES DE PROGRAMADOR

Consulte capítulo 16 del manual de referencia de LIN Blocks para obtener detalles sobre los bloques

PROGCHAN	Bloque de canal de programador de puntos de consigna
PROGCTRL	Bloque de control de programador de puntos de consigna
SEGMENTO	Bloque de segmento de programador de puntos de consigna
SPP_RAMP	Bloque de rampa local de programador de puntos de consigna

A5.13 BLOQUES DE REGISTRADOR

Consulte capítulo 17 del manual de referencia de LIN Blocks para obtener detalles sobre los bloques
RGROUP Bloque de grupo de registro de datos

A5.14 BLOQUES DE SELECTOR

Consulte capítulo 19 del manual de referencia de LIN Blocks para obtener detalles sobre los bloques
2OF3VOTE Bloque mejor media
ALC Bloque de recogida de alarmas
SELECCONAR Bloque de selector
CONMUTADOR Bloque de conmutador

A5.15 BLOQUES DE TEMPORIZACIÓN

Consulte capítulo 21 del manual de referencia de LIN Blocks para obtener detalles sobre los bloques
RETARDO Bloque de retardo
DTIME Bloque de tiempo muerto
RATE_ALM Bloque de alarma de tasa
RATE_ALM Bloque de límite de tasa
SEQ Bloque de secuencia
SEQ Bloque de extensión de secuencia
TIMEDATE Bloque de evento de fecha/hora
TIEMP Bloque de temporizador
TOT_CON Bloque totalizador de conexiones
TOTAL Bloque totalizador
TOTAL2 Bloque totalizador
TPO Bloque de salida de tiempo proporcional

Apéndice B MENSAJES DE ERROR

B1 INTRODUCCIÓN

Los mensajes de error aparecen en los registros de errores y en las ventanas emergentes del monitor del PC. En las siguientes secciones se enumeran todos los mensajes de error que puede generar el sistema LIN. Los números de error están en el formato: XXYY, donde 'XX' es el tipo de error, relacionado con el paquete de software (se indica a continuación) que se estaba ejecutando en ese momento, e YY es el código de error particular del paquete.

B1.1 Códigos de paquete

81	Códigos de error base (sección B2.2.1)	92	Códigos de error PRMT (sección B2.2.13)
82	Sistema de archivos (sección B2.2.2)	99	Base de datos externa (sección B2.2.14)
83	Sistema de base de datos (sección B2.2.3)	9A	Códigos MODBUS (sección B2.2.15)
85	Sistema de objetos (sección B2.2.4)	9B	Códigos Xec (sección B2.2.16)
86	Sistema de tendencia (sección B2.2.5)	9C	Elementos del kernel (sección B2.2.17)
87	Configuración de control (sección B2.2.6)	9D	Objetos (sección B2.2.18)
89	Error de red (sección B2.2.7)	9E	Bloqueos (sección B2.2.19)
8B	Sistema de base de datos (sección B2.2.8)	A0	MAL (sección B2.2.20)
8C	Sistema de tiempo de ejecución de secuencia (sección B2.2.9)	A1	AMC (sección B2.2.21)
8D	Sistema de tendencia (sección B2.2.10)	A4	Comunicaciones máster Modbus (sección B2.2.22)
8F	Paquete I/F PCLIN/PC (sección B2.2.11)	A6	E/S asíncrona (sección B2.2.23)
91	Archivos de configuración (sección B2.2.12)	AD	Profibus (sección B2.2.24)
		B2	Códigos de error de socket (B2xx) (sección B2.2.25)

B2 CÓDIGOS DE ERROR

B2.1 Códigos de error base

8110	Inactividad	8120	Tiempo RTC no válido.
8111	Cadena recibida demasiado larga (datos perdidos)	8130	La clave de licencia es para un tipo de máquina distinto
8112	Muchas tareas esperando a CIO	8131	No hay clave de licencia en el archivo
8113	Parámetros de inicialización ilegales	8132	Clave de licencia del tamaño incorrecto
8114	Desbordamiento del búfer de mensajes Rx	8133	Encabezado de la clave de licencia corrompido
8115	Detectada desconexión de hardware de comunicaciones	8134	Carácter no válido en la clave de licencia
8116	Error de paridad o estructura de caracteres Rx	8135	Error al descifrar la clave de licencia
8117	Desbordamiento del búfer de caracteres Rx	8136	Error de suma de comprobación en la clave de licencia
8118	Búfer de Tx lleno	8137	La clave de licencia no es para esta unidad

B2.2 Códigos del sistema de archivo

8201	Sin montar	8214	Sin enlace a la cola de duplicación
8202	Dispositivo no válido	8215	Los sistemas de archivo ya no están sincronizados
8203	Error físico	8216	Sincronización cancelada
8204	No implementado	8217	Error de longitud de la respuesta
8205	Error de formato	8218	Inactividad del sistema de archivo
8206	No presente	8219	No se ha solicitado la sincronización del archivo
8207	Dispositivo lleno	821A	Duplicación en secundario rechazada
8208	Archivo no encontrado	821B	Error no específico
8209	Sin enlace	821C	Fallo de sincronización debido a comprobación .DBF
820A	Nombre de archivo incorrecto	821D	Fallo de sincronización debido a error del nombre de archivo de carga .DBF
820B	Verificar error	821E	Letra de unidad ya asignada
820C	Archivo bloqueado	821F	Desarchivado de memoria
820D	Archivo solo lectura o sin clave	8220	Enlace ilegal letra de unidad
820E	Imposible realizar la comprobación del archivo	8221	No existe el enlace
820F	Imposible remitir a otro archivo durante la sincronización	8222	Transferencia de archivo lectura/escritura demasiado grande
8210	Combinación ilegal de marcas abiertas	8223	Error de lectura de archivo
8211	Imposible completar la operación de archivo con una sincronización en curso	8224	Error de escritura de archivo
8212	No es posible modificar el archivo		
8213	Error en la operación de duplicar archivo		

B2.3 Códigos de error de sistema de base de datos

8301	Plantilla incorrecta	8350	Interruptor de arranque en frío/caliente desactivado
8302	Número de bloque incorrecto	8351	No hay base de datos en funcionamiento
8303	Sin bloques libres	8352	No hay reloj de tiempo real en funcionamiento
8304	Sin memoria de base de datos libre	8353	No hay reloj de bloque raíz en funcionamiento
8305	No permitido por creación de bloque	8354	Se ha superado el tiempo de arranque en frío
8306	En uso	8355	El bloque raíz no es válido
8307	Ya existe la base de datos	8356	Demasiados lazos de control
8308	No hay bases de datos de reserva	8357	Interruptor de arranque en frío desactivado
8309	Memoria insuficiente	8360	Tipos de bloque no sincronizados
8320	Archivo de biblioteca incorrecto	8361	Base de datos/sistema de archivo no coinciden
8321	Plantilla incorrecta en la biblioteca	8362	Secundario no sincronizado
8322	Servidor incorrecto	8363	Operación prohibida durante sincronizado/reasignación de CPU
8323	Imposible crear entrada EDB	8364	Datos de arranque inhiben la ejecución
8324	Versión de archivo incorrecta	8365	Fallo POST hardware
8325	Especificaciones de plantilla incorrectas	8366	No hay estrategia de función fija
8326	Imposible crear bloque a distancia	8367	Sin estrategia predeterminada
8327	Padre incorrecto	836A	Instrumento no dúplex
8328	Datos corruptos en archivo .DBF	8370	Reconfiguración en línea en curso
8329	Especificaciones de bloque corrompidas	8371	Sin cambios delta que probar/descartar
832A	Datos de bloque corrompidos	8372	Sin cambios delta que cancelar/aplicar
832B	Datos de reserva corrompidos	8373	Reconfiguración en línea no admitida
832C	No hay recursos libres	8380	Nombre de bloque duplicado durante carga de base de datos
832D	No se ha encontrado la plantilla	8390	Unidad no válida (sin autorización para ejecutar bases de datos)
832E	Fallo en recurso de plantilla	8391	La unidad no admite el sistema de control de licencias
8330	Imposible iniciar	8392	No se admite guardar tiempo de ejecución en esta unidad.
8331	Imposible detener	8393	No se permite reconfiguración para este tipo de bloque.
8332	Base de datos vacía		
8333	Configurador en uso o dispositivo ocupado		
8340	Fallo de escritura de archivo .DBF		
8341	Se ha encontrado más de un archivo .RUN		
8342	Archivo .RUN no encontrado		
834A	La fuente de conexión no es una salida		
834B	Varias conexiones a la misma entrada		
834C	El destino de conexión no es una entrada		
834D	No hay recursos de conexión libres		
834E	Fuente/destino de conexión incorrecta del bloque/campo		
834F	Destino de la conexión no válido		

B2.4 Códigos de error de sistema de base de datos

8501	Sin RAM F: no guardar archivo	8502	Sin RAM N: no guardar archivo
------	-------------------------------	------	-------------------------------

B2.5 Códigos de error de sistema de base de datos

8602	Número de canal incorrecto	8615	Fin de archivo inesperado
8603	Código de tipo incorrecto	8616	Error de lectura
8611	Enlace incorrecto o sin historial	8617	Error de escritura
8613	El archivo existe	8619	Nombre de archivo incorrecto
8614	Límite global excedido	861A	Sello de tiempo incorrecto

B2.6 Códigos de error de configuración de control

8701	Bloques sin nombre	8707	Conexión GRF sin usar: eliminada
8702	Imposible guardar compuestos	8708	Falta bloque GRF: añadido
8703	Sin bloque raíz	8709	Falta conexión GRF: añadida
8704	Fallo de escritura de archivo .GRF	870A	Bloque incorrecto GRF/DBF desconocido
8705	Compuestos demasiado profundos	870B	Conexión incorrecta GRF/DBF desconocido
8706	Bloque GRF sin usar: eliminado	870C	Desajuste archivo DBF/GRF: usar FIX

B2.7 Códigos de error base

8901	Desconexión por inactividad de la red	890B	TEATT ilegal
8902	Rechazado por el nodo local	890C	TEATT incorrecto
8903	Rechazado por el nodo remoto	890D	NServer ocupado
8904	No implementado	890E	TEATT sin propietario
8905	Inactivo en el nodo local	890F	Bloque duplicado
8906	Inactivo en el nodo remoto	8910	TEATT rechazado
8907	Fallo de Tx	8911	Puerto deshabilitado
8908	Error al acceder a la memoria	8912	Sin configuración de puerto
8909	Paquete de decodificación	8913	Nombre de archivo de red incorrecto
890A	Sistema de archivo remoto ocupado	8999	Nodo de red no válido

B2.8 Códigos de error de sistema de base de datos

8B01	Sobrecarga de objeto	8B11	Coincidencia encontrada en transición
8B02	Sobrecarga de texto	8B12	Coincidencia encontrada en acción
8B03	Sin nombre de paso coincidente	8B13	Cambiado: ¿está seguro?
8B03	Sin nombre de acción coincidente	8B14	El enlace ya existe
8B05	El paso ya existe	8B15	Caracteres ilegales en el nombre
8B06	La acción ya existe	8B16	La acción no se ha compilado
8B07	El enlace ya existe	8B17	Desbordamiento fatal de memoria: ¡salga ahora!
8B08	Dejar separación mayor	8B18	Sin memoria al compilar
8B09	Formato de tiempo incorrecto	8B19	La acción raíz debe ser SFC
8B0A	Error de lectura de archivo	8B1A	Se han encontrado acciones no válidas durante la compilación
8B0B	Error de escritura de archivo	8B1B	Nombre de base de datos no válido
8B0C	El archivo no existe	8B1C	Sin base de datos cargada
8B0D	El archivo no se abre	8B1D	Mapa no válido
8B0E	¿Crear acción?		
8B0F	Sin coincidencia con la cadena		
8B10	No hay más coincidencias		

B2.9 Códigos de error de tiempo de ejecución de secuencia

8C01	Base de datos no en funcionamiento	8C04	Imposible encontrar un bloque SFC_DISP
8C02	Secuencias no cargadas	8C05	Imposible encontrar archivo fuente
8C03	Se muestra la secuencia	8C02	Secuencia no cargada

B2.10 Códigos de error de texto estructurado

8D01	Error de sintaxis	8D0F	"Cadena" > 8 caracteres
8D02	Se espera declaración	8D10	Se esperan comillas finales
8D03	Se espera asignación	8D11	Número incorrecto
8D04	Se espera THEN	8D20	Imposible saltar hacia atrás
8D05	Sin ELSE ni END_IF	8D21	Salto no resuelto
8D06	Se espera END_IF	8D22	Demasiadas etiquetas de salto
8D07	Se espera ";"	8D23	Objetivo de salto en blanco
8D08	Coincidencia de paréntesis incorrecta	8D24	Se espera ", "
8D09	Identificador demasiado largo	8D25	La transición debe ser escalón simple
8D0A	Identificador incorrecto	8D26	La transición debe ser bobina normalmente abierta
8D0B	Símbolo no reconocido	8D27	Error de sintaxis en literal
8D0C	Búfer de código lleno	8D28	Escalón incompleto
8D0D	Se espera una expresión	8D29	Etiqueta incorrecta
8D0E	Imposible encontrar este nombre		

B2.11 Códigos de error base

8F01	Tarjeta PCLIN no responde	8F14	Número de bloque incorrecto
8F02	Fallo en solicitud PCLIN	8F15	Plantilla incorrecta
8F04	EDB desconocido o no externo	8F16	Fallo al conectar el bloque
8F07	EDB desconocido	8F17	Fallo al desconectar el bloque
8F0A	Imposible borrar ED		

B2.12 Códigos de error de archivos de configuración

9001	PIN no válido	9005	Información de seguridad predeterminada no válida
9002	Los PIN no coinciden: no se cambia	9006	Información de seguridad A DTU no válida
9003	PIN no válido: se restablece a 1234	9007	Información de seguridad B DTU no válida
9004	Acceso denegado		

B2.13 Códigos de error PRMT

9201	La unidad no está sincronizada actualmente	920B	Inactividad en espera del estado del secundario
9202	La unidad está sincronizada actualmente	920C	Inactividad en espera de la máquina de estado del secundario para terminar
9203	(De)sincronización ya iniciada	920D	Secundario no responde a la solicitud de inicio de sincronización
9204	Secundario con estado E/S inferior	920E	Secundario no ha sincronizado el archivo
9205	Secundario con estado LIN inferior	920F	Inactividad en espera de sincronización del archivo
9206	Primario y secundario con versiones distintas del protocolo LIN	9210	Secundario no ha cargado la base de datos
9207	Primario y secundario con tipos LIN distintos	9211	Secundario no ha ejecutado la base de datos
9208	Primario y secundario con bibliotecas DCM distintas	9212	Fallo del ciclo de sincronización de la base de datos
9209	Primario y secundario con nombres del protocolo ELIN distintos	9213	Secundario no ha completado la sincronización
920A	Cambios de reconfiguración en línea pendientes		

B2.14 Códigos de error de base de datos externa

9901	No quedan EDB	9903	EDB no válido
9902	Ya existe la EDB		

B2.15 Códigos de error Modbus

9A01	Registro secundo no válido	9A05	Posición de registro no válida
9A02	No es un tipo de campo de 32 bits	9A06	Segundo registro de par de 32 bits
9A03	Número de muestreos no válido	9A07	Tipo de registro no válido
9A04	Tipos de función Modbus incorrectos		

B2.16 Códigos de error Modbus

9B01	ID de tarea única ilegal	9B04	Sin memoria XEC
9B02	La ID de tarea ya está en uso	9B64	Tarea cancelada
9B03	No hay más bloques de control de tarea	9B65	Inactividad de tarea

B2.17 Códigos de error de kernel

9C01	Ya registrado	9C35	Tamaño de datos para lectura o escritura no válido (QUE)
9C02	Demasiados usuarios del kernel	9C36	Imposible grabar en la cola
9C03	Imposible asignar el almacenamiento local necesario	9C37	Imposible leer desde la cola
9C04	Error al cambiar la prioridad	9C38	Imposible asignar memoria (QUE)
9C05	Es necesario indicar un nombre de instancia	9C65	Sin instancia de kernel para que la intraseñal sea única
9C06	Error al obtener información de la plataforma	9C66	Ya existe la señal
9C07	Plataforma desconocida	9C67	Fallo al crear la señal
9C33	Prestación no implementada (QUE)	9C68	Fallo al abrir la señal
9C34	Memoria insuficiente suministrada (QUE)	9C69	Fallo al cerrar la señal
		9C6A	Inactividad en espera de señal

B2.18 Códigos de error de objetos

9D01	Ya existe el objeto	9D05	Enlace del objeto inactivo
9D02	Sin objetos	9D06	Enlace del objeto no válido
9D03	El objeto no existe	9D07	Demasiados usuarios del objeto
9D04	Parámetro de invocación incorrecto		

B2.19 Códigos de error de bloqueos

9E01	El bloqueo ha pasado a un estado inconsistente y no puede otorgarse	9E0A	Se ha detectado bloqueo de lectura durante desbloqueo de escritura
9E02	No se ha otorgado el bloqueo en el modo requerido	9E0B	Imposible otorgar conversión de lectura a escritura, pues ya hay en curso una conversión de esta forma
9E03	Inactividad intentando adquirir	9E0C	Imposible representar al usuario en las estructuras de control de bloqueo
9E04	Imposible convertir el modo de bloqueo	9E0D	lck_Unlock invocado pero no activado
9E05	Ya posee un bloqueo de lectura	9E0E	Anidación solicitada pero bloqueo no mutex
9E06	Ya posee un bloqueo de escritura	9E0F	Desbordamiento del mutex anidado
9E07	No posee ningún bloqueo de lectura	9E10	Imposible convertir un mutex anidado
9E08	No posee ningún bloqueo de escritura		
9E09	Se ha detectado bloqueo de escritura durante desbloqueo de lectura		

B2.20 Códigos de error MAL

A001	Imposible crear evento del usuario (MAL)	A006	Imposible otorgar mutex a nivel del sistema por no creado
A002	Imposible abrir evento del usuario (MAL)	A008	Imposible suspender usuario (MAL)
A003	Imposible definir evento del usuario (MAL)	A009	Imposible asignar memoria (MAL)
A004	Imposible otorgar mutex a nivel del sistema debido a que tiene un estado inconsistente	A00A	Imposible cambiar prioridad (MAL)
A005	Imposible otorgar mutex a nivel del sistema debido a inactividad	A00B	Error en espera de señal (MAL)
A006	Imposible otorgar mutex a nivel del sistema por razón desconocida	A00C	Error al liberar esperas de señal (MAL)

B2.21 Códigos de error AMC

A101	Comunicaciones cíclicas activadas en nodo(s)	A108	No compatible
A102	No queda memoria	A10A	Conflicto
A103	Información incorrecta suministrada	A10B	Tarea no en funcionamiento
A104	Datos referenciados	A10C	Defecto
A105	No hay grupo de datos instalado	A10D	Cíclico manual solo (rechazo pmc)
A106	Mensaje pendiente	A10E	Imposible añadir solicitud cíclica
A107	Fallo externo a AMC	A10F	Cíclicos esclavos rechazados
		A110	Sin devolución de llamada pmc

B2.22 Códigos de error MMC

A401	Sin recursos/recursos incorrectos	A410	El búfer Modbus TCP asíncrono no parece válido
A402	Información incorrecta suministrada	A411	Imposible emitir una transacción Modbus asíncrona por la línea serie
A403	Mensaje pendiente	A412	Transacción Modbus asíncrona en curso hacia este nodo
A404	Problema externo a MMC	A413	El dispositivo Modbus TCP se ha desconectado
A405	No compatible	A414	Transacción Modbus TCP incorrecta
A406	Inactividad	A415	Error socket lectura/escritura Modbus TCP
A407	Error de paridad de estructura	A416	Modbus TCP asíncrona no admitida
A408	Mensaje corrompido	A417	Sin sesiones Modbus TCP
A409	Error del protocolo de enlace	A418	Conexión TCP en curso
A40A	Excepción Modbus recibida	A419	Instrumento sin número a la dirección del nodo Modbus
A40B	Fallo de Tx	A41A	En espera de establecer conexión Modbus TCP
A40C	Sin archivo de configuración Modbus TCP		
A40D	Dispositivo Modbus TCP ya configurado		
A40E	Nodo Modbus TCP no configurado		
A40F	Sin conexión Modbus TCP		

B2.23 Códigos de error E/S asíncrona

A601	E/S asíncrona en curso	A608	No se ha recibido operación asíncrona
A602	Sin E/S asíncrona en curso	A609	Sin líneas serie
A603	No implementado todavía	A60A	Imposible asignar la línea solicitada
A604	Operación de Tx completada pero no se han transferido todos los caracteres	A60B	Fallo al remitir E/S asíncrona
A605	Operación de Rx completada pero no se han recibido todos los caracteres	A60C	Entrada/salida desconectada por inactividad
A606	Evento no único	A60D	Error indeterminado durante la recepción
A607	Error CIO general	A60E	E/S desconectada por inactividad pero fallo al cancelar la operación en curso

B2.24 Códigos de error Profibus

AD01	Datos cíclicos no disponibles	AD1F	Imposible finalizar la base de datos de tarjetas
AD02	Imposible convertir cíclicos en acíclicos	AD20	No se usa
AD03	No se admite Profibus C1	AD21	Imposible definir los parámetros del protocolo maestro.
AD04	No se admite Profibus C2	AD22	Imposible definir los parámetros de comunicaciones maestro.
AD05	Límite de fragmento acíclico excedido	AD23	Imposible definir los parámetros de comunicaciones esclavo.
AD06	La línea de comunicaciones solicitada no es profibus	AD24	Fallo al iniciar la tarea de línea profibus
AD07	Fallo al asignar recursos	AD25	Fallo al detener la tarea de línea profibus
AD08	PMC no inicializado	AD26	Diagnóstico esclavo incorrecto
AD09	No más espacio para datos cíclicos	AD27	Acíclicos reiniciados
AD0A	No más espacio para datos cíclicos	AD28	Solicitud acíclico maestro rechazada
AD0B	Se intenta agregar durante el funcionamiento	AD29	Error respuesta acíclico maestro
AD0C	Atributos de datos no definidos	AD2A	Solicitud acíclico esclavo rechazada
AD0D	Tipo/tamaño del grupo de datos incorrecto	AD2B	Error respuesta acíclico esclavo
AD0E	Tipo/tamaño del grupo de datos desconocido	AD2C	Desconexión por inactividad del acíclico
AD0F	Número de línea del grupo de datos incorrecto	AD2D	Sin respuesta del acíclico esclavo
AD10	Dirección del nodo del grupo de datos incorrecta	AD2E	Fallo al obtener diagnóstico
AD11	Direcciones del grupo de datos no contiguas	AD2F	Fallo al obtener diagnóstico esclavo
AD12	No en modo de ensamblado	AD30	Sin diagnóstico esclavo disponible
AD13	Cíclicos no configurados	AD31	Parámetro de puntero incorrecto
AD14	Cíclicos no en funcionamiento	AD32	Parámetro fuera de rango
AD15	Se intenta cambiar el estado de la tarjeta	AD33	Desbordamiento configuración esclavo
AD16	Lista del grupo de datos incorrecta	AD34	Desbordamiento primario esclavo
AD17	Conmutación no completada	AD35	Datos acíclico C1 demasiado grandes
AD18	Acíclicos no preparados	AD3C	Datos acíclico C2 demasiado grandes
AD19	Demasiados clientes de diagnóstico	AD37	Esclavo no en funcionamiento
AD1A	Línea ya inicializada	AD38	Acíclico pendiente
AD1B	Fallo ptr atributos de comunicaciones	AD39	El esclavo no admite C2 RW
AD1C	Fallo datos atributos de comunicaciones	AD3A	Cierre de conexión inesperado C2
AD1D	Imposible obtener el tiempo de ciclo	AD3B	Error de inicio tarjeta maestro
AD1E	No se admite la velocidad de baudios maestro	AD3C	No se usa
		AD3D	Imposible obtener datos E/S esclavo
		AD3E	Esclavo no funcionando en la conmutación

B2.25 Códigos de error de socket

B201	Error al seleccionar	B210	El registro no contiene un campo con longitud válida
B202	Error al aceptar conexión	B211	Imposible leer el registro ya que no existe suficiente búfer
B203	Sin conexiones	B212	Se ha encontrado un registro incompleto
B204	Error al leer el socket	B213	Conexión cerrada
B205	Fallo al iniciar sockets	B214	Recepción cancelada por inactividad en el socket
B206	Se ha restablecido la conexión	B215	Error al enviar a través del socket
B207	Imposible escuchar en el socket	B216	Envío bloqueado en el socket
B208	Imposible asignar el socket	B217	Imposible establecer el modo de bloqueo
B209	Imposible obtener información del host	B218	Sockets sin memoria
B20A	Imposible vincular socket	B219	Búfer de consulta lleno
B20B	Imposible conectar socket	B21A	Fallo de inicialización global
B20C	La referencia no es una conexión válida	B21B	Conexión cancelada por inactividad
B20D	Fallo al enviar datos a través de la conexión	B21C	Sesión de socket todavía activa
B20E	Búfer insuficiente para datos de conexión	B21D	El nombre de sesión está utilizado
B20F	Imposible consultar los registros		

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente

Apéndice C REFERENCIA

C1 NIVEL FRECUENCIA ENTRADA DETALLES DEL MÓDULO

Este módulo ofrece dos canales de entrada que se usan para recopilar datos y acondicionar la señal para una serie de tipos de sensores de planta comunes, como entradas magnéticas, de tensión, de intensidad y de cierre de contacto. El módulo incluye fuentes de alimentación internas que pueden ofrecer corrientes de sellado o bucle y alimentación del transductor, según se requiera.

C1.1 CONEXIONES DE TERMINALES, ENLACES y LED DE ESTADO

La [sección 2.3.13](#) ofrece detalles completos sobre las patillas, la configuración de los enlaces y los LED de estado. Para mayor claridad, la figura 2.3.13a muestra los enlaces ajustados en la misma posición para ambos canales pero, como funcionan de forma independiente, los enlaces deben configurarse según sea apropiado para cada canal.

PRECAUCIÓN

Si hay más de ocho módulos FI2 instalados en una unidad base y la salida del canal a 24 V es superior a 5 mA por canal, debe usarse una fuente de alimentación externa. Usar la fuente de alimentación normal de la unidad base en este caso podría dañar la placa base.

C1.2 ESPECIFICACIONES

La [sección A4.12](#) muestra las especificaciones del módulo FI2

C1.3 DETALLES DE LA APLICACIÓN

Para reducir el ruido y cumplir los requisitos de instalación EMC recomendados, todas las conexiones de señal y alimentación de los canales deben usar cable apantallado.

Se recomienda que la pantalla esté trenzada y conectada a masa de seguridad solo en la unidad base para evitar bucles de tierra.

Se recomienda que el cableado del sensor no supere los 30 m, de lo contrario podrían recibirse grandes picos de energía (IEC61000-4-5) y aplicarse a los terminales del módulo.

Es posible reducir los errores de medición provocados por ruido o interferencias ajustando los valores de umbral superiores a 1 V o 1 mA si esto es compatible con la señal que se está midiendo. También es posible, si la aplicación lo permite, aplicar un valor de 'rebote' de 0 ms (desactivado), 5 ms, 10 ms, 20 ms o 50 ms, donde el algoritmo excluye los flancos de impulsos más próximos que el tiempo establecido.

No se muestra un aviso de sobrecorriente para las señales que se aproximen a la frecuencia máxima que permite el algoritmo de rebote. No se recomiendan lazos de control basados en un PV de frecuencia, cuando se aplica rebote, sin incluir protección contra las consecuencias en caso de que la frecuencia exceda este límite superior.

Cuando los enlaces se ajustan en Voltaje (posición C) o Corriente (posición B), debe ajustarse el umbral lo más cerca posible del punto medio entre los valores de pico a pico, para obtener una buena detección de impulsos, óptima repetibilidad y para impedir la detección de picos de ruido.

Puede ser necesario deshabilitar la detección de desconexión del sensor y de cortocircuito del sensor mediante los campos Options.SBreak y Options.SCct en el bloque FI_UIO correspondiente para evitar alarmas indebidas. La alarma de desconexión del sensor se define si el valor de entrada cae a menos de 0,05 V o 0,05 mA. Las alarmas del circuito de cortocircuito del sensor se definen si el valor de entrada sube a más del 91% del voltaje de alimentación de salida (voltios o miliamperios).

C1.3 DETALLES DE LA APLICACIÓN

La entrada NAMUR de un módulo configurado en Corriente (posición B) debe establecerse en la alimentación de salida de 8 V y el umbral debe establecerse en 1,65 mA. La detección de cortocircuito del sensor o desconexión del sensor puede habilitarse en caso necesario.

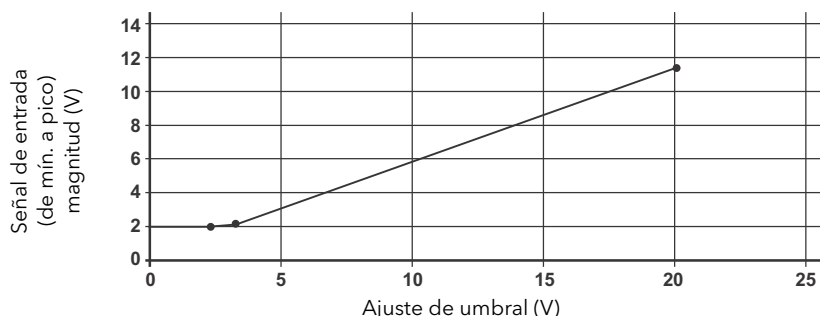


Figura C1.3 Señal de entrada frente a umbral

Nota: Para permitir la precisión de Umbral e Histéresis con temperaturas y entre módulos intercambiados, la señal de entrada debe tener suficiente amplitud. Puede usarse el gráfico de la figura C1.3 como guía sobre el tamaño de la señal para ajustar un umbral determinado.

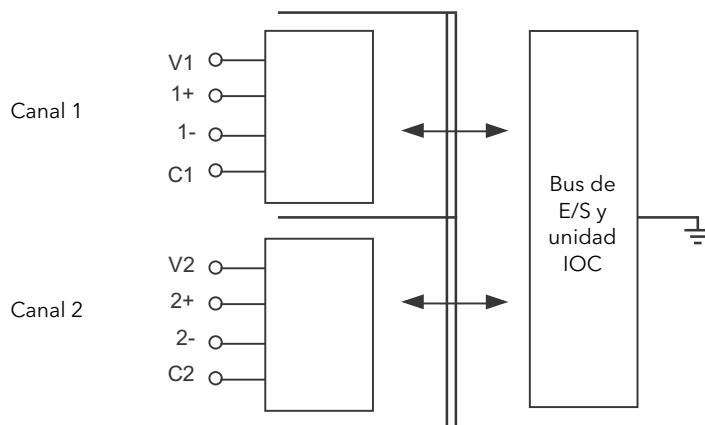
Cuando se ajustan los enlaces en la posición Entradas de contacto (posición A), se conectan los resistores polarizantes de 5 kilohmios que ofrecen una corriente de sellado. Si se necesita más corriente de sellado, pueden instalarse resistores adicionales en la unidad de terminales o conectar una alimentación polarizante externa y configurar el umbral en consecuencia. Debe deshabilitarse la detección de cortocircuito y rotura del sensor mediante los campos 'Options.SBreak' y 'Options.SCct' en el bloque FI_UIO asociado).

C1.4 DIAGRAMA DE AISLAMIENTO

El aislamiento se implementa en forma de una barrera de doble aislamiento (300 V) que separa todos los canales de E/S en un módulo del resto del sistema.

Esto evita que los voltajes peligrosos en cualquiera de los canales de E/S entrañen riesgos para el cableado relacionado con cualquier otro módulo de E/S o que pongan en peligro al resto del sistema.

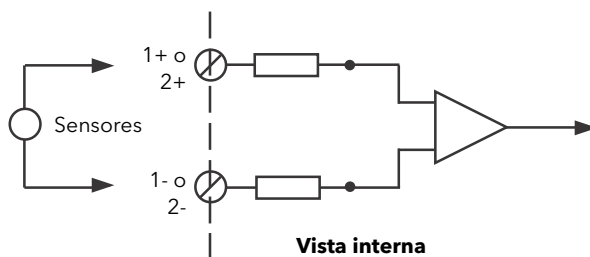
Los módulos que incluyen aislamiento entre los canales garantizan aún más la seguridad y una buena calidad de la señal en todos los canales de dichos módulos. Consulte la sección relevante del [Apéndice A](#) para obtener más detalles.



C1.4 DIAGRAMA DE AISLAMIENTO

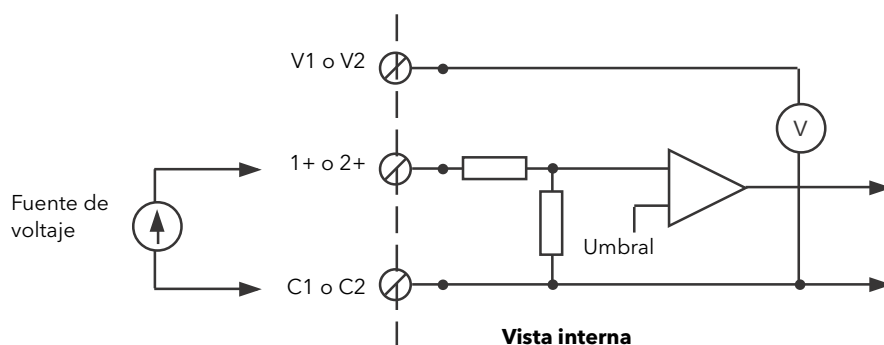
C1.5 CIRCUITOS EQUIVALENTES

C1.5.1 Entradas magnéticas



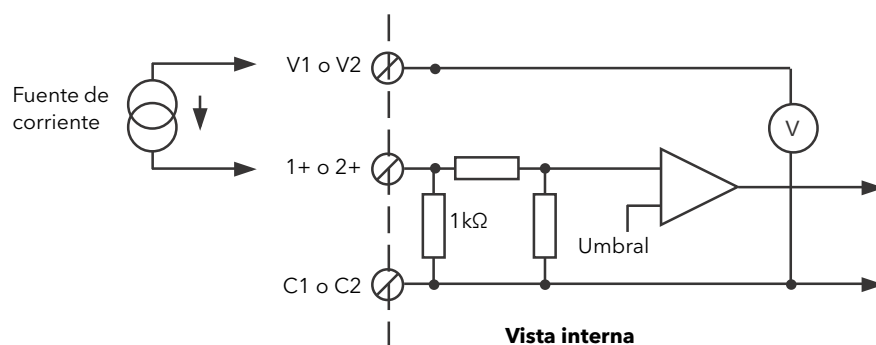
C1.5.1 Entradas magnéticas

C1.5.2 Entradas magnéticas



C1.5.2 Entradas magnéticas

C1.5.3 Entradas magnéticas



C1.5.3 Entradas magnéticas

C1.5.4 Entradas magnéticas

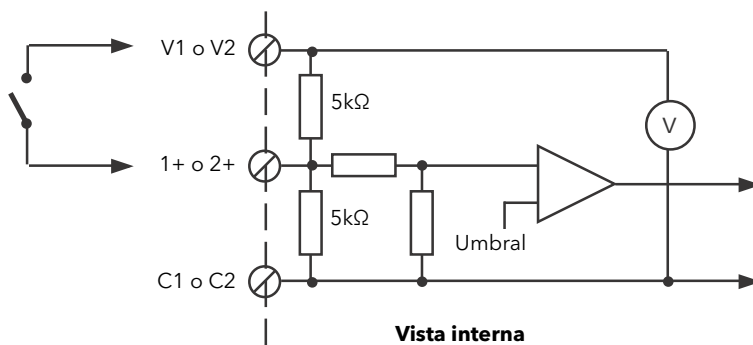


Figura C1.5.4a Entradas de contacto (PNP) o sin tensión

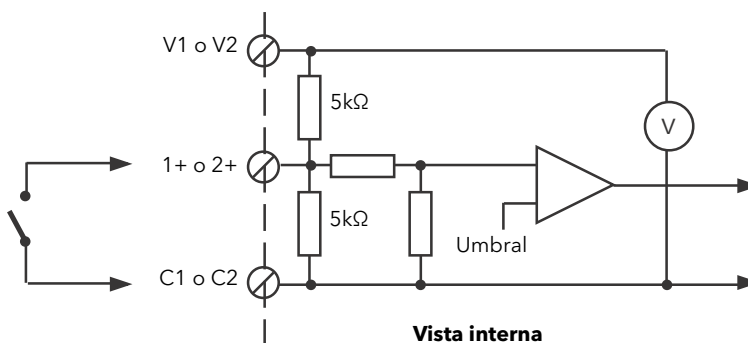


Figura C1.5.4a Entradas de contacto (NPN) o sin tensión

C1.6 DETECCIÓN DE FALLOS

Los fallos detectados pueden definirse como fallos de campo, configuración o hardware, pero cualquier reacción dependerá de la configuración de la entrada en el bloque FI_UIO relacionado. Estos fallos se indican mediante los LED del módulo ([figura 2.3.13b](#)), y los bits de estado y alarmas del bloque FI_UIO correspondiente.

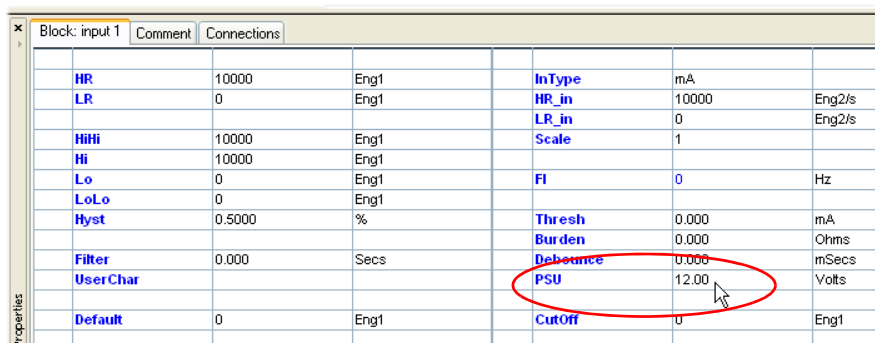
C1.6.1 DETECCIÓN DE FALLOS

Es posible inspeccionar los bits de estado y alarmas del bloque FI_UIO relacionado para localizar un fallo.

Interpretación	Del estado
Perdido	No se ha encontrado el bloque MOD_UIO relacionado, causado por una estrategia mal configurada, es decir, el bloque MOD_UIO no existe en la estrategia. Esto ajusta el campo Alarms.ModBlock en True. Para solucionar el problema, compruebe que la estrategia incluya el bloque MOD_UIO necesario.
BadType	El canal configurado en el bloque no coincide con el módulo. Compruebe que el bloque coincida con el módulo.
Rangos	El hardware no puede medir el valor de entrada, pero no se detecta un fallo, es decir, la entrada está siendo evaluada o configurada.
BadSetup	Se ha detectado una configuración indebida, provocada por una configuración incorrecta de los campos 'LR_in' o 'HR_in'. Esto define 'Alarms.OutRange' en True. Para solucionar el problema, compruebe que los campos 'LR_in' y 'HR_in' coincidan con el rango que usa el hardware instalado.
HwFlt	Se detecta un fallo en la alimentación de salida debido a una sobrecarga en la alimentación de salida. Esto ajusta el campo Alarms.Hardware en True.
NotAuto	El módulo no está funcionando en el modo automático. Esto ajusta el campo 'Alarms.NotAuto' en True
OverRng	Se detecta un valor de entrada superior al rango del circuito medido, generalmente debido a un valor de entrada superior a 40 KHz, pero inferior a 80 KHz.
UnderRng	Se detecta un valor de entrada inferior al rango del circuito medido. Puede deberse a valores de entrada inferiores a 10 Hz, para una configuración de sensor magnético, o inferiores a 0,01 Hz para la configuración de voltaje, corriente o contacto.
OpenCct	Se detecta un fallo de circuito abierto en el sensor lógico, que define el campo 'Alarms.CctFault' en True.
ShortCct	Se detecta un fallo de cortocircuito en el sensor lógico, que define el campo 'Alarms.CctFault' en True.
BadHwSet	La configuración del hardware no coincide con el tipo de entrada configurado en el bloque FI_UIO. Para solucionar el problema, compruebe que la configuración del enlace (figura 2.3.13a) coincida con el campo 'InType' del bloque FI_UIO.
Cutoff	Se detecta un valor de frecuencia medido por debajo del valor de umbral inferior (CutOff), que ajusta 'Alarms.CutOff' en True. El valor de frecuencia medido adopta el valor definido en el campo 'Default'.
Badtask	La velocidad de tarea configurada en el bloque no coincide con la tasa de tarea del módulo, esta situación define el campo Alarms.Hardware en True. Para solucionar el problema, configure la velocidad de tarea en el módulo y la velocidad de tarea en el bloque en velocidad de tarea lenta (tarea 3: 110 ms).

C1.7 CONFIGURACIÓN DE LA TENSION DE SALIDA DEL CANAL

La tensión de salida del canal (como todos los demás parámetros del bloque) se configura en el área de propiedades del bloque LINtools FI2 (se abre haciendo doble clic en el bloque). El usuario puede introducir cualquier tensión, pero el bloque modificará el valor a 8, 12 o 24, el valor más cercano al valor introducido.



Block: input 1		Comment	Connections			
HR	10000	Eng1		InType	mA	
LR	0	Eng1		HR_in	10000	Eng2/s
				LR_in	0	Eng2/s
HiHi	10000	Eng1		Scale	1	
Hi	10000	Eng1				
Lo	0	Eng1		FI	0	Hz
LoLo	0	Eng1				
Hyst	0.5000	%		Thresh	0.000	mA
				Burden	0.000	Ohms
Filter	0.000	Secs		Debounce	0.000	mSecs
UserChar				PSU	12.00	Volts
Default	0	Eng1		CutOff	0	Eng1

Figura C1.7 Página de propiedades del bloque FI2

C2 DETALLES DEL MÓDULO DE ENTRADA DE CIRCONIO

El módulo de entrada de circonio contiene dos canales de entrada, ambos aislados entre ellos y de los componentes electrónicos del sistema, y destinados a su uso para medir la temperatura en la punta de medición de una sonda de circonio (canal 1) y la tensión generada en una bola de circonio (canal 2).

La calibración del usuario permite modificar la calibración permanente de fábrica para:

1. Calibrar el controlador según sus normas de referencia
2. Ajuste la calibración del controlador a la de un transductor o sensor determinado
3. Calibre el controlador para ajustarlo a las características de una instalación determinada

C2.1 CONEXIONES DE TERMINALES, ENLACES y LED DE ESTADO

La [sección 2.3.16](#) ofrece detalles completos sobre las patillas y los LED de estado.

C2.2 ESPECIFICACIONES

La [sección A4.15](#) muestra las especificaciones del módulo ZI

C2.3 DETALLES DE LA APLICACIÓN

Este módulo se usa para controlar la temperatura del proceso en un canal (lazo) y el potencial de carbono en el otro. El módulo, en combinación con la estrategia, genera perfiles de temperatura y potencial de carbono sincronizados con una base de tiempo común.

El canal uno es una entrada de termopar con compensación de unión fría automática.

El canal dos (conectado a la bola de circonio) ofrece el rango de 2V de alta-impedancia y baja fuga usado para obtener una medición de tensión que permita un escalado y desviación sencillas.

Para cumplir las normativas EMC, se recomienda conectar la sonda de circonio al canal 2 del módulo mediante cable apantallado con una longitud máxima de 30 m

C2.3.1 Control de temperatura

La entrada del sensor del canal de temperatura (bucle) puede proceder de la sonda de circonio pero es común utilizar un termopar independiente. Después, la estrategia puede controlar una salida conectada a elementos calentadores (como quemadores de gas o tiristores) para controlar la temperatura. En algunas aplicaciones puede haber también una salida de enfriamiento conectada a un ventilador de circulación o a un regulador de escape.

C2.3.2 Control del potencial de carbono

La sonda de circonio genera una señal de tensión (milivoltios) basada en la relación entre la concentración de oxígeno en el lado de referencia de la sonda (fuera del horno) y la cantidad de oxígeno dentro del horno. Los valores en milivoltios de temperatura y potencial de carbono, leídos en el bloque relacionado, se usan para calcular el porcentaje de carbono en el horno.

C2.3.3 Alarma de hollín

Es posible activar una alarma cuando las condiciones atmosféricas en el interior del horno produzcan el depósito de carbono en forma de hollín sobre todas las superficies dentro del horno.

C2.3.4 Limpieza de la sonda

Es posible configurar una estrategia de limpieza y recuperación de la sonda para realizarse entre lotes o activarse manualmente. Se usa una breve ráfaga de aire comprimido para eliminar el hollín y otras partículas que puedan haberse acumulado sobre la sonda. Una vez finalizada la limpieza, se mide el tiempo que tarda la sonda en recuperarse. Si el tiempo de recuperación es demasiado largo, indica que la sonda está deteriorada y que es necesario sustituirla o restaurarla. El valor de %CP se mantiene fijo durante el ciclo de limpieza y recuperación, lo que garantiza la continuidad en el funcionamiento del horno.

C2.3.5 Corrección de gas endotérmico

Es posible utilizar un analizador de gases para determinar la concentración de CO o H₂ en el gas endotérmico. Si el analizador dispone de una salida 4-20 mA, puede conectarse al módulo y usarse para mostrar una lectura del porcentaje de carbono calculado. Como opción, es posible introducir manualmente este valor en los campos 'GasRef.CO_Local' y 'GasRef.H2_Local'.

C2.4 DIAGRAMA DE AISLAMIENTO

Se implementa una estrategia de aislamiento en la unidad base, que adopta la forma de una barrera que separa todos los canales de E/S de cualquier módulo de E/S del resto del sistema. Esto evita que los voltajes peligrosos en cualquiera de los canales de E/S entrañen riesgos para el cableado relacionado con cualquier otro módulo de E/S o que pongan en peligro al resto del sistema. Los módulos que ofrecen aislamiento entre los canales garantizan la seguridad y una buena calidad de la señal en todos los canales.

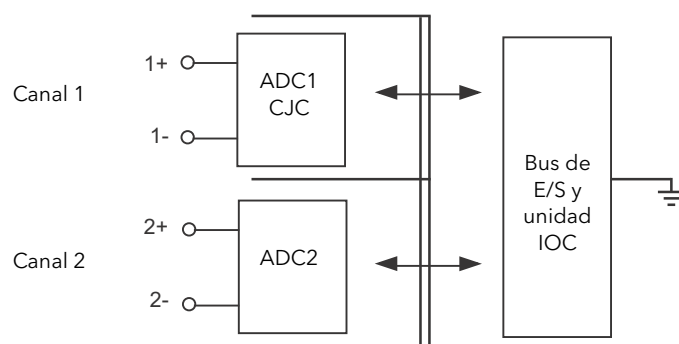


Figura C2.4 Diagrama de aislamiento

C2.5 CIRCUITOS EQUIVALENTES

C2.5.1 Entradas magnéticas

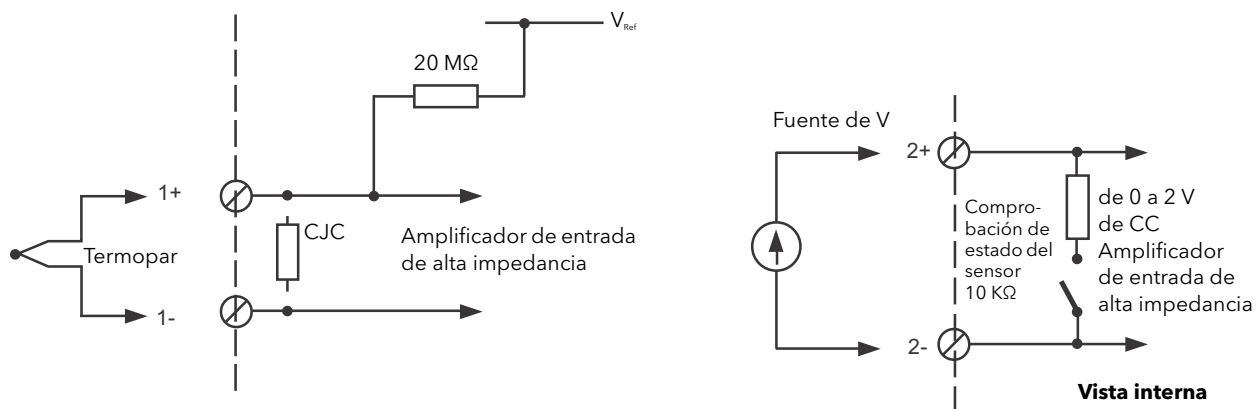


Figura C2.5.1 Circuito equivalente

C2.6 DETECCIÓN DE FALLOS

Los fallos detectados pueden definirse como fallos de campo, configuración o hardware, pero cualquier reacción depende de la configuración de la entrada en el bloque de circonio relacionado. Los fallos se indican mediante los LED del módulo (figura 2.3.13b), y los bits de estado y alarmas del bloque de circonio correspondiente.

C2.6.1 Diagnóstico de fallos

Es posible inspeccionar los campos y los bits de alarmas del bloque de circonio relacionado para localizar un fallo.

Interpretación	Del estado
ProbeSt	El hardware no puede medir el valor de entrada de la sonda (posiblemente a causa de un fallo en la sonda). El fallo ajusta el campo 'Alarms.ProbeSt' en True.
TempSt	El valor de entrada de temperatura de la sonda ha fallado (posiblemente a causa de un fallo en la sonda). El fallo ajusta el campo 'Alarms.TempS' en True.
CarbPotSt	El hardware no puede medir el valor del potencial de carbono. Esto sucede si, por ejemplo, la temperatura del horno está por debajo del valor mínimo de temperatura de cálculo configurado. Para solucionar el problema, espere a que el horno alcance el valor mínimo de temperatura de cálculo configurado, MinCalcT.
DewPntSt	El hardware no puede medir el valor del punto de rocío. Esto sucede si, por ejemplo, la temperatura del horno está por debajo del valor mínimo de temperatura de cálculo configurado. Para solucionar el problema, espere a que el horno alcance el valor mínimo de temperatura de cálculo configurada, MinCalcT.
Oxygen.St	El hardware no puede medir el valor del oxígeno. Esto sucede si, por ejemplo, la temperatura del horno está por debajo del valor mínimo de temperatura de cálculo configurado. Para solucionar el problema, espere a que el horno alcance el valor mínimo de temperatura de cálculo configurada, MinCalcT.
SootWrn	La sonda ha detectado unas condiciones atmosféricas que podrían provocar que se deposite hollín en todas las superficies dentro del horno. Esto ajusta el campo 'Alarms.SootWrn' en True. Para solucionar el problema, inicie la secuencia de limpieza de la sonda y compruebe que se complete con éxito.
ClnRcvWn	El funcionamiento de la sonda está deteriorándose, como indica que no pueda recuperar el 95% de su valor original en el tiempo establecido. Esto ajusta el campo 'Alarms.ClnRcvWn' en True. Para solucionar el problema, inicie la secuencia de limpieza de la sonda y compruebe que se complete con éxito. Si siguen produciéndose alarmas, sustituya la sonda.
LastClnmV	Ha fallado la secuencia de limpieza de la sonda debido (por ejemplo) a un fallo en la sonda. El fallo ajusta el campo 'Alarms.ClnRcvWn' en True.
CO_remSt	El hardware no puede medir el valor de gas CO remoto debido (por ejemplo) a un fallo de la sonda. El fallo ajusta el campo 'Alarms.ClnRcvWn' en True.
H2_RemSt	El hardware no puede medir el valor de gas H2 remoto debido (por ejemplo) a un fallo de la sonda. El fallo ajusta el campo 'Alarms.ClnRcvWn' en True.
MxCnRcvT	No es posible realizar la secuencia de limpieza de la sonda debido (por ejemplo) a no poder alcanzar el 95% del valor de entrada antes de que transcurra el tiempo máximo de recuperación definido después de la limpieza. El fallo ajusta el campo 'Alarms.ClnRcvWn' en True. Para solucionar el problema, inicie el proceso de limpieza y compruebe que se complete con éxito. Si siguen produciéndose alarmas, sustituya la sonda.
MxlmRcvT	Se ha superado el tiempo de recuperación de medición de la impedancia de la sonda, posiblemente a causa de un fallo de la sonda. Este fallo ajusta el campo 'Alarms.ImpRcWrn' en True. Para solucionar el problema, inicie la secuencia de limpieza de la sonda y compruebe que se complete con éxito. Si siguen produciéndose alarmas, sustituya la sonda.
PrblmpHi	Se ha superado el valor del umbral de impedancia máxima de la sonda, posiblemente a causa de un fallo de la sonda. Este fallo ajusta el campo Alarms.PrblmpHi en True. Para solucionar el problema, compruebe que la secuencia de medición de la impedancia de la sonda se complete con éxito o restablezca el campo del mensaje de medición de impedancia ('ImpMsgRt' True).
ImpRcvWn	No ha podido realizarse la secuencia de medición de impedancia de la sonda. Esto ajusta el campo Alarms.ImpRcvWn en True. Para solucionar el problema, inicie el proceso de medición de impedancia y compruebe que se complete la medición de impedancia de la sonda con éxito.

C3 GLOSARIO

Esta sección contiene explicaciones de abreviaturas y otros términos empleados en este documento.

AMC	Application Master Comms (comunicaciones maestras de la aplicación)
Dúplex	Otro término para 'Redundante', que significa que existen dos sistemas, de forma que un sistema asume las funciones del otro en caso de fallo.
ELIN	Protocolo LIN que funciona sobre UDP/IP.
ICM	Inter-processor Communications Mechanism (mecanismo de comunicaciones interprocesador) Se utiliza para comunicaciones entre módulos de control.
IOC	Controlador de entrada/salida. Contiene los programas para controlar los módulos de entrada/salida y, de este modo, el proceso.
IP	Protocolo de internet. Se trata del protocolo de comunicaciones de la internet pública, muchas redes de área local (WAN) y la mayoría de las redes de área local (LAN). El protocolo de internet forma parte del paquete de protocolos TCP/IP, y los términos 'red IP' y 'red TCP/IP' son sinónimos
LAN	Red de área local
LIN	Local Instrument Network, red local de instrumentos. Generalmente, LIN hace referencia al software en tiempo real para ejecutar las estrategias de control, el sistema de comunicaciones (comunicaciones LIN) entre los instrumentos y el juego de herramientas para configurarlas (LINtools).
LLC	Logical Link Control, control de enlace lógico
MAL	Machine Architecture Library, biblioteca de arquitectura de máquina
MMC	Master Modbus Comms, comunicaciones Modbus maestras
Mutex	Mutually exclusive, mutuamente exclusivo
Pantalla de usuario	Este instrumento no tiene un medio de visualizar lo que está sucediendo en el proceso. Es posible crear pantallas de usuario (usando el software User Screen Editor) para mostrarlas en un Visual Supervisor, por ejemplo. Estas pantallas pueden mostrar elementos de un proceso usando símbolos gráficos estáticos y animados, y pueden contener símbolos de botones pulsadores táctiles que permiten al usuario iniciar acciones.
PRMT	Processor Redundancy Management Task, tarea de gestión de redundancia del procesador
PRP	Port Resolution Protocol, protocolo de resolución de puertos
PSU	Power Supply Unit, fuente de alimentación
PV	Process Variable, variable de proceso. Se trata del valor mostrado de la variable que se está midiendo.
Redundante	Significa que se utilizan dos sistemas paralelos de forma que si falla uno de ellos, el otro puede asumir sus funciones sin interrumpir el proceso que se controla. También llamado 'Dúplex'.
Review	Opción de software propietario que permite almacenar datos en una base de datos y, después, estos datos están disponibles para revisarlos en formato de gráfico u hoja de cálculo. Si está habilitado Store and Forward, pueden usarse los datos en esta base de datos para sustituir a los que falten en la base de datos de EurothermSuite.
RTC	Real-Time Clock, reloj en tiempo real. Reloj usado para controlar secuenciación, para obtener información de fecha y hora, etc.
SDHC	Tarjeta High Capacity Secure Digital usada, en esta aplicación, para almacenar la licencia y la estrategia del usuario.
SFC	Sequential Function Chart, gráfico de función secuencial.
Símplex	Operación no redundante, no se aplica a este instrumento. Véase 'Dúplex'.
SNTP	Simple Network Time Protocol, protocolo de tiempo de red simple. Un servidor SNTP transmite la fecha y hora local. Los clientes SNTP reciben estos datos y los usan para controlar la fecha y hora de su instrumento. Una manera sencilla de sincronizar numerosos instrumentos.

C3 GLOSARIO (cont.)

SP	Setpoint, punto de consigna. El valor objetivo que debe alcanzarse.
ST	Structured Text, texto estructurado.
Store and Forward	Una prestación que permite recuperar los datos que falten en la base de datos de EurothermSuite desde la base de datos de revisión. Aprovecha el hecho de que el instrumento almacena la fecha de archivo, que puede configurarse para archivar estos archivos a intervalos regulares. Si falla la línea de transmisión por cualquier motivo, estos datos siguen guardándose hasta que se restablecen las comunicaciones y se transmiten todos los datos no archivados.
TCP	Transfer Control Protocol, protocolo de control de transferencia. El fiable protocolo de transporte del paquete de protocolos TCP/IP. TCP garantiza que todos los datos lleguen con precisión e intactos al 100% al otro extremo.
UDP	User Datagram Protocol, protocolo de datagrama de usuario. Un protocolo de comunicaciones que ofrece un modo directo de enviar y recibir datagramas a través de una red IP pero con pocos recursos de recuperación de errores. Se usa sobre todo para transmisiones a través de una red.
USB	Universal Serial Bus, bus serie universal. Tipo de bus serie que permite conectar periféricos (discos, módem, impresoras, digitalizadores, guantes de datos, etc.) a un ordenador. Una interfaz "plug-and-play" permite añadir un dispositivo sin ninguna tarjeta adaptadora y sin reiniciar el ordenador (esto último se conoce como conexión en caliente). El estándar USB, desarrollado por varias importantes empresas de informática y telecomunicaciones, permite velocidades de transferencia de datos de hasta 480 megabits por segundo.
WAN	Wide Area Network, red de área amplia.

C4 LICENCIAS DE BLOQUES LIN

Esta sección indica qué bloques se incluyen en cada nivel de licencia.

C4.1 NIVEL BÁSICO

Entrada/Salida	Comunicaciones	Control	Diagnóstico
FI_UIO	GW_CON	AN_CONN	Todos los bloques de diagnóstico
FI_UIO	GW_TBL	DG_CON	RGROUP
FI_UIO	RAW_COM	Temporización	Programador
FI_UIO	Acondicionamiento	TIEMP	PROGCTRL
FI_UIO	CHAR	TIMEDATE	
MOD_UIO	UCHAR	TPO	
MOD_DI_UIO	FILECHAR	RATE_ALM	
MOD_DI_UIO	AN_ALARM	Selector	
TPO_UIO	DIGALARM	ALC	
VP_UIO	ZIRCONIO		
CALIB_UIO			

C4.2 NIVEL ESTÁNDAR

El nivel estándar incluye todos los bloques del nivel básico y los siguientes bloques adicionales:

Acondicionamiento	Control (cont.)	Selector	Operadores matemáticos:	Módulos de control Cont
INVERT	MAN_STAT	SELECCIONAR	ADD2	AN_ALM_2
FILTROS	MODO	CONMUTADOR	SUB2	Programador
LEAD_LAG	PID_LINK	2OF3VOTE	MUL2	PROGCHAN
RANGE	TUNE_SET	Lógicos	DIV2	SEGMENTO
FLOWCOMP	Temporización	PULSO	EXPR	Lote
Control	RETARDO	AND4	ACT_2A2W3T	
ANMS	RATE_ALM	OR4	Módulos de control	REGISTRO
DGMS	TOTAL	XOR4	VLV1IN	DISCREP
SIM	TOTAL2	NOTAS	VLV2IN	SFC_CON
PUNTO DE CONSIGNA	TOT_CON	BLOQUEO	VLV3WAY	SFC_DISP
TC_SEL	DTIME	RECuento	MTR3IN	SFC_CON
	SEQ	COMPARE	DUTYSTBY	

C4.3 NIVEL DE CONTROL

El nivel de control incluye todos los bloques de los bloques de nivel básico y estándar, más los siguientes bloques adicionales:

Control	Operadores matemáticos:
TC_LIFE	MEDIDA
PID	DIGACT
3_TERM	ACT15A3W
LOOP_PID	ACTUI818
Temporización	Lote
SEQ	SFC-CON

C4.4 NIVEL DE AVANZADO

Incluye todos los bloques anteriores más los bloques de acondicionamiento: GASCONC y AGA8DATA

Índice alfabético

A	
Actualización	
Procedimiento	109
Actualización del firmware	109
Actualizar	
Habilitar	36
Ajuste	92
Automático	63
Salida	
Alta	63
Ajuste automático	63
e inhibir	64
y desconexión del sensor	64
y planificación de ganancia	64
Alarmas. CctFault	113
Alarmas. OctDel	113
Alimentación	4
Cableado CC	12
Conexión a tierra de seguridad	13
Conexión redundante	4
Fusibles	13
Alrms.OvrDrive	113
AltSP	76
AltSPEn	76
AMC Códigos de error	132
Amortiguación crítica	62
Archivado	96
Archivo	
Unidad USB, habilitar	36
Archivo .cpf	39
Archivo .dbf	48
Archivo .gwf	48, 52
Archivo .sdb	48
Archivo .sfc	4
Archivo .sto	48
Archivo .stx	48
Archivo .udz	94
Archivo .uhh	96
Archivo .ujg	48
Archivo .uys	48
Archivo _auto.dbf	4
Archivo _auto.run	4, 47
AutoMan	57
B	
Banda inactiva del canal 2	62
Banda proporcional (PB)	58
Base de datos	
Bloques de diagnóstico	108
Creación automática	46
Parada	106
Batería	109
Conexiones	12
LED	37
Batería externa	12
Bloque 3_Term	54
Bloque AN_CONN	93
Bloque de acción	5
Bloque de control	
Página de alarmas	84
Bloque de función	52
Actualizaciones de tarea	93
Bloque de encabezado táctico	95
Bloque E/S sin prestaciones de software admitidas	113
Bloque en caché	87, 90, 93
Bloque RED_CTRL	45, 106
PrHWstat.ICM_Ok	105
PrSWstat.Decoupld	106
SeHWstat.ICM_Ok	105
SeSWstat.Decoupld	106
Bloque Tune_Set	55
Bloques de condición	123
Bloques de conversión	124
Bloques de encabezado	123
Bloques de función de diagnóstico	124
Bloques de lote admitidos	123
Bloques de organización	125
Bloques de programador	125
Bloques de registrador	126
Bloques de selector	126
Bloques de temporización	126
Bloques E/S	125
Bloques lógicos	125
Bloques matemáticos	125
C	
C1 (C2) OnOfHs	80
C1 (C2) PotBrk	80
C1 (C2) PotPos	80
C1 (C2) TravT	80
Canal (Canal 2)	
TravelT	63
CBH, CBL	63, 71
Ch1Ctrl, Ch2Ctrl	60
Ch2DeadB	81
Circuitos amortiguadores	31
Códigos de error	
81xx (Base)	127
82xx (sistema de archivo)	127
83xx (base de datos)	128
85xx (objeto)	128
86xx (tendencia)	128
87xx (configuración de control)	129
89xx (red)	129
8Bxx (sistema de secuencia)	129
8Cxx (tiempo de ejecución de secuencia)	129
8Dxx (texto estructurado)	130
8Fxx (PCLIN)	130
91xx (archivos de configuración)	130
92xx (PRMT)	130
99xx (base de datos externa)	131
9Axx (Modbus)	131
9Bxx (Xec)	131
9Cxx (kernel)	131
9Dxx (objetos)	131
9Exx (bloques)	131
A0xx (MAL)	132
A4xx (MMC)	132
A6xx (E/S asíncrona)	132
ADxx (profibus)	133
B2xx (socket)	133

Códigos de error base	127
Códigos de error de archivos de configuración	130
Códigos de error de archivos I/O	132
Códigos de error de archivos PRMT	130
Códigos de error de base de datos	128
Códigos de error de base de datos externa	131
Códigos de error de bloqueos	131
Códigos de error de configuración de control	129
Códigos de error de kernel	131
Códigos de error de objetos	131
Códigos de error de red	129
Códigos de error de socket	133
Códigos de error de texto estructurado	130
Códigos de error del sistema de archivo	127
Códigos de error del sistema de objetos	128
Códigos de error del sistema de tendencias	128
Códigos de error Profibus	133
Códigos de error Xec	131
Colocación/sustitución de la tarjeta SDHC	109
Combinado	57
Compatibilidad hart	17
Comunicaciones	
Bloques	123
LED	37
Conexión a tierra de seguridad	13
Conexiones	
Diámetro del cable	13
IOC	12
Tensión de alimentación	12, 29
Conexiones interservidor	93
Conexiones y cableado	
Cableado de la alimentación CC	12
Conexión a tierra	13
Configuración de línea en serie	52
Configuración, automática	7
Conjunto de datos de reinicio	40
Conmutador	
Desincronización	38
Dirección LIN	34
Inicio en caliente/inicio en frío/reintento de vigilancia	34
Sincronización	38
Vigilancia	38
Conmutador de desincronización	38
Conmutador de sincronización	38
Contaminación	
Grado de contaminación 2	111
Control	
Bloques	123
Válvula motorizada	60
Control activado/desactivado	54
Banda inactiva del canal 2, OP.CH2DeadB	86
Definición	58
Modo manual	56
Control de 3 términos	58
CoolType	81
Creación de segmento	102
Crear un nuevo proyecto	49
Criterios primario/secundario	44
CtrlAct	60
D	
Datos	93
Archivado	96
Coherencia	93
Gestión	96
No coherente	93
Registro	5
Datos coherentes	93
DerivOP	83
DerivTyp	60
Desconexión del bucle	72
Desconexión Lp	72
Desembalado del instrumento	7
DevHi, DevLo	57
Diagnósticos	104
Bloques de función	108
Dir	60
Dirección IP	
Ajuste	35
BootP	35
DHCP	35
Link-Local	35
Manual	35
Dúplex	
LED	37, 45
Secuencia de inicio	
Decisiones	44
E	
Editor de programador	101
Enfriamiento con aceite	79
Enfriamiento con agua	79
Eng	60
Error	60, 71, 83
Condiciones	106
Bloques de diagnóstico	104
LED	104
POST	104
Número	104
Registro de eventos	95
Tipo de planificación	73
Escrituras de campo	93
Especificaciones	111
Módulo AI3	115
Módulo AI4	114, 116
Módulo AO2	116
Módulo DI16	118
Módulo DI4	117
Módulo DI6	117
Módulo DI8	118
Módulo DO16	119
Módulo DO8	119
Módulo FI2	120
Módulo IOC	112
Módulo RLY4	121
Módulo RLY8	121, 122
Especificaciones técnicas	111
Estado. OverTemp	113
Estado. OvrDrive	113
Estado.BrkDtctd	113
Estructura física	3

Ethernet			
Comunicaciones	4		
LED de actividad/velocidad	38		
Extensión	92		
F			
Fallo de inicio	106		
ForcedOP	81		
Fusibles (tensión de alimentación)	13		
G			
Ganancia de frío relativa	71		
Generación automática de E/S	46		
_auto.run	47		
Preparación	47		
H			
Herramientas de configuración	46		
Generación automática de E/S	46		
LINtools	48		
Hi (HiHi)	57		
Histéresis	85		
I			
Indicadores de estado			
Módulo AI2	15		
Módulo AI3	16		
Módulo AI4	18		
Módulo AO2	19		
Módulo DI16	23, 24		
Módulo DI4	20		
Módulo DI6	21		
Módulo DI8	22		
Módulo DO16	27		
Módulo DO8	26		
Módulo FI2	29		
Módulo RLY4	30		
Módulo RLY8	32		
Infraamortiguado	62		
Inhibir	57		
Iniciar el			
ajuste automático	64		
Inicio			
Conmutadores de estrategia	34		
Inicio en caliente	39		
Inicio en frío	39		
Modo	39, 43		
Modo Simplex	43		
Inicio en caliente	35, 39		
Conmutador	34		
Inicio en caliente/frío	40		
Inicio en frío	35, 39		
Archivo de parámetros	39		
Conmutador	34		
InOP	83		
Instalación de la unidad terminal	10		
Instalación del módulo	11		
Instrumento	104		
Modos de fallo	104		
Software del sistema	109		
Instrumentos desacoplados	106		
IntHold	57		
L			
LastMOP	79		
LBT	63		
LED			
Actividad de Ethernet	38		
Batería	37		
Comunicaciones	43		
Condiciones de error	104		
Dúplex	37, 45		
Estado	37, 43		
Fallo	37		
Hardware USB (software)	38		
Indicación durante el inicio (BIOS)	43		
Indicaciones de error	104		
Primario	37, 43		
Reserva	37, 45		
Resolución de IP	37, 44		
Velocidad de Ethernet	38		
LED de estado	37		
LED de fallo	37		
LED de reposo	37, 45		
encendido	107		
LED de resolución de IP	37		
LED primario	37		
[LIN]			
Bloques			
Bloques admitidos	123		
Comunicaciones	123		
Condición	123		
Configuración	123		
Control	123		
Conversión	124		
Diagnóstico	124		
E/S	125		
Encabezado	123		
Lógicos	125		
Lote	123		
Operadores matemáticos	125		
Organizar	125		
Programador	125		
Registrador	126		
Selector	126		
Temporización	126		
LIN			
Ajuste de la dirección	34		
Carpeta de instrumento	48		
Comunicaciones	4		
Conmutador de opción	34		
Lineal	79		
LINtools	48		
Acción	48		
Acción, archivo .sto	48		
Acción, archivo .stx	48		
Archivo de base de datos (dbf)	4, 48		
Archivo Modbus Gateway (.gwf)	48, 52		
Configuración Modbus Gateway	48		
Diagrama de función secuencial, archivo .sdb	48		
Gráfico de función secuencial, archivo .sdb	4		
Secuencia	4		
Texto estructurado (ST)	5, 39		
Lo (LoLo)	57		
Localización temporal	6		
LPBreak	83		
LpBreak	57		

M	
MAL Códigos de error	132
ManMode	81
ManOP	81
ManStart	81
Mantenimiento	109
ManTrack	76
Manual	
Modo	56
SchedTyp	71
MMC Códigos de error	132
ModBus	
Códigos de error	131
Esclavo	52
Maestro	52
Modbus	
Archivo de configuración (archivo .ujg)	48
Archivo Gateway (archivo gwf)	52
Editor de configuración	52
ModeSel	57
Modo automático	56
Modos de fallo	104
Alimentación	104
Mecanismo de comunicaciones interprocesador ..	105
Red local de instrumentos (LIN)	105
Vigilancia	105
Módulo AI2	
Especificaciones	114
Indicadores de patilla y estado	15
Módulo AI3	
Especificaciones	115
Indicadores de patilla y estado	16
Módulo AI4	
Especificaciones	116
Indicadores de patilla y estado	18
Módulo AO2	
Especificaciones	116
Indicadores de patilla y estado	19
Módulo de entrada analógica de cuatro canales	
Especificaciones	116
Indicadores de patilla y estado	18
Módulo de entrada analógica de dos canales	
Especificaciones	114
Módulo de entrada analógica de dos canales (AI2)	
Indicadores de patilla y estado	15
Módulo de entrada analógica de tres canales	
Especificaciones	115
Indicadores de patilla y estado	16
Módulo de entrada de circonio (ZI2)	
Detalles de la aplicación	141
Especificaciones	122
LED de patilla y estado	33
Módulo de entrada de frecuencia (FI2)	
Detalles de la aplicación	135
Patilla	28
Módulo de entrada de frecuencia (FI2) de dos canales	
Especificaciones	120
Módulo de entrada de frecuencia de dos canales (FI2)	
Indicadores de estado	29
Patilla	28
Módulo de entrada digital de 16 canales	
Especificaciones	118
Indicadores de patilla y estado	23
Módulo de entrada digital de cuatro canales	
Especificaciones	117
Indicadores de patilla y estado	20
Módulo de entrada digital de ocho canales	
Especificaciones	118
Indicadores de patilla y estado	22
Módulo de entrada digital de seis canales	
Especificaciones	117
Indicadores de patilla y estado	21
Módulo de relé de cuatro salidas	
Indicadores de patilla y estado	30
Módulo de salida analógica de dos canales	
Especificaciones	116
Módulo de salida analógica de dos canales (AO2)	
Indicadores de patilla y estado	19
Módulo de salida de relé de cuatro canales	
Especificaciones	121
Módulo de salida de relé de ocho canales	
Especificaciones	121
Módulo de salida digital de 16 canales	
Especificaciones	119
Indicadores de patilla y estado	27
Módulo de salida digital de cuatro canales	
Indicadores de patilla y estado	24
Módulo de salida digital de ocho canales	
Especificaciones	119
Indicadores de estado	26
Patilla	25
Módulo DI16	
Especificaciones	118
Indicadores de patilla y estado	23
Módulo DI4	
Especificaciones	117
Indicadores de patilla y estado	20
Módulo DI6	
Especificaciones	117
Indicadores de patilla y estado	21
Módulo DI8	
Especificaciones	118
Indicadores de patilla y estado	22
Módulo DO16	
Especificaciones	119
Indicadores de patilla y estado	27
Módulo DO4	
Indicadores de patilla y estado	24
Módulo DO8	
Especificaciones	119
Indicadores de estado	26
Patilla	25
Módulo FI2	
Especificaciones	120
Indicadores de estado	29
Patilla	28
Módulo IOC	
Conmutadores	38
Especificaciones	112
Rutina de inicio	43
Módulo RLY4	
Especificaciones	121
Indicadores de patilla y estado	30
Módulo RLY8	
Especificaciones	121
Indicadores de patilla y estado	32

Montaje de la unidad base		Posición de válvula	
Panel	9	Control manual	56
Raíl DIN	9	Control sin límites (VPU)	60
Montaje en panel	9	Control VP con límites (VPB)	54, 60
N		Control VP sin límites (VPU)	54
Nombre de proyecto	49	POST	107
NudgeUp (Dn)	81	PotCal	81
Nuevo proyecto	49	Programa de mantenimiento preventivo	109
O		PropOP	83
Off (SchedTyp)	71	Proporcional más integral (PI)	59
Opciones. OCDelEnd	113	Pruebas automáticas al inicio (POST)	107
Opciones. OCDelS	113	Punto de consigna	62
OutputHi (Lo)	81	Límite de velocidad	75
P		Programa	48
Par de apriete (terminales)	13	Archivo de configuración de punto de consigna (.uys)	48
Parámetros de diagnóstico programado	83	Seguimiento	75
PARÁMETROS FF	81	Manual	76
Patilla		Tipo de planificación de ganancia PID	73
Módulo AI2	15	PV	57
Módulo AI3	16	SchedTyp	71
Módulo AI4	18	Tipo de planificación de ganancia PID	73
Módulo AO2	19	Tipo derivativo	60
Módulo DI16	23	PVStat	57
Módulo DI4	20	PwrffEnb	82
Módulo DI6	21	Pwrffln	82
Módulo DI8	22	R	
Módulo DO16	27	R2G	63, 71
Módulo DO4	24	Range Hi (Lo)	76
Módulo DO8	25	RateDIS	82
Módulo FI2	28	RateDone	76
Módulo IOC	12	RateOP	82
Módulo RLY4	30	RateSP	76
Módulo RLY8	32	Reasignación de funciones	44
Módulo ZI	33	Redundancia	
RJ45	14	Alimentación	4
Patilla de relé		Decisiones	44
de vigilancia	12	Modos	39
Patilla de módulo de relé de ocho salidas	32	Registro de eventos	94
Patilla RJ45	14	Relé de vigilancia	13
PB	63	Reloj de tiempo real	4
Unidades	60	Rem	
PBrkMode	81	Selección de juego PID	71
PCLIN Códigos de error	130	Tipo de planificación de ganancia PID	73
PID		RemOPH, REMOPL	82
Control	54, 86	Remoto	
Banda inactiva del canal 2	86	Límites de salida	62
Bloque PID	54	Repetición	
CBH, CBL	71	Tiempos	89
Definición	58	Velocidad	89
Ganancia relativa de frío (R2G)	71	Respuesta del bucle	62
Modo manual	56	Rev	60
Planificación de ganancia	73	S	
R2G Ajuste	68	Salida	
Reinicio manual (MR)	72	hi, lo	62
Tiempo de desconexión del bucle, LBT	83	Tipo de planificación de ganancia PID	73
Juegos	73	Salida baja	63
Planificación de ganancia	73, 83	Salida Canal 1 (Canal 2)	80
Plantilla de programa	98	SbrkMode	82
Por ciento	60	SbrkOP	82
		SchdLPBrk	83
		SchdOPHi (Lo)	83

SchedTyp	71	TCP	52
Secuencia		Td	63, 71
Códigos de error de tiempo de ejecución	129	Tensión de alimentación	12
Códigos de error del sistema de base de datos ..	129	Conexiones	12
Secuencia de inicio para los módulos IOC	43	Término	
Secuencias	4	integral	59
Seguimiento	75	Término derivativo	59
Manual	76	Texto estructurado	5
Punto de consigna	75	Ti	63, 71
Selección de 3 o 5 hilos	12	Tiempo mínimo de activación	62
SelMode	57	Tiempo para sincronizar	38
SensorB	57, 83	Tiempos de ejecución	89
Servidor	89	TkPVStat	77
Tarea de usuario	91	Track	79
ServoToPV	76	TrackEn	82
Set	73	TrackOP	82
Símbolos de etiqueta	2	TrackPV	77
Símbolos usados en las etiquetas	2	Transferencia entre juegos	73
SIN caracteres '!'	95	Transmisión de datos no coherentes	93
sin prestaciones de software admitidas	113	U	
Sincronización	38, 45	Unidad base	9
Tiempo para realizar	45	Montaje	9
Sincronización automática	45	Unidad de procesamiento central (CPU)	
Sistema		Tiempo	87
Actualización de software	109	Unidad terminal IOC	
Sistema E/S básico (BIOS)	104	Especificaciones	112
Sobreamortiguado	62	USB	
Software	57	Conector	14
Actualización	109	Configuración	36
Software 'Store and Forward'	5	Habilitar	36
Soporte	36	LED de hardware	38
Soporte (unidad USB)	36	LED de software	38
SP SchedTyp	71	Posición del conector	12
SP1 (2)	76	USERTASK	92
SPHiLim, SPLoLim	76	V	
SPIntBal	76	Valores de corte alto y bajo	71
SPRateDS	76	Ventilador	79
SPSelect	76	Vigilancia	
SPTTrack	76	Conmutador	38
SPTTrim	77	Reintento	35
SPTTrimHi (Lo)	77	W	
Step	79	WrkOP	57
Supervisión del estado	6	WrkOPHi (lo)	83
Sustitución		WSP	57
Batería	110		
Procedimientos	109		
Tarjeta HCSD	109		
SW1	34		
SW2	34		
T			
T1used, T1 period	92		
Tamaño del terminal, pares, etc.	13		
Tarea	87		
Funciones	87		
Planificación	87		
Prioridades	87		
Tarea de usuario	89		
Ajuste	92		
Operación del servidor	91		
Terminología	89		
Tiempos de ejecución	89		
TargetOP	83		
TargetSP	57		

Ventas y servicios internacionales

Gestión de operaciones de Invensys

5604 Granite Parkway, Suit 1000
Plano
Texas 75024
469-365-6400

Invensys Canada - Ontario

Gestión de operaciones de Invensys
5050 South Service Road
Suite 200
Burlington ON L7L 5Y7
Canadá
1-905-333-1311

Invensys Canada - Ontario

Gestión de operaciones de Invensys
4 Lake Road
Dollard-des-Ormeaux
Quebec H9B 3H9
Canadá
1-514-421-4210
Tel.: +9714 8074700
Fax: +9714 807477

América Latina

Invensys Systems Argentina
Nuñez 4334
(1430) Buenos Aires
Argentina
Tel.: +54-11-6345-2100

Oriente Medio

Jebel Ali Free Zone
P.O. Box 61495
Dubai
Emiratos Árabes Unidos
Tel.: +9714 8074700
Fax: +9714 807477

Asia Pacífico

IPS (S) Pte Ltd
15 Changi Business Park Central
Singapur 486057
Tel.: +65 6829 8888
Fax: +65 6829 8401

Europa y África

Invensys Systems France
S.A.10
Avenue du Centaure B.P. 8255 Cergy
95801 Cergy Pontoise Cedex
Francia
Tel.: +33 1 34 43 25 25
Fax: +33 1 34 43 25 00

Reino Unido - Worthing

Eurotherm Limited
Tel.: +44 1903 268500
Fax: +44 1903 265982
E-mail: info.uk@eurotherm.com
www.eurotherm.co.uk

©Copyright Invensys Systems, Inc 2011

ArchestrA, Eurotherm, the Invensys Wonderware logo, EurothermSuite, Eycon, EurothermSuite, Invensys, InTouch, Wonderware and Wonderware Logger son marcas registradas de Invensys plc, sus subsidiarias y afiliados. Todas las demás marcas pueden ser marcas registradas de sus respectivos propietarios.

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de este documento podrá ser reproducida, modificada ni transmitida en ningún formato y por ningún medio, ni tampoco podrá ser almacenada en un sistema de recuperación si no es para emplearla como ayuda para utilizar el equipo al que se refiere el documento, sin la autorización previa por escrito de Invensys Eurotherm Limited.

Invensys Systems, Inc sigue una política de desarrollo y mejora continua de sus productos, por lo que las especificaciones contenidas en este documento pueden variar sin previo aviso. La información incluida en este documento se considera fiable, aunque es solo orientativa. Invensys Systems, Inc no se hará responsable de ninguna pérdida que se pueda derivar de posibles errores en este documento.

Representante:

invensys
Foxboro