

Índice

Información de seguridad	10
Información importante	10
Antes de empezar	11
Información importante	11
Uso razonable y responsabilidad	11
Tenga en cuenta lo siguiente:	12
Cualificación del personal	12
Uso previsto	12
Peligros y advertencias	13
Sustancias peligrosas	17
Ciberseguridad	18
Introducción	18
Buenas prácticas de ciberseguridad	18
Funciones de seguridad	18
Principio de seguridad por defecto	19
Control de acceso	19
Seguridad OEM	20
Contraseña de nivel de configuración de comunicaciones	20
Comunicaciones en modo de bloqueo	21
Funciones de seguridad de Ethernet	21
Comunicaciones Watchdog	22
Configuración de copia de seguridad y recuperación	22
Sesiones de usuario	22
Integridad de los datos	23
Firmware	24
Certificación de comunicaciones Achilles®	24
Retirada de servicio	24
Consideraciones generales de ciberseguridad de EPC2000	24
Topología de red para EPC2000/HMI externo	24
Segmentación de red de Ethernet de EPC2000 a HMI	25
Comunicaciones de EPC2000 a HMI a través de EIA485	26
Consideraciones de seguridad de la aplicación de HMI externo	26
Información legal	27
Introducción	28
Concepto del controlador	28
Concepto de guía del usuario	28
Instalación	29
¿Qué instrumento ha adquirido?	30
Opciones de entradas y salidas	30
Desembalaje del regulador	30
Códigos de Pedido	32
Dimensiones	32
Acceso a mantenimiento	33
Ubicación	34
Instrucciones de montaje general	34
Montaje en superficie del controlador	35
Montaje del controlador en un raíl DIN	35
Espaciado de los controladores	35
Retirada del controlador	35
Cableado y conexiones del terminal	37
Diseño del terminal Controlador programable EPC2000	38
Diseño de la indicación del Controlador programable EPC2000	39
Límites del aislamiento	40
Tamaños de cables	40

Protección del fusible	41
Suministro de alimentación eléctrica de baja tensión	41
Entrada analógica de la medición del sensor de entrada 1 (IP1)	42
Entrada de termopar	43
Entrada de RTD	43
Entrada lineal (mA, mV o V)	43
Entrada/Salida 1 (E/S1)	44
Salida analógica	44
Salida lógica (accionamiento SSR)	45
Salida 2 (OP2) - Forma A, relé normalmente abierto.....	46
Salida 3 (OP3) - Forma C, relé de conmutación	46
Entrada digital (DI1)	48
Entrada digital (DI2)	48
Información general sobre relés y cargas inductivas	49
Conexiones para comunicaciones digitales	49
Conexión Ethernet	49
Comunicaciones serie (EIA-485)	50
Inicio	51
Configuración inicial	51
Instalación	51
Arranque inicial (encendido)	52
Conexión de red y iTools	52
Inicialización de Ethernet con el botón Función	53
Conexión Ethernet con el panel de control de iTools y función de escaneo	56
Comunicaciones serie, configuración EIA-485	60
Tareas/información adicional de configuración de red	61
Programas de control remoto y configuración	62
Puesta en servicio	63
Cuando se activa por primera vez	64
Punto de consigna	65
Tablas de inicio rápido	65
Códigos de inicio rápido CONJUNTO 1.....	65
Códigos de inicio rápido CONJUNTO 2.....	66
Arranque inicial - Controlador programable preconfigurado	66
Arranques posteriores.....	66
Modos de arranque.....	66
Standby.....	67
Configuración con iTools	69
¿Qué es iTools?	70
¿Qué es un IDM?.....	70
Conectar un PC al controlador.....	70
Con puertos Ethernet (Modbus TCP)	70
Utilizar el puerto de comunicación	70
Iniciar iTools	71
La lista «Navegador» (Browser)	72
Acceso de configuración.....	72
Establecer la Contraseña de configuración de comunicaciones	74
Lista de instrumentos.....	76
Editor del cableado del terminal.....	77
Programador.....	78
Configurar un programa con iTools.....	78
Nombrar programas y segmentos	82
Guardar y cargar archivos de programas (*.uip)	83
Ejecutar, restablecer o conservar un programa	84
Gráficos de conexiones	86
Ejemplo 1: Conexión de alarma.....	87
Ejemplo 2: Conexión de una alarma a una salida física	87
Ejemplo 3: Conectar la «desconexión del sensor».....	88
Editor de Flash.....	88
Recetas.....	89

Editor de vigilancia/recetas	91
Cargar una tabla de linealización personalizada	93
Clonación	94
Guardar en archivo	94
Clonar un nuevo controlador	94
Carga de clonado fallida	95
Inicio en frío	95
Configuración	96
Modo de configuración	96
Acceso	96
Cerrar acceso	97
Bloques de función.....	98
Parámetros de configuración	99
Valores comunes de parámetros	99
Unidades.....	100
Estado.....	101
Instrumento	101
Instrument.Info	101
Instrument.Security	102
Instrument.Diagnostics	105
Instrument.Modules	108
Instrument.Cal	109
Instrument.OEMConfigList.....	110
Instrument.OEMOperList	111
Instrument.RemoteHMI	111
Temporizador	112
Modos de temporizador	113
Math2	116
Seleccionar entrada	118
AI.....	119
RemoteInput	122
E/S	123
IO.IO1	123
IO.OP2.....	125
IO.OP3.....	126
IO.LA y IO.LB.....	127
División de salida	128
Tiempo de ciclo y algoritmos de tiempo mínimo de activación.....	129
Receta.....	131
Alarma.....	132
Comunicaciones	135
Comms.Serial.Main y Comms.Ethernet.Main	136
Comms.Serial.Network y Comms.Ethernet.Network	138
Comms.Serial.Broadcast	141
Comms.Ethernet.EtherNet/IP	141
Linealización de entrada (LIN16).....	143
Parámetros del bloque de linealización	143
Qcode	147
Qcode.QuickCodeSet1 y Qcode.QuickCodeSet2	147
Qcode.QuickCodeExit	149
IPMonitor.....	150
Total	151
Mux8	153
Contador	156
Lgc2	158
Lgc8	159
Valor de usuario	161
OR (Lógica OR)	162
Programador	163
Programmer.Run	164
Programmer.Setup.....	166
WorkingProgram	168

WorkingSegment	169
BCD	171
Lazo	172
Loop.Main	173
Loop.Configuration	175
Loop.Setpoint.....	178
Loop.Feedforward.....	181
Loop.Autotune	183
Loop.PID	186
Loop.Output	189
Loop.Diagnostics	191
Alarmas	194
¿Qué son las alarmas?	194
Tipos de Alarma	195
Absoluta Alta	195
Absoluta baja	195
Desviación alta	195
Desviación baja	196
Banda de desviación	196
Ratio de cambio creciente	196
Ratio de cambio decreciente	197
Digital alta	197
Digital baja	197
Rotura de sensor	197
Histéresis	198
Retardo	198
Efectos del retardo y la histéresis	198
Inhibir	200
Inhibición en pausa	200
Retención.....	201
Bloqueo.....	201
Establecer el umbral de alarma	202
Indicación de alarmas	202
Reconocimiento de alarma	202
Alarmas avanzadas.....	203
Programador	204
¿Qué es un programador?.....	204
Programas.....	205
Segmentos	205
Tiempo de rampa	205
VelRampa	205
Retardo	205
Salto.....	206
Llamada	206
Final	206
Funcionalidad estándar.....	207
Estrategia de recuperación	207
Rampa de vuelta (Caída eléctrica durante segmentos de Mantenimiento)	207
Rampa de vuelta (caída eléctrica durante segmentos de rampa).	208
Rampa de vuelta (caída eléctrica durante segmentos de tiempo de rampa)	208
Recuperación de desconexión de sensor	208
Holdback.....	208
Servocontrol a PV/SP	209
Salidas de eventos.....	209
Entradas digitales	209
Ciclos de programa.....	209
Reinicio del modo de configuración	209
Selección de programa	210
Reglas para la Creación / Edición de programa	210

Tiempos de programa y segmento	210
Resolución	210
Precisión de programador basada en el tiempo	211
Lazo típico para conexiones gráficas de programador	211
Comunicaciones	212
Rangos de direcciones Modbus	212
Controlar el programa mediante iTools	212
Control	213
Tipos de control.....	214
Control PID	214
Acción inversa/directa.....	219
ROTURA DE LAZO.....	219
Control de posicionamiento de válvulas motorizadas.....	219
Sin potenciómetro (VPU)	219
Control de válvulas motorizadas en modo manual.....	220
Planificación de ganancia	221
Control on/off	221
Feedforward.....	222
Perturbación feedforward.....	222
Feedforward del punto de consigna.....	223
Compensación estática o dinámica	224
Rango dividido (calentamiento/enfriamiento).....	225
Algoritmo de frío.....	226
Enfriamiento no lineal	226
Banda muerta del canal 2 (calentamiento/enfriamiento)	228
Transferencia sin perturbaciones	229
Rotura de sensor.....	229
Modos operativos.....	230
Inicio y recuperación	230
Subsistema de punto de consigna	231
Selección de fuente de punto de consigna remoto/local	232
Selección del punto de consigna local.....	232
Punto de consigna remoto	232
Límites del punto de consigna	233
Límite de ratio de punto de consigna.....	233
SP objetivo	234
Seguimiento (Tracking).....	234
Calculado de nuevo SP y PV	234
Balance integral del punto de consigna	234
Subsistema de salida.....	235
Selección de salida (incluida la estación manual)	235
Límites de salida	235
Limitación del ratio	236
Autoajuste	236
Autoajustar múltiples zonas	242
Comunicaciones digitales	243
Comunicaciones en serie.....	243
ModBus RTU	243
Parámetros de comunicaciones serie.....	243
Configuración de Ethernet:	244
Visualización de dirección MAC.....	244
Ajustes de modo IP	244
Asignación de direcciones IP dinámicas.....	245
Direccionamiento de IP estática	245
Conexión de red.....	245
Protección Broadcast Storm	245
Ethernet Rate Protection.....	245
Información adicional	246
Bonjour.....	246
Auto detección	246
Encender Auto detección	246

Encender DHCP	249
Restablezca la dirección IP del controlador	249
Conectar a EPC2000 usando iTools	250
EtherNet/IP	256
Características EtherNet/IP del controlador EPC2000	256
Apoyo de objeto CIP	257
EtherNet/IP escáner (maestro)	257
Reglas básicas	257
Comprobación de licencias de software	257
Configuración de las interfaces de ordenador	258
Configuración de la aplicación RSLOGIX 5000	260
Configuración de los ajustes de conexión del escáner al adaptador de EtherNet/IP del controlador EPC2000	261
Método 1 (sin archivo EDS)	261
Método 2 (con archivo EDS)	263
Descarga y ejecución de la aplicación RSLOGIX 5000 en el escáner	267
Establecimiento de las comunicaciones	268
Formatos de datos	268
El archivo EDS	268
Resolución de problemas	268
Modbus Maestro	270
Visión general	270
Configuración del protocolo de maestro Modbus	270
Configuración de comunicaciones con los esclavos Modbus	271
Configuración de datos para lecturas/escrituras cíclicas	275
Configuración de datos para escrituras de datos acíclicos	278
Acceso a los datos del maestro Modbus desde la tabla de indirección Modbus	280
Tabla de indirección de comunicaciones	283
PROFINET	284
Funciones de PROFINET	285
Cableado PROFINET	285
Instalar Controlador programable EPC2000 para PROFINET	286
iTools & conexión PROFINET	287
Puesta en servicio utilizando el protocolo DCP	287
EPC2000 PROFINET - Conectarse y acceder a iTools	289
Controlador programable EPC2000 Módulos	290
Módulos Pasarela IOGW de bus de campo E/S (Módulo genéricos)	290
Configuración del Intercambio de Datos Cíclicos (Datos IO)	290
Intercambio de datos acíclico (Record Data (Datos de registro)	292
Lecturas acíclicas PROFINET	292
Limitaciones de los parámetros	293
Formatos de datos	293
El archivo GSD	293
Notificación de alarma	294
Pasarela de bus de campo de E/S	295
Linealización de entrada (LIN16)	297
Linealización personalizada	297
Ejemplo 1: Personalizar linealización - Curva creciente	298
Para configurar los parámetros	298
Ejemplo 2: Personalizar linealización - Curva de puntos ignorados	300
Ejemplo 3: Personalizar linealización - Curva decreciente	302
Ajuste de la variable del proceso	303
Calibración de usuario	307
Controlador solamente calibración	307
Para calibrar la entrada analógica	307
Uso de iTools	308
Volver a la calibración de fábrica	309
Calibración de compensación de dos puntos	309
Calibración con un bloque seco o equivalente	311

Seguridad OEM	312
Implementación.....	312
Lista de configuración OEM.....	314
Lista de operario OEM.....	314
Efecto del parámetro 'OEM ParamList'.....	315
«OEMParamLists» activada	316
«OEMParaLists» desactivada	316
Actualización del firmware	317
EPC2000 PROFINET.....	317
EPC2000 PROFINET - Reconfiguración de una dirección IP fija	319
Especificaciones técnicas	320
Especificaciones generales	320
Especificaciones medioambientales, normas, autorizaciones y certificaciones	321
Declaración de valoración EN ISO 13849	322
Especificaciones mecánicas	322
Dimensiones	322
Peso.....	322
Entrada y salidas	323
E/S y tipos de comunicación.....	323
Especificaciones de E/S	323
Entradas y salidas	324
Entradas de cierre de contacto	324
Módulos lógicos E/S	324
Relés.....	325
Módulo de salida analógica CC asilada.....	326
Alimentación eléctrica.....	326

Información de seguridad

Información importante

Lea cuidadosamente estas instrucciones y observe el equipo para familiarizarse con el dispositivo antes de intentar instalar, operar, revisar o mantenerlo. Los siguientes mensajes especiales aparecerán en todo este manual o en el equipo para advertir de peligros potenciales o para llamar la atención sobre información que aclara o simplifica un procedimiento.



Si aparece cualquier símbolo además de las etiquetas de seguridad de «Peligro» o «Advertencia» significa que existe riesgo de descarga eléctrica que podría producir lesiones personales si no se siguen las instrucciones.



Símbolo de alerta de seguridad. Se emplea para advertir de peligros de lesiones personales potenciales. Siga todos los mensajes de seguridad que acompañen a este símbolo para evitar posibles lesiones o la muerte.

⚠ PELIGRO
PELIGRO indica una situación de riesgo que, si no se evita, ocasionará la muerte o lesiones graves.

⚠ AVISO
ADVERTENCIA indica una situación de riesgo que, si no se evita, puede ocasionar la muerte o lesiones graves.

⚠ PRECAUCIÓN
PRECAUCIÓN indica una situación de riesgo que, si no se evita, puede ocasionar lesiones menores o moderadas.

AVISO
AVISO se utiliza para tratar prácticas no relacionadas con lesiones físicas. No se debe utilizar el símbolo de alerta de seguridad con esta palabra de advertencia.

Nota: Únicamente el personal cualificado puede instalar, utilizar y realizar operaciones de revisión y mantenimiento en el equipo eléctrico. Watlow no asume responsabilidad alguna por las consecuencias derivadas del uso de este material.

Nota: Persona cualificada es aquella con habilidades y conocimientos relacionados con la construcción, el funcionamiento y la instalación de equipos eléctricos, además de haber recibido formación de seguridad para reconocer y evitar los riesgos que estos conllevan.

Antes de empezar

Información importante

PELIGRO

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

Desconecte la fuente de alimentación de todos los equipos antes de iniciar la instalación, el desmontaje, el cableado, el mantenimiento o la inspección del producto.

Utilice un dispositivo de detección de tensión nominal adecuado para confirmar que se ha desconectado la alimentación.

La línea de alimentación y los circuitos de salida deben estar conectados y utilizar fusibles de conformidad con los requisitos normativos locales y nacionales de corriente y tensión nominal del equipo en cuestión, por ejemplo: las últimas normativas sobre conexiones del IEE (BS7671); y en Estados Unidos, los métodos de conexión NEC Clase 1.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte o lesiones graves.

Uso razonable y responsabilidad

La seguridad de cualquier sistema que incorpora este producto es responsabilidad de la persona que ensamble o instale el sistema.

La información contenida en este manual puede ser modificada sin previo aviso. Aunque se ha hecho todo lo posible por mantener la exactitud de la información, su proveedor no se hace responsable de los errores que contenga.

Este controlador programable está pensado para aplicaciones industriales de control de procesos y temperatura y cumple los requisitos de las Directivas Europeas sobre Seguridad y EMC.

El uso de este instrumento de manera distinta a lo especificado en este manual puede suponer un riesgo para la seguridad o la protección EMC del instrumento. El instalador deberá garantizar la seguridad y la compatibilidad EMC de la instalación.

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

- Directrices generales. Consulte la Guía de instalación EMC, N° de pieza HA025464
- Salidas de relé. Puede ser necesario instalar un filtro adecuado para suprimir las emisiones conducidas.
- Instalación de sobremesa. Si se utiliza una toma de corriente estándar, es necesario cumplir las normativas sobre emisiones para el comercio y las industrias ligeras. Para cumplir la normativa sobre emisiones conductivas se debe instalar un filtro de red adecuado.

No usar el software/hardware aprobado con nuestros productos hardware puede provocar lesiones, daños o resultados de funcionamiento incorrectos.

Tenga en cuenta lo siguiente:

Únicamente el personal cualificado puede instalar, utilizar y realizar operaciones de revisión y mantenimiento en el equipo eléctrico.

Persona cualificada es aquella con habilidades y conocimientos relacionados con la construcción, el funcionamiento y la instalación de equipos eléctricos, además de haber recibido formación de seguridad para reconocer y evitar los riesgos que estos conllevan.

Watlow no asume responsabilidad alguna por las consecuencias derivadas del uso de este material.

Cualificación del personal

Solo personas con la formación adecuada que estén familiarizados con y comprendan el contenido del presente manual y el resto de la documentación pertinente del producto están autorizados a trabajar con este producto.

La persona cualificada debe ser capaz de detectar los posibles riesgos que puedan surgir de la parametrización, la modificación de los valores de los parámetros y en general del equipo mecánico, eléctrico y electrónico.

La persona cualificada debe conocer los estándares, las disposiciones y el reglamento para la prevención de accidentes industriales que deben cumplir a la hora de diseñar y aplicar el sistema.

Uso previsto

El producto descrito o afectado por este documento, junto con el software y las opciones, es el Controlador programable EPC2000 (denominado aquí «controlador programable», «controlador» o «EPC2000»), destinado al uso industrial de acuerdo con las instrucciones, indicaciones, ejemplos e información de seguridad contenidos en el presente documento y demás documentación de apoyo.

El producto solo se puede utilizar si se cumplen las normativas y directivas de seguridad pertinentes, los requisitos especificados y los datos técnicos.

Antes de utilizar este producto es necesario realizar una evaluación de riesgos respecto a la aplicación planeada. Según los resultados se deberán tomar las medidas de seguridad correspondientes.

Puesto que el presente producto se utiliza como un componente dentro de una máquina o un proceso debe garantizar la seguridad del sistema completo.

Utilice el producto solo con los cables y accesorios especificados. Utilice solamente los accesorios y las piezas de repuesto originales.

Cualquier uso distinto del permitido explícitamente está prohibido y puede resultar en peligros inesperados.

Peligros y advertencias

Los siguientes Peligros y Advertencias deben ser observados antes de instalar, operar o dar servicio a este controlador. Encontrará más información sobre seguridad en los apartados correspondientes de este manual.

PELIGRO

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

No inserte nada a través de las aperturas de la carcasa.

Únicamente el personal cualificado puede instalar, utilizar y realizar operaciones de mantenimiento en el equipo eléctrico.

Desconecte la fuente de alimentación de todos los equipos antes de iniciar la instalación, el desmontaje, el cableado, el mantenimiento o la inspección del producto.

La línea de alimentación y los circuitos de salida deben estar conectados y utilizar fusibles de conformidad con los requisitos normativos locales y nacionales de corriente y tensión nominal del equipo en cuestión, por ejemplo: en Reino Unido, las últimas normativas sobre conexiones del IEE (BS7671); y en Estados Unidos, los métodos de conexión NEC Clase 1.

La unidad se debe instalar en un recinto o armario.

No exceda las intensidades del dispositivo.

Este producto se debe instalar, conectar y usar de conformidad con los estándares vigentes y/o normativas de instalación. Si este producto se utiliza de una manera no especificada por el fabricante, la protección proporcionada por el producto se verá afectada.

Todas las conexiones deben apretarse de acuerdo con las especificaciones de par de apriete.

Asegúrese de utilizar un máximo de dos cables del mismo tipo y sección para cada terminal del controlador.

No supere la longitud máxima del conductor expuesto.

Asegúrese de que solo se utiliza una herramienta aislada adecuada que se ajuste a la abertura para pulsar el botón de función cuando sea necesario.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte o lesiones graves.

⚠ PELIGRO**RIESGO DE FUEGO**

No instale si la unidad, o cualquier parte de la unidad está dañada.

No permita que nada caiga a través de las aberturas de la carcasa y penetre en el controlador.

Asegúrese de que el calibre del cable es el correcto y de que se ajusta a la capacidad de corriente del circuito específico.

Al utilizar terminales (los extremos de los cables), asegúrese de seleccionar el tamaño correcto y de fijarlos firmemente al cable con una herramienta de engarce.

Asegúrese de utilizar únicamente los conectores proporcionados originalmente.

No conecte el controlador directamente a la tensión de línea. Utilice solamente suministro eléctrico PELV o SELV para alimentar el equipo.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte o lesiones graves.

⚠ AVISO**FUNCIONAMIENTO NO INTENCIONADO DEL EQUIPO**

No utilice ni ponga en servicio una configuración de controlador (estrategia de control) sin asegurarse de que la configuración ha superado todas las pruebas de funcionamiento, ha sido puesta en servicio y aprobada para el servicio.

Durante la puesta en servicio, asegúrese de que se comprueban cuidadosamente todos los estados de funcionamiento y las posibles condiciones de fallo.

Es responsabilidad de la persona que pone en marcha el controlador asegurarse de que la configuración es correcta.

No utilice el producto para aplicaciones críticas de control o protección en las que la seguridad de las personas o de los equipos dependa del funcionamiento del circuito de control o de la activación de una alarma.

Asegúrese de tomar todas las precauciones de descarga electrostática antes de manipular la unidad.

Asegúrese de que no haya contaminación conductora de electricidad en el armario en el que está montado el controlador.

Asegúrese de que se utilizan los enclavamientos de seguridad adecuados cuando existan riesgos para el personal y/o el equipo.

La unidad debe instalarse en una caja o armario.

La línea de alimentación y los circuitos de salida deben estar cableados y protegidos con fusibles de acuerdo con las normas y reglamentos eléctricos, es decir, en el Reino Unido, la última normativa de cableado IEE, (BS7671), y en EE.UU., los métodos de cableado NEC clase 1.

Asegúrese de que todos los cables y mazos de cables estén asegurados mediante un mecanismo de alivio de tensión pertinente.

Utilice únicamente cables de cobre (excepto para el cableado del termopar).

Conecte únicamente los cables a los terminales identificados que aparecen en la etiqueta de cableado del producto, en la sección de cableado de la guía del usuario del producto o en la hoja de instalación.

Antes de conectar los cables a cualquier conector, asegúrese de que la orientación del conector es correcta.

Queda terminantemente prohibido modificar, desmontar o reparar el producto más allá de lo indicado en la Guía del usuario. Póngase en contacto con su proveedor en caso de que sea necesaria una reparación.

Si la salida no está cableada, sino escrita por comunicaciones, seguirá siendo controlada por los mensajes de comunicaciones. En este caso tenga cuidado de permitir la pérdida de comunicaciones.

El uso de este producto exige experiencia en el diseño y la programación de los sistemas de control. Solamente las personas con la experiencia adecuada pueden programar, instalar, modificar y aplicar este producto.

El controlador no debe configurarse mientras está conectado a un proceso abierto, ya que entrar en modo Configuración pausa todas las salidas. El controlador permanece en modo Standby hasta que salga del modo Configuración.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte, lesiones graves o daños en el equipo.

⚠ AVISO**FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO**

Asegúrese de que los cables estén tendidos de forma que se minimice la captación de EMI (interferencias electromagnéticas), manteniendo la longitud de los cables al mínimo.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte, lesiones graves o daños en el equipo.

⚠ PRECAUCIÓN**FUNCIONAMIENTO NO INTENCIONADO DEL EQUIPO**

Si recibe la unidad dañada o cualquier parte de la unidad lo está, no instale el producto y póngase en contacto con su proveedor.

Si almacena el controlador antes de su uso debe hacerlo en condiciones del entorno específicas.

Para minimizar las posibles pérdidas de control o de estado del controlador cuando se comunica con una red o se controla mediante un maestro de terceros (es decir, otro controlador, PLC o HMI), se debe garantizar que se ha configurado, puesto en servicio y aprobado correctamente todo el hardware, software, diseño de red, configuración y solidez de ciberseguridad del sistema.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar lesiones graves o daños en el equipo.

Simbolo

En el regulador se utilizan distintos símbolos que tienen el siguiente significado:

 Riesgo de descarga eléctrica.

 Adopte medidas contra la electricidad estática.

 Marca de cumplimiento normativo para Australia (ACA) y Nueva Zelanda (RSM).

 Cumple el período de 40 años de utilización compatible con el medio ambiente.

Sustancias peligrosas

Este producto cumple con la Restricción Europea de ciertas Sustancias Peligrosas (RoHS) (uso de las exenciones) y el Reglamento de Registro, Evaluación, Autorización y Restricción de Productos Químicos (REACH).

Las excepciones RoHS que se usan en este producto incluyen el uso de plomo. La legislación RoHS de China no incluye excepciones, de modo que el plomo se declara como presente en la declaración RoHS de China.

La ley del estado de California requiere el siguiente aviso:

 ATENCIÓN Este producto le expondrá a químicos incluido el plomo y conjuntos de plomo, sustancias que al Estado de California le consta que provocan cáncer y defectos congénitos u otros daños reproductivos. Para más información consulte: <http://www.P65Warnings.ca.gov>

Ciberseguridad

¿Qué hay en este apartado?

En este capítulo se resumen algunas buenas prácticas de ciberseguridad en la medida en la que estén relacionadas con el uso del controlador EPC2000 y subraya varias funciones del EPC2000 que podrían apoyar la implementación de una ciberseguridad sólida.

⚠ PRECAUCIÓN

FUNCIONAMIENTO NO INTENCIONADO DEL EQUIPO

Para minimizar las posibles pérdidas de control o de estado del controlador cuando se comunica con una red o se controla mediante un maestro de terceros (es decir, otro controlador, PLC o HMI), se debe garantizar que se ha configurado, puesto en servicio y aprobado correctamente todo el hardware, software, diseño de red, configuración y solidez de ciberseguridad del sistema.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar lesiones graves o daños en el equipo.

Introducción

Cuando use un controlador Eurotherm EPC2000 en un entorno industrial es importante tener en cuenta la ciberseguridad, es decir, el diseño de instalación debe ayudar a evitar el acceso sin autorización y malintencionado. Nos referimos tanto al acceso físico al equipo de control y dispositivos asociables, como electrónico (a través de conexiones y comunicaciones digitales).

Buenas prácticas de ciberseguridad

El diseño global de una red está fuera del ámbito de este manual. La Guía de buenas prácticas de ciberseguridad, referencia HA032968 proporciona información general sobre los principios que se han de tener en cuenta. Está disponible en www.eurotherm.co.uk.

Normalmente un controlador industrial como Controlador programable EPC2000 junto con todas las pantallas HMI asociadas y dispositivos controlados *no* deben colocarse en una red con acceso directo a Internet público. Una buena práctica en su lugar es colocar estos dispositivos en un segmento de red con cortafuegos separado del Internet público por la «zona desmilitarizada» (DMZ por sus siglas en inglés).

Funciones de seguridad

Las siguientes secciones subrayan algunas funciones de ciberseguridad del controlador EPC2000.

Principio de seguridad por defecto

Algunas funciones de comunicaciones digitales del EPC2000 puede proporcionar mayor comodidad y facilidad de uso (especialmente en lo referente a la configuración inicial), pero también pueden potencialmente hacer que el controlador sea más vulnerable. Por esta razón, la siguiente función está desactivada por defecto:

Autodetección Bonjour deshabilitado por defecto

La conectividad Ethernet se suministra por defecto en el controlador EPC2000, incluido el protocolo de descubrimiento de servicios Bonjour (consulte "Bonjour" en la página 246). Bonjour permite al controlador ser detectado automáticamente por otros dispositivos de la red sin necesidad de intervención manual. No obstante, por razones de ciberseguridad está deshabilitado por defecto, puesto que podría ser empleado malintencionadamente para acceder a la información sobre el controlador.

Consulte también el apartado "Auto detección" en la página 246 y la información sobre la forma de encenderlo, si fuera necesario.

Uso de puertos

Se utilizan los siguientes puertos:

Puerto	Protocolo
44818 TCP/UDP	EtherNet/IP (consulte a continuación)
22112 UDP	EtherNet/IP (consulte a continuación)
2222 UDP	EtherNet/IP (consulte a continuación)
502 TCP	Modbus (maestro y esclavo)
5353 UDP	Zeroconf

Debe tener en cuenta lo siguiente acerca de los puertos de EtherNet/IP:

- Los puertos están siempre cerrados por defecto y solo se abren cuando se configuran los correspondientes protocolos de comunicaciones.
- UDP Puerto 5353 (Auto detección/ZeroConf/Bonjour, abierto solo cuando está activado el parámetro Comms.Option.Network.AutoDiscovery).

Control de acceso

El controlador EPC2000 tiene dos niveles de acceso: modo operario y modo de configuración. El modo de operario proporciona funciones básicas necesarias para el día a día mientras el modo de configuración proporciona la funcionalidad total para la puesta en marcha inicial y la configuración del proceso. Las contraseñas se admiten por defecto para controlar el acceso al modo de configuración. Se deben utilizar contraseñas sólidas (consultar a continuación). Tras cinco intentos fallidos de inicio de sesión la introducción de la contraseña se bloquea durante el tiempo configurado en Instrument>Security>PassLockTime, que por defecto está configurado en 30 minutos. Un ciclo de potencia reinicia el tiempo transcurrido de nuevo a 0. Esto ayuda a evitar los intentos de adivinar de manera aleatoria la contraseña.

Contraseñas sólidas

Se recomienda utilizar una contraseña sólida para la contraseña de configuración y la contraseña de seguridad OEM. Con "sólida" hacemos referencia a una contraseña que:

- Al menos ocho caracteres de longitud.
- Mezcle caracteres en mayúscula y minúscula.
- Debe tener como mínimo un carácter de puntuación especial (#, %, o @, por ejemplo).
- Tiene al menos un dígito numérico.

AVISO

PÉRDIDA POTENCIAL DE PROPIEDAD INTELECTUAL O CONFIGURACIÓN

Asegúrese de que todas la contraseñas configuradas en el controlador programable se consideran «sólidas» para evitar la pérdida de propiedad intelectual o cambios de configuración no autorizados.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar daños en el equipo.

Seguridad OEM

Se proporciona una función de seguridad OEM opcional para ofrecer a los fabricantes del equipo original (OEM por sus siglas en inglés) una capa de protección contra el robo de su propiedad intelectual, y se ha diseñado para evitar el clonado no autorizado de las configuraciones del controlador. Esta protección incluye el cableado (de software) interno específico de la aplicación y el acceso limitado a determinados parámetros mediante comunicaciones (paquete de comunicaciones de iTools o terceros).

Contraseña de nivel de configuración de comunicaciones

El código de acceso para el nivel de configuración a través de iTools dispone de las siguientes funciones para evitar accesos no autorizados (consulte "Instrument.Security" en la página 102 para información más detallada):

- No hay contraseña por defecto para el nivel de configuración de comunicaciones.
- El usuario debe configurar la contraseña de configuración de comunicaciones la primera vez que se conecte desde iTools.
- Si no se establece ninguna contraseña, las comunicaciones en serie y Ethernet estarán en modo de bloqueo de comunicaciones (consulte a continuación).
- La contraseña de configuración de comunicaciones se encripta antes de enviarse a través de las comunicaciones.
- Las contraseñas se pasan por una función hash y sal aleatoria antes de almacenarlas.
- El número de intentos para introducir la contraseña es 5. Si se realizan más de 5 intentos fallidos se dispara la función de bloqueo de contraseña.
- iTools requiere obligatoriamente que la contraseña tenga una longitud mínima de 8 caracteres.

Comunicaciones en modo de bloqueo

En el modo de bloqueo de comunicaciones las comunicaciones en serie y mediante Ethernet tendrán acceso de lectura/escritura solo a un conjunto limitado de parámetros, consulte la siguiente tabla.

Tabla 1:Conjunto de parámetros limitado de bloqueo de comunicaciones

Parámetro	Dirección Modbus	Acceso	Longitud de cadena
ID de fabricación CNOMO	0x0079(121)	Solo lectura.	-
ID de instrumento CNOMO	0x007A(122)	Solo lectura.	-
Versión de firmware del instrumento	0x006B(107)	Solo lectura.	-
CommsPasswordIsSet (Contraseña de comunicaciones establecida)	0x0080(128)	Solo lectura.	-
KeyExchange	0x53F4(21492)	Leer/Escribir	35
CommsPassword (Contraseña de comunicaciones)	0x5621(22049)	Solo escritura	96

Funciones de seguridad de Ethernet

La conectividad Ethernet está disponible en el controlador EPC2000. Las siguientes funciones de seguridad son específicas para Ethernet.

Protección de velocidad de Ethernet

Una forma de ciberataque es el intento de hacer que el controlador procese tanto tráfico de Ethernet que se consuman los recursos del sistema y se vea comprometido el control útil. Por esta razón, el Controlador programable EPC2000 incluye un algoritmo de protección de velocidad de Ethernet que detecta actividad de red excesiva y ayuda a asegurar que los recursos del controlador priorizan la estrategia de control ante el mantenimiento del tráfico de Ethernet. Si este algoritmo está activo, el parámetro RateProtectionActive se ajustará a ACTIVADO (consulte "Comms.Serial.Network y Comms.Ethernet.Network" en la página 138).

Protección tormenta Broadcast

Una «tormenta broadcast» es una situación que se puede crear como consecuencia de un ciberataque mediante la que se envían mensajes de red falsos a los dispositivos que responden con más mensajes de red, de esta manera se crea una reacción en cadena que intensifica hasta que la red ya no es capaz de transportar un tráfico normal. EPC2000 incluye un algoritmo de protección contra las tormentas broadcast que detecta de forma automática esta situación y evita que le controlador responda al tráfico falso. Si este algoritmo está activo, el parámetro BroadcastStormActive se ajustará a ACTIVADO (consulte "Comms.Serial.Network y Comms.Ethernet.Network" en la página 138).

Comunicaciones Watchdog

El controlador EPC2000 incluye una función de Watchdog de comunicaciones. Se pueden configurar para crear una advertencia si no se reciben ningunas comunicaciones digitales admisibles durante cierto período de tiempo. Consulte los cuatro parámetros de vigilancia en "Comms.Serial.Main y Comms.Ethernet.Main" en la página 136. Proporcionan una manera de configurar la acción adecuada en caso de que una acción malintencionada interrumpa las comunicaciones digitales del controlador.

Nota: Esta vigilancia es posible que no funcione como se espera para las múltiples conexiones de Ethernet debido a que se comparte temporizador e indicador para esta interfaz. Si el dispositivo está configurado para recibir un punto de consigna desde un maestro remoto a través de la conexión de Ethernet se debe dirigir a través del bloque «Remote Input» (Entrada remota) ("RemoteInput" en la página 122). Este bloque tiene una temporización independiente (por defecto a 1 s) que permite que la pérdida de comunicaciones a este parámetro se pueda indicar de forma independiente de cualquier otra conexión de Ethernet.

Configuración de copia de seguridad y recuperación

Con la ayuda del software iTools de Eurotherm puede clonar un controlador EPC2000 guardando todas sus configuraciones y ajustes de parámetros en un archivo. Después, estos ajustes se pueden copiar en otro controlador o utilizar para restablecer los ajustes originales de un controlador, consulte "Clonación" en la página 94.

Por razones de ciberseguridad los parámetros restringidos por un código de acceso no se guardan en el archivo clonado.

Los archivos clonados incluyen un hash criptográfico de integridad, es decir, si se altera el contenido del archivo no se cargará otra vez en el controlador.

No se puede generar un archivo clonado si se configura y activa la opción de función de seguridad OEM (consulte "Seguridad OEM" en la página 312).

Sesiones de usuario

Las conexiones de comunicación solamente tiene dos nivel des permiso: un "Modo Operación" y "modo de configuración". Toda conexión mediante comunicaciones (Ethernet o serie) se separa en una sesión única. Un usuario conectado no compartirá los permisos con otro. Asimismo, un usuario conectado en la conexión serie no comparte permisos con otro conectado por Ethernet y viceversa.

Además, solamente se puede conectar un usuario único a un controlador Controlador programable EPC2000 en modo configuración de forma simultánea. Si otro usuario intenta conectarse y selecciona modo de configuración, la solicitud se denegará hasta que el otro usuario salga del modo de configuración.

Las sesiones de usuario no son persistentes en los ciclos de alimentación.

Integridad de los datos

Integridad Flash

Cuando un controlador EPC2000 se enciende realiza de manera automática una comprobación de integridad en todos los contenidos de su memoria flash interna. Si se detecta que la aplicación principal está corrupta, la aplicación de actualización de firmware interna se ejecuta y espera para que la herramienta de gestión de firmware de Eurotherm actualice el firmware. Consulte "Actualización del firmware" en la página 317. Los LED de diagnóstico a OP3 parpadean. Si la aplicación de actualización de firmware interna también está corrupta, el LED de diagnóstico rojo se activa y se debe buscar asesoramiento del fabricante.

Se realizan comprobaciones periódicas de integridad en bloque de 256 bytes durante el tiempo normal de ejecución. En caso de que alguna comprobación de integridad detecte una diferencia de lo esperado, el controlador parará su ejecución y se reiniciará.

Integridad de datos no volátiles

Cuando un controlador EPC2000 se enciende realiza de manera automática una comprobación de integridad de los contenidos de sus dispositivos internos no volátiles. Si el controlador no puede cargar la base de datos del parámetro porque está corrupta, intentará restablecer el dispositivo y arrancarlo en frío.

Se realizan comprobaciones periódicas adicionales de integridad durante el tiempo normal de ejecución y cuando se escriben datos no volátiles. En caso de que alguna comprobación de integridad detecte una diferencia de lo esperado, el controlador entrará en modo Standby y establece bit 1 o bit 2 en el bloque de función Instrument.Diagnostics, el parámetro palabra de estado de Standby (consulte "Mapa de bits de palabra de estado de Standby" en la página 108 y "Instrument.Diagnostics" en la página 105).

Uso de criptografía

La criptografía se emplea en los siguientes ámbitos:

- Clone los archivos.
- Personalizar tablas de linealización.
- Firma de firmware.
- Contraseña de seguridad OEM.
- Contraseña de configuración de comunicaciones.

Firmware

De forma periódica, Eurotherm puede realizar nuevas versiones del firmware del EPC2000, disponible a través de la herramienta de gestión de firmware de Eurotherm, para ofrecer nuevas funciones o abordar problemas conocidos.

⚠ PRECAUCIÓN

FIRMWARE NO DE EUROTHERM

El Controlador programable EPC2000 utiliza tecnología de firma digital criptográfica para evitar cualquier consecuencia de cargar firmware no original en el dispositivo. Los intentos intencionados de forzar una actualización con un firmware no oficial resultarán en el peor de los casos en un dispositivo que no funciona.

Además, la herramienta de gestión del Firmware de Eurotherm está firmada digitalmente. No utilice esta herramienta si no está firmada.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar lesiones graves o daños en el equipo.

Certificación de comunicaciones Achilles®

El EPC2000 ha obtenido la certificación de nivel 1 en el marco del programa de certificación de pruebas de robustez de las comunicaciones Achilles®. Es un referente consolidado de la industria en la implantación de dispositivos sólidos industriales reconocidos por los mejores vendedores y operadores de automatización.

Nota: La certificación nivel 1 de las pruebas de robustez de Achilles® no es aplicable a la siguiente versión; EPC2000 PROFINET.

Retirada de servicio

En el momento en que un controlador EPC2000 se encuentra al final de su vida útil y se retira de servicio, Eurotherm recomienda volver a establecer los ajustes por defecto para todos los parámetros (consulte "Inicio en frío" en la página 95 para encontrar instrucciones). Esto ayuda a evitar robos de datos posteriores y propiedad intelectual si una tercera parte adquiere el controlador.

Consideraciones generales de ciberseguridad de EPC2000

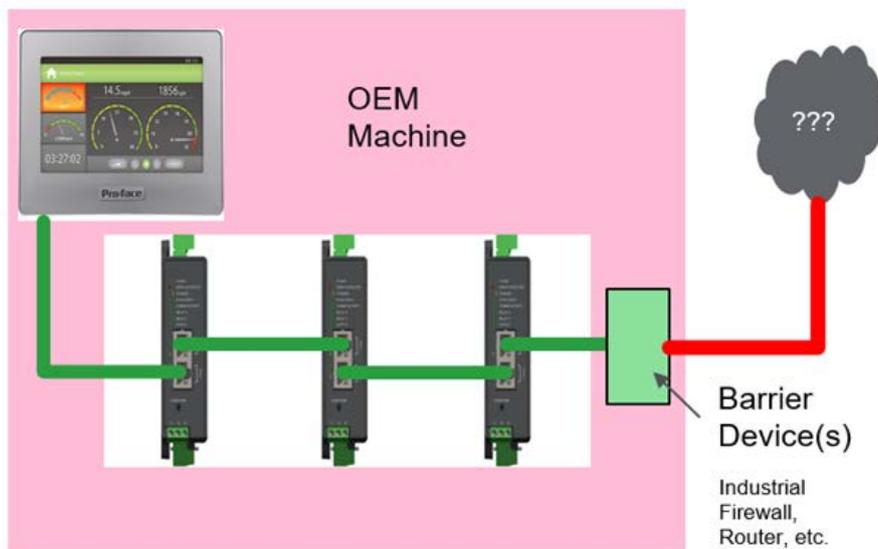
Topología de red para EPC2000/HMI externo

El Controlador programable EPC2000 es un equipo «ciego» para montaje en fondo panel (es decir, no tiene una pantalla HMI integrada). No obstante, se puede conectar un panel externo HMI (por ejemplo, un serie Proface GP-4100) al Controlador programable EPC2000 a través de uno de los canales de comunicación digital.

Cuando se conecta una panel HMI externo se deben tener en cuenta las implicaciones de ciberseguridad. Específicamente para minimizar el riesgo de una denegación de servicio en el canal de comunicación al conectar dos dispositivos, de lo contrario las acciones realizadas por el operador en el HMI pueden no ejecutarse por el Controlador programable EPC2000. Las siguientes dos topologías de red EPC2000 a HMI podrían ayudar a reducir este riesgo.

Segmentación de red de Ethernet de EPC2000 a HMI

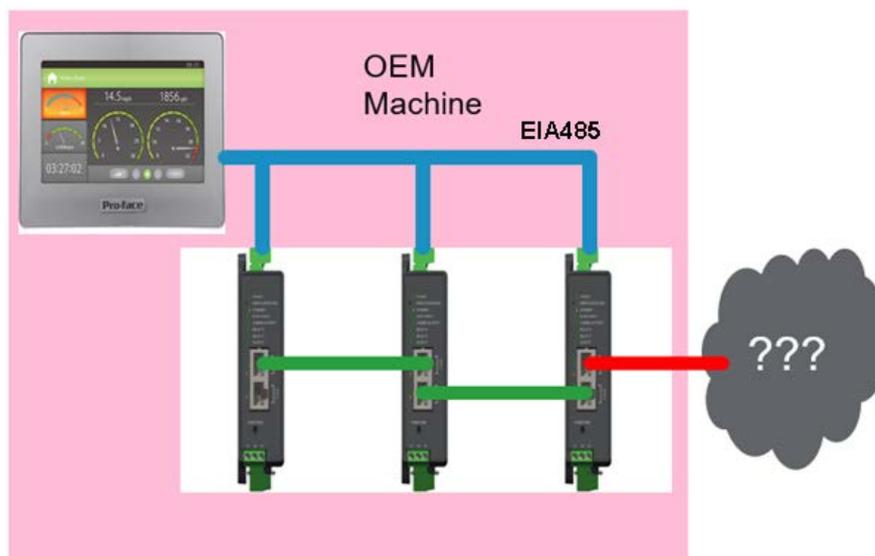
El uso de dispositivos de barrera de red Ethernet (por ejemplo, cortafuegos industrial, router, etc.) es necesario para segmentar la red interna de la máquina de otros dispositivos conectados a la red externa y conexiones.



Además, se recomienda que los parámetros «maestros preferidos» del Controlador programable EPC2000 se configuren con la dirección IP del panel HMI para ayudar a garantizar que el HMI se pueda conectar con el Controlador programable EPC2000 incluso si las otras sesiones TCP están activas en ese momento.

Comunicaciones de EPC2000 a HMI a través de EIA485

Por otro lado, dedique el canal de comunicación EIA485 a la red de EPC2000 a HMI y utilice el canal de comunicación de Ethernet para conectar otros dispositivos de red. Esto evitará un ataque de denegación de servicio O mala configuración de red al desconectar el HMI del /de los Controlador programable EPC2000.



Debe tener en cuenta que las comunicaciones EIA485 tienen prioridad sobre las comunicaciones de Ethernet, no obstante EIA485 es más lento en comparación y por tanto debe tener en cuenta la latencia entre el Controlador programable EPC2000 y el HMI a través de EIA485.

Consideraciones de seguridad de la aplicación de HMI externo

La función de seguridad del Controlador programable EPC2000, tal y como se explica en los apartados anteriores, proporciona varios mecanismos que se deben tener en cuenta a la hora de desarrollar una aplicación HMI externa. Los puntos que se deben tener en cuenta son los siguientes:

- El Controlador programable EPC2000 cuenta con dos modos de operación, Operador y Configuración. Si se utiliza un HMI externo se pueden implementar niveles de acceso y de gestión de usuario adicionales en la aplicación HMI que restringe las operaciones específicas según los roles y permisos de usuario.
- La contraseña de configuración de comunicaciones se encripta antes de la transmisión a través de las comunicaciones en EPC2000 V4.01 y posteriores. No obstante, para continuar siendo compatible con HMI externos hay disponible un nuevo parámetro Instrument>Security>EnableUnencryptedLogin. Es importante tener en cuenta que la transmisión de contraseñas de texto sin formato supone un riesgo de ciberseguridad que el usuario tendrá que remediar.
- El acceso al modo de configuración del Controlador programable EPC2000 es a través de una contraseña. Existen varios valores de parámetros de diagnóstico que se utilizan para indicar:
 - que no se ha establecido la contraseña de comunicaciones.
 - la contraseña de comunicaciones ha caducado.
 - el número de intentos de acceso satisfactorios/fallidos.
- Si se utiliza un HMI externo estos diagnósticos de contraseña se pueden leer periódicamente desde el dispositivo y visualizar en la aplicación HMI.

Información legal

La información suministrada en esta documentación contiene descripciones generales y/o características técnicas del rendimiento de los productos aquí incluidos. Esta documentación no se ha diseñado como sustituto y no debe utilizarse para determinar la adaptabilidad o fiabilidad de estos productos para aplicaciones de usuario específicas. Es responsabilidad de dicho usuario o integrador realizar el análisis de riesgos completo y adecuado, la evaluación y las pruebas de los productos en relación a su aplicación o uso específico. Eurotherm Limited, Watlow o cualquiera de sus filiales o subsidiarias no serán responsables del mal uso de la información aquí contenida.

Si tiene sugerencias de mejoras o modificaciones, o detecta errores en esta publicación, no dude en notificarlo.

Acepta no reproducir, salvo para uso personal y no comercial, la totalidad o parte de este documento de cualquier forma sin el permiso por escrito de Eurotherm Limited. Asimismo, acepta no incluir hipervínculos en este documento o su contenido. Eurotherm Limited no concede derecho o licencia alguna para el uso personal y no comercial del documento o su contenido, salvo una licencia no exclusiva de consultarlo «tal y como es», a su propio riesgo. Todos los derechos reservados.

Se deben respetar las normativas de seguridad estatales, regionales y locales al instalar y utilizar este producto. Por motivos de seguridad, y para garantizar el cumplimiento de los datos documentados del sistema, solamente el fabricante debe realizar reparaciones en los componentes.

Cuando se utilizan dispositivos para aplicaciones con requisitos de seguridad técnicos, se deben seguir las instrucciones pertinentes.

No usar el software de Eurotherm Limited o el software aprobado con nuestros productos hardware puede provocar lesiones, daños o resultados de funcionamiento incorrectos.

El incumplimiento de esta información puede provocar lesiones graves o daños en el equipo.

Watlow, Eurotherm, EurothermSuite, EFit, EPack, EPower, Eycon, Chessell, Mini8, nanodac, piccolo y versadac son marcas registradas y propiedad de Watlow, sus filiales y empresas asociadas. Todas las demás marcas registradas son propiedad de sus respectivos propietarios.

©2023 Watlow Electric Manufacturing Company, todos los derechos reservados.

Introducción

Concepto del controlador

Controlador programable EPC2000 se trata de un controlador de procesos de bucle único programable que cuenta con la certificación de robustez de las comunicaciones de ciberseguridad. También hay una gama de funciones matemáticas, lógicas, totalizador y especializadas disponibles.

Se pueden utilizar «Quick Codes» (Códigos rápidos) sencillos para configurar rápidamente las aplicaciones estándar para controlar los procesos específicos. Estas aplicaciones incluyen control de temperatura de calor y calor/frío. Estas aplicaciones están preconfiguradas para que el usuario tenga un punto de inicio para la personalización de un proceso particular.

Eurotherm iTools es un paquete de software diseñado a tal fin para ofrecer al usuario un cableado de bloques de funciones además de una gama de otras características. Está disponible en descarga directa en www.eurotherm.co.uk o se puede solicitar en un DVD.

Concepto de guía del usuario

Esta guía se suele detallar de la siguiente manera:

- La primera parte explica la instalación mecánica y eléctrica y abarca los mismos temas que la ficha de instalación y cableado proporcionada con cada instrumento pero con más detalles.
- El funcionamiento del instrumento, incluida la operación de inicio. En general, las descripciones de la guía del usuario asumen que el controlador se configura sin ninguna aplicación cargada o con la aplicación del controlador de calentamiento/enfriamiento cargada.
- Configuración del instrumento con el paquete de configuración Eurotherm iTools.
- Descripción de los diferentes bloques de función en el instrumento, como lazo de control, programador, comunicaciones digitales.
- Procedimiento de calibración.
- Descripción de las características de seguridad OEM.
- Actualizar el firmware de Controlador programable EPC2000.
- Especificaciones técnicas.

Instalación

PELIGRO

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

Únicamente el personal cualificado puede instalar, utilizar y realizar operaciones de mantenimiento en el equipo eléctrico.

Desconecte la alimentación al equipo y a todos los circuitos E/S (alarmas, control E/S, etc.) antes de iniciar las operaciones de instalación, retirada, conexiones, mantenimiento o inspección del producto.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte o lesiones graves.

AVISO

FUNCIONAMIENTO NO INTENCIONADO DEL EQUIPO

El uso de este producto exige experiencia en el diseño y la programación de los sistemas de control. Solamente las personas con la experiencia adecuada pueden programar, instalar y aplicar este producto.

Durante la puesta en servicio, compruebe detenidamente todos los estados operativos y las posibles condiciones de fallo.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte, lesiones graves o daños en el equipo.

En procesos típicos de control de temperatura pueden surgir problemas cuando el calentamiento está constantemente encendido. El calentamiento podría permanecer activo permanentemente, entre otras razones, por las siguientes:

- El sensor de temperatura queda desconectado del proceso.
- Cortocircuito en las conexiones del termopar.
- El calentamiento del controlador está siempre encendido.
- Una válvula externa o contactor que cumple constantemente la condición de calentamiento.
- El punto de consigna del controlador es demasiado alto.
- Pérdida de comunicaciones.

Si existe riesgo de daños o lesiones, se recomienda instalar otra unidad de protección contra temperaturas excesivas (con un sensor de temperatura independiente) que aisle el circuito de calentamiento.

Los relés de alarma no proporcionan protección en condiciones de fallo total y no debe contar con ellos para esta función.

¿Qué hay en este apartado?

- Una descripción general del instrumento.
- Qué hay en el paquete.
- Códigos de pedido
- Dimensiones del instrumento y el montaje mecánico

¿Qué instrumento ha adquirido?

Muchas gracias por elegir este regulador. El Controlador programable EPC2000 ofrece un control preciso de los procesos industriales.

El Controlador programable EPC2000 está alimentado por un suministro eléctrico independiente; si desea más información, consulte "Especificaciones técnicas".

Opciones de entradas y salidas

Todos los controladores se suministran con conectividad Ethernet mediante un interruptor de dos puertos en el panel delantero que ofrece una conexión en cadena si fuera necesario. Además, los controladores pueden suministrarse con o sin comunicaciones digitales serie EIA-485.

Las siguientes entradas y salidas se suministran de fábrica:

- La entrada universal acepta distintos termopares, RTD, tensiones o entradas de corriente.
- Dos entradas digitales de contacto.
- Salida de relé normalmente abierto.
- Salida de relé conmutado.

Las siguientes salidas y entradas se pueden especificar al solicitarlas:

- Salida analógica.

OR

- Una conexión E/S que se puede configurar como salida lógica (SSR) o entrada de contacto.

Las etiquetas de la carcasa muestran el código de pedido, el número de serie, la fecha de fabricación y las conexiones de terminal del hardware instalado.

Desembalaje del regulador

El controlador se suministra con:

- Una resistencia de 2.49Ω para una entrada de corriente (véase "Entrada lineal (mA, mV o V)" en la página 43).
- Ficha de instalación número de referencia HA033209 en inglés, francés, italiano, alemán, español, chino y ruso.

⚠ PELIGRO**RIESGO DE FUEGO**

Si recibe la unidad dañada o cualquier parte de la unidad lo está, no instale el producto y póngase en contacto con su proveedor.

Solamente utilice los conectores de arnés de terminal suministrados originalmente con el controlador.

Asegúrese de que utiliza el tamaño correcto de cable en cada circuito y de que está clasificado para la capacidad de corriente del circuito.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte o lesiones graves.

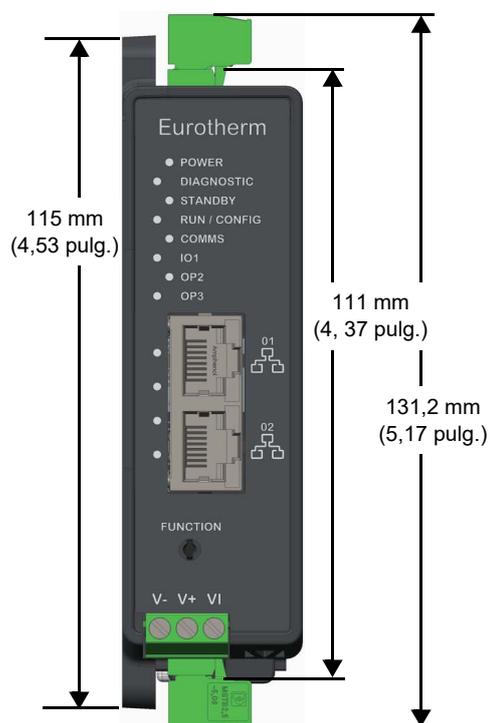
Códigos de Pedido

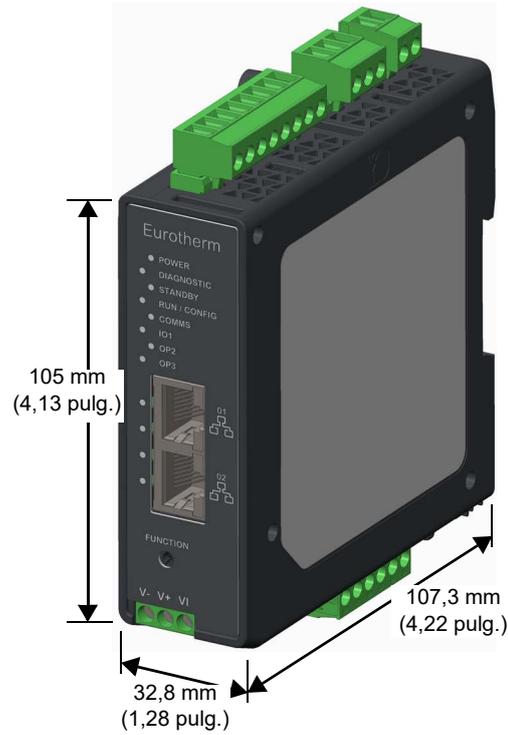
Para obtener los códigos de pedido más recientes, consulte la hoja de datos (HA033270) Controlador programable EPC2000 que encontrará en <https://www.eurotherm.com> > Support > Downloads (<https://www.eurotherm.com/en/eurotherm-downloads/>).

Dimensiones

A continuación se muestran las vistas generales del controlador y dimensiones globales.

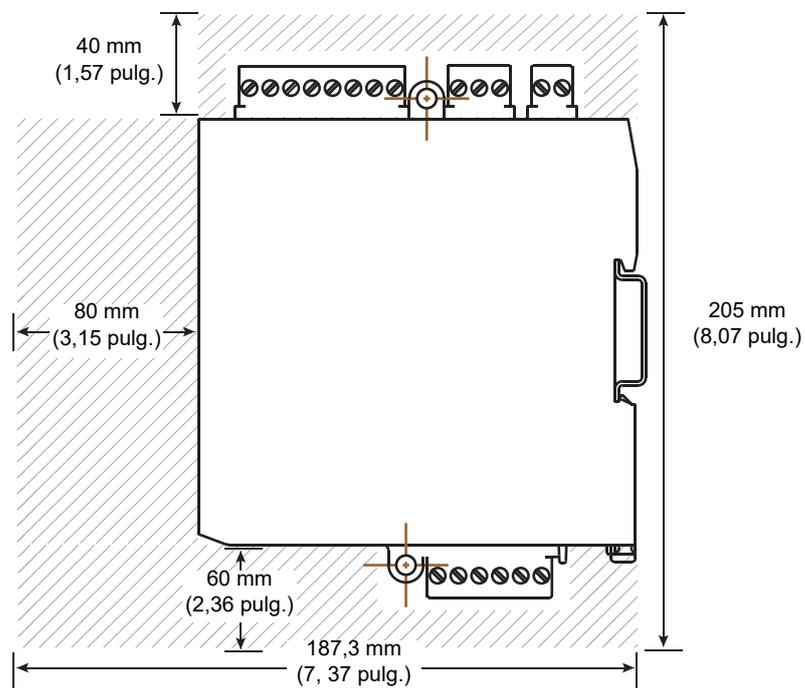
Las dimensiones del Controlador programable EPC2000 se muestran en las siguientes imágenes. La altura mostrada es con los conectores predeterminados instalados de fábrica.





Acceso a mantenimiento

Para permitir al operario que acceda al controlador y a sus conectores, debe haber espacio disponible en el controlador, como se muestra en la siguiente imagen.



Ubicación

Este controlador está pensado para su instalación permanente, sólo en interiores y en un armario o carcasa.

Elija un lugar con un mínimo de vibraciones, una temperatura ambiente entre 0 y 55 °C (32 - 131 °F) y una humedad relativa del 5 al 90 % sin condensación.

El controlador puede ser:

- Instalado en un raíl DIN.
- Montado en la superficie.

Antes del montaje, lea atentamente la información de "Antes de empezar" en la página 11.

PELIGRO

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

La unidad se debe instalar en un recinto o armario. De no hacerlo, perjudica la seguridad de la unidad.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte o lesiones graves.

Instrucciones de montaje general

El producto se puede instalar utilizando orificios de fijación en superficie de montaje o un raíl DIN. Consulte la ficha de cableado e instalación (HA033209) si necesita más información.

- Asegúrese de que el controlador se instala en una superficie vertical plana.
- Instálelo verticalmente y hacia arriba, de modo que el clip de liberación esté ubicado en la parte de abajo.
- Además de espacio encima y debajo, el controlador debe estar instalado de forma que se pueda acceder a los cables y conectores.
- Los terminales de variable de proceso son sensibles a las temperaturas ambientes. Consulte "Especificaciones técnicas" en la página 320 para obtener más información.
- Asegúrese de que todos los cables, conjuntos de cables están fijados con un mecanismo de alivio de tensión pertinente.

Montaje en superficie del controlador

Hay dos tapones M4 en el parte superior e inferior del controlador. Se deben utilizar para el montaje en superficie.

Instálelo verticalmente y hacia arriba, en una superficie plana de modo que el clip de liberación esté ubicado en la parte de abajo.

Montaje del controlador en un raíl DIN

Montar con un raíl DIN estándar, EN50022 (TH 35x7.5) o EN50022 (TH 35x15) y topes en cada extremo.

1. Coloque la ranura superior del controlador en el borde superior del raíl DIN y presione el conjunto hacia el raíl DIN hasta que escuche o note el clic del clip de liberación.
2. Confirme que el controlador está fijado de forma segura.

Espaciado de los controladores

La entrada de medida principal (IP1) es sensible a la temperatura del entorno. Por lo tanto, debe haber espacio suficiente entre el Controlador programable EPC2000 y las posibles fuentes de calor.

Retirada del controlador

Raíl DIN

Retirar el controlador de un raíl DIN:

 PELIGRO
<p>RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO</p> <p>Únicamente el personal cualificado puede instalar, utilizar y realizar operaciones de mantenimiento en el equipo eléctrico.</p> <p>Desconecte la alimentación al equipo y a todos los circuitos E/S (alarmas, control E/S, etc.) antes de iniciar las operaciones de instalación, retirada, conexiones, mantenimiento o inspección del producto.</p> <p>El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte o lesiones graves.</p>

1. Desconecte la potencia del controlador y de toda E/S conectada.
2. Retire el bloque de bornes inferior (para obtener acceso al clip de liberación).
3. Con un destornillador plano, lleve el clip de liberación hacia abajo.
4. Inclíne la parte inferior del controlador hacia usted.
5. Retire el controlador de un raíl DIN.

Montado en la superficie

Retirar el controlador de una instalación montada en la superficie:

PELIGRO

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

Únicamente el personal cualificado puede instalar, utilizar y realizar operaciones de mantenimiento en el equipo eléctrico.

Desconecte la alimentación al equipo y a todos los circuitos E/S (alarmas, control E/S, etc.) antes de iniciar las operaciones de instalación, retirada, conexiones, mantenimiento o inspección del producto.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte o lesiones graves.

1. Desconecte la potencia del controlador y de toda E/S conectada.
2. Desatornille las dos fijaciones M4 de la parte superior e inferior del controlador y retire el producto.

Cableado y conexiones del terminal

¿Qué hay en este apartado?

Este capítulo describe las conexiones y el cableado de terminales.

AVISO

FUNCIONAMIENTO NO INTENCIONADO DEL EQUIPO

Asegúrese de que todos los cables, conjuntos de cables están fijados con un mecanismo de alivio de tensión pertinente.

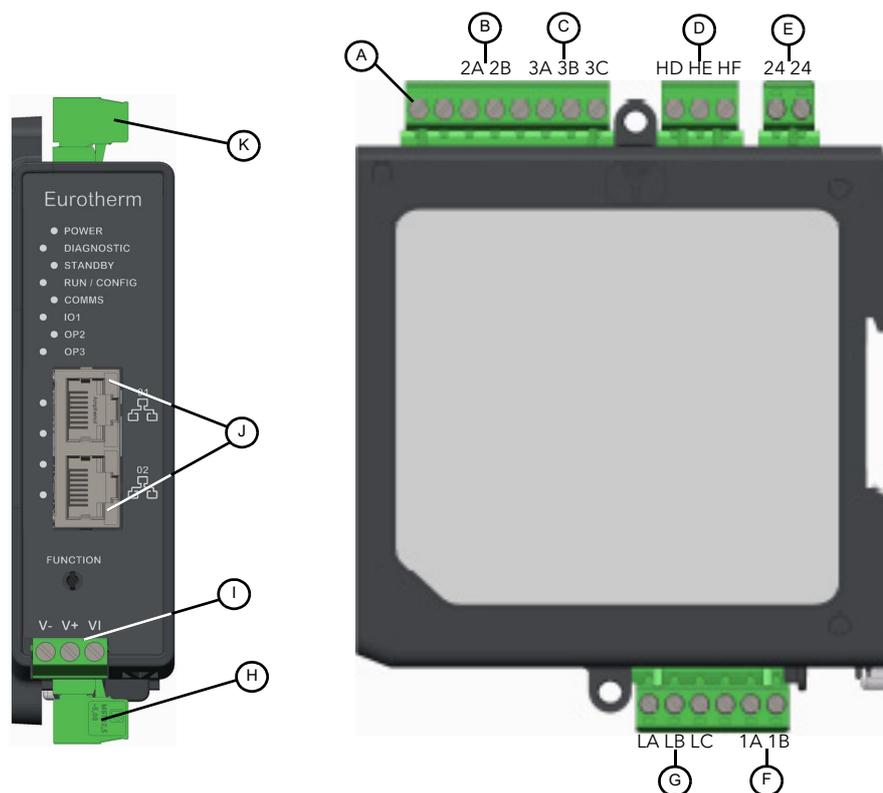
No permita que entren materiales conductivos durante la instalación.

Conecte únicamente los cables para los bornes identificados que se muestran en la etiqueta del producto, la sección de cableado de la guía de usuario del producto o la ficha de instalación.

Antes de conectar los cables a un conector de arnés de bornes, asegúrese de que la orientación del conector del arnés es correcta, especialmente si se desconecta un conector de la unidad.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte, lesiones graves o daños en el equipo.

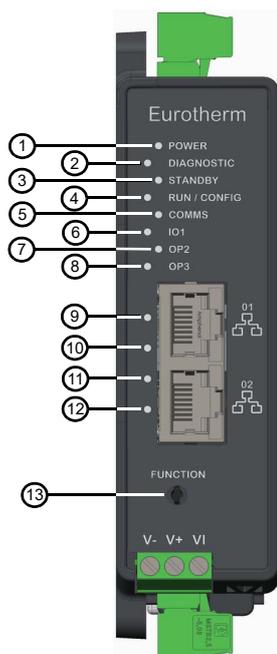
Diseño del terminal Controlador programable EPC2000



Tecla	Título	Terminales	Función	
A	Conexión a tierra funcional		Punto de conexión a tierra funcional	
B	OP2 (Salida 2)	Normalmente abierto (NO)	Relé forma A (normalmente abierto)	
		Común (C)		2A 2B
C	OP3 (Salida 3)	Normalmente cerrado (NC)	Relé de forma C (relé de conmutación)	
		Común (C)		3A 3B 3C
		Normalmente abierto (NO)		
D	COMMS (Comunicaciones serie)		EIA-485	
E	Entrada de potencia (solo baja tensión)	COM:	24 Vac/Vdc	
		A(+): RX: B(-): TX:		HD HE HF
Los fusibles serán responsabilidad del usuario. Tipo de fusible recomendado, de fundido lento/retardo, clasificado 2 A 250 V. • Utilice únicamente conductores de cobre. • Debe incluirse un interruptor o disyuntor en la instalación del edificio. El conmutador o disyuntor debe estar muy próximo al equipo y al alcance del operador. Debe estar señalizado como sistema de desconexión para el equipo. Nota: Un solo conmutador o disyuntor puede dar servicio a más de un instrumento.				
F	IO1 (entrada/salida 1) - Opción 1	1A (+) 1B (-)	Salida analógica	
	IO1 (entrada/salida 1) - Opción 2		Salida lógica (accionamiento SSR)	
G	DI x2 (Entrada digital)	1A (+) 1B (-)	OR	
			Entrada de contacto, conectado a salida lógica	
H	Conectores del borne inferior de 6 clavijas	LA, LB, LC	Varias conexiones	
		consulte F & G		

I	IP1 (Entrada 1), entrada analógica de medición del sensor <ul style="list-style-type: none"> No tienda los cables de entrada junto a los cables de alimentación. Los cables apantallados deben estar conectados a tierra en un solo punto La entrada de sensor no está aislada de la salida lógica y las entradas digitales. Use el tipo correcto de cable para extender las conexiones de termopar. Nota: Conector fijo - no es extraíble	V- V+ OR	Termopar (TC)
		V- V+ VI OR	Detector de Temperatura de Resistencia (RTD)
		V- V+ OR	Corriente (mA)
		V- V+	Voltaje (mV/V)
J	Conectores del puerto Ethernet (x2) RJ45		Conexiones Ethernet
K	Conectores del arnés superior (x3) de 8 clavijas, 3 clavijas y 2 clavijas	consulte de A a E	Varias conexiones

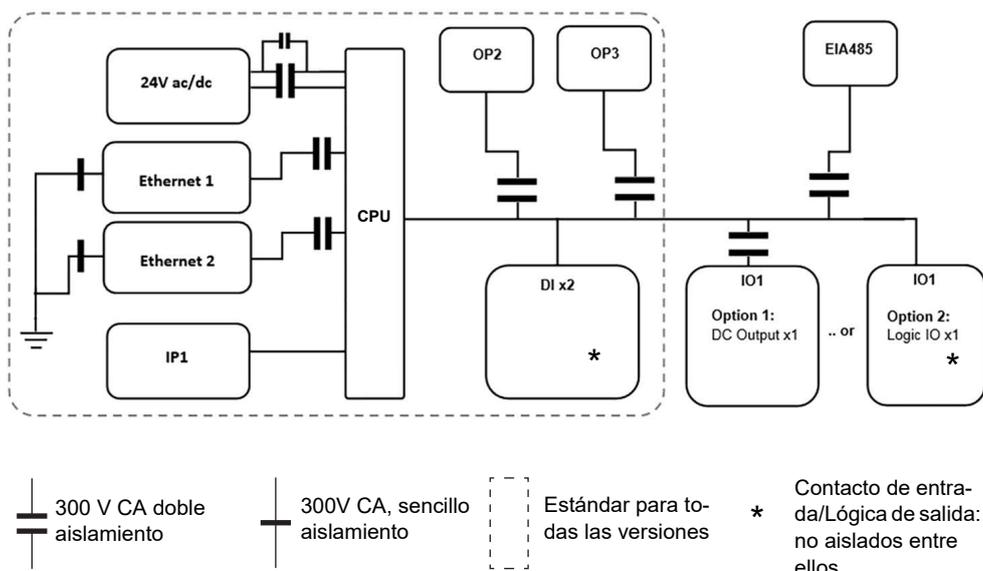
Diseño de la indicación del Controlador programable EPC2000



Tecla	Título	Función
1	LED de encendido	Se ilumina en verde cuando el controlador recibe corriente.
2	LED de diagnóstico	Se ilumina en rojo si el controlador detecta que el firmware no es válido o que se ha manipulado. Póngase en contacto con su asistencia local. De lo contrario está DESACTIVADO.
3	LED de reposo	Se ilumina en color ámbar si el controlador no funciona o está en modo standby. Consulte "Standby" en la página 67 si desea más información. Este LED parpadea en ámbar si el controlador se arranca y está en modo manual y no controla un proceso. Consulte "Modos de arranque" en la página 66.
4	Ejecutar/Config LED	Se ilumina de verde continuo cuando el controlador está funcionando. Se ilumina de verde parpadeante cuando el controlador está en modo configuración.
5	LED de comunicaciones	Parpadea en verde cuando hay actividad de comunicación Ethernet o serie a la que se orienta el controlador, si no, está APAGADO.
6	LED de ES1 (Entrada/salida 1)	Se ilumina en verde cuando se acciona IO1 (si está configurado como salida lógica o CC).
7	LED de OP2 (Salida 2)	Se ilumina en verde cuando se envía energía al relé de forma A (normalmente abierto) OP2.
8	LED de OP3 (Salida 3)	Se ilumina en verde cuando se envía energía al relé de forma C (conmutación) OP3.
9	LED de velocidad de red del puerto Ethernet 1	Se ilumina en verde cuando se establece una conexión de 100 Mbps. No se ilumina cuando se establece una conexión de 10 Mbps.
10	LED de actividad de red del puerto Ethernet 1	Se ilumina en ámbar cuando se establece un enlace Ethernet, parpadea cuando se detecta actividad.
11	LED de velocidad de red del puerto Ethernet 2	Se ilumina en verde cuando se establece una conexión de 100 Mbps. No se ilumina cuando se establece una conexión de 10 Mbps.
12	LED de actividad de red del puerto Ethernet 2	Se ilumina en ámbar cuando se establece un enlace Ethernet, parpadea cuando se detecta actividad.
13	Botón de función (inicio de Ethernet)	Activa la autodetección Bonjour o restablece la configuración IP, dependiendo de cuándo se presione el botón. Consulte "Configuración de Ethernet:" en la página 244 si desea más información.

Límites del aislamiento

El gráfico muestra límites de aislamiento dobles y básicos.



Tamaños de cables

La siguiente tabla muestra los tamaños de cable para diferentes métodos de finalización de cables en el Controlador programable EPC2000. Aunque se utilicen cables sólidos y multifilares en los bornes, se recomienda utilizar un casquillo de metal cuando sea posible. No introduzca más de dos cables en una conexión de terminal única.

	Longitud MÁXIMA del conductor expuesto 7mm (0,28 pulg.)	Cable sólido	Cable multifilar	Cable multifilar con casquillo	Cable multifilar con casquillo y faldón	2 cables sólidos	x 2 cables multifilares	x 2 cables multifilares con 2 casquillos	x 2 cables multifilares con casquillos dobles
mm ²	0,25 – 2,5	0,20 – 2,5	0,25 – 2,5	0,25 – 2,5	2x 0,20 – 1,0	2x 0,20 – 1,5	2x 0,25 – 1	0,5 – 1,5	
GTE	24 – 13	24 – 14	23 – 13	2x 24 – 17	2x 24 – 16	2x 23 – 17	20 – 16		

Todos los tornillos de los terminales deben apretarse a un par de entre 0,5 y 0,6 Nm (4,4 y 5,3 lb pulg.).

⚡ ⚠ PELIGRO

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

Apretar todos los terminales de acuerdo con las especificaciones de par.

Se pueden insertar un máximo de dos cables, de idéntico tipo y tamaño transversal en cada borne de un conector de arnés.

Asegúrese de que están conectados a los terminales del controlador sin casquillo, no supere la longitud máxima de cable conductor expuesto de 7 mm (0,28 pulg.).

Cuando utilice casquillos (extremos de cables), asegúrese de que selecciona el tamaño correcto y de que están sujetos de forma segura con una herramienta de crimpado.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte o lesiones graves.

Protección del fusible

La entrada de alimentación del Controlador programable EPC2000 debe disponer de un fusible exterior de protección.

La especificación recomendada para fusibles externos es la siguiente:

Para 24 V de CA/CC, el fusible debe ser de tipo T y 2 A, 250 V.

Para el cableado, utilice solamente cables de cobre.

Suministro de alimentación eléctrica de baja tensión



- 24 V CA, -15 %, +10 % a 42-62 Hz.
- 24 V CC, -15 %, +20 % \pm 5 % tensión de ondulación.
- La polaridad no es importante.
- Potencia nominal: 6 W.

⚠ PELIGRO

RIESGO DE FUEGO

No conecte el controlador directamente a la tensión de línea.

Utilice solamente suministro eléctrico PELV o SELV para alimentar el equipo.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte o lesiones graves.

Entrada analógica de la medición del sensor de entrada 1 (IP1)

Esta entrada esta disponible en todos los modelos.

PELIGRO

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

Las Entradas digitales (ED) y los terminales ES1 no están aislados de IP1 entrada de medida del sensor. Si IP1 no está conectada a tierra o un potencial seguro, las Entradas digitales y E/S1 estarán en el mismo potencial y deberá tener cuidado con las intensidades de componentes e instrucciones al personal para garantizar la seguridad.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte o lesiones graves.

PRECAUCIÓN

POSIBLE LESIÓN O DAÑOS AL EQUIPO

Procure que los cables de entrada no estén demasiado próximos a los cables de alimentación.

Si se utiliza un cable apantallado, debe estar conectado a tierra en un solo punto.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar lesiones graves o daños en el equipo

AVISO

IMPRECISIONES DE MEDICIÓN

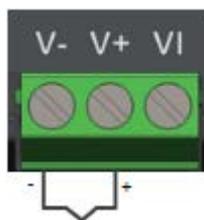
Hay varios factores que pueden causar imprecisiones de medición.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar daños en el equipo.

Para mitigar estos factores:

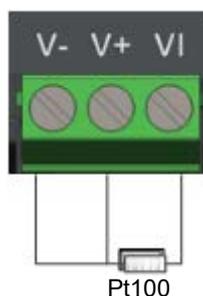
- Procure que los cables de entrada no estén demasiado próximos a los cables de alimentación.
- Si se utiliza un cable apantallado, debe estar conectado a tierra en un solo punto.
- Los componentes externos (como barreras Zener, etc.) conectados entre los terminales de entrada y los sensores pueden producir mediciones incorrectas debido a una resistencia de línea excesiva y/o desequilibrada o a posibles corrientes de fuga.
- La entrada de sensor no está aislada de las salidas lógicas y las entradas digitales.
- Preste atención a la resistencia de línea; una alta resistencia de línea puede causar imprecisiones en las mediciones.
- No conecte un sensor único a más de un instrumento. La operación de desconexión del sensor se puede ver gravemente comprometida.

Entrada de termopar



- Use el cable de compensación adecuado (preferiblemente apantallado) para ampliar el cableado del termopar, asegúrese de que se respeta la polaridad en todo momento y que se evitan las uniones térmicas en cualquier conexión intermedia.

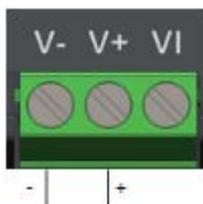
Entrada de RTD



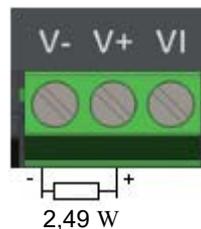
- La resistencia debe ser la misma en los tres hilos. La resistencia de línea puede ocasionar mediciones imprecisas si dicha resistencia fuese superior a 22 W.

Entrada lineal (mA, mV o V)

mV/V/10 V



mA



- Si se utiliza un cable apantallado, debe estar conectado a tierra en un solo punto.
- Para una entrada mA conecte una resistencia de carga (R) de 2,49W que se proporciona entre los terminales de entrada + y - tal y como se muestra. El instrumento incluye una resistencia con una precisión del 1 %, 50 ppm.

Entrada/Salida 1 (E/S1)

IO1 está disponible de fábrica. Se puede solicitar como:

- Opción 1: salida analógica.
- Opción 2: salida lógica (SSR) o entrada de contacto (conectada a salida lógica).

La función de la E/S está preconfigurada mediante la selección de una aplicación o bien como parte del código de pedido o a través de iTools. La función de opción 2 se puede cambiar consecuentemente en iTools ("IO.IO1" en la página 123).

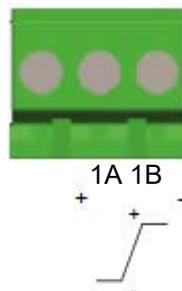
PELIGRO

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

Las Entradas digitales (ED) y los terminales ES1 no están aislados de IP1 entrada de medida del sensor. Si IP1 no está conectada a tierra o un potencial seguro, las Entradas digitales y E/S1 estarán en el mismo potencial y deberá tener cuidado con las intensidades de componentes e instrucciones al personal para garantizar la seguridad.

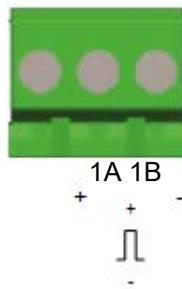
El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte o lesiones graves.

Salida analógica



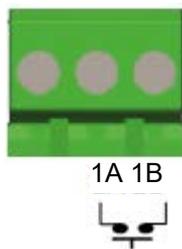
- Salida aislada 300 V CA
- Se puede configurar por software: 0–10 V CC, 0–20 mA o 4–20 mA.
- Resistencia máxima de carga: Voltaje >450W; corriente <550W
- Precisión de calibración: % de lectura + desviación
 Voltaje mejor que $\pm(0,5 \% + 50 \text{ mV})$
 Corriente mejor que $\pm(0,5 \% + 100\mu\text{A})$
- También se puede configurar como una entrada de contacto aislada
 Estado abierto > 365W
 Estado cerrado > 135W

Salida lógica (accionamiento SSR)



- No está aislado de la entrada del sensor, la entrada del transformador de corriente o las entradas digitales
- Estado activado de salida: 12 V CC a 44 mA máx.
- Estado desactivado de salida: <300mV, <100µA
- La conmutación de salida debe estar configurada para evitar que el dispositivo de salida empleado resulte dañado. Consulte "Tiempo de ciclo y algoritmos de tiempo mínimo de activación" en la página 129.

Entrada de contacto: conectada a salida lógica



- No está aislada de la entrada de sensor o salidas lógicas
- Conmutación: 12 V CC a 44 mA máx.
- Contacto abierto > 500W. Contacto cerrado < 150W

Salida 2 (OP2) - Forma A, relé normalmente abierto

⚡ ⚠ PELIGRO

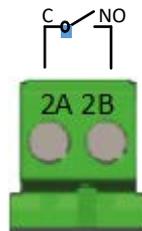
RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

Únicamente el personal cualificado puede instalar, utilizar y realizar operaciones de mantenimiento en el equipo eléctrico.

Desconecte la alimentación al equipo y a todos los circuitos E/S (alarmas, control E/S, etc.) antes de iniciar las operaciones de instalación, retirada, conexiones, mantenimiento o inspección del producto.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte o lesiones graves.

Salida 2 está disponible en todos los modelos. Es un relé de forma A (normalmente abierto).



- Salida aislada 300 V CA CAT II
- Tipo de contacto: 2 A 230 V CA + % resistivo
- Mínimo de evaluación de contacto: 100 mA 12 V
- La conmutación de salida debe estar configurada para evitar que el dispositivo de salida empleado resulte dañado. Consulte "Tiempo de ciclo y algoritmos de tiempo mínimo de activación" en la página 129.

Salida 3 (OP3) - Forma C, relé de conmutación

⚡ ⚠ PELIGRO

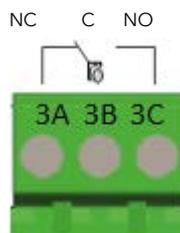
RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

Únicamente el personal cualificado puede instalar, utilizar y realizar operaciones de mantenimiento en el equipo eléctrico.

Desconecte la alimentación al equipo y a todos los circuitos E/S (alarmas, control E/S, etc.) antes de iniciar las operaciones de instalación, retirada, conexiones, mantenimiento o inspección del producto.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte o lesiones graves.

Salida 3 está disponible en todos los modelos. Es un relé C (conmutado)

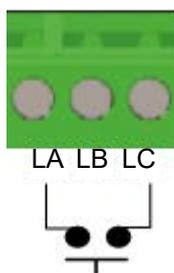


- Salida aislada 300 V CA CAT II

- Tipo de contacto: 2 A 230 V CA + % resistivo
- La conmutación de salida debe estar configurada para evitar que el dispositivo de salida empleado resulte dañado. Consulte "Tiempo de ciclo y algoritmos de tiempo mínimo de activación" en la página 129.

Entrada digital (DI1)

La entrada digital 1 está disponible en todos los modelos. Es una entrada de contacto.



- Contacto abierto $>400\Omega$
- Contacto cerrado $<100\Omega$
- No está aislada de la entrada de sensor.

PELIGRO

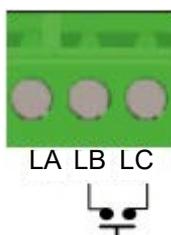
RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

Las Entradas digitales (ED) y los terminales ES1 no están aislados de IP1 entrada de medida del sensor. Si IP1 no está conectada a tierra o un potencial seguro, las Entradas digitales y E/S1 estarán en el mismo potencial y deberá tener cuidado con las intensidades de componentes e instrucciones al personal para garantizar la seguridad.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte o lesiones graves.

Entrada digital (DI2)

La entrada digital 2 está disponible en todos los modelos. Es una entrada de contacto.



- Contacto abierto $>400\Omega$
- Contacto cerrado $<100\Omega$
- No está aislada de la entrada de sensor.

PELIGRO

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

Las Entradas digitales (ED) y los terminales ES1 no están aislados de IP1 entrada de medida del sensor. Si IP1 no está conectada a tierra o un potencial seguro, las Entradas digitales y E/S1 estarán en el mismo potencial y deberá tener cuidado con las intensidades de componentes e instrucciones al personal para garantizar la seguridad.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte o lesiones graves.

Información general sobre relés y cargas inductivas

Pueden producirse oscilaciones momentáneas de alta tensión cuando se conmutan cargas inductivas, como en el caso de contactores o válvulas de solenoide. A través de los contactos internos, estas descargas transitorias pueden ocasionar distorsiones capaces de afectar al rendimiento del controlador.

Los relés de Controlador programable EPC2000 están instalados con un varistor que reduce la necesidad de utilizar amortiguadores cuando se cambian cargas inductivas de hasta 0,5 A.

Conexiones para comunicaciones digitales

En Controlador programable EPC2000, se suministra Ethernet (Modbus TCP) serie. Las comunicaciones serie (EIA-485) están disponibles como opción. Se utilizan los protocolos Modbus RTU para se compatibles con los controladores existentes.

Cuando se utiliza un cable apantallado para las comunicaciones serie (EIA-485), conecte el cable protegido solamente a la entrada COM (HD) del controlador. La longitud máxima del cable reocmendada es 1500 m (4921,26 pies) a 19200 baudios.

Los puertos de comunicación digital están aislados a 300 V CA ACT II.

Conexión Ethernet

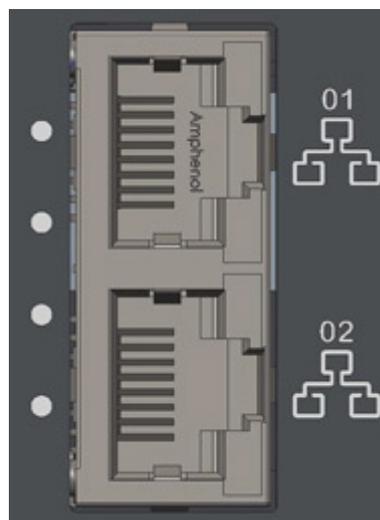
Dos conectores RJ45, instalados en el panel delantero, proporcionan una capacidad de red Ethernet.

Verde: LED de velocidad de red

Naranja: LED de actividad de red

Verde: LED de velocidad de red

Naranja: LED de actividad de red



Cada conector dispone de un par de indicadores LED.

- Verde (indicación de velocidad de red). On = enlace 100 Mbps; off = enlace 10 Mbps (o sin enlace)
- Ámbar (actividad de enlace). On = enlace establecido; parpadeante = actividad Ethernet

La conexión es 10/100 BASE-T con detección automática.

Comunicaciones serie (EIA-485)

La función de EIA-485 Modbus RTU de un Controlador programable EPC2000 proporciona un método de comunicación digital alternativo al Ethernet. Es independiente del Ethernet y se puede utilizar al mismo tiempo que están activas las comunicaciones de Ethernet. La transmisión de datos es más lenta que con Ethernet, pero es un método de comunicación efectivo en algunas situaciones.

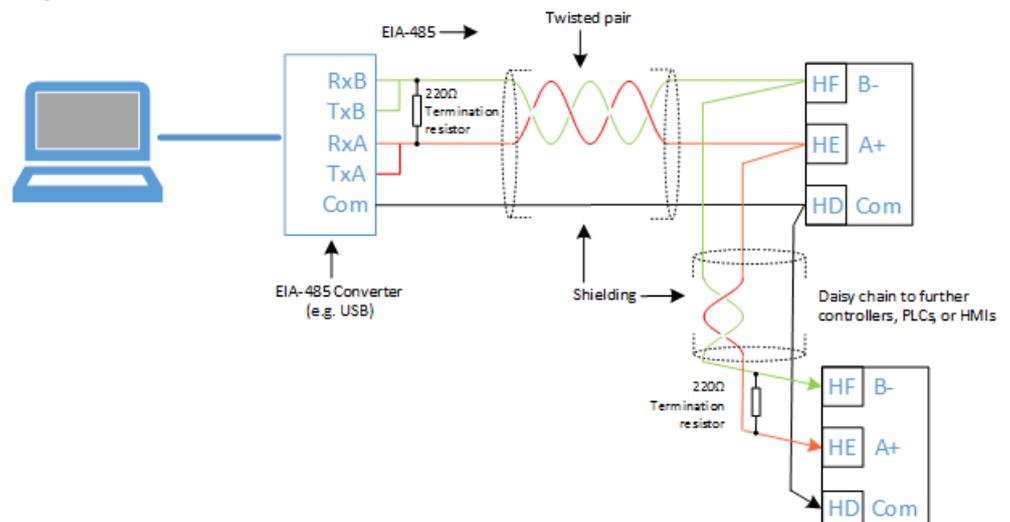
Se puede utilizar en los siguientes contextos por ejemplo:

1. Conexión con redes de automatización EIA-485 heredadas para SCADA o adquisición de datos.
2. Conexión directa a los controladores lógicos programables utilizando una red serie.
3. Para conectar con un panel HMI de bajo coste que no tiene una conexión de Ethernet.
4. Para interconectar un Controlador programable EPC2000, por ejemplo para utilizar la función maestra de broadcast para enviar un perfil de punto de consigna maestro digital a los dispositivos inferiores esclavos.
5. Conectar Eurotherm iTools, normalmente en situaciones donde se sustituyen instrumentos más antiguos como Serie 3000 y la infraestructura EIA-485 ya existe. Ethernet normalmente será un método de conexión mejor para las nuevas instalaciones.

A la hora de conectar un ordenador a EIA-485 se utiliza normalmente un adaptador USB. Es mejor utilizar adaptadores eléctricamente aislados, puesto que se pueden transmitir EMI (interferencias electromagnéticas) al ordenador y provocar daños.

EIA-485 admite hasta 32 dispositivos por segmento de red. Se pueden utilizar repetidores de segmentos para aumentar el número de dispositivos en una red EIA-485. Tenga en cuenta que son necesarios resistores de terminación de 220 Ω al inicio y final de la línea EIA-485. Sin ellos las comunicaciones sufrirán fallos intermitentes.

Las conexiones que utilizan un conversor apropiado se muestran en el siguiente diagrama.



Inicio

¿Qué hay en este apartado?

Este capítulo describe:

- Configuración inicial.
- Puesta en servicio.
- Lo que sucede cuando el controlador se activa por primera vez cuando es completamente nuevo.
- Encendido después de la configuración o puesta en marcha del instrumento.

Configuración inicial

Las siguientes fases que se enumeran a continuación describen y proporcionan ayuda para el arranque inicial del Controlador programable EPC2000:

- "Instalación".
- "Arranque inicial (encendido)".
- "Conexión de red y iTools".
- "Programas de control remoto y configuración".

La información que contiene el apartado "Configuración inicial" da por hecho lo siguiente con el objetivo de ser claro. El producto se instala (se monta y se cablea) nada más sacarlo de la caja. Para obtener información sobre el uso, el lugar de montaje, las instrucciones y los requisitos de temperatura y humedad, consulte "Ubicación" en la página 34.

Instalación

El Controlador programable EPC2000 se debe instalar según la información que contiene la hoja de instalación HA033209 que se suministra junto con el producto.

Consulte también:

- "Instalación" en la página 29.
- "Ubicación" y "Instrucciones de montaje general" en la página 34.
- "Dimensiones" en la página 32.
- "Diseño del terminal Controlador programable EPC2000" en la página 38.

Arranque inicial (encendido)

Tras terminar la instalación del Controlador programable EPC2000 debe arrancar por primera vez sin problema.

El arranque inicial se refiere a que el Controlador programable EPC2000 se activa por primera vez, lo que significa que el producto nunca antes ha estado en funcionamiento y por tanto es necesario realizar la Configuración (parámetros y hardware) y lo que es más importante, la fase final de puesta en marcha.

El Controlador programable EPC2000 se encenderá y pasará al modo de espera, que es suficiente para la siguiente etapa, véase "Conexión de red y iTools" en la página 52.

Consulte también:

- "Cuando se activa por primera vez" en la página 64.
- "Modos de arranque" en la página 66.
- "Protección del fusible" en la página 41.

Conexión de red y iTools

Es necesaria una conexión de red para:

- comunicar con el Controlador programable EPC2000.
- añadir una aplicación de control y configurar los parámetros de la aplicación a través de iTools.
- configurar las opciones de hardware (es decir, E/S1)
- habilitar el controlador para que forme parte de un sistema de control más grande.

El Controlador programable EPC2000 se puede comunicar a través de una red utilizando cualquiera de los siguientes métodos:

- Red de Ethernet.
- Comunicaciones serie (comunicaciones EIA-485).

Existen múltiples métodos de crear una conexión de red para el Controlador programable EPC2000, elija una de las siguientes opciones:

- "Inicialización de Ethernet con el botón Función" en la página 53.
- "Conexión Ethernet con el panel de control de iTools y función de escaneo" en la página 56.
- "Comunicaciones serie, configuración EIA-485" en la página 60.
- "Instalar Controlador programable EPC2000 para PROFINET" en la página 286

Inicialización de Ethernet con el botón Función



Scan QR Code for EPC2000 'How To' video tutorials.

Further details at:

<https://www.eurotherm.com/temperature-control/epc2000-how-to-tutorials/>

Cambiando a AutoDiscovery (Auto detección)

1. Si está encendido, desconecte el Controlador programable EPC2000 y espere a que se apaguen todos los LED.
2. Introduzca una herramienta aislada adecuada en la ranura del botón Función para pulsar el botón.

⚠ AVISO

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

Asegúrese de que se utiliza únicamente una herramienta adecuada y aislada que cabe en la apertura para pulsar el botón de Función cuando sea necesario.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte, lesiones graves o daños en el equipo.

3. Siga presionando el botón Función mientras restaura la alimentación al Controlador programable EPC2000. Observe detenidamente los LED del panel delantero porque la sincronización es importante.
4. Una vez restaurada la alimentación del Controlador programable EPC2000 todos los LED del panel frontal se iluminarán antes de apagarse de nuevo como parte de una autocomprobación al inicio.
5. Cuando solamente se iluminen tres LED (alimentación, pausa y actividad de comunicaciones), libere rápidamente el botón Función antes de pulsarlo brevemente y soltarlo de nuevo.

La función de Auto detección del Controlador programable EPC2000 ahora estará habilitada (activada) lo que permitirá a iTools a encontrar el dispositivo si está en la misma red.

6. Asegúrese de que el Controlador programable EPC2000 esté conectado a la red de Ethernet en la que va a operar mediante un cable de red de Ethernet adecuado conectado a uno de los puertos de Ethernet del Controlador programable EPC2000 (1 o 2) con una conexión RJ45.

Nota: Asegúrese de que el controlador y el PC en el que está iTools en funcionamiento están en la misma subnet.

7. Abra iTools, paquete de software de Eurotherm para la configuración de controladores programables, véase "[¿Qué es iTools?](#)" en la página 70 para más detalles.

LED encendidos x3

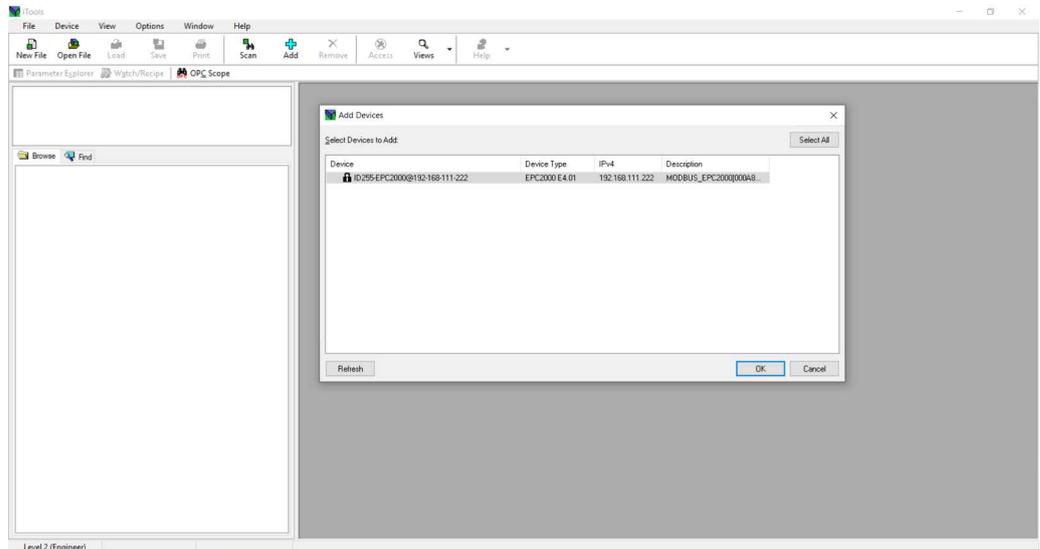
Puertos de Ethernet 1 y 2 (RJ45)

Botón función (y destornillador aislado)

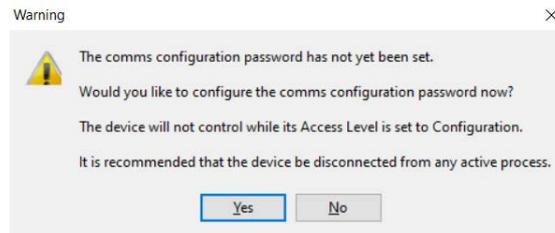


- En iTools se selecciona «Añadir»  en la barra de menú de iTools, aparecerá el panel *Añadir dispositivos* y el Controlador programable EPC2000 aparecerá en la lista de dispositivos conectados mediante Ethernet.

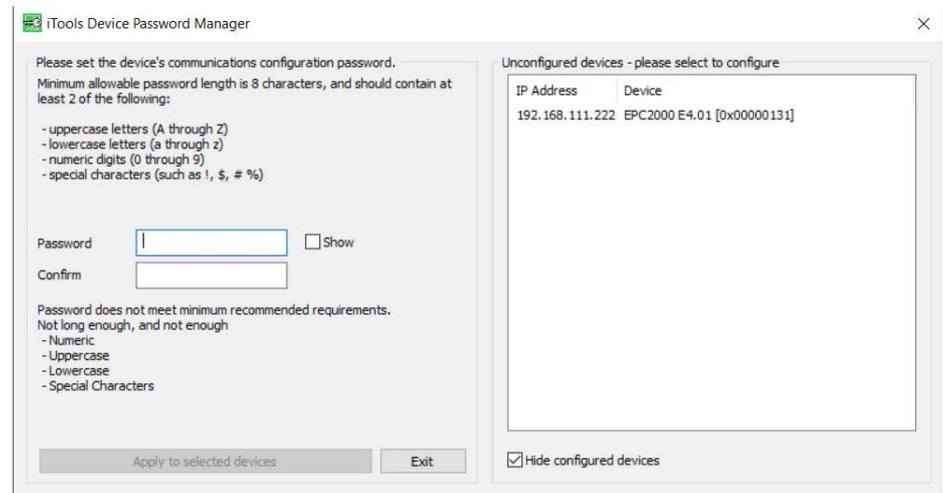
Nota: Si no hay contraseña de configuración de comunicaciones establecida para el instrumento, al lado del dispositivo aparecerá un icono de candado.



- Seleccione el controlador detectado y haga clic en OK. iTools abrirá una ventana de diálogo en la que solicitará al usuario establecer una contraseña de configuración de comunicaciones.

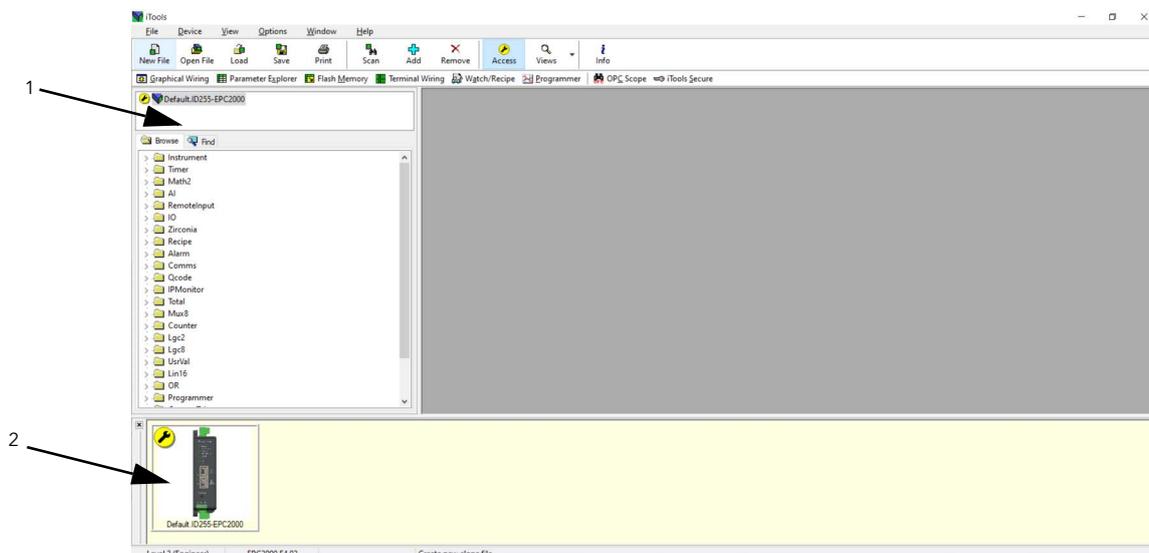


- Seleccione «Yes» (Sí) para establecer una contraseña de configuración de comunicaciones y se abrirá la ventana de Gestión de contraseñas del dispositivo de iTools. Siga las instrucciones para establecer la contraseña de configuración de comunicaciones.



11. Una vez establecida la contraseña, el Controlador programable EPC2000 conectará con el instrumento en modo de configuración y aparecerán los siguientes elementos:

- el nombre y número del dispositivo en la ventana superior izquierda (1).
- una imagen en la ventana de la vista de panel (2).



Nota: Para mantener las mejores prácticas de ciberseguridad, se recomienda desactivar Auto Discovery cuando no sea necesario; es decir, después de la configuración inicial, desactive la función Auto Discovery. Para más detalles, consulte el parámetro Auto Discovery en "Comms.Serial.Network y Comms.Ethernet.Network" en la página 138.

Conexión Ethernet con el panel de control de iTools y función de escaneo

Por razones de seguridad, no obstante, es recomendable apagar la Auto detección. En este caso, si Auto detección y DHCP no se utilizan, iTools se debe configurar para Ethernet. Esto se describe en las siguientes instrucciones. El paquete de configuración de iTools, versión 9.79 o posterior, se puede utilizar para configurar las comunicaciones con Ethernet.



Scan QR Code for EPC2000 'How To' video tutorials.

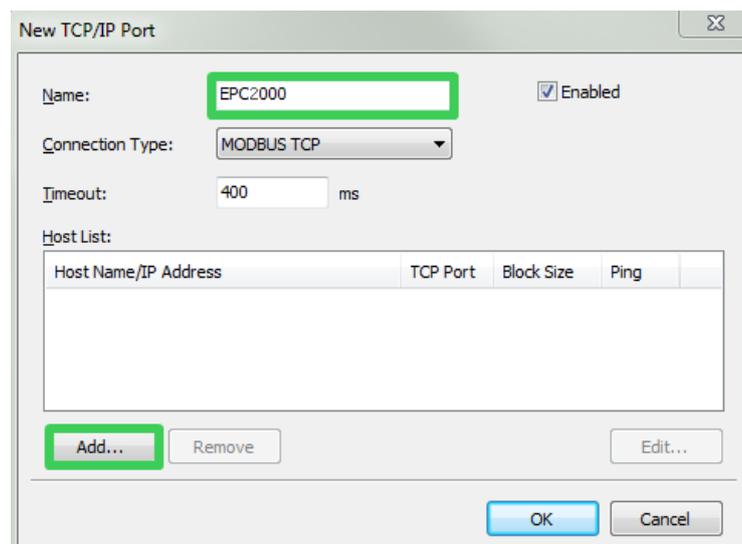
Further details at:

<https://www.eurotherm.com/temperature-control/epc2000-how-to-tutorials/>

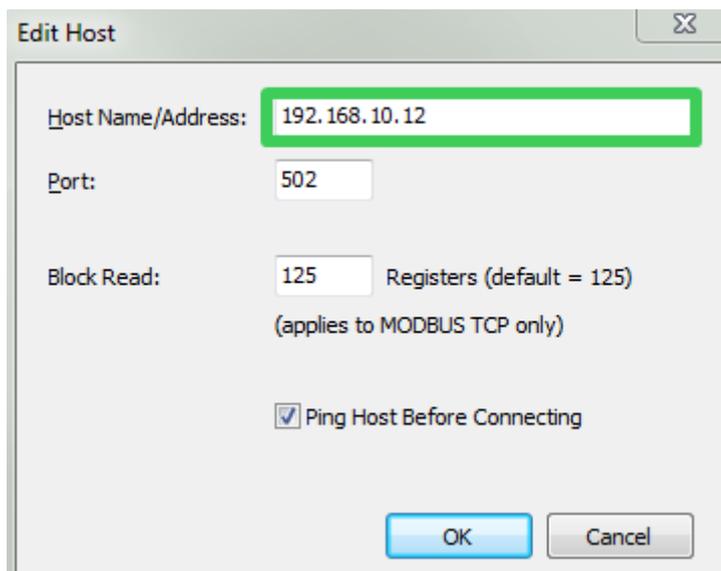
Añadir un dispositivo al panel de control de iTools

Para incluir un Nombre/Dirección de servidor en la búsqueda de iTools:

1. Asegúrese de que iTools NO está ejecutándose antes de seguir los siguientes pasos.
2. Dentro de Windows, seleccione abrir "Paneles de Control". Si los paneles de control se abren en la Vista por categorías, seleccione los Iconos grandes o pequeños.
3. Haga doble clic en «iTools» para abrir su panel de control, aparecerá el panel de configuración de iTools.
4. Dentro de los valores de configuración de iTools, seleccione la pestaña TCP/IP.
5. Haga clic en el botón «Añadir» para añadir una nueva conexión, el panel de nuevo puerto TCP/IP aparecerá.
6. Introduzca un nombre, por ejemplo «Controlador programable EPC2000» y haga clic en Añadir. (Asegúrese de que no hay entradas duplicadas de dirección IP activadas de forma simultánea.)



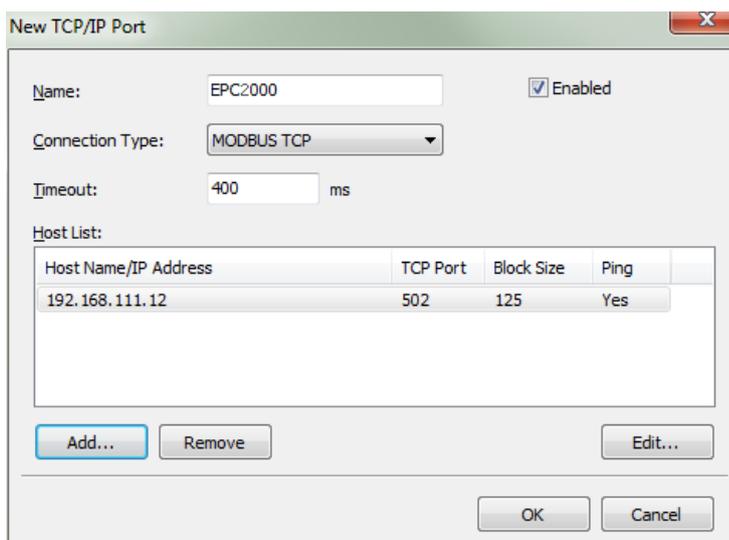
7. Aparece el panel Editar Host, introduzca la dirección IP del dispositivo. Asegúrese de que la dirección IP del PC que ejecuta iTools se encuentra en el mismo rango que la del Controlador programable EPC2000, y haga clic en OK.



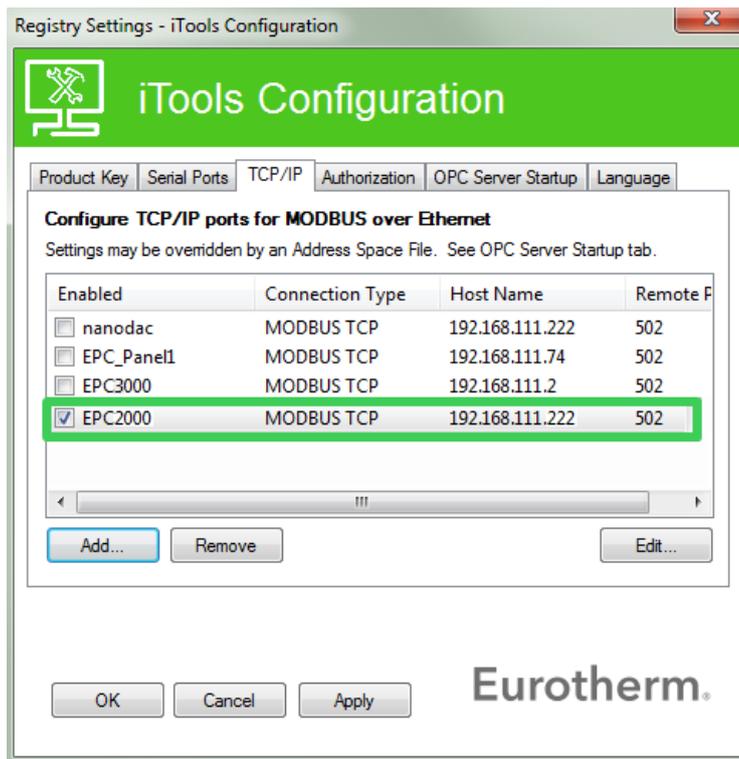
Nota: Las direcciones IP predeterminadas de Controlador programable EPC2000 pueden variar en función de la versión del controlador (es decir, del protocolo de comunicaciones). Para más información, véase "Dirección IP por defecto, información y contraseña" en la página 61.

Nota: La dirección IP para los controladores con el protocolo de comunicación PROFINET requerirá la configuración de la dirección IP durante la puesta en marcha, véase "Instalar Controlador programable EPC2000 para PROFINET" en la página 286 para más información.

8. Aparece el panel del nuevo puerto TCP/IP, confirme que la dirección IP sea correcta, después haga clic en OK para asignar la información del nuevo puerto TCP/IP en el panel de control de iTools.



9. El panel de control de iTools aparece mostrando el nuevo puerto TCP/IP que acaba de añadir, seleccione OK para añadir la nueva entrada.

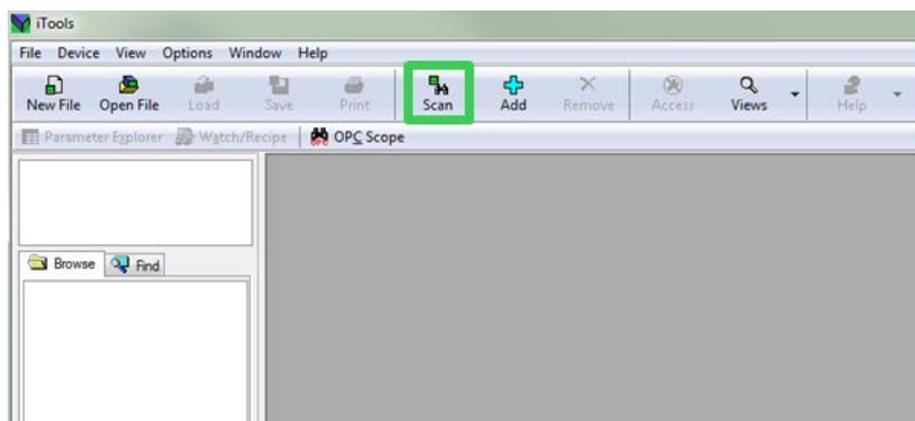


iTools ya está preparado para comunicarse con el Controlador programable EPC2000 en el Nombre de servidor/Dirección IP configurado.

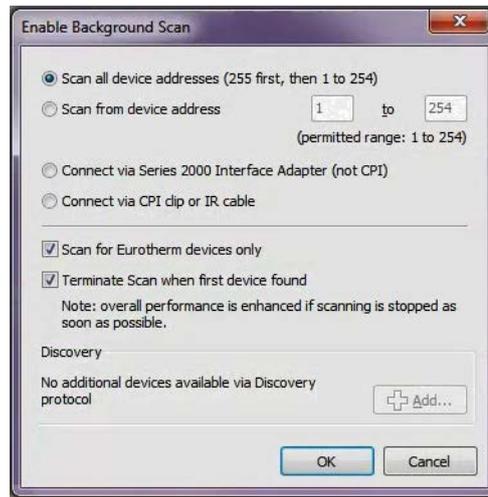
También se incluye en «Conectar a EPC2000 usando iTools» en el apartado «Comunicaciones digitales».

iTools: Escaneo y conexión con un dispositivo

10. Abra iTools y haga clic en «Scan» (Escanear) .



Aparecerá el panel de habilitar escaneo en segundo plano.



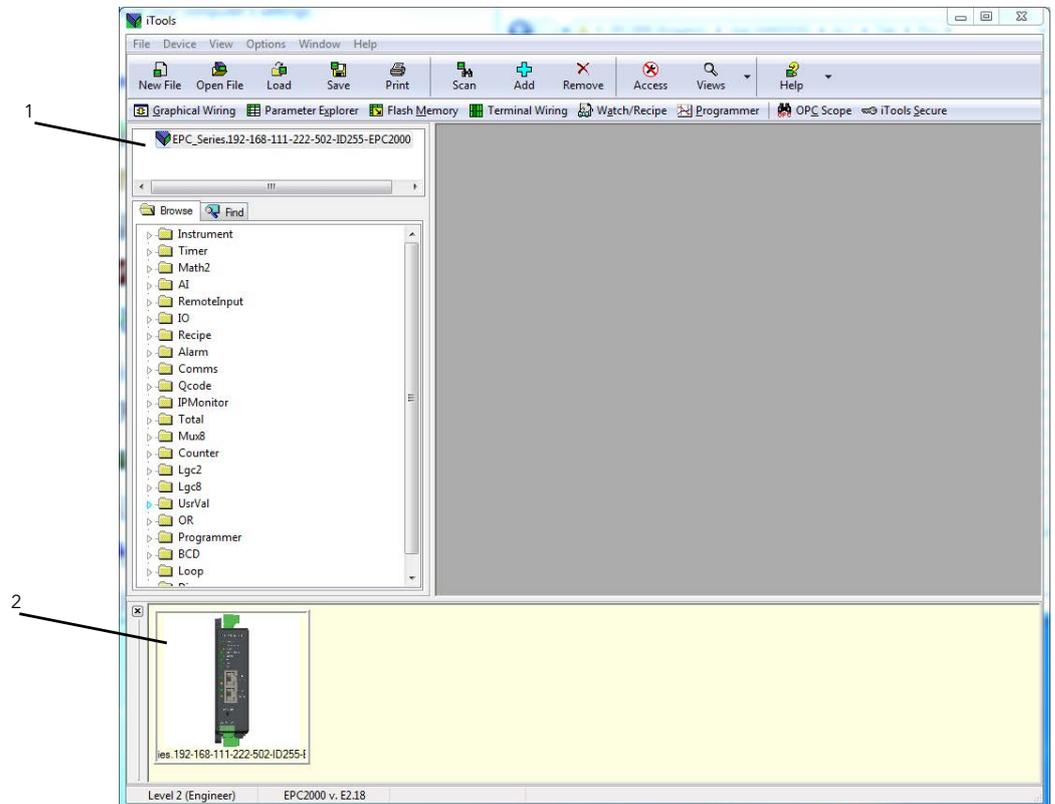
11. Si no está seleccionado, seleccione la opción de Escanear todas las direcciones de dispositivo (255 primero y después del 1 al 254) en el panel de habilitar escaneo en segundo plano, después marque las siguientes opciones en las casillas correspondientes:
 - Escanee solamente los dispositivos Eurotherm.
 - Finalice el escaneo cuando se encuentre el primer dispositivo.
12. Seleccione OK en el panel de habilitar escaneo en segundo plano para iniciar el escaneo de iTools.

El proceso de escaneado solamente encontrará dispositivos si se han añadido al panel de control de iTools. (Y si están en el mismo rango que la dirección IP del PC), consulte "Añadir un dispositivo al panel de control de iTools" en la página 56 para más detalles.

Controlador programable EPC2000 se conecta y en las ventanas de iTools aparecen los siguientes elementos:

- el nombre y número del dispositivo en la ventana superior izquierda (1)
- una imagen en la ventana de la vista de panel (2).

Si la contraseña de configuración de comunicaciones no se establece, iTools le pedirá al usuario establecer una contraseña a través de Gestión de contraseñas del dispositivo antes de que iTools se conecte al instrumento en modo de configuración.



Comunicaciones serie, configuración EIA-485

Las comunicaciones serie EIA-485 utilizan Mosbus RTU que es una opción de pago para el Controlador programable EPC2000 y proporciona un método de comunicación digital alternativo al Ethernet. Es independiente del Ethernet y se puede utilizar al mismo tiempo que están activas las comunicaciones de Ethernet.

Para obtener más información, consulte:

- "Conexiones para comunicaciones digitales" en la página 49.
- Descripción e información de puesta en marcha, consulte "Comunicaciones serie (EIA-485)" en la página 50.
- Modbus RTU y los parámetros asociados, ["ModBus RTU" en la página 243](#).

Tareas/información adicional de configuración de red

Dirección IP por defecto, información y contraseña

Los valores por defecto para Controlador programable EPC2000 se enumeran a continuación:

Configuración/Variante	Valor
Dirección IP	
PROFINET:	0.0.0.0
Otros:	192.168.111.222
Máscara de subred	
PROFINET:	0.0.0.0
Otros:	255.255.255.0
Puerta de enlace	
Todos:	0.0.0.0
Contraseña de configuración de comms:	No está predeterminado (se configura a través de iTools).

Nota: La dirección IP para los controladores con el protocolo de comunicación PROFINET requerirá la configuración de la dirección IP durante la puesta en marcha, véase "Instalar Controlador programable EPC2000 para PROFINET" en la página 286 para más información. La dirección de IP por defecto y demás detalles se enumeran arriba.

Dirección IP del dispositivo y contraseña de configuración - restablecer

Es posible reiniciar la dirección IP del controlador programable EPC2000, borrar la contraseña de configuración de comunicaciones. y deshabilitar la Auto detección usando el botón de función.

Para obtener información, consulte «Restablezca la dirección IP del controlador» en el apartado «Comunicaciones digitales».

Programas de control remoto y configuración

Una vez establecidas las comunicaciones de red del controlador programable, tanto la red como las comunicaciones iTools consulte "Conexión de red y iTools" en la página 52, es posible continuar completando la puesta en marcha inicial avanzando hacia la aplicación y configuración del controlador programable.

Los siguientes elementos enumerados requieren configuración, solo es una breve descripción general de lo básico;

- Aplicación de control - crear o cargar (a menos que esté preconfigurada).
- Configurar lo siguiente:
 - Opciones de hardware del controlador (E/S1 entrada/salida analógica o lógica).
 - Entrada de sensor (IP1 analógica de sensor de medición, entrada de termopar/mA o Ohms).
 - Parámetros de controlador.
 - Tipos de alarma y sus puntos de consigna asociados.
 - Programador - configuración inicial (Holdback, tipo de holdback).

Para obtener más información, consulte:

- "Concepto del controlador" en la página 28.
- "Tablas de inicio rápido" en la página 65.
- "Modo de configuración" en la página 96.
- "Clonación" y "Clonar un nuevo controlador" en la página 94.
- "Tablas de inicio rápido" en la página 65 y "Qcode" en la página 147.
- "Tipos de control" en la página 214.

Nota: Para acceder al modo de configuración, se solicitará la contraseña de configuración de comms antes de conceder acceso a la configuración.

Consulte "Dirección IP por defecto, información y contraseña" en la página 61 para obtener más información.

Puesta en servicio

Antes de utilizar equipos de control eléctrico y automáticos para el funcionamiento normal después de la instalación, el sistema debe someterse a una prueba de arranque a cargo de un técnico cualificado para comprobar el funcionamiento correcto del equipo. Es importante tener en cuenta las disposiciones que se deben realizar para dicha comprobación, además de dejar el tiempo necesario para que se realice por completo y de forma satisfactoria.

PELIGRO

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

Únicamente el personal cualificado puede instalar, utilizar y realizar operaciones de mantenimiento en el equipo eléctrico.

Desconecte la alimentación al equipo y a todos los circuitos E/S (alarmas, control E/S, etc.) antes de iniciar las operaciones de instalación, retirada, conexiones, mantenimiento o inspección del producto.

No utilice o introduzca una configuración de regulador (estrategia de control) sin garantizar que se ha completado todas las pruebas operativas, se ha puesto en servicio y se ha aprobado para su uso. La persona que ponga en servicio el regulador tendrá la responsabilidad de garantizar que está bien configurado.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte o lesiones graves.

PELIGRO

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

Las Entradas digitales (ED) y los terminales ES1 no están aislados de IP1 entrada de medida del sensor. Si IP1 no está conectada a tierra o un potencial seguro, las Entradas digitales y E/S1 estarán en el mismo potencial y deberá tener cuidado con las intensidades de componentes e instrucciones al personal para garantizar la seguridad.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte o lesiones graves.

PELIGRO

RIESGO DE FUEGO

No permita que caiga nada por las aperturas de la carcasa y penetre en el controlador. Únicamente el personal cualificado puede instalar, utilizar y realizar operaciones de mantenimiento en el equipo eléctrico.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte o lesiones graves.

⚠ AVISO**FUNCIONAMIENTO NO INTENCIONADO DEL EQUIPO**

El uso de este producto exige experiencia en el diseño y la programación de los sistemas de control. Solamente las personas con la experiencia adecuada pueden programar, instalar, modificar y aplicar este producto.

No utilice este producto para aplicaciones de control crítico o de protección en las que la seguridad de las personas o el equipamiento depende del funcionamiento del circuito de control.

Durante la puesta en servicio, asegúrese de que se comprueban detenidamente todos los estados operativos y las posibles condiciones de fallo.

La persona que ponga en servicio el regulador tendrá la responsabilidad de garantizar que está bien configurado.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte, lesiones graves o daños en el equipo.

Cuando se activa por primera vez

El controlador Controlador programable EPC2000 está diseñado para estar basado en aplicaciones. Este apartado describe las diferentes maneras en las que se puede pedir y entregar el controlador y cómo esto afecta a la operación durante el encendido.

1. Controlador completamente nuevo se entrega sin configurar.
2. Controlador completamente nuevo se entrega preconfigurado según el código de pedido. "Arranque inicial - Controlador programable preconfigurado" en la página 66.
3. Sigüientes inicios - Controlador previamente configurado. Ir a la sección "Arranques posteriores" en la página 66.

En todos los casos el controlador realizará un diagnóstico en el que se iluminan todos los LED. El controlador identificará el tipo de hardware instalado. Si se detecta un hardware diferente, el instrumento se pondrá en modo Standby. Para borrar esta condición, cambie el valor de parámetro E/S esperado para adaptarse al valor de parámetro E/S instalado.

⚠ AVISO**FUNCIONAMIENTO NO INTENCIONADO DEL EQUIPO**

El uso de este producto exige experiencia en el diseño y la programación de los sistemas de control. Solamente las personas con la experiencia adecuada deben tener acceso a programar, instalar, modificar y aplicar este producto.

La persona que ponga en servicio el regulador tendrá la responsabilidad de garantizar que está bien configurado.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte, lesiones graves o daños en el equipo.

Se pueden configurar más características disponibles en el producto con la ayuda de iTools tal y como se explica en "Configuración con iTools" en la página 69. iTools es un paquete de configuración disponible de manera gratuita en Eurotherm a través de www.eurotherm.co.uk.

Punto de consigna

El punto de consigna se define como el valor que debe alcanzar el proceso. El valor del punto de consigna se puede obtener del número de recursos, por ejemplo, a través del bloque de funciones del programador, a través de una fuente analógica externa o comunicaciones digitales. El punto de consigna operativo se define, por tanto, como el punto de consigna actual derivado de cualquiera de estas fuentes.

Tablas de inicio rápido

Se pueden utilizar dos bloques de función de Inicio rápido para definir la aplicación del Controlador programable EPC2000. Un tercer bloque inicia el controlador basado en los parámetros definidos en los dos primeros bloques. Si desea más información sobre estos bloques de función, consulte "Qcode" en la página 147.

El primer carácter del SET 1 seleccionará una aplicación que configura de manera automática los parámetros del bloque de funciones relevante y crea conexiones entre bloques de funciones para crear una estrategia de control completa relevante para esa aplicación. Aplicación «1», controlador de calor solo y Aplicación «2» controlador de calor/frío; solo están normalmente explicadas en este manual. Si introduce un valor de «X» en un campo se deshabilitará esa función si procede.

Códigos de inicio rápido CONJUNTO 1

Aplicación	Tipo de entrada analógica 1	Rango de entrada analógica 1
X = Ninguno 1 = Controlador PID de solo calor 2 = Controlador PID de calor/frío	X = Por defecto Termopar B = Tipo B J = Tipo J K = Tipo K L = Tipo L N = Tipo N R = Tipo R S = Tipo S T = Tipo T RTD P = Pt100 Lineal M = 0-80mV V = 0-10 V 2 = 0-20mA 4 = 4-20mA	X = Por defecto 1 = 1-100°C 2 = 1-200°C 3 = 1-400°C 4 = 1-600°C 5 = 1-800°C 6 = 1-1000°C 7 = 1-1200°C 8 = 1-1300°C 9 = 1-1600°C A = 1-1800°C F = Rango Completo

Nota: Si no se selecciona ninguna aplicación (primer carácter en CONJUNTO 1 = X), el controlador saldrá de la configuración y le llevará a los valores predeterminados. Se pueden llevar a cabo más configuraciones a través del software de configuración iTools ("Configuración con iTools" en la página 69).

Códigos de inicio rápido CONJUNTO 2

Función LA	Función LB	Unidades de temperatura
X = No utilizado	X = No instalado o no utilizado	X = Por defecto
W = Alarma reconocida	W = Alarma reconocida	C = Celsius
M = Auto/Manual	M = Auto/Manual	F = Fahrenheit
R = Ejecutar/Parar Programa	R = Ejecutar/Parar Programa	K = Kelvin
P = Seleccionar punto de consigna	P = Seleccionar punto de consigna	
T = Reiniciar programa	T = Reiniciar programa	
U = Seleccionar remoto/local	U = Seleccionar remoto/local	
V = Seleccionar carga de receta	V = Seleccionar carga de receta	
K = Lazo Track	K = Lazo Track	

Arranque inicial - Controlador programable preconfigurado

AVISO

FUNCIONAMIENTO NO INTENCIONADO DEL EQUIPO

El uso de este producto exige experiencia en el diseño y la programación de los sistemas de control. Solamente las personas con la experiencia adecuada pueden programar, instalar, modificar y aplicar este producto.

La persona que ponga en servicio el regulador tendrá la responsabilidad de garantizar que está bien configurado.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte, lesiones graves o daños en el equipo.

Si un producto se ha pedido con una aplicación se preconfigurará con el cableado básico para un lazo de control pero, se debe conectar a iTools para poner en marcha la aplicación.

El controlador programable debe estar conectado con iTools para la puesta en servicio y cualquier posterior configuración.

Para más detalles, véase "[Configuración inicial](#)" en la página 51 y "[Configuración](#)" en la página 96.

Arranques posteriores

Cuando el controlador ya no es nuevo y ha estado en uso normal se iniciará en el nivel de operador. No obstante, si se ha desconectado de la red eléctrica en el nivel de configuración, se iniciará en Standby con el LED Standby iluminado. Para eliminar esta condición vuelva a entrar en el modo de configuración (con contraseña, consulte «Acceso» en el apartado «Configuración»), después, puede continuar con los cambios en la configuración o aceptar los cambios existentes al salir del nivel de configuración. La razón por la que funciona de este modo es que puede que el controlador se haya configurado en parte antes de apagarlo y o bien necesita completar la configuración o confirmar que ya no se necesitan más cambios.

Modos de arranque

El controlador puede iniciarse en modo manual o automático según el ajuste del parámetro de modo de recuperación, consulte la sección "[Loop.Configuration](#)" en la página 175.

Si el modo de recuperación se ha ajustado a manual (por defecto) el controlador se iniciará en modo manual.

El LED Standby parpadeará para mostrar que el controlador se encuentra en modo manual. En principio, la salida será en el "Valor Fallback", consulte la sección "Loop.Main" en la página 173.

Si el modo de recuperación se ha ajustado en «último», el controlador se iniciará o en modo manual o en el automático según el modo anterior al apagado. Si el controlador se encuentra en modo automático y no Standby, el LED Standby estará apagado.

Consulte la sección "Inicio y recuperación" en la página 230 para más información sobre los modos de inicio.

Standby

El LED Standby se iluminará cuando el controlador se encuentra en modo Standby. Standby es el término que se emplea cuando la estrategia del instrumento es de no control debido a las siguientes razones:

- Si el controlador se inicia y el parámetro de modo de recuperación se establece en "Manual" (consulte "Modos de arranque").
- En caso de que el controlador detecte una situación inesperada (por ejemplo, se ha apagado durante el modo de configuración, o el hardware instalado no es compatible con el hardware esperado). Consulte la siguiente tabla para más información sobre situaciones inesperadas que posicionan el instrumento en modo Standby.
- Si se fuerza el modo Standby en el controlador a través del parámetro Instrument.Diagnostics.ForceStandby.

Utilice iTools para examinar el parámetro Instrument.Diagnostics.StandbyCondStatus para determinar la causa de la siguiente manera:

Número de bits	Valor decimal	Descripción
0	1	Imagen RAM de NVOL no válida
1	2	Carga/almacenamiento de base de datos del parámetro NVOL se ha realizado correctamente
2	4	Carga/almacenamiento de la región NVOL ha fallado
3	8	Carga/almacenamiento de la opción NVOL ha fallado
4	16	Calibración de fábrica no detectada
5	32	Condición CPU inesperada
6	64	Identificación de hardware desconocida
7	128	El hardware instalado se diferencia del hardware esperado
8	256	Situación inesperada de teclado durante el inicio
9	512	El controlador se desconectó de la alimentación en el modo de configuración
10	1024	Carga de receta incorrecta
11	2048	No se usa
12	4096	No se usa
13	8192	No se usa
14	16384	No se usa

Nota: NVOL: no volátil.

Ocurre lo siguiente cuando el instrumento está en Standby:

- Todas las salidas se cambian a estado desactivado, a no ser que estén siendo utilizadas como subida de válvula (arriba)/bajada (abajo), en cuyo caso la acción de Standby es configurable (reposo, arriba, abajo).
- El lazo de control se posicionará en Hold.
- Si la alarma tiene el parámetro de inhibición de Standby ajustando en activado, se inhibirá (las alarmas activas se apagarán y las nuevas condiciones de alarma no se accionarán).
- Si el instrumento se coloca en modo de configuración el punto de consigna del programa en ejecución se reiniciará.

AVISO

PÉRDIDA DE COMUNICACIONES

Si la salida no está conectada, pero escrita por las comunicaciones, seguirá siendo controlada por los mensajes de comunicaciones. En este caso tenga cuidado de permitir la pérdida de comunicaciones.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar lesiones graves o daños en el equipo

Configuración con iTools

¿Qué hay en este apartado?

En este apartado se describe cómo configurar el controlador con el iTools.

Este apartado describe las características específicas de los controladores Controlador programable EPC2000. Encontrará información sobre iTools en el Manual de Ayuda de iTools, referencia HA028838, que se puede obtener en www.eurotherm.co.uk.

Este capítulo incluye una descripción de las características de seguridad OEM (fabricante de equipo original) y su configuración.

AVISO

FUNCIONAMIENTO NO INTENCIONADO DEL EQUIPO

El uso de este producto exige experiencia en el diseño y la programación de los sistemas de control. Solamente las personas con la experiencia adecuada pueden programar, instalar, modificar y aplicar este producto.

La persona que ponga en servicio el regulador tendrá la responsabilidad de garantizar que está bien configurado.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte, lesiones graves o daños en el equipo.

¿Qué es iTools?

iTools es un paquete de configuración y supervisión que se puede utilizar para editar, almacenar y «clonar» las configuraciones del controlador. Puede descargar el paquete de forma gratuita en www.eurotherm.co.uk.

iTools se puede utilizar para configurar todas las funciones del controlador descritas en este manual. También se puede utilizar iTools para configurar funciones adicionales, como Almacenamiento de recetas, y para descargar la configuración en un instrumento. En este apartado se describen las características.

¿Qué es un IDM?

El Módulo descriptor del dispositivo (IDM, por sus siglas en inglés) es un archivo de Windows que utiliza iTools para determinar las propiedades de un dispositivo determinado. Todas las versiones de un dispositivo exigen su propio archivo IDM. Se suele incluir en el software de iTools y permite que iTools reconozca la versión de software de su instrumento.

Conectar un PC al controlador

Esto se puede realizar con cualquiera de los dos puertos Ethernet o las comunicaciones serie opcionales (solamente EIA-485).

Con puertos Ethernet (Modbus TCP)

Conecte el controlador al PC con un cable de conexión Ethernet estándar con conectores RJ45. Si conoce la dirección IP del controlador, puede establecer iTools con esta dirección conocida (consulte "Conectar a EPC2000 usando iTools" en la página 250).

Si no conoce la dirección de IP del controlador, véase "Dirección IP por defecto, información y contraseña" en la página 61, en algunas versiones podrá usar la función Auto Discovery (consulte "Bonjour" en la página 246).

Utilizar el puerto de comunicación

Conecte el controlador al puerto de comunicaciones serie EIA-485 del PC que se muestra en "Comunicaciones serie (EIA-485)" en la página 50.

Iniciar iTools



Scan QR Code for EPC2000 'How To' video tutorials.

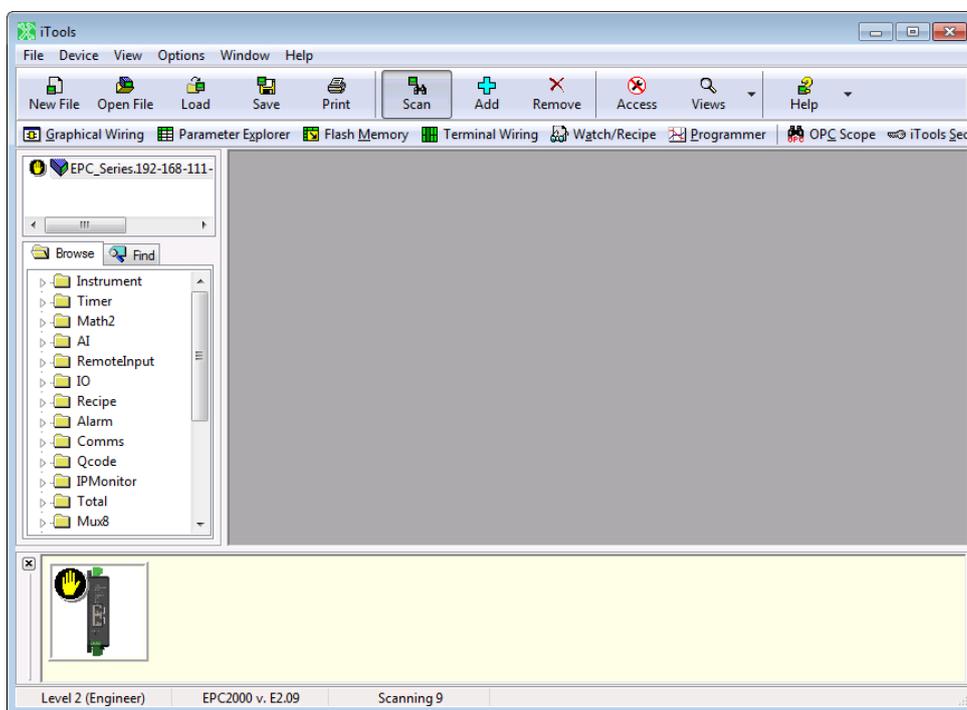
Further details at:

<https://www.eurotherm.com/temperature-control/epc2000-how-to-tutorials/>

Abra iTools y, con el regulador conectado, pulse «Escanear» en la barra de menús de iTools. iTools buscará instrumentos compatibles en los puertos de comunicaciones y las conexiones Ethernet. Si utiliza Auto detección para conectarse al controlador, consulte "Auto detección" en la página 246.



Cuando se detecte el controlador, se mostrará una pantalla similar a la que se muestra. El navegador de la izquierda muestra los encabezados de lista. Para mostrar los parámetros en una lista, haga doble clic en el encabezado o seleccione «Explorador de parámetros». Haga clic en un encabezado de la lista para mostrar los parámetros asociados con esta lista.



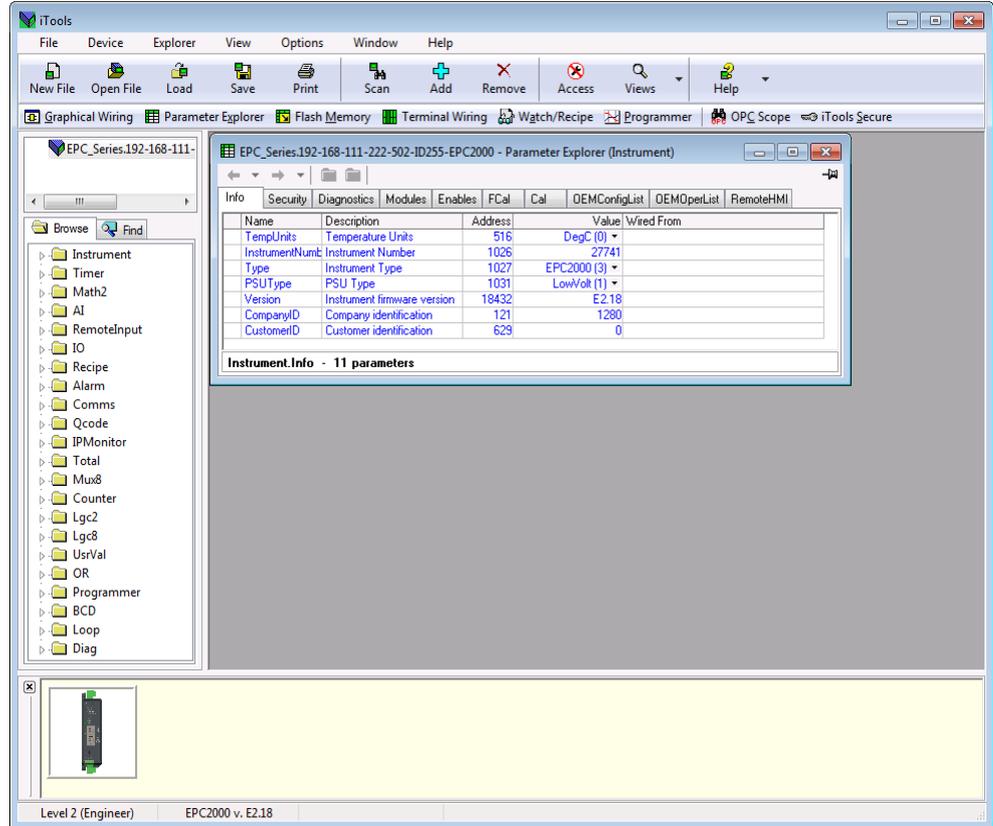
El controlador se puede configurar con la vista Navegador. En las siguientes páginas se muestra una serie de ejemplos sobre cómo configurar varias funciones.

Se asume que el usuario está familiarizado con las iTools y comprende Windows.

Si el controlador utiliza comunicaciones Ethernet, iTools debe configurarse para comunicarse con el controlador. Esto se describe en "Configuración de Ethernet:" en la página 244.

La lista «Navegador» (Browser)

Todos los parámetros del instrumento están disponibles en la Lista del navegador. Haga doble clic en un encabezado para mostrar los parámetros asociados con el encabezado seleccionado en el lateral derecho de la vista iTools.



Los parámetros de color azul son solamente de lectura en el nivel de operador seleccionado.

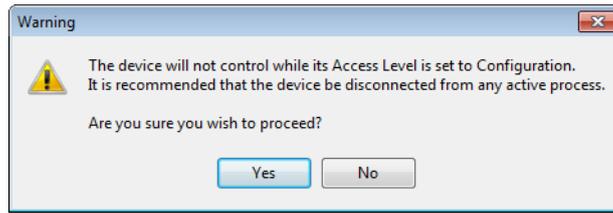
Los parámetros que se muestran en negro pueden modificarse entre límites preestablecidos. Los parámetros enumerados se seleccionan de una lista desplegable y los parámetros análogos se pueden modificar introduciendo el nuevo valor.

Acceso de configuración

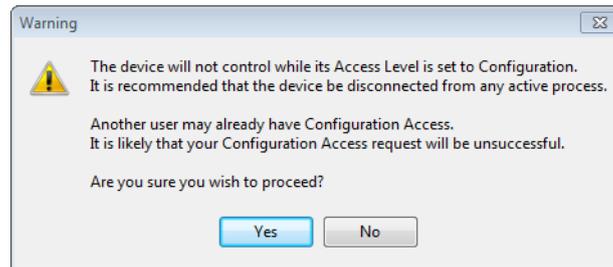
El controlador puede configurarse en comunicaciones con las comunicaciones Ethernet o serie (si se solicitan). Para evitar que múltiples usuarios escriban el mismo parámetro de configuración a la vez, las conexiones de comunicación se dividen en secciones: 1x Modbus RTU (serie), 3x Modbus TCP (Ethernet), y 1x Modbus TCP (Ethernet) reservados para un maestro preferido. Cuando se crea una sesión, se restringe el acceso a otra sesión que se encuentra también en modo de Configuración a la vez.



Para poner el controlador en el Nivel de configuración, haga clic en . Se muestra un mensaje de diálogo.



Si ya hay otra sesión con el modo Configuración, se muestra un mensaje de diálogo diferente que informa de que la solicitud de entrar en modo Configuración de esta sesión no resulte satisfactoria.



⚠ AVISO

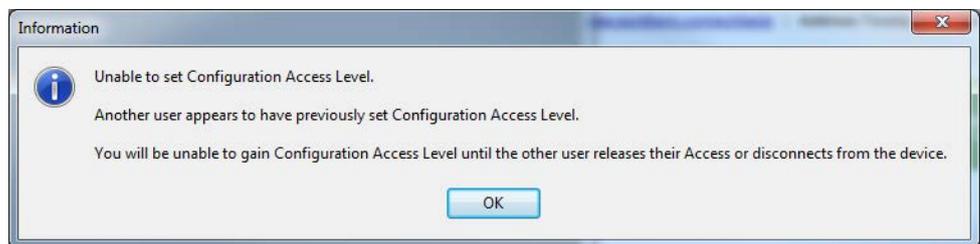
FUNCIONAMIENTO NO INTENCIONADO DEL EQUIPO

El controlador programable no debe configurarse mientras está conectado a un proceso abierto, ya que entrar en modo Configuración pausa todas las salidas. El controlador permanece en modo Standby hasta que salga del modo Configuración.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte, lesiones graves o daños en el equipo.

Seleccione "Sí" si el proceso no está en línea.

Puede que deba introducir la contraseña de configuración de comunicaciones. Si hay otra sesión con el modo Configuración, se muestra el siguiente diálogo que le informa de que no es posible acceder al modo Configuración en ese momento.

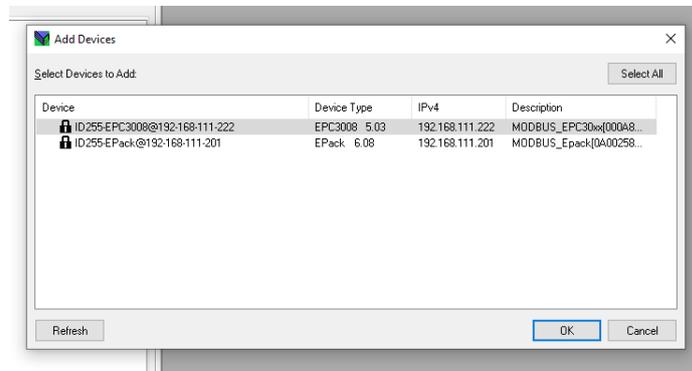


Ahora, el controlador puede configurarse mediante iTools.

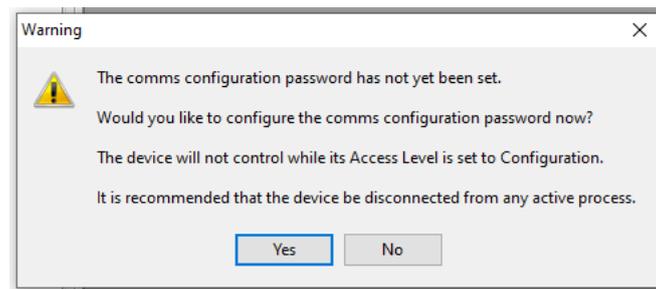
Establecer la Contraseña de configuración de comunicaciones

Para EPC2000 V4.xx y posteriores la contraseña se tendrá que configurar durante la primera conexión a iTools a través de comunicaciones en serie/Ethernet. Esto se puede hacer de dos maneras:

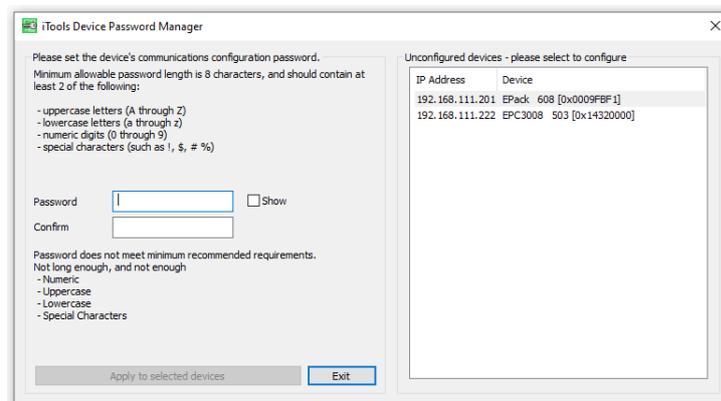
1. El usuario selecciona «Add Devices» (Añadir dispositivos, con la ayuda del botón «Add» (Añadir)), el dispositivo mostrará el icono de un candado a la izquierda de la descripción del dispositivo.



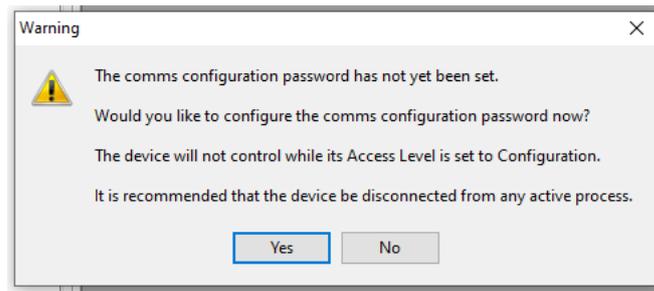
Si se selecciona añadir el dispositivo, iTools mostrará un mensaje informando de que es necesario configurar la contraseña de configuración de comunicaciones antes de poder continuar.



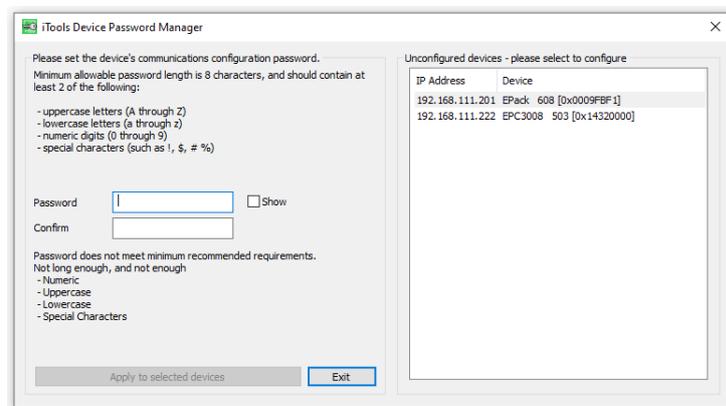
Si selecciona «Yes» (Sí), se lanzará automáticamente la herramienta iDevPWSetup.



2. El usuario elige realizar un «Scan» (Escaneo) de red para detectar el dispositivo, iTools mostrará el siguiente mensaje:



Informando al usuario de que es necesario configurar la contraseña de configuración de comunicaciones antes de poder continuar. Si selecciona «Yes» (Sí), se lanzará automáticamente la herramienta iDevPWSetup.

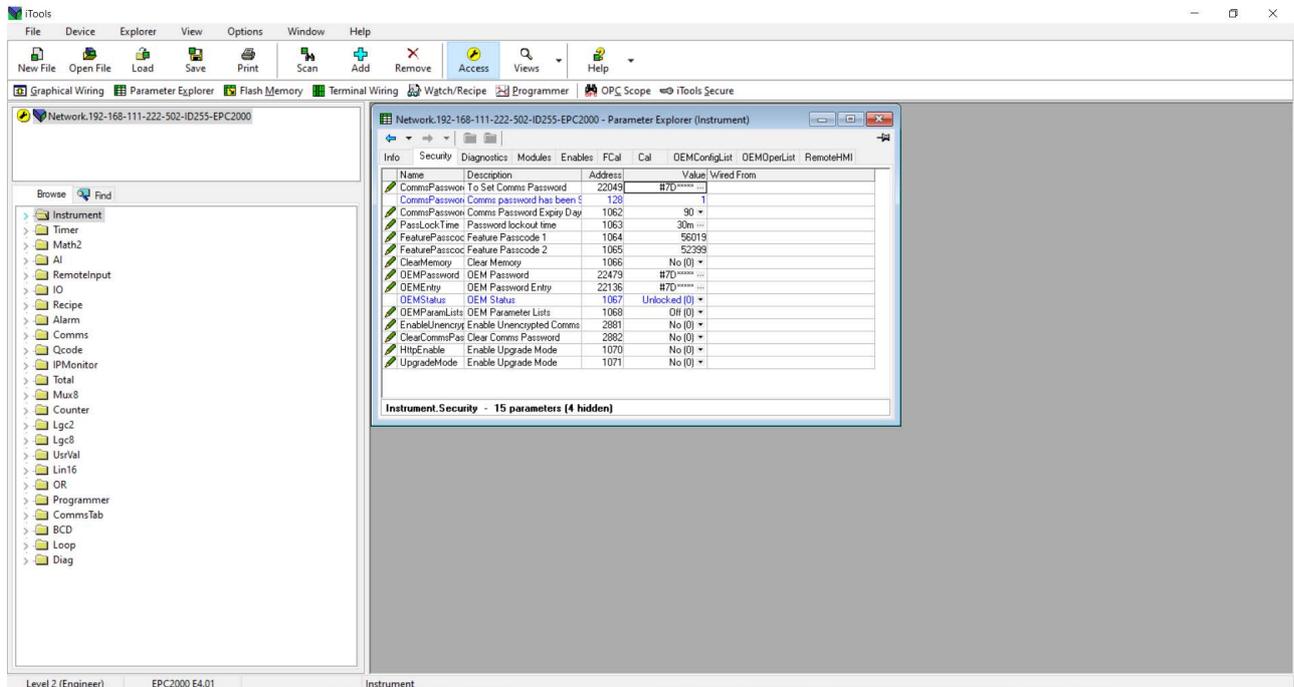


Tenga en cuenta lo siguiente:

- Las contraseñas deben ser al menos de ocho caracteres de longitud
- Es necesario que la contraseña incluya uno de los cuatro siguientes tipos de carácter:
 - MAYÚSCULAS [A-Z]
 - minúsculas [a-z]
 - Números (0-9)
 - caracteres especiales [! \$ # %, etc]
- Entra en un periodo de bloqueo después de cinco intentos fallidos

Lista de instrumentos

La lista de instrumentos es la primera lista que se muestra en el apartado Navegador de iTools. Permite configurar nuevas funciones. Principalmente, las características relacionadas con la Seguridad, incluida la contraseña de configuración de comunicaciones.



Para cambiar la contraseña de configuración haga clic en la elipsis en la celda de valor de la ventana de dialogo de contraseña e introduzca una nueva. La longitud máxima de la contraseña es de 96 bytes (cifrado UTF-8). Por lo tanto, el número de caracteres depende del conjunto de caracteres utilizado. Por ejemplo,

- Para los caracteres ASCII (un byte por carácter), el límite es de 96 caracteres.
- Para el cirílico (dos bytes por carácter), el límite es de 48 caracteres.
- Para el chino (tres bytes por carácter), el límite es de 32 caracteres.

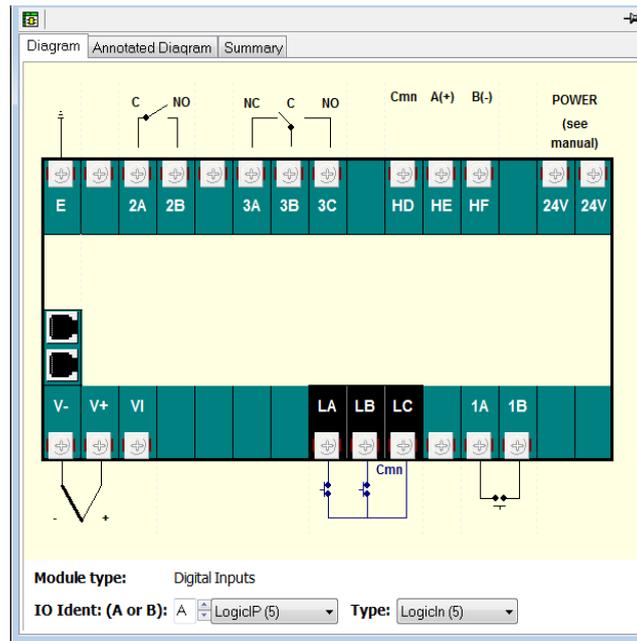
iTools requiere obligatoriamente una contraseña de mínimo 8 caracteres de longitud y que contenga al menos dos de las siguientes categorías de caracteres:

- letras mayúsculas (de la A a la Z)
- letras minúsculas (de la a a la z)
- dígitos numéricos (del 0 al 9)
- caracteres especiales (como !, \$, #, %)

El parámetro «Comms Password Expiry Days» es, por defecto, a 90 días. Este parámetro establece el número de días tras los que expira la contraseña de configuración. Consulte "Contraseña de nivel de configuración de comunicaciones" en la página 20 si desea más información.

Editor del cableado del terminal

Seleccione «Cableado del terminal» en la barra de herramientas principal.



Desde esta ventana, haga clic en un conjunto de terminales que representan el módulo ES. Desde el menú desplegable «IO Ident» seleccione un tipo de E/S. Se mostrará el diagrama del tipo de E/S frente al conjunto de terminales seleccionado.

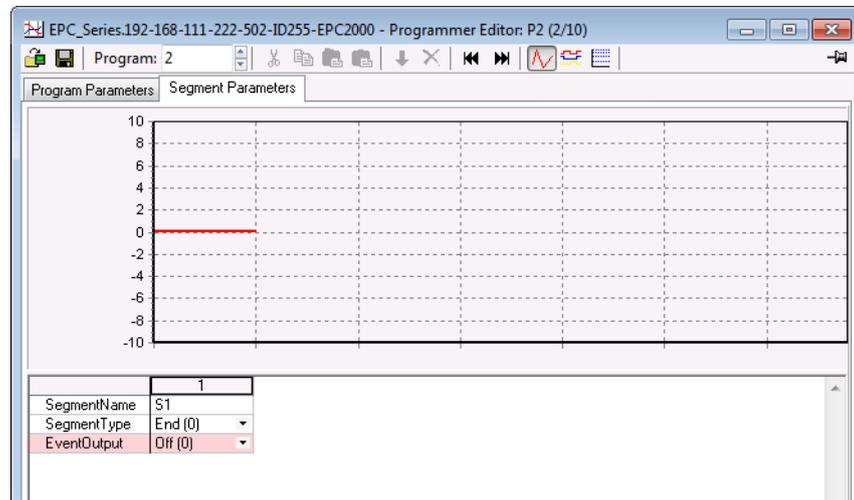
También se puede visualizar un diagrama anotado y resumen del cableado.

Programador

Los programas se pueden configurar, ejecutar, conservar o restablecer en el controlador con iTools.

Configurar un programa con iTools

Pulse «Programador» en la barra de menús.



Por defecto, un programa consta de un solo segmento End como se indica anteriormente.

Para añadir segmentos, cambie SegmentType del segmento End al tipo de segmento deseado con el menú desplegable de SegmentType. Se introduce un nuevo segmento del tipo necesario y el segmento End pasa a la derecha. Recuerde que los cambios en el programa se anotarán directamente en el controlador.

El Controlador programable EPC2000 es compatible con hasta 20 programas almacenados, el número real de programas y segmentos depende de una opción de software protegida por seguridad. Las opciones del programador son:

- deshabilitado.
- 1 x 8 programador básico (1 programa de 8 segmentos configurables).
- 1 x 24 programador avanzado (1 programa de 24 segmentos configurables con hasta 8 salidas de evento).
- 10 x 24 programador avanzado (10 programas de 24 segmentos configurables con hasta 8 salidas de evento).
- 10 x 24 programador avanzado (20 programas de 8 segmentos configurables con hasta 8 salidas de evento).
- Para todas las opciones de Programador, se proporciona un segmento End adicional que puede incluir salidas de evento si se trata de un programador avanzado.

Los programas se identifican por su número de programa (es decir, 1-10). Cada número de programa puede recibir un nombre de hasta 20 caracteres UTF-8.

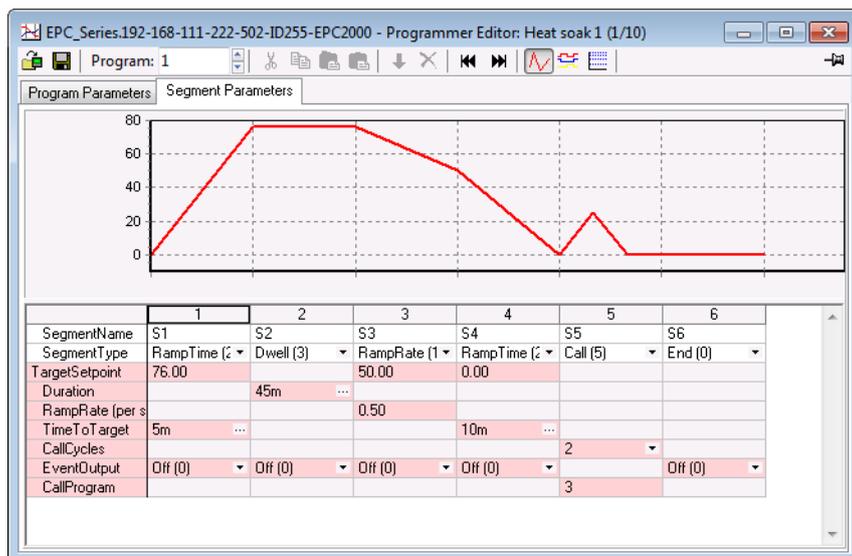
Se muestran las opciones de menú en la barra de herramientas que aparece encima del gráfico y también están disponibles como menú de contexto al hacer clic con el botón derecho en la tabla de segmentos. De izquierda a derecha son:



Seleccione un segmento haciendo clic en la parte superior de la lista (número o nombre de segmento). Se pueden seleccionar múltiples segmentos.

- Cortar (Ctrl-X):
Elimina el segmento(s) seleccionado(s) y lo copia al portapapeles
- Copiar (Ctrl-C):
Copia el segmento(s) seleccionado(s) al portapapeles.
- Pegar (Ctrl-V):
Pega el segmento del portapapeles, lo introduce a la derecha del segmento(s) seleccionado(s).
- Reemplazar:
Sustituye el segmento(s) seleccionado(s) con segmentos del portapapeles.
- Insertar:
Inserta un nuevo segmento a la derecha del segmento seleccionado.
- Eliminar:
Elimina el (los) segmento(s) seleccionado(s).

El siguiente diagrama muestra un programa (programa 1) de 5 segmentos además del segmento End. El segmento 5 indica a otro programa (en este caso, el programa 3, que consiste en un aumento y reducción) que lo ejecute 2 veces antes de finalizar el programa. Los tipos de segmento se describen en el apartado Programador "Segmentos" en la página 205.



⚠ PRECAUCIÓN

SEGMENTOS DE LLAMADA

Si se selecciona un segmento de llamada, el controlador pasará por defecto a llamar al siguiente número programa. Este puede no ser necesariamente el programa correcto por tanto debe asegurarse de que el número de llamada correcto se selecciona manualmente.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar lesiones graves o daños en el equipo.

Salidas de eventos

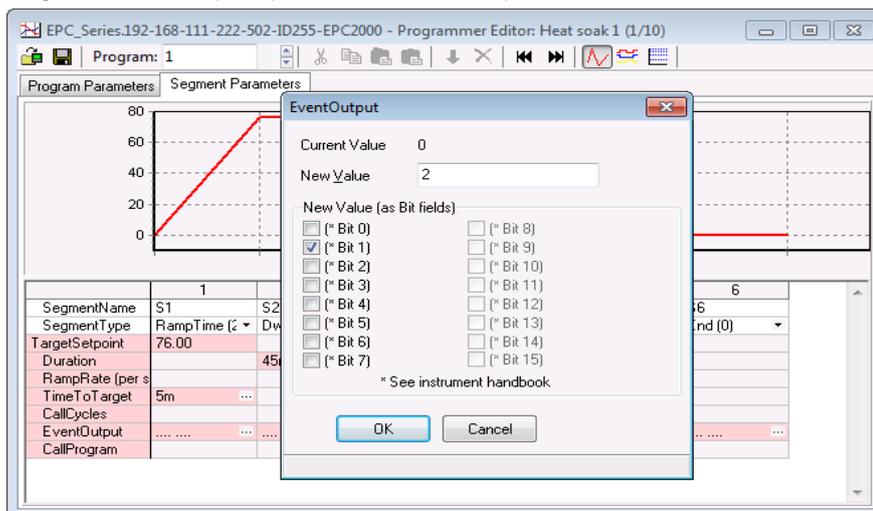
Se pueden habilitar hasta ocho salidas de eventos con el parámetro Programmer.Setup.MaxEvents del navegador iTools.

Si se configura más de un evento, se muestra «EventOutput» como una elipsis, consulte el diagrama de abajo.

Si no hay eventos configurados, no se muestra «EventOutput» en la lista.

Si se configura un evento, «EventOutput» permite que el evento se active y desactive directamente.

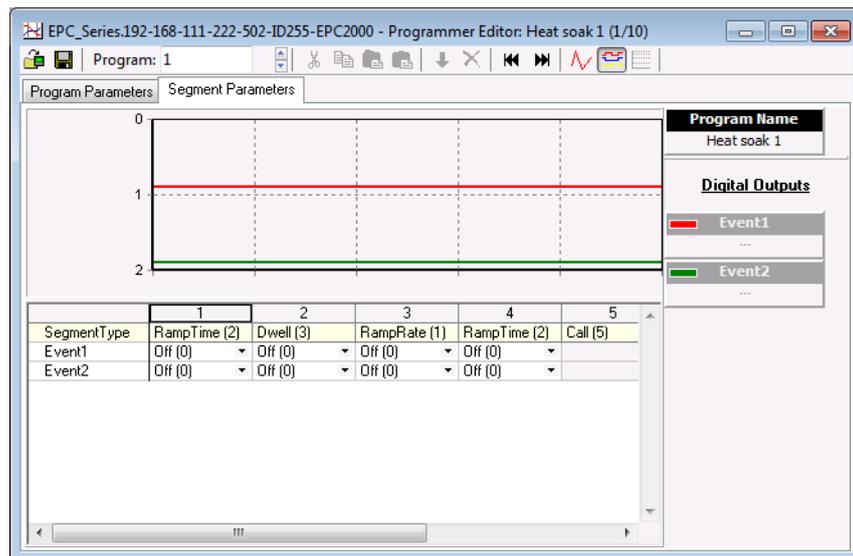
Haga clic en la elipsis para mostrar un mapa de bits:



Marque el bit 0 para activar el evento 1 en el segmento seleccionado.

Marque el bit 1 para activar el evento 2 en el segmento seleccionado.

Por otro lado, haga clic en «Digital Event Outputs» (Ctrl+D)  para activar y desactivar los eventos en cada segmento, incluido el segmento End.



La vista anterior muestra dos eventos configurados.

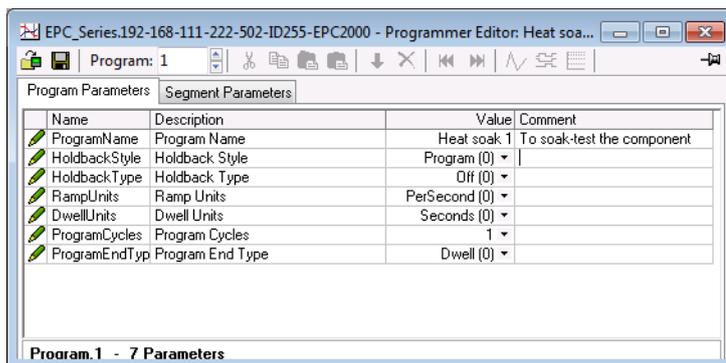
Los eventos pueden ser meramente indicativos o estar conectados a un parámetro de entrada de bloque que incluye un bloque de entrada y salida (para ejecutar dispositivos externos). Se explica en el apartado "Gráficos de conexiones" en la página 86.

Nombrar programas y segmentos

Los programas y segmentos pueden tener nombres alfanuméricos. Tiene cifrado UTF-8 y el número de caracteres que se pueden utilizar depende del conjunto de caracteres utilizado. Los nombres de programas pueden almacenar 16 caracteres ASCII y los nombres de segmento pueden tener 40 caracteres ASCII.

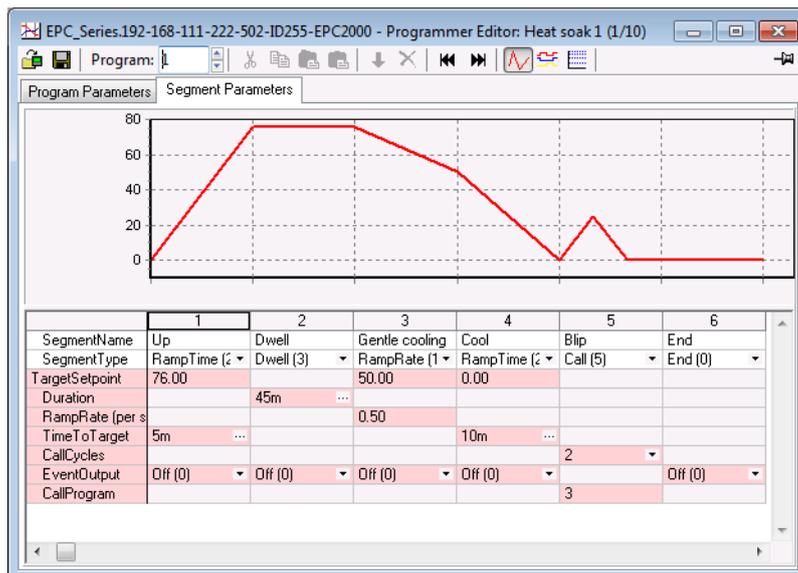
Nombre del programa

1. Seleccione la pestaña parámetros del programa.
2. En «ProgramName» cambie el texto predeterminado (P1).
3. Se pueden añadir un comentario al campo Comentarios como recordatorio. Este comentario no afecta al funcionamiento y no es visible en un dispositivo conectado.



Nombre del segmento

1. Seleccione la pestaña parámetros del segmento.
2. En «SegmentName» introduzca un nombre de para cada segmento.
3. Cuando el programa se ejecute, se puede mostrar este nombre en un HMI remoto.



Guardar y cargar archivos de programas (*.uip)

Un programa configurado se puede guardar en un archivo con nombre (almacenado en el PC host). En un programador multiprograma, los programas deberán guardarse de forma individual. Un programa guardado puede volver a cargarse en cualquier ubicación de programa en el editor del programador iTools. Si se definen procesos de producción similares, se puede volver a cargar, modificar y renombrar un programa guardado.

Guardar un programa

1. En el editor de programador, seleccione el número del programa que se debe guardar con el selector del programa.
2. Hay dos formas de guardar un programa. En el editor de programador, haga clic en «Guardar el programa actual en el archivo (Ctrl+S)». Por otro lado, en el menú principal haga clic en el Programador y seleccione «Save current program to file (Ctrl+S)» (Guardar el programa actual en el archivo (Ctrl+S) en el menú desplegable.



No lo confunda con  en la barra de herramientas principal que guarda la configuración del instrumento/dispositivo en un archivo Clon.

Para cargar el programa anteriormente guardado

1. En el editor de programador, seleccione el número del programa donde se debe cargar el programa con el selector del programa.
2. Hay dos formas de cargar un programa.
 - a. En el editor de programador, haga clic «Load Program (Ctrl+L)» (Cargar programa (Ctrl+L)).
 - b. Por otro lado, en el menú principal haga clic en el Programador y seleccione «Load Program (Ctrl+L)» (Cargar programa (Ctrl+L) en el menú desplegable.



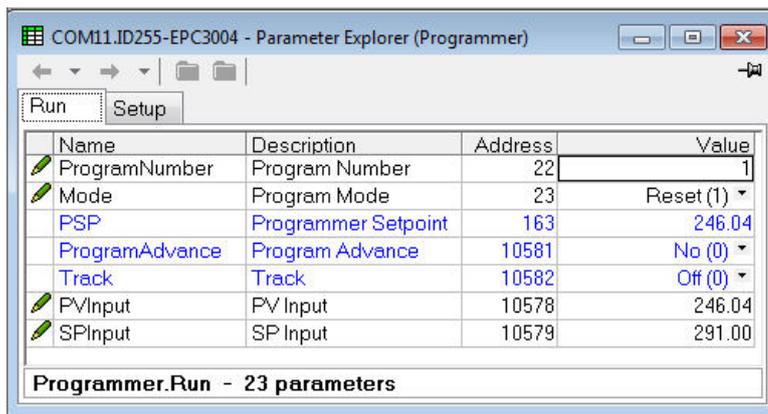
No lo confunda con  en la barra de herramientas principal que carga la configuración completa de un archivo Clon.

Nota: Lo siguiente:

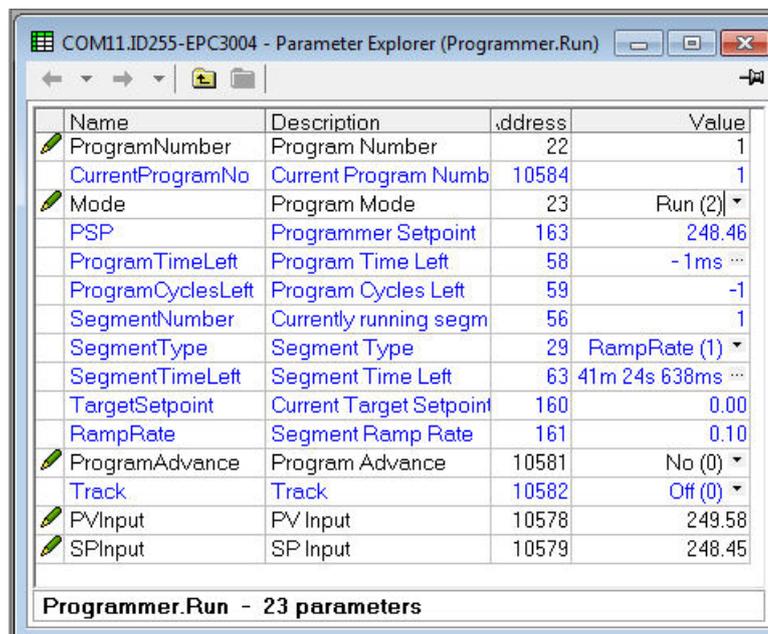
1. Si se intenta cargar un programa que contiene un segmento de llamada en el último programa almacenado (p. ej.: programa 10 o 20, dependiendo de la opción de seguridad), iTools impedirá la acción y enviará el siguiente mensaje: «Unable to load: Program 10 (the last program) cannot contain a call segment».
2. Un programador 1x8 o 1x24 no puede contener segmentos de llamada.
3. Si se intenta cargar un programa que contiene más número de salidas de evento (Programmer.Setup.MaxEvents) que el programa actual, iTools impedirá la acción y enviará el siguiente mensaje: «Unable to load: EventOutputs used (6) exceeds MaxEvents for device (4). Increase MaxEvents to 6 and reload».
4. Si se intenta cargar un programa que contiene más número de segmentos que el programa actual, iTools impedirá la acción y enviará el siguiente mensaje: «Unable to load: Maximum program size of 8 segments exceeded».

Ejecutar, restablecer o conservar un programa

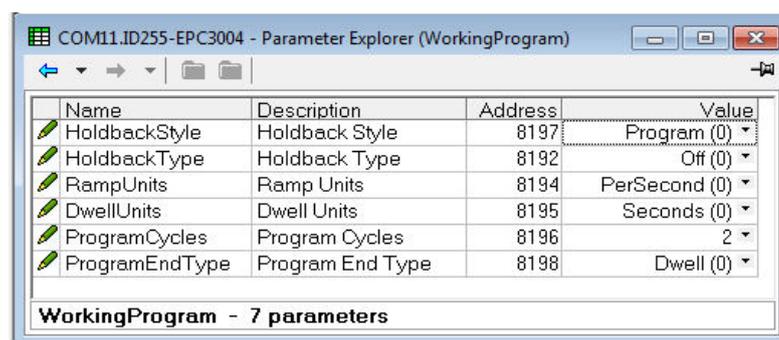
En el navegador, abra la lista Ejecutar programa:



Para ejecutar un programa asegúrese de que el controlador está en Modo Operación y que el estado del parámetro Entrada PV es «Correcto». Seleccione el número del programa para ejecutar y seleccione Run(2) de la lista desplegable del parámetro Modo. Además, el programa se puede poner en modo Hold o Reset desde el parámetro modo.



Cuando uno de los programas (programas del 1 al 10) se ejecuta, los parámetros del programa se copian en el programa en funcionamiento. El programa en funcionamiento y el segmento en funcionamiento pasan a estar disponibles para que el usuario los supervise y/o edite.

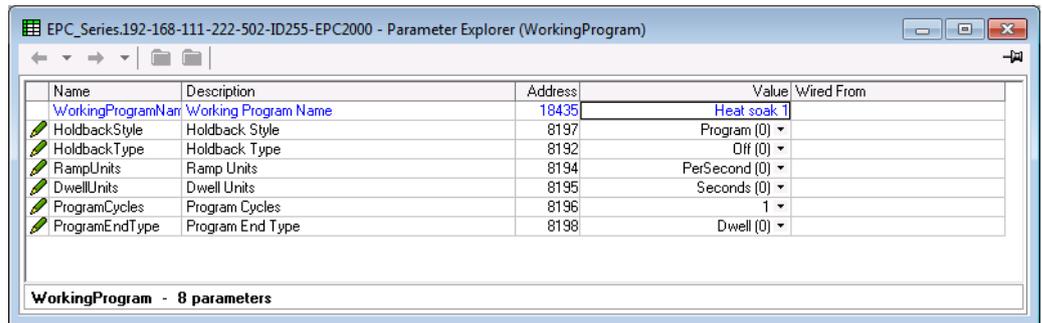


El programador carga cada segmento desde el programa operativo antes de ejecutarlo. Si el programa está actualmente ejecutando el segmento 2 del programa operativo y el segmento operativo 3 se edita, los cambios se efectuarán cuando se ejecute el segmento operativo 3. Si se edita el segmento operativo 1, los cambios se efectuarán en el siguiente ciclo de programa (siempre que haya ciclos de programa pendientes). No obstante, si el programa en ejecución se completa o reinicia y después se vuelve a ejecutar, el programa almacenado se copiará al programa operativo y por tanto sobrescribirá todos los cambios efectuados sobre el programa operativo. El programa operativo también puede sobrescribirse como consecuencia de ejecutar otro programa o llamar otro programa como una subrutina.

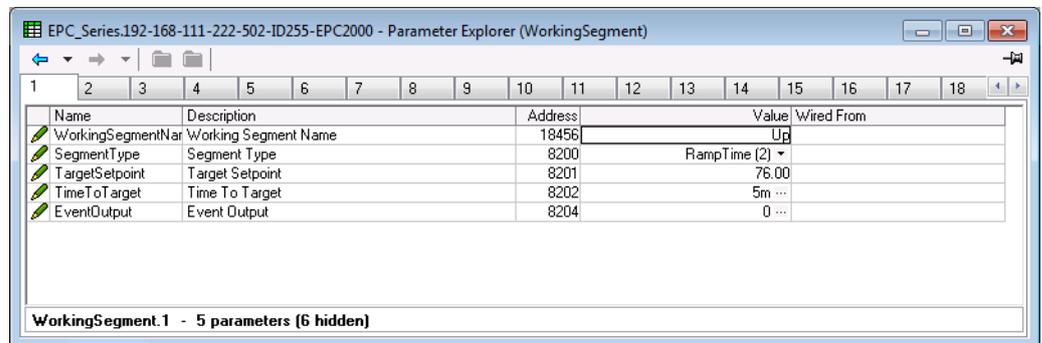
Los programas almacenados están disponibles y configurables a través de iTools incluso si el programa está actualmente en ejecución. Los parámetros del programa operativo, no obstante, están solo disponibles y configurables a través de iTools cuando un programa no está en reinicio.

Nota: Para el ajuste de ciclos continuos para un programa en ejecución (utilizando el parámetro ProgramCycles en la pestaña parámetros del programador) el parámetro tiempo restante de programa muestra -1 en iTools. Además, en iTools el parámetro ciclos de programa restantes muestra -1. Si los ciclos de programa están ajustados para repetirse un cierto número de veces, el parámetro tiempo de programa restante y ciclos de programa restantes contarán hacia atrás en iTools.

El programa operativo proporciona acceso de lectura/escritura a los parámetros de programa que actualmente se encuentra en ejecución (puede ser el programa principal o una subrutina que es consecuencia de una llamada de segmento).



El segmento operativo proporciona acceso de lectura/escritura a los parámetros de segmento del programa que actualmente se encuentra en ejecución (puede ser el programa principal o una subrutina que es consecuencia de una llamada de segmento).



Gráficos de conexiones

Los gráficos de conexiones proporcionan un medio de conexión entre los bloques de funciones para crear un proceso único. En caso de que el controlador haya sido pedido o configurado usando los códigos rápidos para una aplicación específica, ya se habrá producido un ejemplo de la aplicación y está diseñado para ser un punto de partida para realizar las modificaciones necesarias.

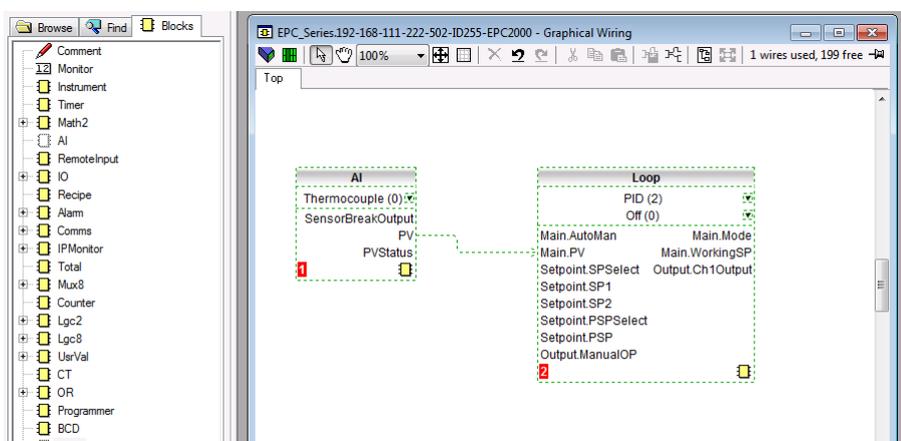
Seleccione "Cableado gráfico" en la barra de herramientas principal.

⚠ PRECAUCIÓN

FUNCIONAMIENTO NO INTENCIONADO DEL EQUIPO

Esta operación requiere que el controlador entre en modo de configuración. Asegúrese de que el controlador no está conectado a un proceso activo.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar lesiones graves o daños en el equipo.



Una lista de bloques de funciones se muestra en el lado izquierdo. Los bloques se arrastran y sueltan de la lista a la sección de gráficos de conexiones en el lado derecho.

Se conectan mediante el software para producir la aplicación. El ejemplo anterior muestra el bloque de la entrada analógica conectado a la entrada PV del lazo. Esto es consecuencia de hacer clic en el parámetro «PV» del bloque de la Entrada Analógica y arrastrar al parámetro PV principal del bloque del lazo.

Nota: El valor del parámetro conectado no se puede cambiar manualmente puesto que asume el valor del parámetro con el que está conectado. Los bloques y los cables se muestran punteados hasta que se actualiza el controlador mediante el botón  «Descargar cableado al instrumento» situado en la esquina superior izquierda de la sección Cableado gráfico o «Graphical Wiring».

Si desea una descripción completa de los gráficos de conexiones, consulte el manual de usuario iTools HA028838.

De serie están disponibles 50 conexiones, y si se solicita la opción del Toolkit, 200 conexiones.

Si el controlador se ha pedido sin configurar será necesario que el usuario conecte los bloques de funciones para ajustarse a una aplicación particular.

En las secciones siguientes se muestran algunos ejemplos de gráficos de conexiones.

Ejemplo 1: Conexión de alarma



Scan QR Code for EPC2000 'How To' video tutorials.

Further details at:

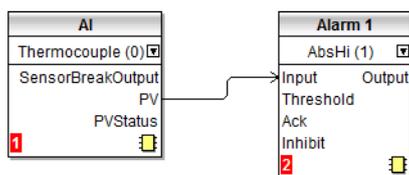
<https://www.eurotherm.com/temperature-control/epc2000-how-to-tutorials/>

A menos que se produzca específicamente en una aplicación, el usuario debe hacer las conexiones de todas las alarmas necesarias.

El ejemplo siguiente muestra una alarma absoluta alta supervisando la variable de proceso.

Se trata de una alarma por software en la que no se utiliza una salida física.

1. Arrastre y suelte un bloque de funciones de alarma en el editor de gráficos de conexiones.
2. Arrastre y suelte un bloque de entrada analógica en el editor de gráficos de conexiones.
3. Haga clic en «PV» de un bloque de entradas y arrastre una conexión a entrada de un bloque de alarma.
4. En esta fase, el cable se muestra punteado y debe transferirse al controlador pulsando el botón  «Descargar cableado al instrumento» en la esquina superior izquierda de la vista de Cableado gráfico o «Graphical Wiring».

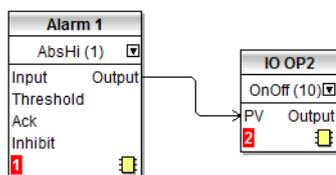


Ejemplo 2: Conexión de una alarma a una salida física

Para que una alarma por software accione una salida se debe conectar.

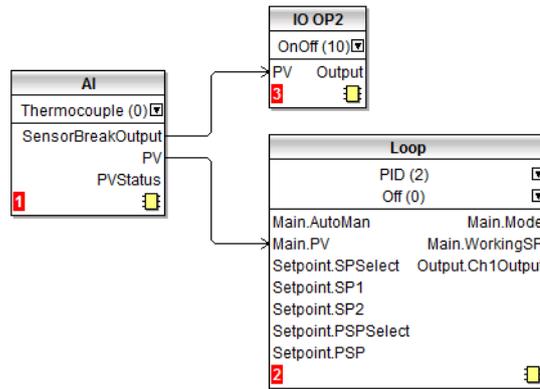
1. Arrastre y suelte un bloque de funciones de alarma en el editor de gráficos de conexiones.
2. Arrastre y suelte un bloque de salidas en el editor de gráficos de conexiones.
3. Haga clic en salida de un bloque de alarma y arrastre la conexión a la entrada PV del bloque de salidas.
4. En esta fase la conexión se muestra con puntos y se debe transferir al controlador haciendo clic en el botón «Descargar conexiones al instrumento».

El siguiente ejemplo usa alarma 1 y E/S2 (configurado para salida activada/desactivada).



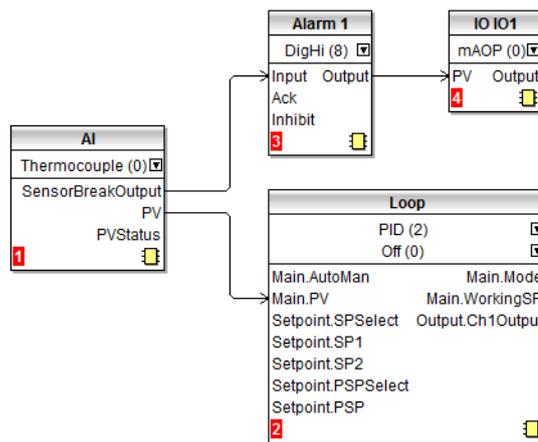
Ejemplo 3: Conectar la «desconexión del sensor»

Si es necesaria una condición del sensor para accionar una salida debe estar conectado tal y como se muestra en el ejemplo a continuación.



Alarma de desconexión de sensor con retención

En el anterior ejemplo una alarma de desconexión de sensor no tiene la capacidad de retención. Si se necesita retención, la salida de la desconexión del sensor se puede conectar a un bloque de función de alarma configurado como una alarma digital que se puede configurar para retención automática o manual. A continuación se muestra un ejemplo de conexión:



Editor de Flash

El Editor de flash sirve para editar cualquier dato de dispositivo que sea necesario guardar en el dispositivo Flash además del mecanismo de edición de parámetros de bloque de función OPC empleado para la mayor parte de la edición de configuración.

Esto incluye definición de receta y Ajustes de datos de receta.

Estos ajustes de datos se presentan en una serie de pestañas tal y como se muestra en las siguientes vistas.

⚠ PRECAUCIÓN

FUNCIONAMIENTO NO INTENCIONADO DEL EQUIPO

Cualquier cambio en los controladores de flash necesitan que el controlador esté en modo configuración. El controlador no controlará el proceso mientras se encuentre en modo configuración. Asegúrese de que el controlador no esté conectado a un proceso activo mientras esté en modo configuración.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar lesiones graves o daños en el equipo.

Recetas

Una receta es una lista de parámetros cuyos valores se pueden capturar y almacenar en un conjunto de datos que después se puede cargar en cualquier momento para restablecer los parámetros de receta. De esta manera constituye un medio para alterar la configuración de un instrumento en una sola acción incluso en modo de operario. Las recetas se pueden configurar y cargar a través de iTools.

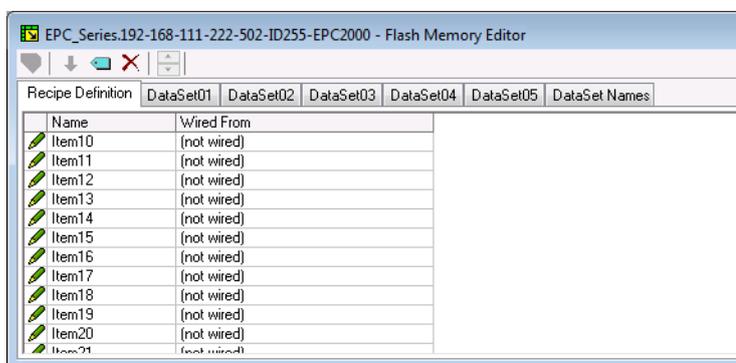
Admite un máximo de cinco conjuntos de datos, con referencia por el nombre, y por defecto con ese número de conjunto de datos, es decir, de 1 a 5.

Por defecto cada conjunto de datos consiste de 40 parámetros que debe establecer el usuario. Una receta puede tomar una instantánea de los valores actuales y almacenarlos en el conjunto de datos de la receta.

Cada conjunto de datos se puede nombrar con el software de configuración iTools.

Definiciones de receta

Para abrir el editor Flash, seleccione «Flash» de la barra de herramientas principal y las pestañas «Recipe Definition» (Definición de receta) y «Recipe Dataset» (Conjunto de datos de receta) necesarias.



La tabla de definiciones de receta contiene un conjunto de 40 parámetros. No es necesario conectar todos los 40 parámetros.

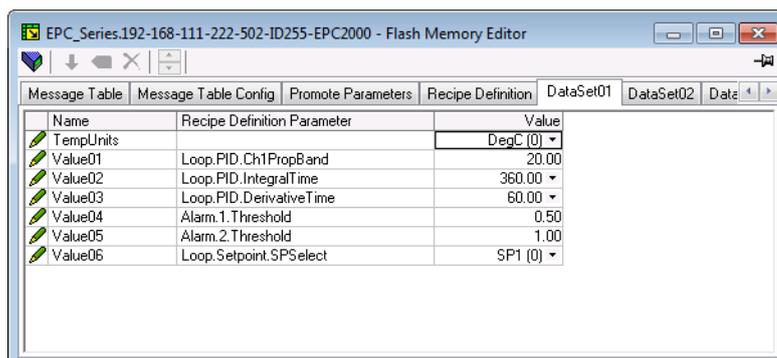
La pestaña de definiciones de receta permite al usuario crear una lista personalizada.

Añadir parámetros:

1. Doble clic en el siguiente objeto vacío.
2. Se abrirá la lista de parámetros para elegir.
3. Al añadir un parámetro a la lista se rellenarán automáticamente los 5 conjuntos de datos con el valor actual del parámetro añadido.

Conjuntos de datos

Están disponibles hasta cinco conjuntos de datos, cada uno de ellos es una receta para un determinado lote o proceso.

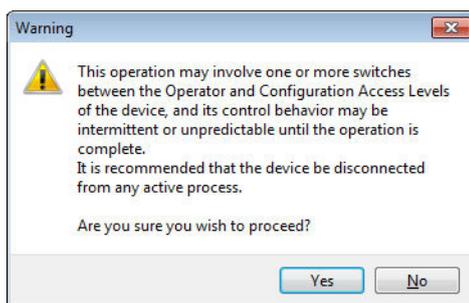


Guardar el conjunto de datos

1. Configure los valores necesarios en el conjunto de datos seleccionado, consulte el ejemplo anterior.
2. Pulse Intro.
3. Pulse el botón actualizar el dispositivo flash (Ctrl+F) en la parte superior izquierda de la pantalla del editor flash para actualizar el controlador. Esto ajusta los valores de los cinco conjuntos de datos del controlador.

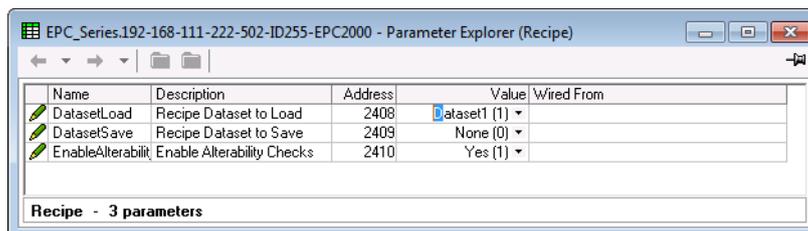
Nota: Al guardar en el controlador, los valores actuales se guardarán en un conjunto de datos.

Puesto que esta acción puede implicar uno o más cambios entre nivel de operador y nivel de configuración, se recomienda que el controlador esté desconectado del proceso. Se mostrará un mensaje de advertencia.



Cargar un conjunto de datos

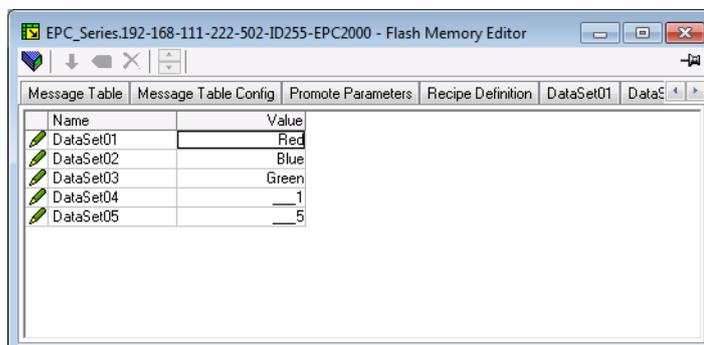
1. En la lista de navegación seleccione «Recipe» (receta).



2. Seleccione el conjunto de datos necesario.

Nombre de recetas

Esta pestaña permite simplemente asignar un nombre a cada uno de los cinco conjuntos de datos de receta.



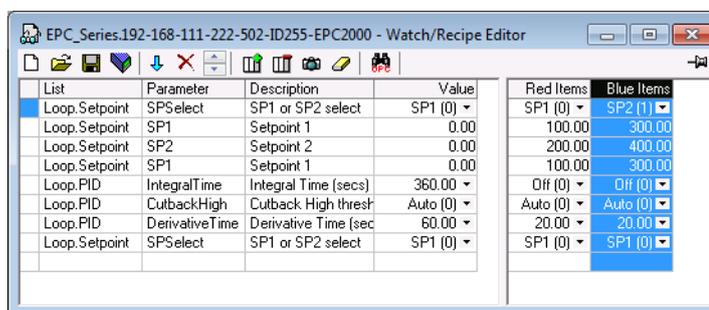
Editor de vigilancia/recetas

Haga clic en el botón de herramientas vigilancia/recetas , o bien seleccione vigilancia/recetas en el menú de vistas o a través del acceso directo (Alt+A). La ventana presenta dos partes: la parte izquierda contiene la lista de vigilancia, mientras que la derecha incluye un conjunto de datos que inicialmente está vacío y sin nombre.

Vigilancia/recetas se ejecutan desde iTools y no se almacenan o ejecutan desde el dispositivo, por tanto iTools debe estar en ejecución y conectado a un dispositivo específico.

Esta ventana se utiliza para:

1. Supervisar la lista de vigilancia de los valores de parámetros. Esta lista de vigilancia puede incluir parámetros de muchas listas de parámetros distintas en el mismo dispositivo.
2. Para crear conjuntos de datos de valores de parámetros que puedan seleccionarse y descargarse en el dispositivo en la secuencia definida en la receta. Es posible utilizar el mismo parámetro más de una vez en la misma receta.



Crear una lista de vigilancia

Una vez abierta la ventana, puede añadir parámetros como se explica a continuación. Los parámetros se pueden añadir solo desde el dispositivo al que refiere la ventana vigilancia/recetas (es decir, los parámetros de más de un dispositivo no se pueden colocar en una única lista de vigilancia). Los valores de los parámetros se actualizan en tiempo real, lo que permite al usuario supervisar simultáneamente una serie de valores que de otra manera no tendrían ninguna relación.

Añadir parámetros a la lista de vigilancia

1. Puede hacer clic y arrastrar los parámetros a la cuadrícula de la lista de vigilancia desde cualquier lugar en iTools (por ejemplo: el esquema de árbol principal, la ventana de explorador de parámetros, el editor de gráficos de conexiones, si procede). El parámetro ocupará una fila vacía al final de la lista o sobre un parámetro ya existente, en cuyo caso se insertará encima de dicho parámetro y los parámetros restantes bajarán una posición.
2. Es posible arrastrar los parámetros desde una posición de la lista hasta otra. En este caso, se crea una copia del parámetro y el parámetro de origen permanece en su posición. Los parámetros también se pueden copiar utilizando el objeto «Copy Parameter» (copiar parámetro) en las recetas, en el menú del botón derecho del ratón o con un acceso directo (Ctrl+C). Los valores de los conjuntos de datos no se incluyen en la copia.

3. Puede utilizar el botón «Insert item...» (insertar objeto), «Insert Parameter» (insertar parámetro) en el menú de la receta, o bien el acceso directo <Insert> para abrir una ventana del navegador en la que se puede seleccionar un parámetro. El parámetro seleccionado se inserta encima del parámetro activo actual.
4. Se puede copiar un parámetro desde, por ejemplo, el Editor de gráficos de conexiones y pegar en la lista de vigilancia utilizando el objeto «Paste Parameter» (pegar parámetro) en el menú de recetas, o en el menú contextual del botón derecho del ratón (acceso rápido: Ctrl+V).

Crear un conjunto de datos

Todos los parámetros necesarios para la receta se deben añadir a la lista de vigilancia descrita anteriormente.

Una vez realizado este paso, si selecciona el conjunto de datos vacío (haciendo clic en el encabezado de la columna), el botón de la herramienta Instantánea (Ctrl+A) se puede utilizar para completar el conjunto de datos con los valores actuales. También es posible utilizar el objeto «Snapshot Values» (valores de instantánea) en recetas, en el menú contextual (botón derecho) o con el acceso directo + para completar el conjunto de datos.

Es posible modificar el valor de cada uno de los valores de los datos directamente en las celdas. Los valores también se pueden borrar o dejar en blanco, en cuyo caso la descarga de receta no incluirá esos valores. Los valores de los datos se pueden eliminar al borrar todos los caracteres del campo y después pasando a una nueva celda o pulsando <Intro>.

El nombre del conjunto es conjunto 1 por defecto. Los nombres también se pueden editar utilizando el objeto renombrar el conjunto de datos... en las recetas, en el menú del botón derecho del ratón o con un acceso directo (Ctrl+R).

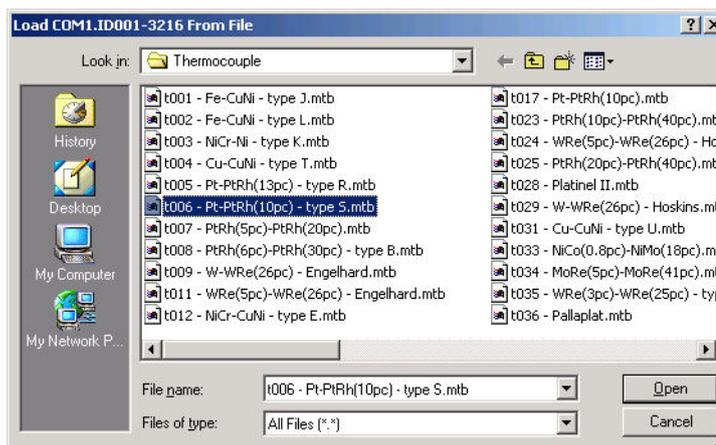
Los nuevos conjuntos de datos se pueden añadir y editar de la misma manera, utilizando el botón «Crear un nuevo...» (Ctrl+W), o seleccionando el objeto «Nuevo conjunto de datos» en recetas, en el menú del botón derecho del ratón o con el acceso directo +.

Una vez creados y guardados todos los conjuntos de datos necesarios para la receta se pueden descargar al dispositivo de uno en uno utilizando la herramienta de descarga (Ctrl+D) o el objeto del menú equivalente receta/contextual.

Cargar una tabla de linealización personalizada

Además de las tablas de linealización estándar integradas, se pueden descargar tablas personalizadas desde archivos.

1. Pulse  Load
2. Seleccione la tabla de linealización que desee cargar desde archivos con la extensión .mtb. Los archivos de linealización para diferentes tipos de sensores se suministran con iTools y pueden encontrarse en Archivos de programa (x86) → Eurotherm " iTools " Linealizaciones " Termopar, etc.



En este ejemplo se ha cargado un termopar Pt-PTRh (10 %) en el controlador.

Clonación

La función de clonación permite copiar la configuración y los ajustes de parámetros de un instrumento a otro. También es posible guardar una configuración en un archivo y usarlo para cargarla a instrumentos conectados. Esta función permite configurar con rapidez nuevos instrumentos utilizando una fuente de referencia conocida o un instrumento estándar. Cada parámetro se descarga al nuevo instrumento, por tanto si el nuevo instrumento se utiliza como un repuesto, contendrá exactamente la misma información que el original. La clonación normalmente solo es posible si se cumplen las siguientes condiciones:

- El instrumento objetivo tiene la misma configuración de hardware que el instrumento origen.
- El firmware del instrumento objetivo (es decir, el software integrado en el instrumento) es el mismo o una versión posterior que el del instrumento origen.
- Normalmente, la clonación copia todos los parámetros operativos, técnicos y de configuración que sean de escritura. La dirección de comunicaciones no se copia.

Nota: No se puede generar un archivo clonado si se configura y activa la opción de función de seguridad OEM (consulte "Seguridad OEM" en la página 312).

 AVISO
FUNCIONAMIENTO NO INTENCIONADO DEL EQUIPO El usuario es responsable de asegurar que la información clonada de un instrumento a otro es correcta para el proceso que se quiere controlar y que todos los parámetros son copiados correctamente al instrumento objetivo. El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte, lesiones graves o daños en el equipo

A continuación, aparece una breve descripción acerca de cómo utilizar esta función. Hay más información disponible en el manual de iTools.

Guardar en archivo

La configuración del controlador que se haya realizado en las secciones anteriores se puede guardar como un archivo clonado. Este archivo se puede utilizar por tanto para transferir la configuración a otros instrumentos.

Desde el menú de archivos utilice el botón «Save to File» (guardar en archivo) o el botón «Save» (guardar) en la barra de herramientas.

Clonar un nuevo controlador

Conectar el nuevo controlador a iTools y escanear para encontrar este instrumento tal y como se describe al principio de este capítulo.

Desde el menú de archivos seleccione «Load Values From File» (cargar valores desde archivo) o seleccione «Load» (cargar) desde la barra de herramientas. Seleccione el archivo necesario y siga las instrucciones. La configuración del controlador original se transferirá al nuevo controlador.

Carga de clonado fallida

Durante el proceso de clonación se produce un registro de mensajes. El registro puede mostrar mensajes como clonación de dispositivo completado con 1 entrada fallida. Esto puede ser consecuencia de escribir un parámetro usando iTools que está fuera de la resolución de un parámetro. Por ejemplo, el parámetro Constante del tiempo de filtro se almacena en el controlador con un decimal (1,6 segundos por defecto). Si se introduce como un valor flotante IEEE utilizando iTools, como por ejemplo 1,66, se redondeará en el controlador a 1,7 segundos. En estas circunstancias es posible que ocurra una carga de clonación fallida porque iTools esperará un valor de 1,66 y el instrumento contendrá 1,7. Por tanto, los valores se deben introducir con la resolución del parámetro cuando se emplea iTools.

Inicio en frío

⚠ PRECAUCIÓN

INICIO EN FRÍO

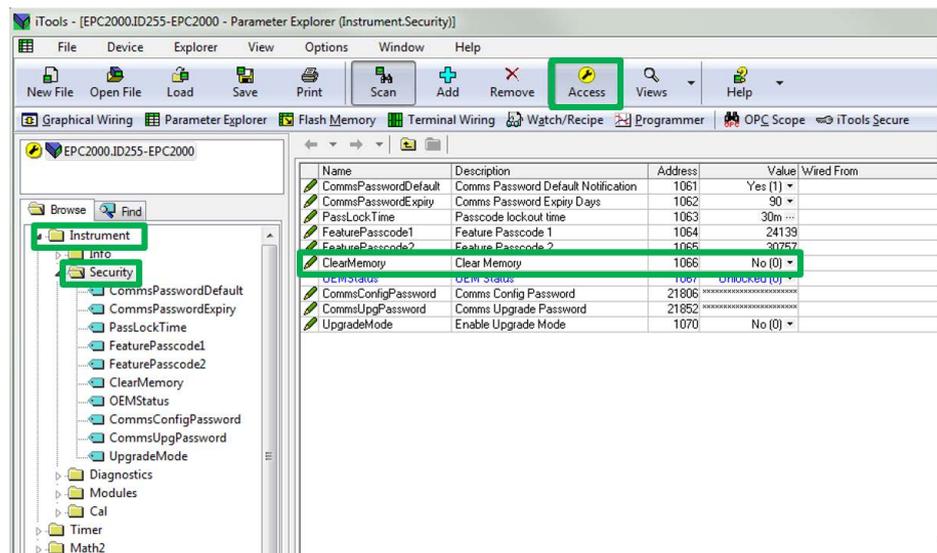
El inicio en frío del controlador solo se debe llevar a cabo en circunstancias excepcionales puesto que se borrarán TODOS los ajustes anteriores y el controlador volverá a su estado original.

Un controlador no se debe conectar a ningún equipo mientras lleva a cabo un inicio en frío.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar lesiones graves o daños en el equipo.

Realizar un inicio en frío

En el bloque de función Instrument.Security, establezca el parámetro «Clear» (limpiar) a Yes (Sí). El controlador se reinicia y elimina todos los parámetros configurados por el usuario.



Configuración

La configuración del instrumento puede ser necesaria en el primer arranque, durante a puesta en servicio o cuando se necesiten cambios relativamente pequeños en el lugar.

Para configurar el uso del instrumento, se necesita el paquete de configuración Eurotherm iTools, que se describe en el apartado Configuración con iTools que empieza en la página 69. iTools es un programa propio diseñado para configurar los instrumentos de Eurotherm. Está disponible en descarga directa en www.eurotherm.co.uk o se puede solicitar en un DVD.

¿Qué hay en este apartado?

- Cómo acceder y salir del modo de configuración.
- Introducción a los bloques de función.
- Una lista completa de todos los parámetros de configuración disponibles en cada bloque de función.

Modo de configuración

Acceso

Poner el controlador Controlador programable EPC2000 en modo de configuración, iniciar iTools (consulte "Iniciar iTools" en la página 71), ubicar el instrumento y hacer clic en el botón de acceso de la barra de herramientas. Puede que deba introducir la contraseña de configuración de comunicaciones. Esto se configura durante el primer encendido del instrumento y se puede cambiar usando el parámetro Instrument>Security>CommsPassword en el modo de configuración.



⚠ PRECAUCIÓN

FUNCIONAMIENTO NO INTENCIONADO DEL EQUIPO

Poner el controlador en modo configuración detiene el control activo. Asegúrese de que el controlador no está conectado a un proceso activo.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar lesiones graves o daños en el equipo.

Si el instrumento ya está en modo configuración con una conexión física alternativa (opción Ethernet o comunicación serie EIA-485), no puede entrar en el nivel de configuración desde esta sesión actual. Salir del modo configuración en la otra sesión e intentarlo de nuevo.

Cerrar acceso

Para salir del nivel de configuración, haga clic de nuevo en el botón Acceso para deseleccionarlo. El instrumento sale del nivel de configuración.

⚠ PRECAUCIÓN

FUNCIONAMIENTO NO INTENCIONADO DEL EQUIPO

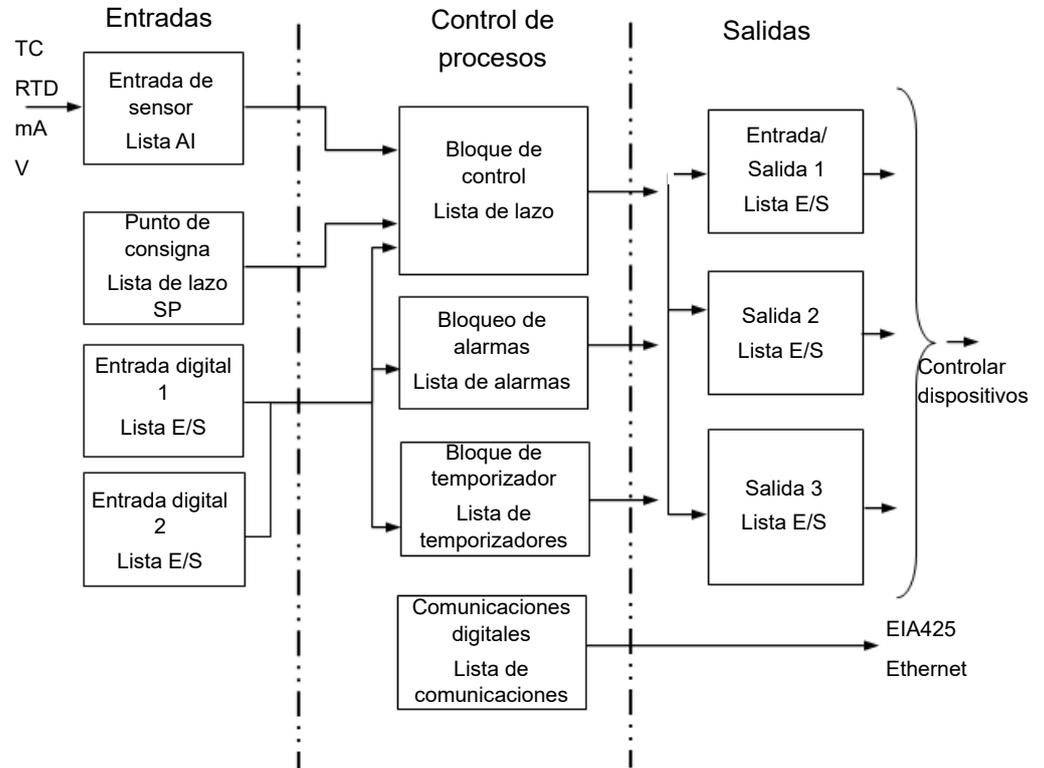
Al salir del nivel de configuración activará la aplicación de control y las salidas del controlador (E/S). Asegúrese de que el proceso de control completo está listo y es seguro para que el controlador reanude la operación.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar lesiones graves o daños en el equipo.

Bloques de función

El controlador está compuesto por bloques de función de software y hardware. Cada bloque tiene entradas y salidas conectadas juntas en el software (conexiones software) para adaptarse a la aplicación para que la que se diseñó el controlador.

El siguiente diagrama muestra un ejemplo de los bloques de función que componen un controlador tradicional.



El sensor mide la temperatura (o Valor de Proceso, PV) y lo compara con un punto de consigna (SP) establecido por el usuario.

El objetivo del bloque de control es reducir la diferencia entre SP y PV a cero proporcionando una salida de compensación a la planta mediante los bloques de control de salida.

Los bloqueos de alarmas y temporizador se pueden realizar con un determinado número de parámetros del controlador, y las comunicaciones digitales proporcionan una interfaz para recopilar datos, supervisar y hacer un control remoto.

El rendimiento de cada bloque se define mediante sus parámetros internos. Algunos de estos parámetros están disponibles para el usuario de forma que se pueden ajustar para adaptarse a las características del proceso que se debe controlar.

Estos parámetros se detectan en las listas de la lista del navegador iTools.

Parámetros de configuración

Las siguientes páginas enumeran todos los parámetros disponibles en el controlador en sus respectivos bloques de función. Los parámetros solamente se muestran en el controlador si la característica se ha proporcionado y habilitado. Esta sección detalla todos los parámetros disponibles con un bloque de función y se presenta en el orden en que iTools los muestra.

Algunos bloques de función tiene subclases. Por ejemplo, el bloque de función del Instrumento tiene nueve subclases (información, seguridad, diagnóstico, módulos, activadores, cal, OEMConfigList, OEMOperList y RemoteHMI). La subclase de seguridad se indica mediante "Instrument.Security" (hace referencia a la subclase de seguridad del bloque de función Instrumento).

Algunos parámetros tiene valores analógicos entre los límites. Otros parámetros pueden contener texto alfanumérico. Muchos otros parámetros están numerados, lo que significa que tienen opciones que se pueden seleccionar de una lista.

Valores comunes de parámetros

Hay algunos parámetros para los que la explicación de su significado es común en el Controlador programable EPC2000. Principalmente, son los parámetros de Unidades y Estados. A continuación se incluye un resumen de estos dos parámetros.

Unidades

La siguiente tabla se aplica a todos los bloques de función que contienen unidades.

Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
Units	Unidades	Ninguno (0)	No se mostrarán unidades.
		AtmP (1)	Unidades de temperatura. °C, °F, ? se establecen en el bloque de función Instrument.Info (consulte el apartado "Instrument.Info" en la página 101).
		V (2)	Voltios
		mV (3)	Milivoltios
		A (4)	Amperios
		mA (5)	Miliamperios
		PH (6)	pH
		mmHG (7)	Milímetros de mercurio
		PSi (8)	Libras por pulgada al cuadrado
		bAr (9)	Bar
		mBar (10)	millibar
		P.RH (11)	Porcentaje de humedad relativa
		PErc (12)	Porcentaje
		mmwG (13)	Milímetro de hidrómetro
		inwG (14)	Pulgadas de hidrómetro
		inWW (15)	No se usa
		OhmS (16)	Resistencia (ohmios)
		PSIG (17)	Libras por pulgada al cuadrado
		P.O2 (18)	Porcentaje O ₂
		PPm (19)	Partes por millón
		P.CO2 (20)	Porcentaje CO ₂
		P.CP (21)	Porcentaje de carbono
P.SEc (22)	Por ciento por segundo		

Estado

La siguiente tabla se aplica a todos los bloques de función que contiene la enumeración de estado global.

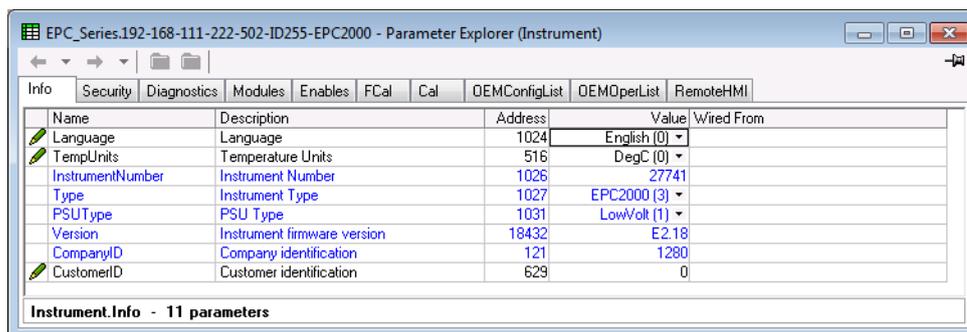
Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
		Correcto (0)	La variable de proceso funciona correctamente.
		Desactivado (1)	El canal está configurado para estar desactivado.
		O.rng (2)	Cuando la señal de entrada excede el límite superior de entrada en más del 5%, el PV parpadea indicando sobre rango.
		U.rng (3)	Cuando la señal de entrada excede el límite inferior de entrada en más del 5%, el PV parpadea indicando bajo rango.
		Hw.s (4)	Estado de hardware de entrada desconocido.
		Rng (5)	El estado de entrada se establece en Oscilante en el punto de un cambio de configuración de entrada analógica. Permanecerá en Oscilante hasta que se reinicie una salida de un instrumento con configuración inducida.
		OFLw (6)	Desbordamiento de variable del proceso, posiblemente debido a que el cálculo ha intentado dividir un número por un número relativamente pequeño.
		Incorrecto (7)	El PV no lee correctamente, lo que se puede deber a un sensor abierto.
		Hwc (8)	Se han excedido las capacidades del hardware en el momento de la configuración, por ejemplo la configuración se ha ajustado entre 0 y 40 V cuando el hardware de entrada es capaz de soportar 10 V como máximo.
		Ndat (9)	Muestreos de entrada insuficientes para realizar el cálculo.

Instrumento

Esta categoría contiene nueve bloques de función: Información, seguridad, diagnóstico, módulos, activadores, cal, OEMConfigList, OEMOperList y RemoteHMI. Todos ellos controlan las funciones básicas del instrumento.

Instrument.Info

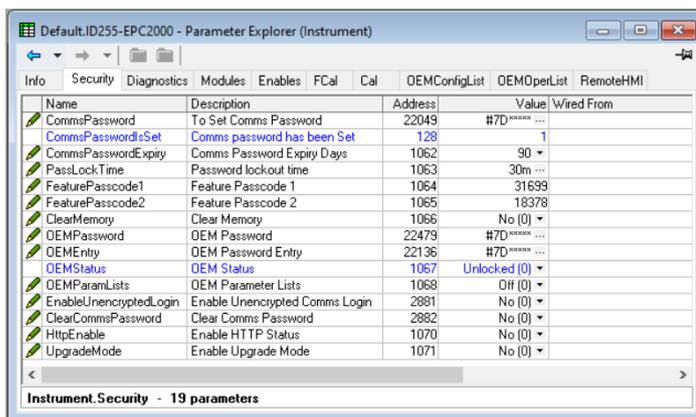
El bloque de función Instrument.Info le permite leer y ajustar información como idioma del instrumento, unidades de temperatura, identificación del cliente. La siguiente imagen muestra los parámetros y la tabla siguiente detalla cada parámetro.



Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
Language	Idioma	Inglés (0)	English Predeterminada: Inglés (0)
		Francés (1)	Francés
		Alemán (2)	Alemán
		Italiano (3)	Italiano
		Español (4)	Español
TempUnits	Unidades de temperatura	DegC (0)	Ajusta las unidades de temperatura Celsius (C). Cuando se cambian las unidades de temperatura, estos parámetros se señalizan puesto que al tener un tipo de temperatura (absoluta o relativa) convertirá sus valores para reflejar las nuevas unidades de temperatura. Predeterminada: DegC (0)
		DegF (1)	Ajusta las unidades de temperatura Fahrenheit (F).
		DegK (2)	Ajusta las unidades de temperatura Kelvin (K).
InstrumentNumber	Numero de instrumento		Número único de serie de instrumento.
InstrumentType	InstrumentType	EPC2000 (3)	Tipo de instrumento: Controlador programable EPC2000.
PSUType	Tipo PSU	HighVolt (0)	De 100 a 230 V CA +/- 15 % de tensión con opción PSU (no se aplica a Controlador programable EPC2000).
		LowVolt (1)	Opción PSU de tensión de 24 V CA/CC.
Version	Versión de firmware del instrumento		Número de versión de firmware.
CompanyID	Identificación de la empresa		Identificador Eurotherm CNOMO
CustomerID	Identificación del cliente		Un valor no volátil para el uso del cliente: no tiene efecto en la función del instrumento. Predeterminada: 0

Instrument.Security

La subclase de seguridad establece los ajustes de seguridad. La siguiente imagen muestra los parámetros y la tabla siguiente detalla cada parámetro.



Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
CommsPassword	Contraseña de configuración de comunicaciones		La contraseña configurada que será necesaria para poner el instrumento en modo de configuración de comunicaciones cuando esté conectado a través de comunicaciones en serie o de Ethernet. Esta contraseña se encripta antes de transmitirse mediante las comunicaciones y se pasa por una función hash y sal aleatoria antes de almacenarse. Consulte también el apartado "Contraseña de nivel de configuración de comunicaciones" en la página 20. Predeterminada: Vacío (se debe configurar en la primera conexión de iTools)

Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
CommsPasswordIsSet	La contraseña de comunicaciones se ha establecido	No (0) Sí (1)	Bandera para indicar si la contraseña de comunicaciones está configurada. Predeterminada: No
CommsPasswordExpiry	Días de vencimiento de la contraseña de comunicaciones	El número de días tras los que expira la contraseña de configuración. Cuando la contraseña expira se establece un bit en la palabra de estado de instrumento para informar al usuario de que es necesario cambiar la contraseña. Hay que tener en cuenta que un valor de 0 deshabilitará la función de caducidad. Predeterminada: 90	
PassLockTime	Tiempo de bloqueo de contraseña	de 0 a 34 horas	Este mecanismo de introducción de contraseña se bloqueará durante este periodo de tiempo después del número máximo de intentos no válidos de inicio de sesión. Este periodo de bloqueo afecta a todas las contraseñas de nivel y la contraseña de configuración de comunicaciones. Un valor de 0 deshabilitará el mecanismo de bloqueo. Predeterminada: 30 minutos
FeaturePasscode1	Contraseña de función 1	Los códigos de funciones son necesarios para habilitar las funciones bajo pedido. Éstas se pueden añadir una vez suministrado el controlador. Algunos ejemplos de funciones bajo pedido son tipos de programador, bloques de kit de herramientas, algunos protocolos de comunicaciones, etc. Los códigos solo se pueden añadir a través de iTools. Para solicitar una función, póngase en contacto con su proveedor y proporcione los valores actuales de los códigos de acceso de opciones. Su proveedor le proporcionará unos nuevos valores que deberá introducir para actualizar la nueva función. Introdúzcalos para habilitar las funciones seleccionadas. Se permiten tres intentos de conexión antes del bloqueo, que irá seguido de un periodo de bloqueo de 30 minutos.	
FeaturePasscode2	Contraseña de función 2		
ClearMemory	Borrar memoria	Sí (1)	Consulte la siguiente tabla de PRECAUCIÓN. Si borra la memoria forzaré todos los parámetros para que se ajusten a sus valores por defecto de fábrica. Predeterminada: No
		No (0)	
Los siguientes cuatro parámetros se aplican a las funciones de seguridad OEM opcionales. Para obtener información, consulte "Seguridad OEM" en la página 312.			
OEMPassword	Contraseña OEM	Estos parámetros solo se muestran si se ha suministrado la función de seguridad OEM. Consulte el apartado "Seguridad OEM" en la página 312 para más información.	
OEMEntry	Introducir una contraseña OEM		
OEMStatus	Estado OEM		
OEMParamLists	Listas de parámetros OEM		
EnableUnencryptedLogin	Habilitar inicio de sesión sin encriptar	No (0) Sí (1)	Cuando este parámetro está establecido, un parámetro de cadena (Dirección Modbus 0x5500) se vuelve disponible a través de comunicaciones para introducir contraseñas de texto simple para entrar en el modo de configuración. Nota: A diferencia de la contraseña encriptada, la cadena introducida se transmite como texto simple a través de las comunicaciones. Tras la recepción, el instrumento el mensaje se pasa por hashes con la sal aleatoria guardada antes de compararlo con la contraseña guardada en hashes. Predeterminada: No
ClearCommsPassword	Borrar la Contraseña de configuración de comunicaciones	No (0) Sí (1)	La contraseña de configuración de comunicaciones se borrará si está configurada. Nota: Si borra la contraseña de configuración de comunicaciones limitará el acceso de las comunicaciones en serie y de Ethernet a un pequeño conjunto de parámetros hasta que no se configure una nueva contraseña de comunicaciones. Predeterminada: No

Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
HttpEnable	Habilitar estado HTTP	No (0) Sí (1)	Habilita la comunicación del estado HTTP para actualizaciones. Solo se puede activar desde el modo de configuración. Predeterminada: No
UpgradeMode	Activar modo actualización	No (0) Sí (1)	Cambia el dispositivo al modo de actualización. Solo se puede disparar desde el modo de configuración. Predeterminada: No

⚠ PRECAUCIÓN

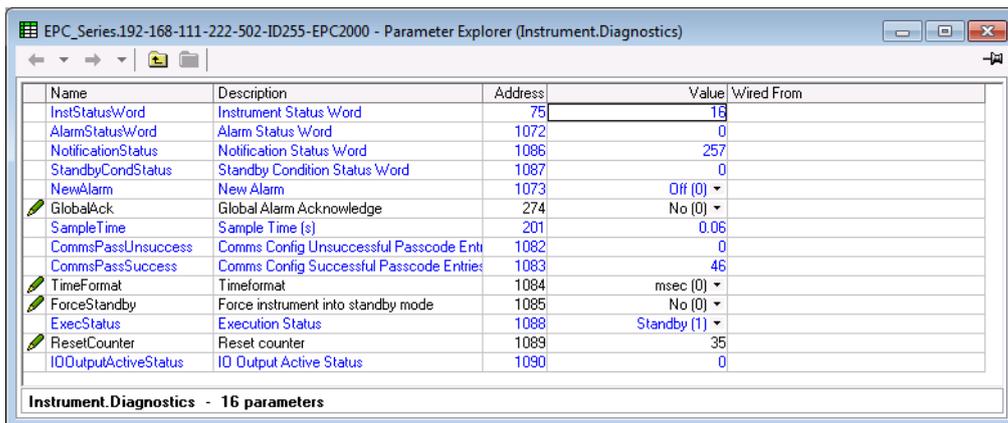
FUNCIONAMIENTO NO INTENCIONADO DEL EQUIPO

El parámetro ClearMemory (borrar memoria) forzará todos los parámetros para que se ajusten a sus valores por defecto de fábrica. Esto provocará que todos los valores configurados previamente por el usuario se pierdan y, por lo tanto, debería utilizarse solamente en circunstancias excepcionales. Este parámetro solo está disponible si el parámetro CFG.P se ha configurado a 9999.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar lesiones graves o daños en el equipo.

Instrument.Diagnostics

La subclase diagnóstico proporciona información de diagnóstico general. La siguiente imagen muestra los parámetros y la tabla siguiente detalla cada parámetro.



Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
InstStatusWord	Palabra de estado de instrumento	Palabra de estado de instrumento. Este es un parámetro de mapa de bits de 16 bits que proporciona información de estado del instrumento. Se asigna tal y como se muestra en la siguiente sección.	
AlarmStatusWord	Palabra de estado de alarma	Palabra de estado de alarma. Este es un parámetro de mapa de bits de 16 bits que proporciona información de estado de alarma. Se asigna tal y como se muestra en la siguiente sección.	
NotificationStatus	Palabra de estado de notificaciones	Palabra de estado de notificaciones. Este es un parámetro de mapa de bits de 16 bits que proporciona información de estado de notificación. Se asigna tal y como se muestra en la siguiente sección.	
StandbyCondStatus	Palabra de estado de condición Standby	Palabra de estado de condiciones de Standby (incluye una tabla de mapa de bits).	
NewAlarm	Nueva alarma	Desactivado (0)	
		On (1)	Se muestra activo cuando una alarma de proceso (consulte la lista de alarma) se activa y permanece activo hasta que la alarma se desactive (y se reconozca según la estrategia de retención de la alarma).
GlobalAck	Reconocer alarma global	No (0)	
		Sí (1)	Un extremo ascendente reconocerá todas las alarmas de proceso activas (consulte la lista de alarma).
SampleTime	Tiempo(s) de muestreo	Indica el periodo de muestreo (en segundos). Este es el periodo entre cada ciclo de ejecución.	
CommsPassUnsuccess	Introducción de contraseña incorrecta de configuración de comunicaciones	Número de intentos de acceso fallidos al modo de configuración de comunicación desde el último acceso correcto.	
CommsPassSuccess	Introducción de contraseña correcta de configuración de comunicaciones	Número de accesos correctos al modo de configuración de comunicación.	
TimeFormat	Formato de tiempo	msec (0)	Ajusta la resolución de los parámetros de tiempo en el canal de comunicaciones de configuración cuando lee/escrbe a través de comunicaciones de entero con factor de escala. Predeterminado: msec(0)
		sec (1)	
		min (2)	
		hora (3)	
ForceStandby	Forzar el instrumento en modo Standby	No (0)	Predeterminada: No (0)
		Sí (1)	Ajusta el instrumento en modo Standby (consulte "Standby" en la página 67).

Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
ExecStatus	Estado ejecución	Indica el estado del motor de ejecución. Este parámetro se puede utilizar para determinar si la ejecución del instrumento está en funcionamiento, en Standby o en inicio.	
		Ejecución (0)	En ejecución
		Pausa (1)	En espera
		Startup (2)	Inicio
ResetCounter	Restablecer contador	Indica el número de veces que el instrumento se ha reiniciado debido a un ciclo de encendido, salida del modo de configuración, salida del inicio rápido o un reinicio inesperado de software. El valor de contador se puede reiniciar escribiendo un valor de 0. Predeterminada: 0	

Mapa de bits de palabra de estado de instrumento.

Número de bits	Descripción
0	Estado de alarma 1 (0=inactiva, 1=activa)
1	Estado de alarma 2 (0=inactiva, 1=activa)
2	Estado de alarma 3 (0=inactiva, 1=activa)
3	Estado de alarma 4 (0=inactiva, 1=activa)
4	Modo manual (0=automático, 1>manual)
5	Global (PV1) Desconexión del sensor (0=desactivado, 1=activado)
6	Desconexión de lazo (0=lazo bien cerrado, 1=lazo abierto).
7	No aplicable al Controlador programable EPC2000
8	Autoajuste (0=desactivado, 1=activado).
9	Fin de programa (0=no, 1=sí).
10	PV1 fuera de rango (0=no, 1=sí).
11	No aplicable al Controlador programable EPC2000
12	Nueva alarma (0 = no, 1 = sí).
13	Programador en funcionamiento (0 = no, 1 = sí).
14	No aplicable al Controlador programable EPC2000
15	No aplicable al Controlador programable EPC2000

Mapa de bits de palabra de estado de alarma

Número de bits	Descripción
0	Alarma 1 en región activa (0=no, 1=sí).
1	Alarma 1 no reconocida (0=no, 1=sí).
2	Alarma 2 en región activa (0=no, 1=sí).
3	Alarma 1 no reconocida (0=no, 1=sí).
4	Alarma 3 en región activa (0=no, 1=sí).
5	Alarma 3 no reconocida (0=no, 1=sí).
6	Alarma 4 en región activa (0=no, 1=sí).
7	Alarma 4 no reconocida (0=no, 1=sí).
8	Alarma 5 en región activa (0=no, 1=sí).
9	Alarma 5 no reconocida (0=no, 1=sí).
10	Alarma 6 en región activa (0=no, 1=sí).
11	Alarma 6 no reconocida (0=no, 1=sí).
12	Reservado.
13	No aplicable al Controlador programable EPC2000
14	No aplicable al Controlador programable EPC2000
15	No aplicable al Controlador programable EPC2000

Mapa de bits de palabra de estado de notificación

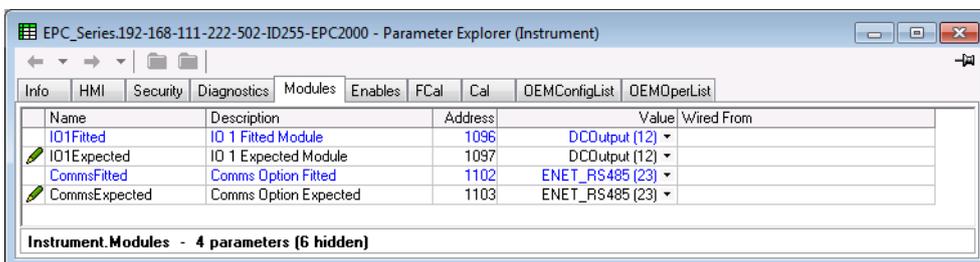
Número de bits	Descripción
0	Establezca la contraseña de comunicaciones en iTools.
1	La contraseña ha expirado.
2	No aplicable al Controlador programable EPC2000
3	No aplicable al Controlador programable EPC2000
4	No aplicable al Controlador programable EPC2000
5	Acceso al nivel de configuración de comunicaciones bloqueado.
6	Lazo de control en modo demostración.
7	Lazo de control en modo de autoajuste.
8	Comunicaciones en modo de configuración.
9	Lazo de autoajuste necesario, pero no puede ejecutarse.
10	Reservado.
11	Reservado.
12	Reservado.
13	Reservado.
14	Reservado.
15	Reservado.

Mapa de bits de palabra de estado de Standby

Número de bits	Descripción
0	Imagen RAM de NVOL no válida.
1	Carga/almacenamiento de base de datos del parámetro NVOL se ha realizado correctamente.
2	Carga/almacenamiento de la región NVOL ha fallado.
3	Carga/almacenamiento de la opción NVOL ha fallado.
4	Calibración de fábrica no detectada.
5	Condición CPU inesperada.
6	Identificación de hardware desconocida.
7	El hardware instalado se diferencia del hardware esperado.
8	No aplicable al Controlador programable EPC2000
9	El instrumento se ha desconectado de la alimentación en modo de configuración.
10	La carga de receta ha fallado.
11	Reservado.
12	Reservado.
13	Reservado.
14	Reservado.
15	Reservado.

Instrument.Modules

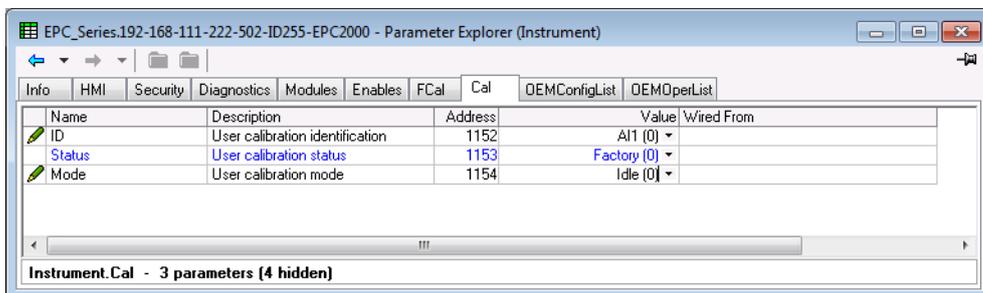
La subclase de los módulos proporciona información sobre los módulos instalados en el controlador. La siguiente imagen muestra los parámetros y la tabla siguiente detalla cada parámetro.



Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
IO1Fitted	Módulo ES 1 instalado	LogicIO (11)	El tipo de módulo que realmente está instalado en E/S1.
		DCCOutput (12)	
IO1Expected	Módulo ES 1 esperado	LogicIO (11)	El tipo de módulo que se espera en E/S1.
		DCCOutput (12)	
CommsFitted	Opción de comunicación instalada	La opción de comunicación que está instalada:	
		ENET_RS485 (23)	Ethernet y EIA-485.
		ENET (24)	Ethernet.
CommsExpected	Opción de comunicación esperada	La opción de comunicación que se espera:	
		ENET_RS485 (23)	Ethernet y EIA-485.
		ENET (24)	Ethernet.

Instrument.Cal

La subclase Cal proporciona información sobre el estado de calibración del usuario y los medios de calibración de entrada y salida. Información e instrucciones para el calibrado de usuario se proporcionan en "Calibración de usuario" en la página 307. La siguiente imagen muestra los parámetros y la tabla siguiente detalla cada parámetro.



Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
ID	Identificación de calibración de usuario	AI1 (0)	Entrada analógica 1.
		AI2 (1)	No aplicable al Controlador programable EPC2000
		DCOP1 (2)	Salida analógica 1.
		DCOP1 (3)	No aplicable al Controlador programable EPC2000
		DCOP1 (4)	No aplicable al Controlador programable EPC2000
		CT (5)	Transformador de corriente: no aplicable a Controlador programable EPC2000.
		RSP_MA (6)	No aplicable al Controlador programable EPC2000
		RSP_V (7)	No aplicable al Controlador programable EPC2000
Status	Estado de calibración de usuario	Fábrica (0)	Activa.
		Ajustada (1)	Ajustada.
Mode	Modo de calibración de usuario	Ralentí (0)	Reposo.
		Inicio (1)	Iniciar calibración.
CalVal	Valor de calibración de usuario	Este parámetro solo aparece si el modo es bajo y el punto de calibración alto. Para la calibración de entrada de usuario este es el valor que se espera que sea la entrada en el punto de calibración. Para calibración de salida de usuario este es el valor de salida medido externamente en el punto de calibración.	

Instrument.OEMConfigList

La subclase "OEMConfigList" permite que el OEM seleccione hasta 100 parámetros de configuración que deben mantenerse en Leer/escribir en el modo de configuración y se activa la seguridad OEM (bloqueada). Además, los siguientes parámetros son siempre de escritura en modo configuración:

Introducción de contraseña de seguridad OEM, contraseña de configuración de comunicaciones, arranque en frío del controlador.

Se pueden arrastrar y soltar los parámetros necesarios de una lista de navegación (en el lado izquierdo) en la celda Conectado desde de "OEMConfigList". Además, se puede hacer doble clic en la celda «WiredFrom» y seleccionar el parámetro de la lista emergente. OEM selecciona estos parámetros que se deben mantener alterables cuando la seguridad OEM esté activada y el controlador se encuentre en el nivel de acceso de configuración.

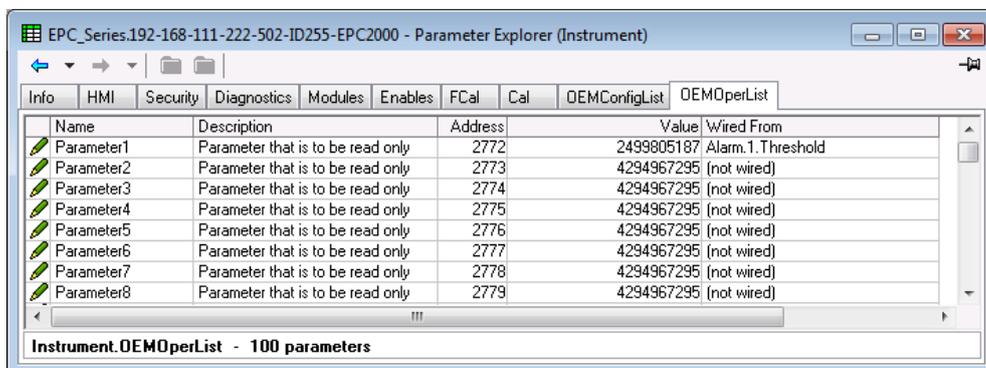
Name	Description	Address	Value	Wired From
Parameter1	Parameter that is to be alterable	2672	2499805184	Alarm.1.Type
Parameter2	Parameter that is to be alterable	2673	4294967295	(not wired)
Parameter3	Parameter that is to be alterable	2674	4294967295	(not wired)
Parameter4	Parameter that is to be alterable	2675	4294967295	(not wired)
Parameter5	Parameter that is to be alterable	2676	4294967295	(not wired)
Parameter6	Parameter that is to be alterable	2677	4294967295	(not wired)
Parameter7	Parameter that is to be alterable	2678	4294967295	(not wired)
Parameter8	Parameter that is to be alterable	2679	4294967295	(not wired)

La vista muestra los primeros ocho parámetros de los que el parámetro 1 se ha replicado con un parámetro de configuración (tipo de alarma 1). Los ejemplos de parámetros de configuración incluyen tipos de alarma, tipos de entrada, rango alto/bajo, módulos esperados, etc.

Cuando el estado OEM está bloqueado, no se muestra la lista. Si desea información adicional sobre la seguridad OEM, consulte el capítulo, "Seguridad OEM" en la página 312 y los parámetros "Instrument.Security" en la página 102, "Instrument.OEMConfigList" en la página 110 y "Instrument.OEMOperList" en la página 111.

Instrument.OEMOperList

La subclase OEMOperList funciona de la misma forma que la lista de configuración OEM salvo si los parámetros seleccionados son los disponibles en el nivel de acceso del operario. Algunos ejemplos son el modo programador, los parámetros de ajuste de alarma, etc. El siguiente ejemplo muestra "Umbral de alarma 1", que es solamente de lectura en el nivel de acceso del operario.

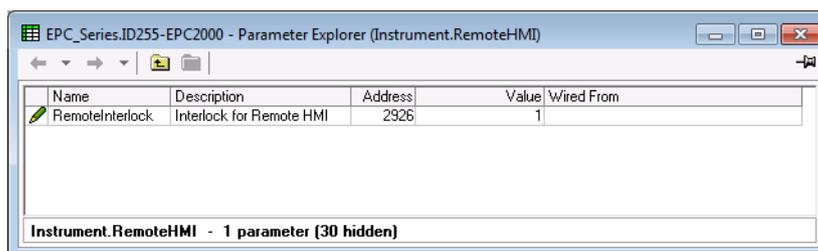


El ejemplo muestra los primeros ocho parámetros de 100 de los que se ha seleccionado el primero como «Alarm 1 Threshold» (Umbral de alarma 1). Este parámetro es solamente de lectura cuando se activa la seguridad OEM y el controlador está en modo de acceso del operario.

Cuando el estado OEM está bloqueado, no se muestra la lista. Si desea más información sobre la seguridad OEM, consulte el "Seguridad OEM" en la página 312.

Instrument.RemoteHMI

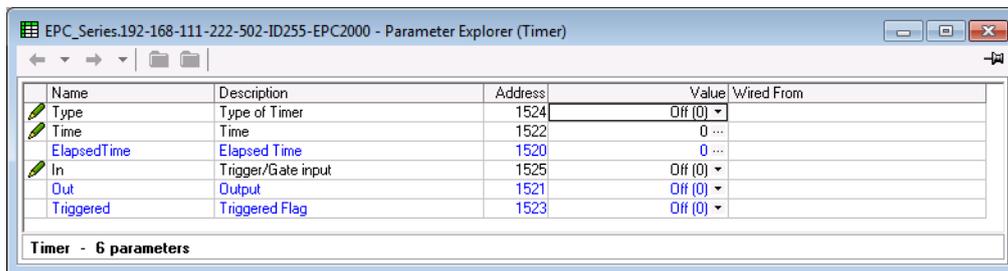
La subclase RemoteHMI ofrece un método para que HMI remoto saque el controlador de standby. Resulta útil para ayudar a evitar las salidas que se accionan desde un HMI remoto que ha terminado de arrancar. La siguiente imagen muestra el parámetro y la tabla siguiente detalla el parámetro.



Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
RemoteInterlock	Enclavamiento para HMI remoto		Cuando está conectado a Instrument.Diagnostics.ForceStandby, un HMI remoto puede escribir este parámetro para sacar al instrumento de standby.

Temporizador

El Controlador programable EPC2000 contiene un bloque de función de temporizador para su uso en una estrategia de usuario y solamente está disponible si se ha solicitado la opción de kit de herramientas. La siguiente imagen muestra los parámetros y la tabla siguiente detalla cada parámetro.

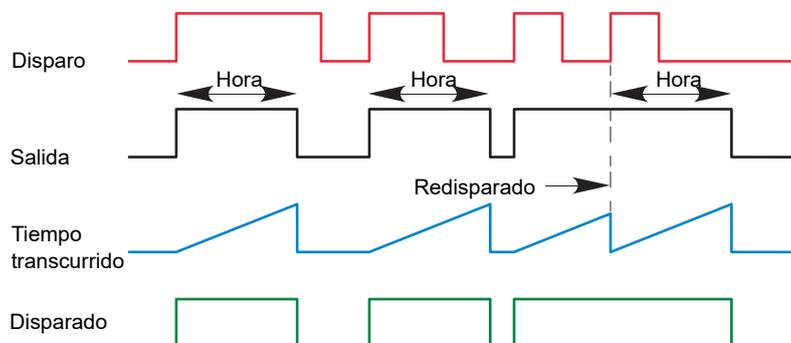


Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
Type	Tipo de temporizador	Desactivado (0)	Temporizador no activado. Predeterminada: Desactivado (0)
		OnPulse (1)	Genera un pulso de longitud fija de un disparador de borde.
		OnDelay (2)	Proporciona un retardo entre el disparador de evento de entrada y temporizador de salida.
		OneShot (3)	Temporizador simple de horno que cuenta atrás hasta cero antes del apagado.
		MinOnTime (4)	El compresor cuenta el tiempo de tal manera que la salida permanece activa durante un tiempo después de que se haya eliminado la señal de entrada.
Time	Hora	Duración del temporizador. Para temporizadores de redisparador este valor se introduce una vez y se copia al parámetro del tiempo restante siempre que se inicie el temporizador. Para temporizadores de pulso el propio valor de tiempo se decrementa. Rango de 00:00 a 999:59 minutos. Predeterminada: 0	
ElapsedTime	Tiempo transcurrido	Tiempo transcurrido. Rango de 00:00 a 999:59 minutos	
In	Entrada de disparador/puerta	Desactivado (0)	Entrada de disparador/puerta Predeterminada: Desactivado (0)
		On (1)	Activar para comenzar el cronometraje.
Out	Salida	Desactivado (0)	Salida de temporizador está apagada.
		On (1)	Salida de temporizador está activada.
Triggered	Bandera activada	Es un estado de salida para indicar que se ha detectado la entrada al temporizador.	
		Desactivado (0)	Sin cronometrado.
		On (1)	El temporizador se ha disparado y es operativo.

Modos de temporizador

Modo de temporizador On Pulse

La salida se activa en cuanto la entrada de disparador se activa y permanece activada hasta que haya transcurrido el periodo de tiempo. Si el temporizador vuelve a dispararse durante el periodo de temporización, el temporizador se reinicia.



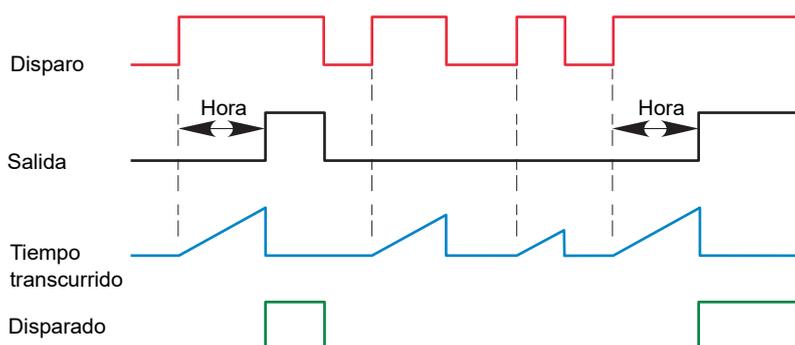
Modo de temporizador On Delay

Introduce un retardo entre el punto de activación y la activación de la salida del temporizador.

Este tipo de temporizador se utiliza para asegurar que la salida no está ajustada amenos que la entrada ha sido válida durante un período de tiempo predeterminado, por tanto actúa como una especie de filtro de entrada.

Reglas:

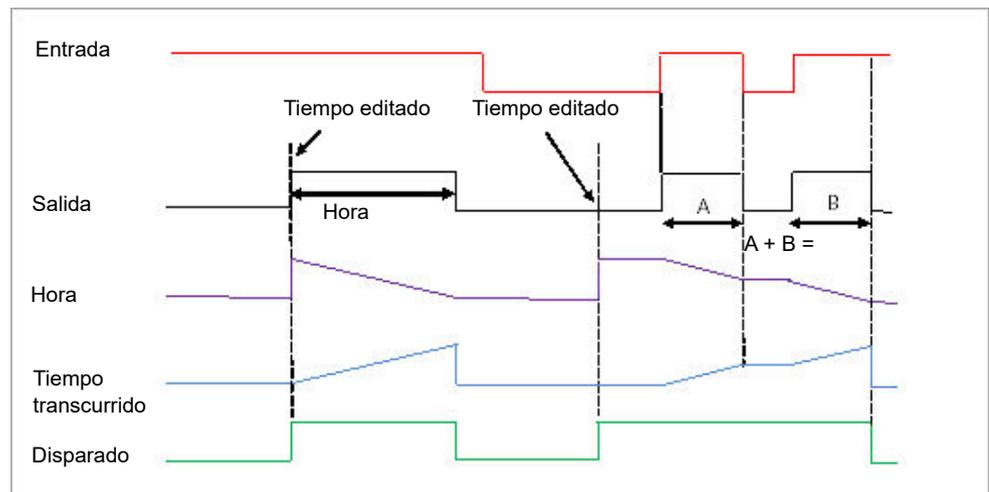
1. Cuando se activa el disparador, la salida se activa una vez que transcurre el tiempo de retardo y permanece activada hasta que se desactive el disparador.
2. Si el disparador se desactiva antes de que haya transcurrido el tiempo de retardo, la salida no se activa.



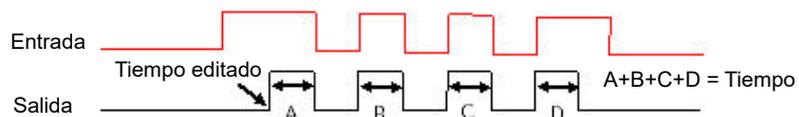
Modo de temporizador One Shot

- El valor del tiempo decrementa en cada símbolo de verificación hasta que alcanza cero. Cuando el temporizador alcanza el cero la salida se desactiva.
- El valor del tiempo se puede editar en cualquier momento para aumentar/disminuir la duración de ON time (tiempo encendido).
- Una vez alcanzado el cero, el tiempo no se reinicia al valor anterior, se debe editar por el operario para iniciar el siguiente ON time (tiempo encendido).
- La entrada se utiliza para la puerta de la salida. Si se ajusta la entrada, el tiempo se descontará hasta cero. Si la entrada se desactiva, el tiempo se detendrá y la salida se desactivará hasta que la entrada es el siguiente conjunto.
- Puesto que la entrada es una conexión digital, el operador puede no conectarla y ajustar el valor de entrada en activado, lo que habilita de manera permanente el temporizador.
- La variable disparada se ajustará en activado cuando se edite el tiempo. Se reiniciará cuando la entrada se establezca en desactivada.

Se muestra a continuación el comportamiento en diferentes situaciones:



Este diagrama muestra como la entrada se puede usar para la puerta del temporizador como un tipo de detención.



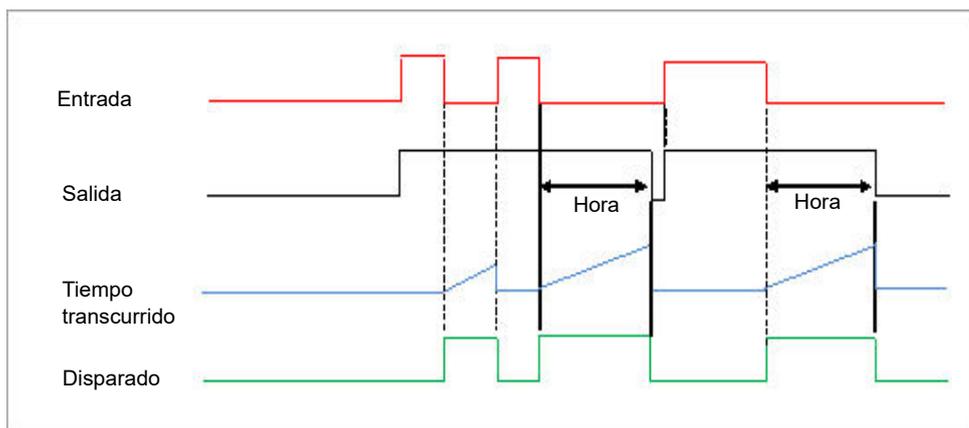
Modo de tiempo mínimo de activación o compresor

La entrada se activa y permanece activa durante un período de tiempo especificado, después la entrada se desactiva.

Se puede utilizar, por ejemplo, para asegurar que el compresor no tiene exceso de ciclos.

- La salida se ajustará en activada cuando la entrada cambie de desactivada a activada.
- Cuando la entrada cambie de activada a desactivada, el tiempo transcurrido comenzará a subir hasta el tiempo ajustado.
- La salida permanecerá activada hasta que el tiempo transcurrido haya alcanzado el tiempo ajustado. La salida entonces se apagará.
- Si la señal de entrada vuelve a activarse mientras sigue activa la salida, el tiempo transcurrido se reiniciará a 0, listo para comenzar a subir cuando la entrada se desactive.
- La variable disparada se ajustará cuando el tiempo transcurrido sea > 0 . Esto indicará el que el temporizador está contando.

El diagrama ilustra el comportamiento del temporizador en diferentes condiciones de entrada:



Math2

La categoría "Math2" contiene cuatro bloques de función de matemáticas y solamente están disponibles si se solicita la opción de kit de herramientas.

Las operaciones matemáticas (en ocasiones denominadas operadores analógicos) permiten al controlador realizar operaciones matemáticas en dos valores de entrada. Estos valores pueden proceder de cualquier parámetro disponible incluidos los valores analógicos, valores de usuario y valores digitales. A cada valor de entrada se le puede añadir un factor de escala utilizando un factor de multiplicación o escalar.

El algoritmo de control de dos entradas derivado es el siguiente:

$$Salida = (In1Mul * In1) + (InMul2 * In2)$$

La siguiente imagen muestra los parámetros y la tabla siguiente detalla cada parámetro.

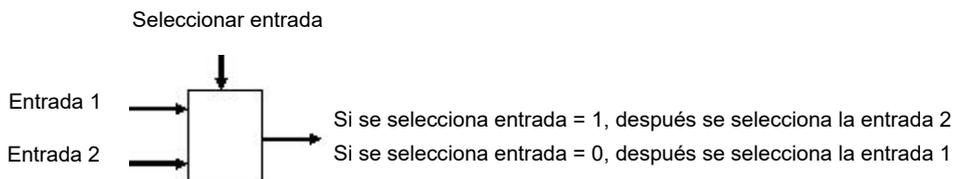
Name	Description	Address	Value	Wired From
Oper	Operation	1444	Mul (3)	
In1Mul	Input 1 Scale	1440	1.00	
In2Mul	Input 2 Scale	1442	11.00	
Units	Output Units	1450	None (0)	
Resolution	Output Resolution	1449	× (0)	
LowLimit	Output Low Limit	1447	-999.00	
HighLimit	Output High Limit	1446	9999.00	
Fallback	Fallback strategy	1451	ClipBad (0)	
FallbackVal	Fallback Value	1445	0.00	
In1	Input 1 Value	1441	50.00	
In2	Input 2 Value	1443	2.00	
Out	Output Value	1448	1100.00	
Status	Status	1453	Good (0)	

Math2.1 - 14 parameters

Nombre del parámetro	Descripción del parámetro	Valores disponibles	Descripción de valor
Oper	Operación	Desactivado (0)	El operador analógico seleccionado está apagado. Predeterminada: Apagado
		Suma (1)	El resultado de salida es la suma de la entrada 1 y entrada 2.
		Sub (2)	Restar. El resultado de salida es la diferencia entre la entrada 1 y entrada 2, donde la entrada 1 > entrada 2.
		Mul (3)	Multiplicar. La salida es el resultado de la entrada 1 multiplicada por la entrada 2.
		Div (4)	Dividir. La salida es el resultado de la entrada 1 dividida entre la entrada 2.
		AbsDif (5)	Valor absoluto de la diferencia. El resultado de salida el valor absoluto de la diferencia entre la entrada 1 y entrada 2.
		SelMax (6)	Seleccionar máx. El resultado de salida es el máximo de la entrada 1 y entrada 2.
		Sel Min (7)	Seleccionar mín. El resultado de salida es el mínimo de la entrada 1 y entrada 2.
		HotSwap (8)	HotSwap. Entrada 1 aparece en la salida siempre que la entrada 1 este «bien». Si la entrada 1 está «mal», el valor de entrada 2 aparecerá en la salida. Un ejemplo de entrada mala sucede durante una desconexión del sensor.
		SmpHld (9)	Muestrear y mantener. Normalmente la entrada 1 será un valor analógico y la entrada B será digital. La salida sigue la entrada 1 cuando la entrada 2 = 1 (muestra). La salida permanecerá en el valor actual cuando la entrada 2 = 0 (Hold). Si la entrada 2 es un valor analógico, cualquier valor que no sea cero se interpretará como muestra.
		Potencia (10)	La salida es el valor en la entrada 1 elevado a la potencia del valor de entrada 2, es decir $11^{\text{entrada 2}}$.
		Sqrt (11)	Raíz cuadrada. La salida es el resultado de la raíz cuadrada de la entrada 1. Entrada 2 no tiene efecto.
		Logaritmo (12)	La salida es el logaritmo (base 10) de la entrada 1. Entrada 2 no tiene efecto.
		Ln (13)	La salida es el logaritmo (base n) de la entrada 1. Entrada 2 no tiene efecto.
Exp (14)	La salida es el resultado de la exponente de la entrada 1. Entrada 2 no tiene efecto.		
10_x (15)	La salida es el resultado de 10 elevado a la potencia del valor de la entrada 1. es decir, $10^{\text{input 1}}$. Entrada 2 no tiene efecto.		
		Sel1 (51)	La selección de la entrada se utiliza para controlar qué entrada analógica se cambia a la salida del operador analógico. Si la selección de la entrada es cierta, la entrada 2 se cambia a la salida. Si la selección de la entrada es falsa, la entrada 1 se cambia a la salida. Consulte "Seleccionar entrada" en la página 118.
In1Mul	Escala de entrada 1	Factor de escala de entrada 1. Predeterminada: 1,0	
In2Mul	Escala de entrada 2	Factor de escala de entrada 2. Predeterminada: 1,0	
Units	Unidades de salida	Predeterminada: C_F_K_Temp(1)	

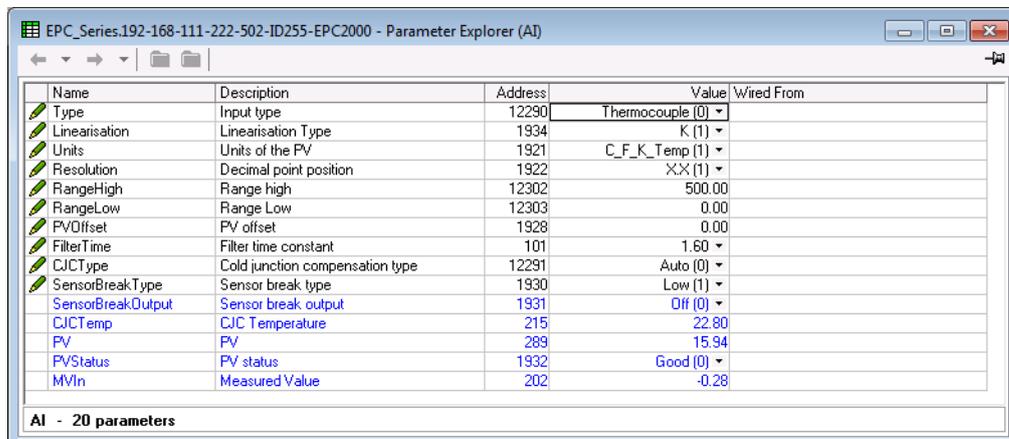
Nombre del parámetro	Descripción del parámetro	Valores disponibles	Descripción de valor
Resolution	Resolución de salida	Resolución del valor de salida.	
		X (0)	No hay posiciones decimales. Predeterminado: nnnnn
		X.X (1)	Un puesto decimal.
		X.XX (2)	Dos posiciones decimales.
		X.XXX (3)	Tres posiciones decimales.
		X.XXXX (4)	Cuatro posiciones decimales.
LowLimit	Límite inferior de salida	Para fijar un límite inferior en la salida. Predeterminada: -999	
HighLimit	Límite superior de salida	Para fijar un límite superior en la salida. Predeterminada: 9999	
Fallback	Estrategia de fallback	La estrategia de omisión se aplica si el estado del valor de entrada es está fuera de su rango esperado o si su valor está fuera del rango del límite superior y límite inferior.	
		ClipBad (0)	Si el valor de entrada está por encima del límite superior o por debajo de límite inferior, el valor de salida se define en el límite apropiado y el estado se ajusta en malo. Si la señal de entrada se encuentra dentro de los límites, pero su estado es malo, la salida se ajusta al valor de omisión. Predeterminada: ClipBad (0)
		ClipGood (1)	Si el valor de entrada está por encima del límite superior o por debajo de límite inferior, el valor de salida se define en el límite apropiado y el estado se ajusta en bueno. Si la señal de entrada se encuentra dentro de los límites, pero su estado es malo, la salida se ajusta al valor de omisión.
		FallBad (2)	Si el valor de entrada está por encima del límite superior o por debajo del límite inferior, el valor de salida se define en el valor de omisión y el estado se ajusta en malo.
		FallGood (3)	Si el valor de entrada está por encima del límite superior o por debajo del límite inferior, el valor de salida se define en el valor de omisión y el estado se ajusta en bueno.
		UpScaleBad (4)	Si el estado de entrada es malo, o si la señal de entrada está por encima del límite superior o por debajo del límite inferior, el valor de salida se ajusta en el límite superior.
		DownScaleBad (6)	Si el estado de entrada es malo, o si la señal de entrada está por encima del límite superior o por debajo del límite inferior, el valor de salida se ajusta en el límite inferior.
Fallback Val	Valor de fallback	Define (según la omisión) el valor de salida cuando está activa la estrategia de omisión. Predeterminada: 0	
In1	Valor de entrada 1	Valor de la entrada 1 (normalmente conectado a una fuente de entrada). Rango -99999 a 99999 (la coma de decimales depende de la resolución).	
In2	Valor de entrada 2	Valor de la entrada 2 (normalmente conectado a una fuente de entrada). Rango -99999 a 99999 (la coma de decimales depende de la resolución).	
Out	Valor de salida	El valor analógico de la salida, entre los límites superior e inferior.	
Status	Status (Estado)	Este parámetro se utiliza en conjunto con la omisión para indicar el estado de la operación. Normalmente, se utiliza para indicar el estado de la operación y se utiliza en combinación con la estrategia de omisión. Se puede utilizar como un interbloqueo para otras operaciones. Consulte la sección "Estado" en la página 101 donde encontrará una lista de los valores enumerados.	

Seleccionar entrada



AI

El bloque de función AI (entrada analógica) ofrece la capacidad de configurar el tipo de entrada y otras características en la entrada principal del sensor del Controlador programable EPC2000. Otras entradas/salidas se controlan con los bloques de función ES (consulte "E/S" en la página 123). La siguiente imagen muestra los parámetros y la tabla siguiente detalla cada parámetro.



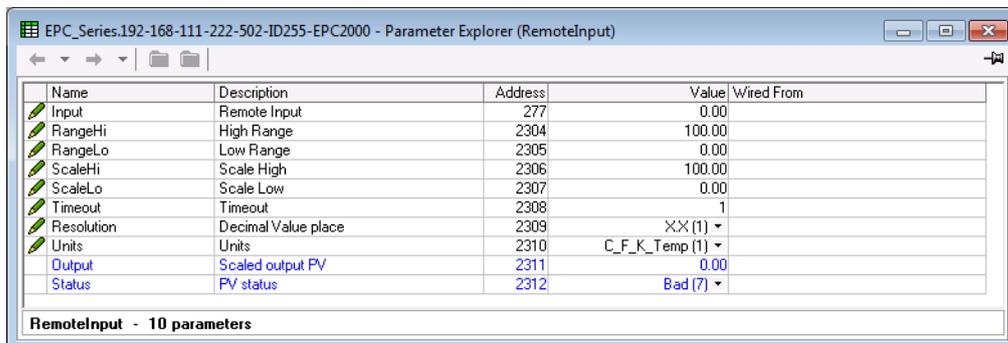
Nombre del parámetro	Descripción del parámetro	Valores disponibles	Descripción de valor
Type	Tipo de entrada	Termopar (0)	Termopar. Predeterminada: Termopar (0)
		mV (1)	milivoltios.
		V (2)	Voltios.
		mA (3)	miliamperios.
		RTD (4)	Resistencia termométrica de platino.
Linearisation	Tipo de linealización	Zirconia (5)	Zirconio
		J (0)	Termopar tipo J.
		K (1)	Termopar tipo K. Predeterminada: Tipo K (1)
		L (2)	Termopar tipo L.
		R (3)	Termopar tipo R.
		B (4)	Termopar tipo B.
		N (5)	Termopar tipo N.
		T (6)	Termopar tipo T.
		S (7)	Termopar tipo S.
Custom1 (8)	Personalizar linealización 1. Para descargar las tablas de linealización especiales, consulte "Cargar una tabla de linealización personalizada" en la página 93.		
Custom2 (9)	Personalizar linealización 2. Se pueden descargar dos tablas en el Controlador programable EPC2000.		
Units	Unidades del PV	Predeterminada: C_F_K_Temp(1)	
Resolution	Posición de punto decimal	X (0)	Resolución de la entrada/salida. No hay posiciones decimales.
		X.X (1)	Un puesto decimal. Predeterminada: X.X (1)
		X.XX (2)	Dos posiciones decimales.
		X.XXX (3)	Tres posiciones decimales.
		X.XXXX (4)	Cuatro posiciones decimales.
RangeHigh	Rango alto	Límite de rango alto. Utilizado para limitar los rangos del Termopar y los tipos de entrada RTD, y las entradas de escala mV, V y mA. AI2 también incluye zirconio. Predeterminado tc 500; mV 40; V 10; mA 20; RTD 500; zirconio 2000	

Nombre del parámetro	Descripción del parámetro	Valores disponibles	Descripción de valor
RangeLow	Rango bajo	Límite de rango bajo. Utilizado para limitar los rangos del Termopar y los tipos de entrada RTD, y las entradas de escala mV, V y mA. AI2 también incluye zirconio. Predeterminado tc 0; mV 0; V 0; mA 4; RTD 0; Zirconio 0	
PVOffset	PV offset (Compensación PV)	0,0	Se proporciona una compensación sencilla para ajustar la variable del proceso mediante una cantidad fija en el intervalo. Se puede utilizar para compensar el termopar conocido y otras tolerancias que puedan existir en la instalación de multi instrumentos, de forma que todos los instrumentos lean el mismo valor. Consulte también "Calibración con un bloque seco o equivalente" en la página 311 que describe el método de ajuste de calibración de dos puntos. Se puede utilizar para aplicar una corrección lineal a la lectura de temperatura. Predeterminada: 0,0
FilterTime	Constante de tiempo de filtro	0-60	Algunas aplicaciones industriales causan EMI (interferencias electromagnéticas) que se debe introducir en las mediciones del proceso. Se puede deber, por ejemplo, a EMC o a las conexiones mecánicas. Se proporciona un filtro para reducir la frecuencia de EMI que detecta el instrumento. El efecto de EMI se puede reducir aumentando la constante de tiempo de filtro, pero se debe conseguir un cumplimiento, ya que puede afectar a la respuesta del lazo cerrado del sistema. Cuanto mayor sea el número, menor será la temperatura medida que debe responder a las fluctuaciones. Predeterminada: 1,6 s
CJCType	Tipo de compensación de unión fría	Auto (0)	Un termopar mide la diferencia de temperatura entre la unión de medición (unión caliente) y la unión de referencia (unión fría). Automático utiliza la medida de temperatura realizada por el instrumento en la que se conecta el termopar a sus terminales traseros. Predeterminada: Auto (0)
		0degC (1)	La unión de referencia se mantiene a una temperatura conocida fija de 0 grados mediante un método de punto de frío externo
		50degC (2)	La unión de referencia se mantiene a una temperatura conocida fija de 50 grados mediante un método de punto de calor externo.
		Desactivado (3)	CJC está desconectado. Se puede utilizar, por ejemplo, cuando un transmisor externo que no linealiza la curva del termopar realiza la medición del termopar.
SensorBreakType	Tipo de rotura de sensor	Desactivado (0)	El controlador supervisa la impedancia de un transductor o sensor conectado a la entrada. Off significa que la desconexión de sensor no se detecta.
		Low (1)	La desconexión de sensor se detecta si la impedancia de los terminales está por encima de un umbral bajo (entre 3 o 5 kΩ) Predeterminada: Low (1)
		Alto (2)	La desconexión de sensor se detecta si la impedancia de los terminales está por encima de un umbral alto (entre 12 a 20kΩ)
SensorBreakOutput	Salida de rotura de sensor	Desactivado (0)	No se ha detectado desconexión de sensor.
		On (1)	Desconexión de lazo detectada. Si la desconexión de sensor exige activar una alarma, el parámetro de salida de desconexión de sensor se puede conectar a una alarma digital alta. (consulte el apartado "Ejemplo 1: Conexión de alarma" en la página 87.
CJCTemp	CJC Temperature (Temperatura CJC)	La temperatura CJC es una medida de la temperatura en los terminales del instrumento. Es pertinente solamente para las entradas de termopar y se suministra como ayuda al diagnóstico.	
PV	PV	El valor del proceso es el valor que se muestra en el instrumento, normalmente a la temperatura medida cuando el instrumento controla un lazo de temperatura.	

Nombre del parámetro	Descripción del parámetro	Valores disponibles	Descripción de valor
PVStatus	Estado PV		El estado del PV se supervisa continuamente. Consulte la sección "Estado" en la página 101 donde encontrará una lista de los valores enumerados.
MVIn	Valor medido		Es el valor medido en unidades de mV u ohmios, que depende del tipo de entrada. El valor medido en los terminales traseros es útil como ayuda de diagnóstico para determinar si el sensor de entrada lineal o del termopar está conectado de forma correcta.

RemotInput

El bloque de función de entrada remota escala una entrada de un maestro remoto Modbus entre un rango específico. La siguiente imagen muestra los parámetros para la primera vez del bloque de entrada remota y la tabla siguiente detalla cada parámetro. Se han implementado dos casos de bloque de función de entrada remota.



Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
Input	Entrada remota	Este parámetro se puede escribir mediante un maestro remoto. Las direcciones Modbus que se escribirán por un maestro externo son: RemotInput.1.Input: 277. RemotInput.2.Input: 2928.	
RangeHi	Rango alto	Valor máximo de la entrada. Predeterminada: 100	
RangeLo	Rango bajo	Valor mínimo de la entrada. Predeterminada: 0	
ScaleHi	Escala alta	El valor máximo de salida PV de escala. Predeterminada: 100	
ScaleLo	Escala baja	El valor mínimo de salida PV de escala. Predeterminada: 0	
Timeout	Límite de tiempo	Es el periodo en el que la entrada se tiene que escribir (en segundos). Si se excede este periodo el estado de salida PV se configurará a malo. Si este periodo se ajusta a 0, se deshabilitará la estrategia de timeout. Predeterminada: 1	
Resolution	Ubicación del valor decimal	X (0)	Resolución de la entrada/salida. No hay posiciones decimales.
		X.X (1)	Un puesto decimal. Predeterminada: X.X (1)
		X.XX (2)	Dos posiciones decimales.
		X.XXX (3)	Tres posiciones decimales.
		X.XXXX (4)	Cuatro posiciones decimales.
Units	Unidades	Predeterminada: C_F_K_Temp(1)	
Output	Salida PV escalada	La salida PV que se ha escalado de forma lineal el rango alto a escala alta y el rango bajo a escala baja.	
Status	Estado PV	Estado de la salida PV. Consulte la sección "Estado" en la página 101 donde encontrará una lista de los valores enumerados.	

E/S

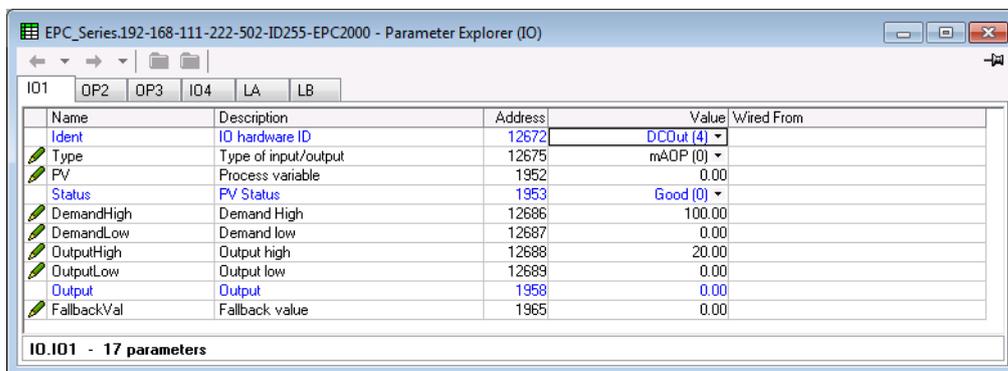
La categoría E/S contiene bloques de función para el hardware de entrada/salida (E/S) del Controlador programable EPC2000. Como hay diferentes opciones de configuración en el momento de solicitarlo, la E/S real puede ser diferente. Las opciones E/S son las siguientes:

- IO1 puede ser una salida analógica o una salida lógica/entrada de contacto. Esto se determina en el momento de solicitud.
- OP2 es un relé de forma A (normalmente abierto).
- OP3 es un relé de forma C (conmutado).
- LA es una entrada (contacto) digital, también conocida como entrada digital 1 (D11).
- LB es una entrada (contacto) digital, también conocida como entrada digital 2 (D12).

La entrada de sensor analógico principal de Controlador programable EPC2000 se controla con el bloque de función de AI (entrada analógica) (consulte "AI" en la página 119).

IO.IO1

La subclase IO1 controla la salida analógica (salida CC) o la entrada lógica/contacto (lógica E/S), una opción del cliente en el momento de solicitarlo, en los contactos del bornes A1 y 1B. La siguiente imagen muestra los parámetros y la tabla siguiente detalla cada parámetro. Dependiendo de la configuración del hardware y de las opciones del software, no estarán disponibles de forma simultánea los siguientes parámetros.

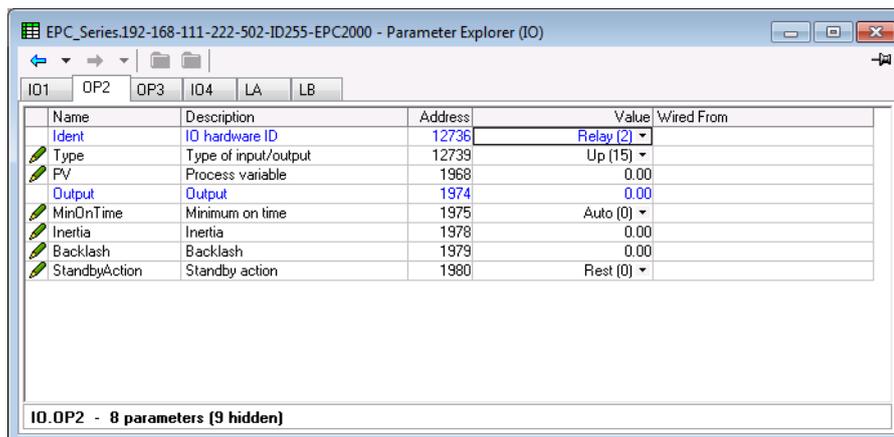


Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
Ident	E/S hardware ID	Se muestra el tipo de hardware E/S instalado. Las posibilidades son:	
		Ninguno (0)	Sin hardware E/S.
		LogicIO (1)	Entrada/salida lógica.
		Relé (2)	Relé.
		Triac (3)	Triac (no aplicable a Controlador programable EPC2000)
		DCOut (4)	Salida CC.
		LogicIP (5)	Entrada lógica.

Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
Type	Tipo de entrada/salida	mAOP (0)	salida mA (solamente se aplica cuando se solicita como salida CC).
		VOP (1)	Salida de tensión (solamente se aplica cuando se solicita como salida CC).
		LogicIn (5)	Entrada lógica (solamente se aplica como una E/S lógica).
		OnOff (10)	Salida On/Off (solamente se aplica como una E/S lógica).
		TPO (11)	Salida de tiempo proporcional (solamente se aplica cuando se solicita como una E/S lógica).
		Up (15)	Abrir válvula solamente se aplica cuando se solicita como una E/S lógica).
PV	Variable de proceso	Para un tipo de entrada: La variable de proceso medida. Para un tipo de salida: El valor de la salida demandado.	
Status	Estado PV	El estado del PV se supervisa continuamente. Solamente se aplica cuando se solicita como salida CC. Consulte la sección "Estado" en la página 101 donde encontrará una lista de los valores enumerados.	
DemandHigh	Alta demanda	El porcentaje de valor de demanda PID con salida máxima - "OUT.H" - Permite una «Salida dividida». Solamente se aplica cuando se solicita como salida CC. Predeterminada: 100,0	
DemandLow	Baja demanda	El porcentaje de valor de demanda PID con salida mínima, «OUT.L», permite una «Output Splitting» (Salida dividida). Solamente se aplica cuando se solicita como salida CC. Predeterminada: 0,0	
OutputHigh	Salida máxima	La potencia de salida media máxima que se puede suministrar de esta salida, permite una «Output Splitting» (Salida dividida). Solamente se aplica cuando se solicita como salida CC. Predeterminada: 100% para TPO; 20 para mA; 10 para V es decir, el mayor valor posible para el tipo seleccionado.	
OutputLow	Salida baja	La potencia de salida media mínima que se puede suministrar de esta salida, permite una «Output Splitting» (Salida dividida). Solamente se aplica cuando se solicita como salida CC. Predeterminada: 0	
Output	Salida	Para tipos de salida digital. Un valor 0 indica que la salida es baja (relé desactivado) Un valor 1 indica que la salida es alta (relé activado). Para tipos de salida CC. Es el valor de salida física tras el que se adapta el PV mediante los parámetros de rango de demanda en el rango de salida.	
FallbackVal	Valor de fallback	El valor de omisión que debe salir cuando el estado es BAD (malo), predeterminado: al valor OUT.L . Solamente se aplica cuando se solicita como salida CC.	
Sense	Dirección	Dirección de la entrada/salida.	
		Normal (0)	Entrada o salida normal (no invertida).
		Invert (1)	Entrada o salida invertida.

IO.OP2

La subclase OP2 controla el relé de forma A (normalmente abierto) disponible en los contactos del borne 2A y 2B. La siguiente imagen muestra los parámetros y la tabla siguiente detalla cada parámetro.

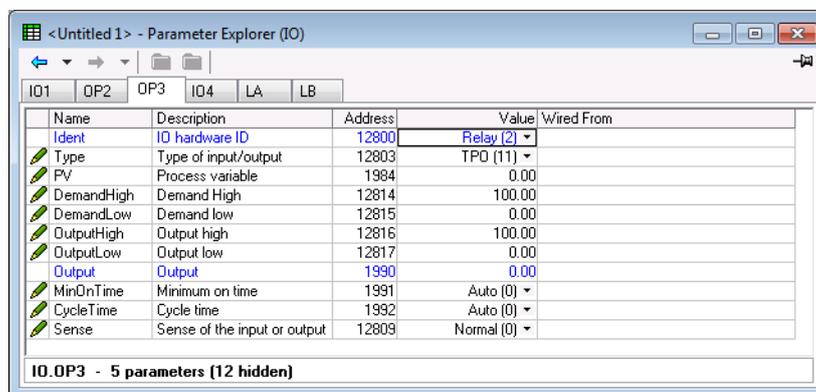


Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
Ident	E/S hardware ID	Se muestra el tipo de hardware E/S instalado. Las posibilidades son:	
		Ninguno (0)	Sin hardware E/S.
		LogicIO (1)	Entrada/salida lógica (no aplicable a Controlador programable EPC2000).
		Relé (2)	Relé.
		Triac (3)	Triac (no aplicable a Controlador programable EPC2000).
		DCOut (4)	Salida CC (no aplicable a Controlador programable EPC2000).
		LogicIP (5)	Entrada lógica (no aplicable a Controlador programable EPC2000).
Type	Tipo de entrada/salida	OnOff (10)	Salida On/Off.
		TPO (11)	Salida de tiempo proporcional.
		Up (15)	Elevación de válvula.
		Abajo (16)	Descenso de válvula.
PV	Variable de proceso	El valor de la salida demandado.	
Output	Salida	Un valor de 0 indica que la salida es baja (relé desactivada). Un valor de 1 indica que la salida es baja (relé activada).	
MinOnTime	Tiempo mínimo de activació	0	<p>Impulso mínimo en segundos. Este valor establece la duración mínima entre dos acontecimientos de conmutación. Aunque reciba el nombre «MinOnTime», se aplica tanto a los impulsos activados.</p> <p>Una ficha técnica de contactor suele especificar el impulso mínimo que ayuda garantizar la activación y desactivación correcta del contactor. Puede que sea el valor más bajo que deba tener en cuenta con MinOnTime.</p> <p>Auto(0) - Establece de forma automática el mínimo de tiempo para el hardware de a 1s.</p> <p>También se puede establecer manualmente el valor pero se debe tener en cuenta que este valor se acoplará si está por debajo del valor mínimo permisible para el relé.</p> <p>Predeterminada: Auto</p>
Inertia	Inertia	<p>Tiempo en segundos para que el motor de la válvula se detenga cuando se retire la alimentación. 0,0 y 30,0 segundos.</p> <p>Se aplica solamente a las salidas de posición de válvula. IO1+OP2 o OP2+OP3 se puede configurar como par de posición de válvula.</p> <p>Predeterminada: 0,0</p>	
Backlash	Backlash	<p>Tiempo en segundos para conseguir el retroceso en la conexión del actuador de la válvula. 0,0 y 30,0 segundos.</p> <p>Se aplica solamente a las salidas de posición de válvula.</p> <p>Predeterminada: 0,0</p>	

Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
StandbyAction	Standby Action		Determina la acción de salida de posición de válvula (descanso, abrir, cerrar) cuando el instrumento está en modo de espera.
		0	La válvula permanecerá en la posición actual. Predeterminada: Restablecimiento
		1	La válvula se abre. Se aplica a E/S1.
		2	La válvula se cierra. Se aplica a E/S2.
			La posición de válvula funciona en los pares de salida: Si E/S1 está ARRIBA, OP2 está ABAJO. Si IO2 está ARRIBA, OP3 está ABAJO. No hay más combinaciones válidas en el Controlador programable EPC2000.

IO.OP3

La subclase OP3 controla el relé de forma C (conmutado) disponible en los contactos del borne 3B, 3B y 3C. La siguiente imagen muestra los parámetros y la tabla siguiente detalla cada parámetro. El número de parámetros depende del tipo de parámetro.

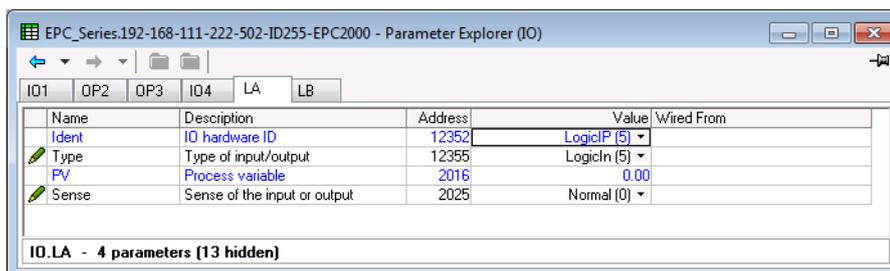


Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
Ident	E/S hardware ID		Se muestra el tipo de hardware E/S instalado. Las opciones son:
		Ninguno (0)	Sin hardware E/S.
		LogicIO (1)	Entrada/salida lógica (no aplicable a Controlador programable EPC2000).
		Relé (2)	Relé.
		Triac (3)	Triac (no aplicable a Controlador programable EPC2000).
		DCOut (4)	Salida CC (no aplicable a Controlador programable EPC2000).aplicable a
		LogicIP (5)	Entrada lógica (no aplicable a Controlador programable EPC2000).
Type	Tipo de entrada/salida	OnOff (10)	Salida On/Off.
		TPO (11)	Salida de tiempo proporcional.
		Abajo (16)	Cerrar válvula (solamente si el parámetro IO.OP2 se configura como "Arriba").
PV	Variable de proceso		El valor de la salida demandado.
DemandHigh	Alta demanda		El porcentaje de valor de demanda PID con salida máxima - "OUT.H" - Permite una «Salida dividida». Solamente se aplica cuando se solicita como salida CC. Predeterminada: 100,0
DemandLow	Baja demanda		El porcentaje de valor de demanda PID con salida mínima, «OUT.L», permite una «Output Splitting» (Salida dividida). Solamente se aplica cuando se solicita como salida CC. Predeterminada: 0,0

Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
OutputHigh	Salida máxima		La potencia de salida media máxima que se puede suministrar de esta salida, permite una «Output Splitting» (Salida dividida). Solamente se aplica cuando se solicita como salida CC. Predeterminada: 100% para TPO; 20 para mA; 10 para V es decir, el mayor valor posible para el tipo seleccionado.
OutputLow	Salida baja		La potencia de salida media mínima que se puede suministrar de esta salida, permite una «Output Splitting» (Salida dividida). Solamente se aplica cuando se solicita como salida CC. Predeterminada: 0
Output	Salida		Un valor 0 indica que la salida es baja (relé desactivado) Un valor 1 indica que la salida es alta (relé activado).
MinOnTime	Tiempo mínimo de activació	0	Impulso mínimo en segundos. Este valor establece la duración mínima entre dos acontecimientos de conmutación. Aunque reciba el nombre «MinOnTime», se aplica tanto a los impulsos activados. Una ficha técnica de contactor suele especificar el impulso mínimo que ayuda garantizar la activación y desactivación correcta del contactor. Puede que sea el valor más bajo que deba tener en cuenta con MinOnTime. Auto(0) - Establece de forma automática el mínimo de tiempo para el hardware de a 1s. También se puede establecer manualmente el valor pero se debe tener en cuenta que este valor se acoplará si está por debajo del valor mínimo permisible para el relé. Predeterminada: Auto
CycleTime	Tiempo de ciclo		La salida de tiempo proporcional (TPO) y el tiempo de ciclo en segundos. Se define como el periodo de tiempo entre repeticiones de salida. Cuando este parámetro es Auto (0), que se trata del parámetro por defecto, el algoritmo TPO se ejecutará en el llamado modo de fluctuación constante. En este régimen, el tiempo de ciclo se ajustará de forma automática y continua dependiendo de la demanda de salida. Se emplea con esfuerzo para mantener la cantidad de fluctuación en el proceso a una amplitud aproximadamente constante. El beneficio es que las actuaciones se reducen de media, lo que puede aumentar la vida útil de los contactores y los relés. Como se sugiere, una demanda del 50% producirá el tiempo de ciclo más corto de 4*MinOnTime, y el tiempo de ciclo se aumentará al máximo a medida que la demanda se aleja del 50%. Por lo tanto, debe seleccionar un MinOnTime que proporcione un tiempo de ciclo mínimo adecuado. Además, puede establecer un valor de tiempo de ciclo directamente. Cuando se establece un valor, se ejecutará el algoritmo en un modo de tiempo de ciclo constante. En este régimen, el algoritmo intentará mantener el tiempo de ciclo constante, asumiendo que la demanda es constante. Recuerde que el tiempo de ciclo se puede aumentar si la demanda llega a un punto que el tiempo de ciclo no puede conseguir sin infringir el MinOnTime. En ese caso, el tiempo de ciclo eficaz se ampliará para garantizar que se alcanzan el MinOnTime y la demanda. Predeterminada: Auto (0)
Sense	Dirección		Dirección de la entrada/salida.
		Normal (0)	Entrada o salida normal (no invertida).
		Invert (1)	Entrada o salida invertida.

IO.LA y IO.LB

La subclases LA y LB controlan la entrada digital de contacto 2 disponible en los contactos de los bornes LA y LC, y la entrada digital de contacto 2 disponible en los contactos del borne LB y LC, respectivamente. La siguiente imagen muestra los parámetros y la tabla siguiente detalla cada parámetro.

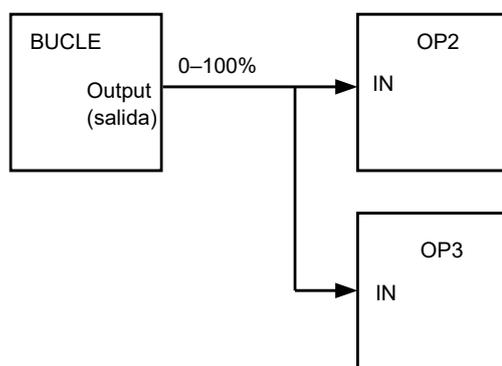


Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
Ident	E/S hardware ID	Se muestra el tipo de hardware E/S instalado. Las opciones son:	
		Ninguno (0)	Sin hardware E/S.
		LogicIO (1)	Entrada/salida lógica (no aplicable a Controlador programable EPC2000).
		Relé (2)	Relé (no aplicable a Controlador programable EPC2000).
		Triac (3)	Triac (no aplicable a Controlador programable EPC2000).
		DCOut (4)	Salida CC (no aplicable a Controlador programable EPC2000).
		LogicIP (5)	Entrada lógica.
Type	Tipo de entrada/salida	LogicIn (5)	Entrada lógica.
PV	Variable de proceso	El valor de la salida demandado.	
Sense	Dirección de la entrada	0	La entrada está activa cuando sea = 1. Predeterminada: Normal
		1	La entrada está activa cuando sea = 0.

División de salida

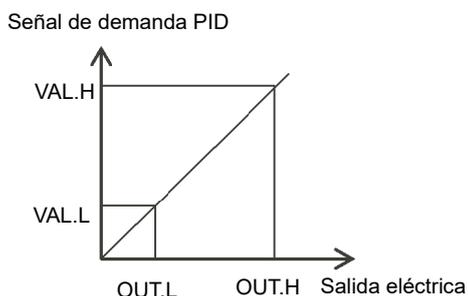
La división de salida es el proceso de contar con más de una salida impulsada por un lazo de control sencillo. Para que sea posible, la señal de salida de lazo sencillo está dividida en dos canales de salida.

Esta división de salidas no se realiza como parte de un lazo de control, sino como parte de bloques de salida.



Funcionalidad

- El lazo de control no se ve afectado por el uso de división de salida, seguirá permitiendo la salida en forma de valor 0–100%.
- Cada bloque de salida se puede personalizar en relación a los puntos de on/off y al porcentaje de salida de potencia.
- La salida del lazo está «conectada» a las entradas de los bloques de salida.
- Cada bloque de salida tiene un parámetro «ValHigh» y «ValLow». Estos valores representan el porcentaje de demanda PID que ofrece la potencia de salida máxima y mínima, respectivamente.
- Cada bloque de salida también tiene un parámetro «OutHigh» y «OutLow». Sus valores determinan los límites de porcentaje de la potencia de salida.
- La relación entre la potencia de salida y el valor de entrada se puede detectar en el siguiente gráfico:



Tiempo de ciclo y algoritmos de tiempo mínimo de activación

El algoritmo de «tiempo de ciclo» y «Min OnTime» son mutuamente excluyentes y proporcionan compatibilidad con los sistemas de controlador existentes. Ambos algoritmos se aplican solamente a las salidas de tiempo proporcional y no se muestran en el control on/off.

Un tiempo de ciclo fijo permite que la salida se active y desactive en el periodo de tiempo definido por el parámetro. Por ejemplo, para un tiempo de ciclo de 20 segundos, el 25 % de la demanda de potencia activa la salida durante 5 segundos y la desactiva durante 15 segundos, el 50 % de la demanda de potencia activa y desactiva la salida durante 10 segundos, el 75 % de la demanda de potencia activa la salida durante 15 segundos y la desactiva durante 5 segundos.

Puede que se prefiera el tiempo de ciclo fijo cuando se impulsan dispositivos mecánicos como compresores de refrigeración.

El «Min OnTime» se describe en la tabla e/s de la siguiente sección.

Si el control de dispositivo es un relé o un contactor, el tiempo mínimo de activación debe ser superior a 10 segundos (por ejemplo) para aumentar la vida útil del relé. Como ejemplo, para un ajuste de 10 segundos, el relé conmutará (aproximadamente) como se muestra en la siguiente tabla:

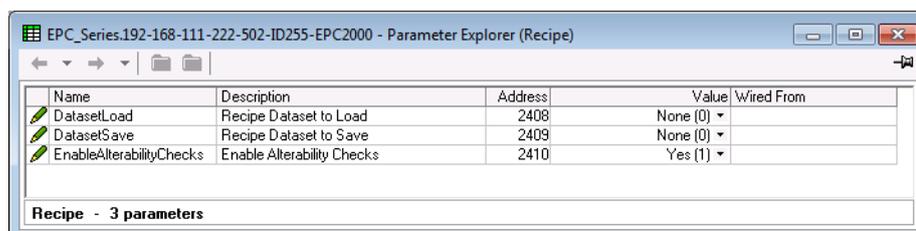
Demanda de potencia	Relé tiempo ON	Relé tiempo OFF
10 %	10	100
25 %	13	39
50 %	20	20
75 %	39	13
90 %	100	10

El algoritmo de tiempo mínimo de activación suele preferirse para controlar los dispositivos de conmutación que utilizan salidas triac, lógicas o de relé en una aplicación de control de temperatura. También se aplica a las salidas de posición de válvula.

Nota: Se debe tener en cuenta el número de operaciones que se espera que soporte el relé a lo largo de su vida útil. Consulte la sección "Resistencia eléctrica de relé" en la página 325.

Receta

Una receta es una lista de parámetros cuyos valores se pueden capturar y almacenar en un conjunto de datos. Una receta es una lista de parámetros cuyos valores se pueden cargar en el controlador para restablecer los parámetros de receta. De esta manera constituye un medio para alterar la configuración de un instrumento en una sola acción. Admite un máximo de cinco conjuntos de datos, con referencia por el nombre, y por defecto con ese número de conjunto de datos, es decir, de 1 a 5. El bloque de función de recetas permite establecer que se cargue o guarde la selección de una receta. La siguiente imagen muestra los parámetros y la tabla siguiente detalla cada parámetro.



Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
DatasetLoad	Dataset de receta que se debe cargar	Ninguno (0)	Selecciona que conjunto de datos de receta cargar. Una vez seleccionado, los valores almacenados en el conjunto de datos se copiarán sobre los parámetros activos. Predeterminada: Ninguna
		Dataset1 (1) Dataset2 (2) Dataset3 (3) Dataset4 (4) Dataset5 (5)	Conjunto de datos de 1 a 5.
DatasetSave	Dataset de receta que se debe guardar	Ninguno (0)	Selecciona en cual de los cinco conjuntos de datos de receta almacenar los parámetros activos actuales. Una vez seleccionado, este parámetro realiza una instantánea del conjunto de parámetros actual en el conjunto de datos de receta seleccionado.
		Dataset1 (1) Dataset2 (2) Dataset3 (3) Dataset4 (4) Dataset5 (5)	Conjunto de datos de 1 a 5.
EnableAlterabilityChecks	Habilitar comprobaciones alterables	Sí (1)	Habilitado. Ajuste a «Sí» para comprobar que todos los parámetros se pueden escribir en el modo actual antes de cargar un conjunto de datos de receta. Predeterminada: Sí (1)
		No (0)	Deshabilitado. Ajuste a «No» para escribir todos los parámetros independientemente de su estado de solo configuración. Consulte la nota a continuación.

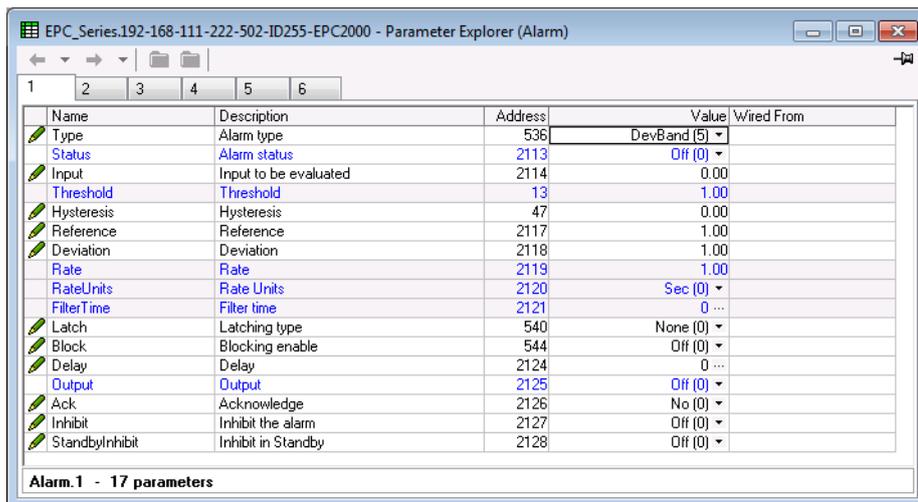
Nota: Un cambio de configuraciones y ciertos parámetros en el modo de operador puede causar perturbaciones en el proceso y, por tanto, por defecto, un conjunto de datos no se cargará (sin parámetros escritos) si un parámetro que contiene la receta no se puede escribir en modo de operador. Esta función se puede deshabilitar para los usuarios que necesiten la carga para operar de una manera similar al controlador 3200 (sin comprobación de parámetros). No obstante, para reducir las perturbaciones en el proceso mientras se carga un conjunto de datos que contiene los parámetros de configuración, el instrumento pasará al modo Standby mientras se carga el conjunto de datos.

Si la carga de receta no se puede completar por algún motivo (los valores no son válidos o está fuera de rango), el instrumento quedará configurado a la mitad y pasará a modo Standby. Continuará tras un ciclo de rearme.

No hay lista de parámetros por defecto para EPC2000. Los parámetros necesarios para la receta se definen a través de iTools, consulte "Recetas" en la página 89.

Alarma

La categoría Alarma da acceso a la configuración de hasta seis bloques de función de alarma. Consulte también el capítulo "Alarmas" en la página 194 que describe las funciones de la alarma. Todas las alarmas se configuran (1-6) de la misma forma. La siguiente imagen muestra los parámetros y la tabla siguiente detalla cada parámetro.



Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
Type	Tipo de alarma	Desactivado (0)	La alarma está deshabilitada. Predeterminada: Desactivado (0)
		AbsHi (1)	La alarma se dispara cuando el valor de entrada es más alto que el umbral.
		AbsLo (2)	La alarma se dispara cuando el valor de entrada es más bajo que el umbral.
		DevHi (3)	La alarma se activa cuando la entrada es superior a la referencia por la cantidad de desviación.
		DevLo (4)	La alarma se activa cuando la entrada es inferior a la referencia por la cantidad de desviación.
		DevBand (5)	La alarma se dispara cuando la entrada difiere de la referencia en la cantidad de la desviación.
		RRoC (6)	La alarma se dispara cuando la entrada cambia positivamente en más cantidad que la especificada dentro de un período especificado. (segundo, minutos, hora). Permanecerá activa hasta que la velocidad de cambio positiva del valor de entrada caiga por debajo de la velocidad especificada.
		FRoC (7)	La alarma se dispara cuando la entrada cambia negativamente en más cantidad que la especificada dentro de un período especificado. (segundo, minutos, hora). Permanecerá activa hasta que la velocidad de cambio negativa del valor de entrada caiga por debajo de la velocidad especificada.
		DigHi (8)	La alarma se dispara cuando la entrada es equivalente a un booleano «1», es decir, >0,5.
		DigLo (9)	La alarma se dispara cuando la entrada es equivalente a un booleano «0», es decir, <0,5.

Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
Status	Estado de alarma	Esto muestra que la alarma esta apagada, activa, InactiveNotAcked o ActiveNotAcked.	
		Desactivado (0)	Sin alarma. Se muestra «desconectado» cuando se desactiva la alarma.
		Activo (1)	Activo. La alarma sigue presente pero se ha reconocido.
		InactiveNotAckd (2)	Inactivo no reconocido significa que la causa de disparo de alarma ha vuelto a un estado de no alarma, pero la alarma sigue activa porque no se ha reconocido. Es válido solo para alarmas de retención automáticas y manuales,
		ActiveNotAckd (3)	Activo no reconocido indica que la causa sigue activa y la alarma no ha sido reconocida.
Input	Se debe evaluar la entrada	El valor de la entrada sujeto a supervisión.	
Threshold	Umbral	<p>Solo aparece para alarmas absolutas e indica el punto de disparo de la alarma. En el caso de alarmas absolutas altas, la alarma se activa si el valor de entrada supera el valor del umbral y se mantiene activa hasta que la entrada cae por debajo del valor (umbral - histéresis).</p> <p>En el caso de alarmas absolutas bajas, la alarma se activa si la entrada es inferior al valor del umbral y se mantiene activa hasta que la entrada aumenta por encima del valor (umbral + histéresis).</p> <p>Predeterminada: 1,0</p>	
Hysteresis	Histéresis	<p>Es la diferencia entre el punto en el que se ACTIVA la alarma y el punto en el que se DESACTIVA. Se utiliza para proporcionar una clara indicación de la condición de la alarma y ayudar a evitar el funcionamiento continuo del relé de alarma. Un valor de 0,0 deshabilita la histéresis.</p> <p>Predeterminada: 0,0</p>	
Reference	Referencia	<p>Solo aparece para alarmas de desviación e indica el punto central de la banda de desviación.</p> <p>En el caso de alarmas de desviación alta, la alarma se activa si la entrada aumenta por encima del valor (referencia + desviación) y se mantiene activa hasta que la entrada cae por debajo del valor (referencia + desviación - histéresis).</p> <p>En el caso de alarmas de desviación baja, la alarma se activa si la entrada cae por debajo del valor (referencia - desviación) y se mantiene activa hasta que la entrada aumenta por encima del valor (referencia - desviación + histéresis).</p> <p>En el caso de alarmas de banda de desviación, la alarma se activa si la entrada está fuera del intervalo (referencia - desviación) y se mantiene activa hasta que la entrada vuelve a estar dentro de la banda, sumando o restando el valor Histéresis si es necesario.</p> <p>Predeterminada: 1,0</p> <p>Nota: Si está habilitado el bloqueo, el cambio de este parámetro activará el bloqueo de la alarma. Esto incluye cuando está en conexión. Debe asegurarse de que el valor fuente no tiene ruido, en caso contrario la alarma se bloqueará. Rango de 19999 a 99999</p>	
Deviation	Desviación	<p>Usado en alarmas de desviación. El valor de desviación añadido o restado al valor de referencia en el que la entrada se evalúa. Puede variar entre -19999 y 99999.</p> <p>Predeterminada: 1,0</p>	
Rate	Unidades de velocidad	<p>Solo para alarmas de velocidad de cambio. La alarma se activa si la entrada aumenta (ROC creciente) o cae (ROC decreciente) a una velocidad que es mayor que la especificada por Unidad de velocidad.</p> <p>La alarma permanece activa hasta que la velocidad de cambio cae por debajo de la velocidad establecida.</p> <p>Rango de 19999 a 99999</p> <p>Predeterminada: 1,0</p>	
RateUnits	Rate units (Unidades de velocidad)	Sec (0)	Las unidades de velocidad se utilizan en alarmas de velocidad de cambio y seleccionan unidades para el parámetro de la velocidad en segundos, minutos u horas.
		Min (1)	
		Hr (2)	
FilterTime	tiempo de filtro	<p>Solo para alarmas de velocidad de cambio. Permite especificar un período de filtro (para la entrada) con el fin de reducir las activaciones accidentales debidas a interferencia electromagnética (EMI por sus siglas en inglés) en la señal o a que la velocidad de cambio está próxima al valor de activación.</p> <p>Puede variar entre 0,0 y 9999,9 segundos.</p> <p>Predeterminada: 0,0</p>	

Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
Latch	Latching type (Tipos retención)	Ninguno (0)	Sin metodología de retención, es decir, cuando se elimina la condición de alarma, la alarma será inactiva sin que se reconozca. Predeterminada: Ninguno (0)
		Auto (1)	La alarma permanece activa hasta que se haya eliminado la condición de alarma y se haya reconocido la alarma. La alarma se puede reconocer en cualquier momento después de que se haya activado.
		Manual (2)	La alarma permanece activa hasta que se haya eliminado la condición de alarma y se haya reconocido la alarma. La alarma se puede reconocer solo después de que se haya eliminado la condición de la alarma.
		Evento (3)	Igual que una alarma de no retención excepto la alarma se usa como desencadenante y por tanto no se avisa.
Block	Bloqueo habilitado	Desactivado (0)	Bloqueo deshabilitado. Predeterminada: Desactivado (0)
		On (1)	Las alarmas con bloqueo configurado como activado no funcionan hasta que el valor controlado haya introducido la condición de funcionamiento después del encendido. De esta forma se evita que las alarmas se activen antes de empezar a controlar el proceso. Si una alarma con retención no está reconocida, se desbloqueará salvo que se cambie el valor de umbral o referencia de la alarma, en cuyo caso se volverá a bloquear.
Delay	Retardo	Introduce un retardo en segundos entre la causa y la activación de la alarma. Si la causa de activación vuelve a un estado normal antes de que finalice el tiempo de retardo, la alarma no se activa y el temporizador de retardo se pone a cero. Un valor de 0 desactiva el temporizador de retardo. Predeterminada: 0	
Output	Salida	Desactivado (0)	Salida booleana que está ajustada a «1» cuando es estado no es apagado
		On (1)	
Ack	Reconocimiento	Desactivado (0)	No reconocida.
		On (1)	Seleccione SI para reconocer la alarma. La pantalla volverá a No.
Inhibit	Inhibe la alarma	Desactivado (0)	Alarma no inhibida.
		On (1)	Cuando inhibir está habilitado, la alarma se inhibe y el Estado de alarma pasa a desactivarse. Si la alarma está activa cuando inhibir está habilitado, se desactiva hasta que inhibir se deshabilita, cuando su estado depende de su configuración. De igual forma, si el disparador de la alarma está activo cuando la alarma está deshabilitada, la alarma sigue desactivada hasta que inhibir se deshabilita, cuando su estado depende de su configuración. Predeterminada: Desactivado (0)
StandbyInhibit	Inhibición en Standby	Desactivado (0)	Cuando el instrumento está en modo Standby, la alarma se inhibirá si este parámetro está activado. Predeterminada: Desactivado (0)
		On (1)	

Comunicaciones

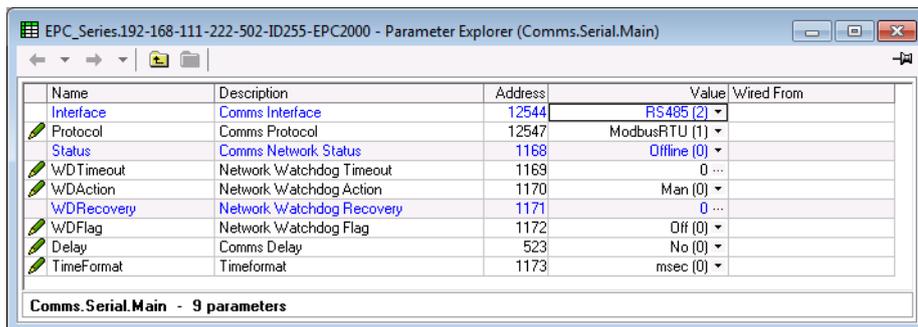
Hay dos opciones de comunicación disponibles en el Controlador programable EPC2000. adicionales:

- 2 interfaces Ethernet (RJ45), en la parte delantera.
- y una comunicación serie opcional (EIA-485), terminales HD, HE, HF ubicados en la parte superior del controlador.

Los ajustes de comunicaciones para los puertos de comunicaciones Ethernet y serie, a veces llamadas comunicaciones de usuario, se pueden configurar a través de iTools utilizando los bloques de función de comunicaciones. Los bloques de función Ethernet y opcional contienen los mismos parámetros, sin embargo, algunos parámetros pueden cambiar de disponible a no disponible en función de las interfaces y los protocolos seleccionados.

Comms.Serial.Main y Comms.Ethernet.Main

Las principales subclases del puerto Ethernet y serie opcional permiten el acceso a la interfaz, protocolo y elementos de configuración de vigilancia. La siguiente imagen muestra los parámetros y la tabla siguiente detalla cada parámetro.

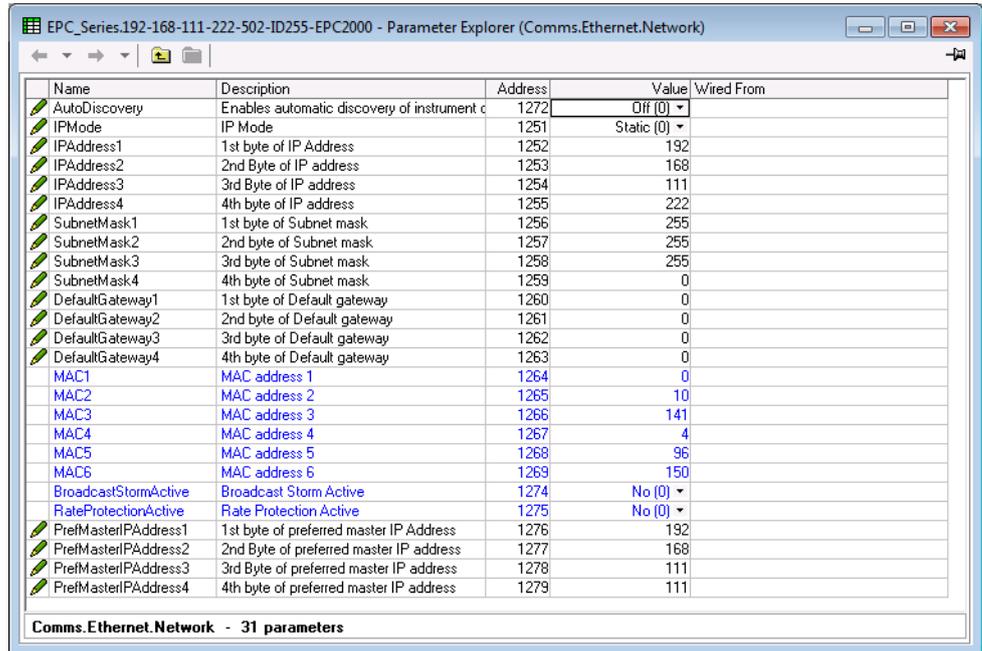
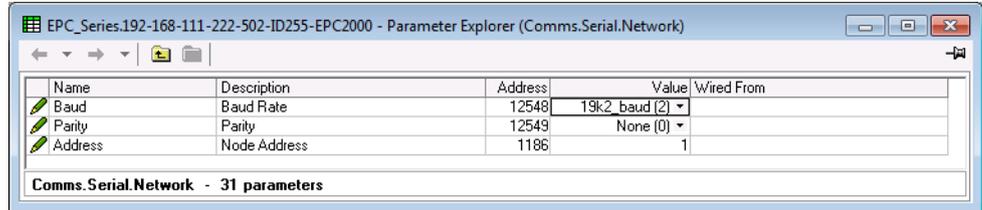


Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
Interface	Interfaz de comunicaciones	Interfaz de comunicaciones. Para el puerto de comunicaciones en serie la interfaz se establece según el hardware instalado. Para el puerto de comunicaciones de Ethernet se establece según la placa opcional configurada en el bloque de funciones del instrumento.	
		Ninguno (0)	Sin interfaz.
		RS232 (1)	Reservado.
		RS485 (2)	EIA-485 (RS485): solamente se muestra si se ha solicitado la opción hardware.
		RS422 (3)	No se aplica al controlador programable EPC2000.
		Ethernet (4)	Ethernet.
		DeviceNet (5)	No se aplica al controlador programable EPC2000.
		Profibus (6)	No se aplica al controlador programable EPC2000.
Protocol	Protocolo de comunicaciones	Protocolo en ejecución en la interfaz de comunicaciones:	
		Ninguno (0)	Sin protocolo - cuando se instala una interfaz de serie. (No se muestran más parámetros). Predeterminada: Ninguno (0)
		ModbusRTU (1)	Modbus RTU (serie).
		ModbusSlave (11)	Protocolo Modbus TCP habilitado - solo se muestra si se instala la opción de Ethernet. Predeterminada: Ethernet
		EipAndModSiv (12)	Protocolo EtherNet/IP y Modbus TCP activados - disponible en versiones de firmware V4.xx y superiores.
Status	Estado de la red de comunicaciones	Estado de las comunicaciones utilizado por Modbus TCP:	
		Fuera de línea (0)	Fuera de línea y sin comunicar.
		Init (1)	Inicializando comunicaciones.
		Listo (2)	Preparado para establecer la conexión. No utilizado por Modbus TCP.
		Ejecución (3)	Preparado para establecer la conexión o comunicar con el controlador.
	Bad_GSD (4)	No se aplica al controlador programable EPC2000.	
Los siguientes cuatro parámetros configuran la estrategia de Watchdog de comunicaciones. Utilizado por Modbus RTU y Modbus TCP		Esta vigilancia es posible que no funcione como se espera para las múltiples conexiones de Ethernet debido a que se comparte temporizador e indicador para esta interfaz. Si el dispositivo está configurado para recibido un punto de consigna desde un maestro remotor a través de la conexión de Ethernet se debe dirigir a través del bloque «Entrada remota» ("Remotelnput" en la página 122). El bloque de entrada remota tiene una temporización independiente (por defecto a 1 s) que permite que la pérdida de comunicaciones a este parámetro se pueda indicar de forma independiente de cualquier otra conexión de Ethernet.	

Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
WTimeout	Tiempo de desconexión de vigilancia de red	En caso de que las comunicaciones dejen de dirigirse al instrumento durante más tiempo que este período configurable, se activará el indicador Watchdog. Nota: Un valor de 0 deshabilita el Watchdog. Todas las conexiones Modbus TCP deben tener un límite de tiempo para la activación del indicador Watchdog. Predeterminada: 0	
WDAction	Acción de vigilancia de red	Manual (0)	El indicador Watchdog se elimina automáticamente después de recibir mensajes válidos o manualmente al limpiar el parámetro indicador Watchdog. Predeterminada: Manual (0)
		Auto (1)	
WDRcovery	Recuperación de vigilancia de red	Este parámetro solo se muestra cuando la acción Watchdog está ajustada en automático. Es un temporizador que determina el retraso después de que se vuelva a activar la recepción de mensajes válidos y antes de eliminar el indicador Watchdog. Un valor de 0 reiniciará el indicador Watchdog tras la recepción del primer mensaje válido. Los demás valores esperarán a recibir al menos 2 mensajes válidos en el tiempo establecido antes de eliminar el indicador de Watchdog. Predeterminada: 0	
WDFlag	Indicador de vigilancia de red	Desactivado (0)	El indicador Watchdog se activará en caso de que las comunicaciones dejen de dirigirse al instrumento durante un período de tiempo más largo que el timeout Watchdog,
		On (1)	
Delay	Retardo de comunicaciones	No (0)	Introduce un retraso entre el fin de recepción y el comienzo de transmisión. En algunas ocasiones es necesario si los transmisores de línea necesitan tiempo adicional para cambiar a tres estados. El protocolo Modbus RTU utiliza el retraso de comunicaciones. Predeterminada: No (0)
		Sí (1)	
TimeFormat	Formato de tiempo	msec (0)	Ajusta la resolución de los parámetros de tiempo de este puerto de comunicaciones cuando lee/escribe a través de comunicaciones de entero con factor de escala (milisegundos, segundos, minutos, horas) Predeterminado: msec (0)
		sec (1)	
		min (2)	
		hora (3)	

Comms.Serial.Network y Comms.Ethernet.Network

Las subclases de red del puerto Ethernet y serie opcional permiten el acceso a la configuración de puerto esencial. Para los puertos Ethernet, se incluyen los valores de modo IP, dirección IP, máscara de subred y puerta de enlace que se deben configurar, además de los detalles de la dirección MAC que se debe leer. Para el puerto de serie, se incluye la tasa de baudios, la paridad y la dirección de nodo Modbus que se debe configurar. La siguiente imagen muestra los parámetros y la tabla siguiente detalla cada parámetro.



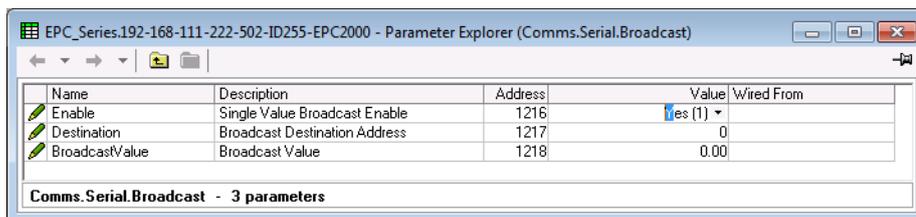
Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
	Los primeros tres parámetros se utilizan para el protocolo de comunicaciones Modbus.		
Baud	Velocidad (baud)	La velocidad de transmisión de las comunicaciones de red:	
		9600_baud(1)	NO UTILIZAR
		19k2_baud(2)	Predeterminado para ModbusRTU
Parity	Paridad	Paridad de la red de comunicaciones:	
		Predeterminada: Ninguno (0)	
		Ninguna(0)	Sin paridad
		Par(1)	Paridad par
		Impar(2)	Paridad impar
Address	Dirección del nodo	La dirección que utiliza el instrumento para identificarse en la red.	
		Predeterminada: 1	
	Los siguientes parámetros son válidos para Ethernet en la sublista de comunicaciones de opción. Consulte también el apartado "Configuración de Ethernet." en la página 244.		

Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
AutoDiscovery	Habilitar detección automática		El controlador y el software iTools admite la detección automática de instrumentos que tengan habilitado MODBUS TCP. Predeterminada: Desactivado (0)
		Desactivado (0)	Por razones de ciberseguridad la función de auto detección está APAGADA por defecto.
		On (1)	Para habilitar esta función ajuste este parámetro en ACTIVADO. Asegúrese de su tarjeta de interfaz de red está ajustada en local. En caso de que, por cualquier razón, el controlador no se auto detecta y la conexión Wi-Fi está habilitada en su PC, desconecte la Wi-Fi y reinicie iTools.
IPMode	Modo IP	Estática (0)	Estática. La dirección IP, máscara de subred y gateway por defecto se ajustan manualmente. Predeterminada: Estática (0)
		DHCP (1)	DHCP o Protocolo de configuración dinámica de host. La dirección IP, máscara de subred y gateway por defecto se suministran por un servidor SHCP en una red.
IPAddress1	1er byte de la dirección IP		1er byte de la dirección IP: XXX.xxx.xxx.xxx. Predeterminada: 192
IPAddress2	2o byte de la dirección IP		2o byte de la dirección IP: xxx.XXX.xxx.xxx. Predeterminada: 168
IPAddress3	3er byte de la dirección IP		3er byte de la dirección IP: xxx.xxx.XXX.xxx. Predeterminada: 111
IPAddress4	4o byte de la dirección IP		4o byte de la dirección IP: xxx.xxx.xxx.XXX. Predeterminada: 222
SubnetMask 1	1er byte de la máscara de subred		1er byte de la máscara de subred: XXX.xxx.xxx.xxx. Predeterminada: 255
SubnetMask 2	2º byte de la máscara de subred		2o byte de la máscara de subred: xxx.XXX.xxx.xxx. Predeterminada: 255
SubnetMask 3	3er byte de la máscara de subred		3er byte de la máscara de subred: xxx.xxx.XXX.xxx. Predeterminada: 255
SubnetMask 4	4º byte de la máscara de subred		4o byte de la máscara de subred: xxx.xxx.xxx.XXX. Predeterminada: 0
DefaultGateway1	1er byte de la puerta de acceso por defecto		1er byte de Gateway: XXX.xxx.xxx.xxx. Predeterminada: 0
DefaultGateway2	2º byte de la puerta de acceso por defecto		2o byte de Gateway: xxx.XXX.xxx.xxx. Predeterminada: 0
DefaultGateway3	3er byte de la puerta de acceso por defecto		3er byte de Gateway: xxx.xxx.XXX.xxx. Predeterminada: 0
DefaultGateway4	4º byte de la puerta de acceso por defecto		4or byte de Gateway: xxx.xxx.xxx.XXX. Predeterminada: 0
MAC1	Dirección MAC 1		1er byte de la dirección MAC en decimal: XX:xx:xx:xx:xx:xx
MAC2	Dirección MAC 2		2o byte de la dirección MAC en decimal: xx:XX:xx:xx:xx:xx
MAC3	Dirección MAC 3		3er byte de la dirección MAC en decimal: xx:xx:XX:xx:xx:xx
MAC4	Dirección MAC 4		4o byte de la dirección MAC en decimal: xx:xx:xx:XX:xx:xx
MAC5	Dirección MAC 5		5o byte de la dirección MAC en decimal: xx:xx:xx:xx:XX:xx
MAC6	Dirección MAC 6		6o byte de la dirección MAC en decimal: xx:xx:xx:xx:xx:XX
BroadcastStormActive	Tormenta Broadcast activada	No (0)	Se ha activado tormenta Broadcast. Si la velocidad de recepción de paquetes Broadcast de Ethernet aumenta demasiado, se activa el modo de tormenta Broadcast y se deshabilita la recepción de paquetes Broadcast hasta que la velocidad baja.
		Sí (1)	
RateProtectionActive	Protección de velocidad activada	No (0)	Protección de velocidad activada. Si la velocidad a la que se reciben los paquetes unicast sube demasiado, el instrumento entrará en un modo especial que ralentiza el procesamiento de Ethernet para proteger la función básica.
		Sí (1)	

Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
PrefMasterIPAddress1	1er byte de la dirección IP de la unidad maestra preferida		1er byte de la dirección IP de la unidad maestra preferida: XXX.xxx.xxx.xxx. La dirección IP maestra preferida es una dirección IP revertida de un cliente remoto que puede crear una sesión con el controlador, incluso si las otras 2 sesiones TCP están activas actualmente. Por lo general, será un HMI remoto para evitar que sea incapaz de conectarse al controlador. No obstante, también puede ser un PC que ejecuta iTools, por ejemplo. Predeterminada: 192
PrefMasterIPAddress2	2º byte de la dirección IP de la unidad maestra preferida		2o byte de la dirección IP de la unidad maestra preferida: xxx.XXX.xxx.xxx. Predeterminada: 168
PrefMasterIPAddress3	3er byte de la dirección IP de la unidad maestra preferida		3er byte de la dirección IP de la unidad maestra preferida: xxx.xxx.XXX.xxx. Predeterminada: 111
PrefMasterIPAddress4	4º byte de la dirección IP de la unidad maestra preferida		4o byte de la dirección IP de la unidad maestra preferida: xxx.xxx.xxx.XXX. Predeterminada: 111

Comms.Serial.Broadcast

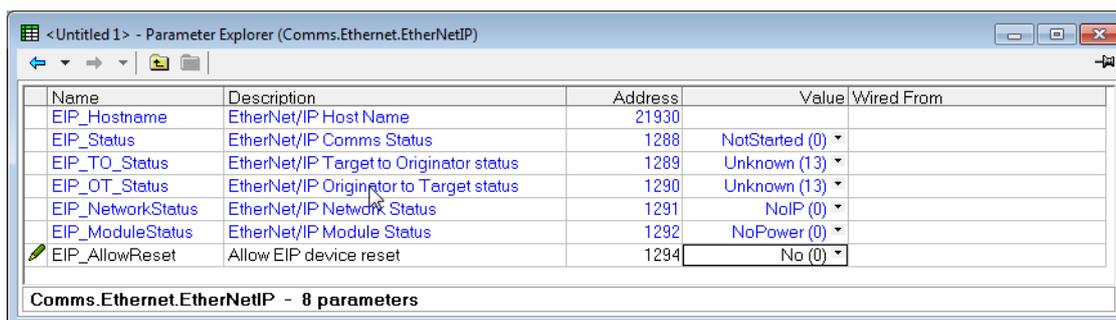
La subclase Broadcast permite la configuración de los parámetros de broadcast del Modbus serie. La siguiente imagen muestra los parámetros y la tabla siguiente detalla cada parámetro.



Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
Enable	Activar valor único de Broadcast	No (0)	Comunicaciones Broadcast no habilitados Predeterminada: No
		Sí (1)	Habilitar Broadcast Modbus de un único valor
Destination	Dirección de destino Broadcast	Si habilita la función de Broadcast Modbus, se usará esta dirección como registro destino para escribir el valor. Por ejemplo, si el instrumento remoto necesita un punto de consigna en la dirección de registro decimal 26, el parámetro se debe ajustar en este nivel. Predeterminada: 0	
BroadcastValue	Valor broadcast	Si se ha habilitado la función de Broadcast de Modbus, este valor se enviará a los dispositivos esclavos después de transformarse en un valor de entero con factor de escala de 16 bits. Para utilizar esta función habilite Broadcast utilizando BroadcastEnable y conecte cualquier valor de instrumento a este parámetro. Predeterminada: 0,00	

Comms.Ethernet.EtherNet/IP

La subclase EtherNet/IP permite la configuración de los parámetros EtherNet/IP. La siguiente imagen muestra los parámetros y la tabla siguiente detalla cada parámetro.



Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
EIP_Hostname	EtherNet/IP Host Name (Nombre de servidor EtherNet/IP)		
EIP_Status	EtherNet/IP Comms Status (Estado de comunicaciones EtherNet/IP)	NotStarted (0)	Comunicaciones Ethernet/IP no iniciadas.
		Listo (1)	Comunicaciones Ethernet/IP listas.
		Pausa (2)	Comunicaciones Ethernet/IP en modo de espera.
		Ejecución (3)	Comunicaciones Ethernet/IP pila en funcionamiento.

Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
EIP_TO_Status	Estado de Destino a dispositivo de origen EtherNet/IP	Data Exchanged (0)	Datos correctamente intercambiados.
		InProgress (1)	Conexión en progreso.
		NoConnection (2)	No se ha detectado conexión.
		Inactividad (3)	Se ha excedido el tiempo de espera de la conexión
		NoMacAddress (4)	Dirección MAC desconocida.
		NoConsume (5)	Límite de tiempo de consumo.
		ConnectionClosed (6)	Conexión cerrada.
		ModuleStop (7)	Módulo detenido.
		EncapsulationErrorDetected (8)	Error de encapsulación detectado.
		TcpConnectionErrorDetected (9)	Error de conexión TCP detectado.
		NoResource (10)	Sin recurso.
		BadFormat (11)	Mal formato.
		Ralentí (12)	Modo inactivo.
Unknown (13)	Estado desconocido.		
EIP_OT_Status	Estado de Origen a dispositivo destino EtherNet/IP	Data Exchanged (0)	Datos correctamente intercambiados.
		InProgress (1)	Conexión en progreso.
		NoConnection (2)	No se ha detectado conexión.
		Inactividad (3)	Se ha excedido el tiempo de espera de la conexión
		NoMacAddress (4)	Dirección MAC desconocida.
		NoConsume (5)	Límite de tiempo de consumo.
		ConnectionClosed (6)	Conexión cerrada.
		ModuleStop (7)	Módulo detenido.
		EncapsulationErrorDetected (8)	Error de encapsulación detectado.
		TcpConnectionErrorDetected (9)	Error de conexión TCP detectado.
		NoResource (10)	Sin recurso.
		BadFormat (11)	Mal formato.
		Ralentí (12)	Modo inactivo.
Unknown (13)	Estado desconocido.		
EIP_NetworkStatus	EtherNet/IP Network Status (Estado de la red Ethernet/IP)	NoIP (0)	No se ha encontrado dirección IP.
		NoConnection (1)	Dirección IP configurada, pero no hay conexión habilitada.
		Connected (2)	Dirección IP configurada y conexión establecida.
		Inactividad (3)	Se ha excedido el tiempo de espera de la conexión
		ErrorDetected (4)	Error detectado en comunicaciones de red.
EIP_ModuleStatus	EtherNet/IP Module Status (Estado de módulo EtherNet/IP)	NoPower (0)	No hay alimentación.
		NoConfig (1)	Sin configurar.
		Ejecutar (2)	Funcionando.
		ErrorDetected (3)	Error de módulo detectado.
EIP_AllowReset	Permite el reinicio del dispositivo EIP	No (0)	No se permite el reinicio del dispositivo.
		Sí (1)	Se permite el reinicio del dispositivo.

Linealización de entrada (LIN16)

La lista de LIN16 sólo está disponible si la opción de Toolkit se ha incluido en el pedido.

Un bloque funcional LIN16 convierte una señal de entrada en un PV de salida usando una serie de hasta 14 líneas rectas (16 puntos) para caracterizar la conversión.

En los controladores de serie EPC2000, con versión de firmware V4.01 y superior, se han añadido dos casos de bloque de función de linealización. Se trata de una función que se puede incluir en el pedido protegida por la Función de seguridad.

El bloque de función LIN16 permite al usuario crear su propia linealización para coincidir con las características de un sensor en particular que no esté cubierto por ninguna de las entradas estándar. También se puede utilizar para el ajuste de la variable de proceso para tener en cuenta las diferencias introducidas por el sistema de medición general o para derivar una variable de proceso diferente. Esto se puede ajustar mediante iTools. Por esta razón la configuración del bloque LIN16 se describe en la sección iTools.

Las descripciones del parámetro para el bloque LIN16 se muestran en la siguiente sección:

Parámetros del bloque de linealización

La subclase de bloque de linealización permite la configuración de los parámetros de linealización. La siguiente imagen muestra los parámetros y la tabla siguiente detalla cada parámetro.

Name	Description	Address	Value	Wired From
In	Input Measurement to Linearize	3075	0.00	
Out	Linearization Result	3076	0.00	
Status	Status of the Block	3077	BAD (1)	
CurveForm	Linearization Table Curve Form	3074	NoForm (4)	
Units	Output Units	3072	None (0)	
Resolution	Output Resolution	3073	XX (1)	
FallbackType	Fallback Type	3078	ClipBad (0)	
FallbackValue	Fallback Value	3079	0.00	
IntBal	Integral Balance request	3084	No (0)	
OutLowLimit	Output Low Limit	3080	-999.00	
OutHighLimit	Output High Limit	3081	9999.00	
NumPoints	Number of Selected Points	3082	16	
EditPoint	Insert or Delete Point	3083	0	
In1	Input Point 1	3085	0.00	
Out1	Output Point 1	3086	0.00	
In2	Input Point 2	3087	0.00	
Out2	Output Point 2	3088	0.00	

Lin16.1 - 45 parameters

Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
In	Medición de entrada para linealizar		El valor de entrada para linealizar a través de la tabla de linealización.
Out	Resultado de linealización		El valor de salida que es el resultado de la linealización del Valor de entrada a través de la tabla de linealización.
Status	Estado del bloque	GOOD (0)	Un estado bueno indica una linealización correcta de la entrada.
		BAD (1)	Un estado malo puede estar provocado por una mala señal de entrada (por ejemplo sensor roto), salida fuera de rango o serie de puntos no válida.

Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
CurveForm	Forma de la curva de la tabla de linealización	FreeForm (0)	Todos los puntos de entrada seleccionados se usan para generar una curva de forma libre.
		Increasing (1)	Todos los puntos de entrada seleccionados se usan para generar una curva ascendente.
		Decreasing (2)	Todos los puntos de entrada seleccionados se usan para generar una curva descendente.
		SkippedPoints (3)	Al menos un punto de entrada se ha ignorado por orden no esperada respecto a los puntos anteriores.
		NoForm (4)	No se ha encontrado un par de puntos válidos que tenga unos valores de entrada estricta y monótonamente ascendentes.
Units	Unidades de salida	Ninguno (0)	
		C F K Temp (1)	El parámetro asociado a esta definición de unidades es una temperatura absoluta y por tanto adaptará las unidades de temperatura global del instrumento. Además, si las unidades globales se cambian, el parámetro se convertirá a las nuevas unidades. Por ejemplo, de grados centígrados a grados Fahrenheit.
		V (2)	Voltios.
		mV (3)	milivoltios.
		A (4)	Amps.
		mA (5)	miliamperios.
		PH (6)	Medición de acidez o alcalinidad.
		mmHg (7)	Medición de presión.
		psi (8)	Medición de presión.
		Bar (9)	Medición de presión.
		mBar (10)	Medición de presión.
		PercentRH (11)	Porcentaje de humedad relativa.
		Percent (12)	Porcentaje.
		mmWG (13)	Milímetro de hidrómetro.
		inWG (14)	Pulgadas de hidrómetro.
		inWW (15)	Pulgadas de agua.
		Ohms (16)	Ohmios.
		PSIG (17)	Libras por pulgada al cuadrado.
		PercentO2 (18)	Porcentaje de oxígeno.
		PPM (19)	Partes por millón.
		PercentCO2 (20)	Porcentaje de dióxido de carbono.
		PercentCarb (21)	Porcentaje de carbono.
		PercentPerSec (22)	Porcentaje por segundo.
		RelTemperature (24)	Temperatura relativa.
		Vacuum (25)	Medición de vacío en mBar/pascales o Torr. Si se configura un parámetro utilizará las unidades de vacío globales del instrumento.
		Secs (26)	Segundos.
		Mins (27)	Minutos.
		Hours (28)	Horas.
		Days (29)	Días.
		Mb (30)	
		Mb (31)	
		ms (32)	milisegundos.

Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
Resolution	Resolución de salida	X (0)	No hay posiciones decimales.
		XX (1)	Un puesto decimal.
		XXX (2)	Dos posiciones decimales.
		XXXX (3)	Tres posiciones decimales.
		XXXXX (4)	Cuatro posiciones decimales.
FallbackType	Tipo de omisión	Clip Bad (0)	La medición se ajusta al límite que ha excedido y su estado se ajusta a MALO, de manera que cada bloque de función que utilice esta medición puede operar su propia estrategia de omisión. Por ejemplo el lazo de control puede detener su salida.
		Clip Good (1)	La medición se ajusta al límite que ha excedido y su estado se ajusta a bueno, de manera que cada bloque de función que utilice esta medición puede continuar calculando y no emplear su propia estrategia de omisión.
		Fallback Bad (2)	La medición adoptará el valor de omisión configurado. Éstos han sido especificados por el usuario. Además el estado del valor de medición se ajustará en MALO, de manera que cada bloque de función que utilice esta medición puede operar su propia estrategia de omisión. Por ejemplo el lazo de control puede detener su salida.
		Fallback Good (3)	La medición adoptará el valor de omisión configurado que haya establecido el usuario. Además el estado del valor de medición se ajustará en buena, de manera que cada bloque de función que utilice esta medición puede continuar calculando y no emplear su propia estrategia de omisión.
		Up Scale (4)	La medición estará forzada a adoptar su límite superior, es como tener un resistor «pull up» en un circuito de entrada. Además el estado de la medición se ajustará en malo, de manera que cada bloque de función que utilice esta medición puede operar su propia estrategia de omisión. Por ejemplo el lazo de control puede detener su salida.
		Down Scale (6)	La medición estará forzada a adoptar su límite inferior, es como tener un resistor «pull down» en un circuito de entrada. Además el estado de la medición se ajustará en malo, de manera que cada bloque de función que utilice esta medición puede operar su propia estrategia de omisión. Por ejemplo el lazo de control puede detener su salida.
FallbackValue	Valor de fallback	En el caso de un estado malo, la salida se puede configurar para adoptar el valor de omisión. Esto permite a la estrategia dictar un valor de salida conocido.	
IntBal	Solicitud de equilibrio integral	No (0)	
		Sí (1)	
OutLow Limit	Límite inferior de salida	Valor mínimo permitido para la salida. Si la tabla de linealización resultara en un valor de salida que es inferior al límite inferior, entonces se activará la estrategia de omisión.	
OutHighLimit	Límite superior de salida	Valor máximo permitido para la salida. Si la tabla de linealización resultara en un valor de salida que es superior al límite superior, entonces se activará la estrategia de omisión.	
NumPoints	Número de puntos seleccionados	Número de puntos seleccionados para definir la tabla de linealización. Se puede establecer entre 2 y 16.	
EditPoint	Insertar o eliminar puntos	Se puede añadir o eliminar un punto especificando la posición deseada. Configure EditPoint en 1,2, ..., 16 para insertar un punto en la posición relacionada; cada punto siguiente se moverá a la siguiente posición. Configure EditPoint en -1,-2, ..., -16 para eliminar un punto en la posición relacionada; cada punto siguiente se moverá a la anterior posición y el último se mantendrá.	
In1	Input Point 1	Coordenada de entrada del Punto 1 de la tabla de linealización.	
Out1	Output Point 1	Coordenada de salida del Punto 1 de la tabla de linealización.	

Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
	Hay disponibles hasta 16 puntos de entrada y salida dependientes de la configuración del parámetro de número de puntos.		
In16	Input Point 16		Coordenada de entrada del Punto 16 de la tabla de linealización.
Out16	Output Point 16		Coordenada de salida del Punto 16 de la tabla de linealización.

Qcode

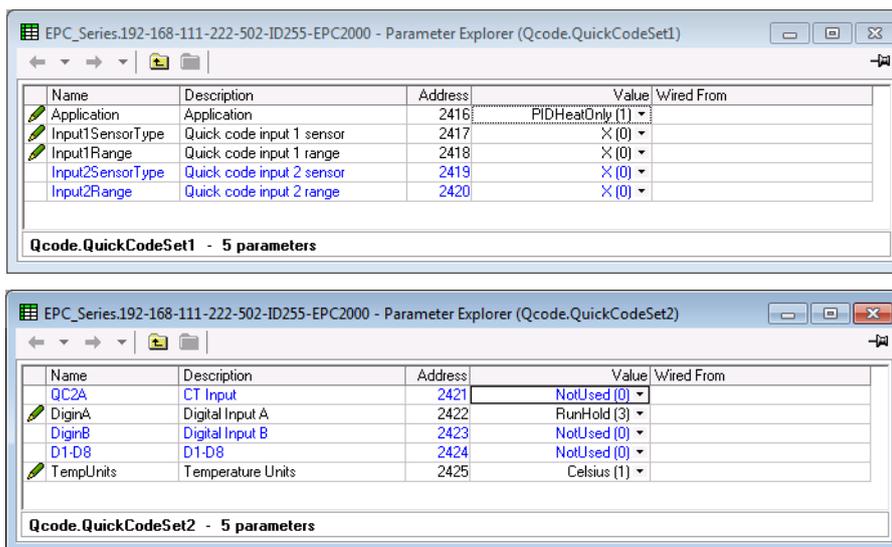
Los códigos rápidos (Qcode) permiten que el Controlador programable EPC2000 se configure de forma automática para las funciones más usadas, como aplicaciones de tipo solamente calor o calor y frío. Los códigos rápidos configuran los parámetros del instrumento, tipo de entrada, rango, entrada digital, funciones y cableado gráfico.

Hay dos bloques de función Qcode que se utilizan para configurar el funcionamiento básico deseado, y un tercer bloque de función Qcode que carga de forma automática la configuración en el instrumento.

Si desea más información sobre los códigos rápidos, consulte el "Tablas de inicio rápido" en la página 65.

Qcode.QuickCodeSet1 y Qcode.QuickCodeSet2

La función de bloque QuickCodeSet1 le permite seleccionar la aplicación específica para el controlador que se debe configurar de forma automática y para especificar el tipo de termopar que se debe utilizar, además del rango de temperatura. El bloque de función QuickCodeSet2 desarrolla el conjunto 1 y permite la configuración de la función de entrada digital y las unidades de temperatura. Para aplicar la configuración se debe configurar el parámetro único en el bloque de función QuickCodeExit. La siguiente imagen muestra los parámetros en los dos bloques de función y la tabla siguiente detalla cada parámetro.



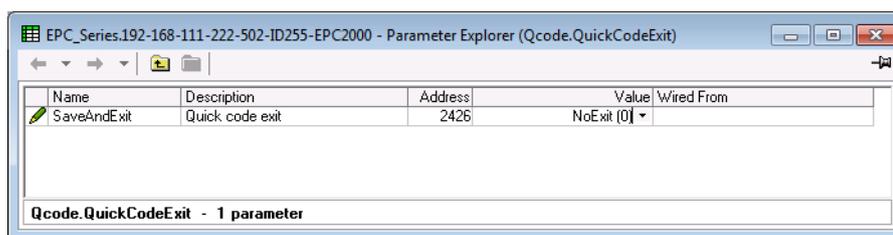
Nombre del parámetro	Valor	Descripción	
Conjunto QuickCode 1			
Application		Define la aplicación.	
	Ninguna	0	No hay aplicación configurada. El controlador no dispone de conexiones software.
	PIDHeatOnly	1	Controlador PID de solo calor.
	PIDHeatCool	2	Controlador PID de frío/calor.

Nombre del parámetro	Valor	Descripción	
Input 1 Sensor Type		Define el tipo del sensor de entrada conectado al sensor de entrada.	
	X	0	Usar por defecto.
	B	1	Tipo B.
	J	2	Tipo J.
	K	3	Tipo K.
	L	4	Tipo L.
	N	5	Tipo N.
	R	6	Tipo R.
	S	7	Tipo S.
	T	8	Tipo T.
	Pt100	20	PT100. (Subred 3)
	80 mV	30	0-80mV
	10 V	31	0-10V. (Subred 3)
	20mA	32	0-20mA.
	4-20mA	33	4-20mA.
Input 1 Range		Define el rango del sensor de entrada.	
	X	0	Usar por defecto.
	1	1	0-100 °C (32-212 °F).
	2	2	0-200 °C (32-392 °F).
	3	3	0-400 °C (32-752 °F).
	4	4	0-600 °C (32-1112 °F).
	5	5	0-800 °C (32-1472 °F).
	6	6	0-1000 °C (32-1832 °F).
	7	7	0-1200 °C (32-2192 °F).
	8	8	0-1300 °C (32-2372 °F).
	9	9	0-1600 °C (32-2912 °F).
	A	10	0-1800 °C (32-3272 °F).
	F	11	Rango completo.
Conjunto de códigos rápidos 2			
Digital input A	No se usa	0	Define la funcionalidad de la entrada digital A.
	Reconocimiento de alarma	1	
	Loop Auto/Manual	2	
	Programmer Run/Hold	3	
	Bloqueo de teclado	4	
	Setpoint Select	5	
	Programmer Run/Reset	6	
	Lazo remoto/local	7	
	Recipe Select	8	
	Loop Track	9	
Digital input B	Como para la entrada digital A		
D1-D8			No aplicable al Controlador programable EPC2000
Temperature units	Predeterminada	0	Unidades de temperatura por defecto.
	Celsius	1	Grados Celsius.
	Fahrenheit	2	Grados Fahrenheit.
	Kelvin	3	Kelvin.
Salida QuickCode			

Nombre del parámetro	Valor		Descripción
	NoExit	0	No salir del modo de inicio rápido.
	Guardar	1	Guardar los ajustes de inicio rápido.
	Descartar	2	Descartar los ajustes de inicio rápido.

Qcode.QuickCodeExit

El bloque de función QuickCodeExit le permite aplicar la configuración al Controlador programable EPC2000 con los ajustes definidos en los bloques de función QuickCodeSet1 y QuickCodeSet2 (opción guardar). También puede descartar los ajustes de configuración definidos (opción descartar). La siguiente imagen muestra el parámetro en el bloque de función y la tabla siguiente detalla las opciones de parámetro.



Nombre del parámetro	Valor		Descripción
SaveAndExit	NoExit	0	No salir del modo de inicio rápido.
	Guardar	1	Guardar los ajustes de inicio rápido y reiniciar el instrumento.
	Descartar	2	Descartar los ajustes de inicio rápido y reiniciar el instrumento.

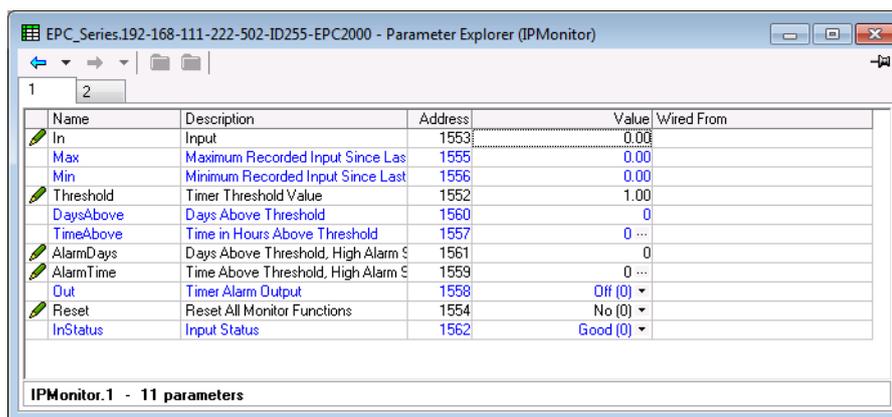
IPMonitor

La categoría del monitor de entrada (IPMonitor) contiene dos bloques de función (IPMonitor.1 e IPMonitor.2) que permiten supervisar todas las variables del controlador. Los bloques de función ofrecen tres funciones:

1. Máximo detectado.
2. Mínimo detectado.
3. Tiempo por encima del umbral.

Se pueden utilizar hasta dos bloques IPMonitor y solamente están disponibles si se solicita la opción de kit de herramientas.

La siguiente imagen muestra los parámetros y la tabla siguiente detalla cada parámetro.



Nombre del parámetro	Descripción del parámetro	Valores disponibles	Descripción de valor
In	Entrada		Valor de entrada supervisada.
Max	Entrada máxima registrada desde el último restablecimiento		Esta función supervisa de forma continua el valor de entrada. Si el valor es mayor que el máximo previamente registrado, se convierte en el nuevo máximo. Este valor se conserva después de una caída eléctrica.
Min	Entrada mínima registrada desde el último restablecimiento		Esta función supervisa de forma continua el valor de entrada. Si el valor es menor que el mínimo previamente registrado, se convierte en el nuevo mínimo. Este valor se conserva después de una caída eléctrica.
Threshold	Valor umbral del temporizador		El temporizador de entrada acumula el tiempo que la entrada PV pasa por encima de su valor de disparador. Predeterminada: 1,0
DaysAbove	Días por encima del umbral		Días acumulados que la entrada ha pasado por encima del umbral desde el último reinicio. Los días son la contabilización completa solo de períodos de 24 horas. El valor días se debe combinar con el valor tiempo para calcular el total del tiempo por encima del umbral.
TimeAbove	Tiempo en horas por encima del umbral		Tiempo acumulado por encima del umbral del temporizador desde el último reinicio. El valor tiempo se acumula de 00:00.0 a 23:59.59. Los desbordamientos se añaden al valor días.
AlarmDays	Días por encima del umbral, punto de consigna de alarma alto		Umbral de días para los monitores de alarma de tiempo. Se usa en combinación con el parámetro tiempo por encima. AlmOut se ajusta en vierto si el tiempo acumulado de entradas está por encima de los parámetros de temporizador alto. Predeterminada: 0
AlarmTime	Tiempo por encima del punto de consigna, punto de consigna de alarma alto		Umbral de tiempo para los monitores de alarma. Se usa en combinación con el parámetro AlmDay. AlmOut se ajusta en vierto si el tiempo acumulado de entradas está por encima de los parámetros de temporizador alto. Predeterminada: 0
Out	Salida de alarma del temporizador	Desactivado (0)	
		On (1)	Ajuste en cierto si el tiempo acumulado durante el que la entrada sobrepasa el valor de umbral es mayor que el punto de consigna de alarma.

Nombre del parámetro	Descripción del parámetro	Valores disponibles	Descripción de valor
Reset	Restablecer todas las funciones de monitor	No (0)	Predeterminada: No (0)
		Sí (1)	Reinicia los valores máximos y mínimos y el tiempo por encima del umbral a cero.
InStatus	Estado de entrada	Refleja el estado de la entrada. Consulte la sección "Estado" en la página 101 donde encontrará una lista de los valores enumerados.	

Total

Un totalizador es un integrador electrónico, utilizado en primera instancia para registrar el total numérico en función del tiempo para un valor medido que se expresa como una velocidad. Por ejemplo, el número de litros/galones (desde reinicio), basado en una velocidad de flujo de litros (galones) por minuto.

Hay un bloque de función de totalizador disponible para su uso en ECP2000 y solamente está disponible si se ha solicitado la opción de kit de herramientas. Un totalizador puede conectarse por medio de conexión de software a cualquier valor medido. Las salidas del totalizador son su valor integrado y un estado de alarma. El usuario puede ajustar un punto de consigna que active la alarma cuando la integración exceda el punto de consigna.

El totalizador dispone de los siguientes atributos:

1. Run/Hold/Reinicio

En **Run** el totalizador integrará su entrada y hará pruebas continuamente para evitar un punto de consigna de alarma. Cuanto más alto el valor de la entrada, más rápido funcionará el integrador.

En **Hold** el totalizador se parará integrando su entrada pero continuará realizando pruebas en las condiciones de alarma.

En **Reset** el totalizador se pondrá a cero y las alarmas se reiniciarán.

2. Punto de consigna de alarma

Si el punto de consigna es un número positivo, la alarma se activará cuando el total sea mayor que el punto de consigna.

Si el punto de consigna es un número negativo, la alarma se activará cuando el total sea menor que el punto de consigna.

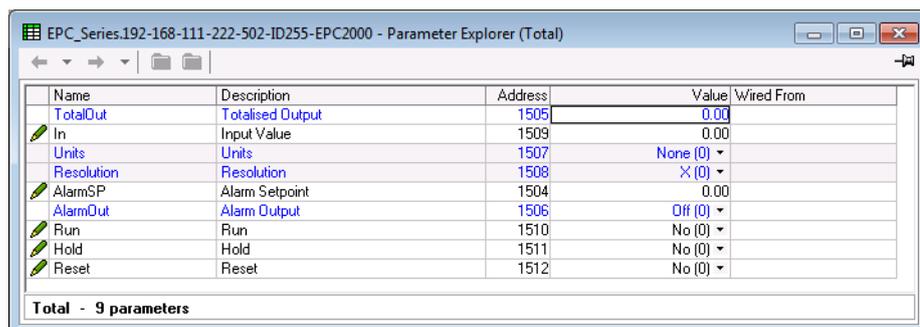
Si el punto de consigna de alarma del totalizador está ajustado en 0,0, la alarma se desactivará. No detectará valores superiores o inferiores.

La salida de alarma es una salida de único estado. Se puede eliminar al reiniciar el totalizador, detener la condición Run o cambiar el punto de consigna de la alarma.

3. El total está limitado a un máximo y un mínimo de valores de punto flotante de 32 bits.

4. El totalizador ayuda mantener esa resolución cuando se integren valores pequeños en un total grande. No obstante, valores muy pequeños no se integrarán en un valor grande, es decir, 0,000001 no se integrará en 455500,0, debido a las limitaciones de la resolución de punto flotante de 32 bits.

La siguiente imagen muestra los parámetros y la tabla siguiente detalla cada parámetro.



Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
TotalOut	Salida totalizada	El valor totalizado.	
In	Valor de entrada	El valor que va a totalizarse. El totalizador para la acumulación si la entrada es «Bad» (mala).	
Units	Unidades	Consulte el apartado "Unidades" en la página 100 para ver una lista de unidades utilizadas.	
Resolution	Resolución	X (0)	Resolución de totalizador. Predeterminada: X (0): sin posiciones decimales
		X.X (1)	Un puesto decimal.
		X.XX (2)	Dos posiciones decimales.
		X.XXX (3)	Tres posiciones decimales.
		X.XXXX (4)	Cuatro posiciones decimales.
AlarmSP	Punto de consigna de alarma	Ajusta el valor totalizado en el que se producirá la alarma.	
AlarmOut	Salida de alarma	Es un valor de solo lectura que indica si la salida de alarma está activada o desactivada. El valor totalizado puede ser un número positivo o negativo. Si el número es positivo la alarma se produce cuando: Total > punto de consigna de alarma Si el número es negativo la alarma se produce cuando: Total < punto de consigna de alarma	
		Desactivado (0)	Desactivado.
		On (1)	On.
Run	Ejecutar	No (0)	Totalizador no está en ejecución. Consulte la nota a continuación.
		Sí (1)	Seleccionar para que el totalizador se ejecute.
Hold	Hold	No (0)	Totalizador no está en Hold. Consulte la nota a continuación.
		Sí (1)	Detiene el totalizador en su valor actual.
Reset	Restablecimiento	No (0)	Totalizador no está en reinicio.
		Sí (1)	Reinicia el totalizador.

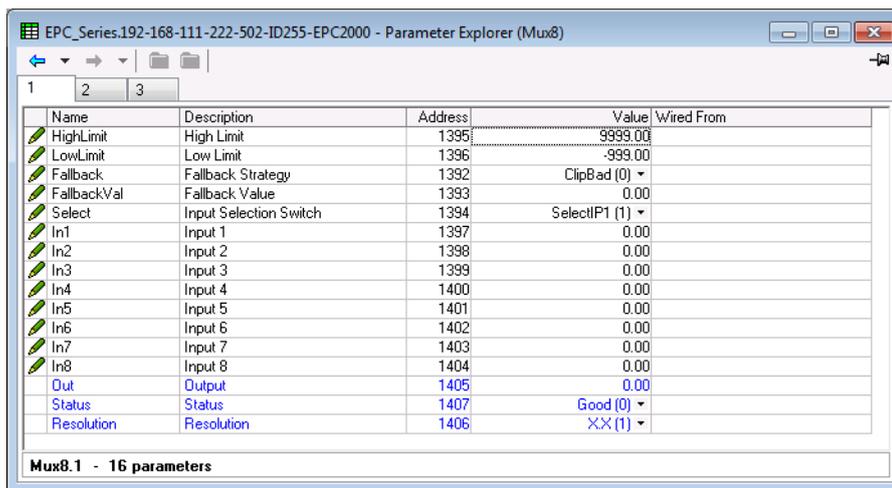
Nota: Los parámetros de Run y Hold están diseñados para conectarse, por ejemplo, a entradas digitales. Run debe estar activado y Hold, desactivado para que el totalizador funcione.

Mux8

Los bloques de función de multiplexores de 8 entradas analógicas (Mux8) se pueden utilizar para cambiar una de las ocho entradas a una salida. Es habitual conectar entradas a una fuente dentro del controlador que selecciona esa entrada en el momento o evento apropiado.

Hay hasta tres ejemplos de multiplexores de 8 entradas analógicas (interruptor) en el Controlador programable EPC2000 y solamente están disponibles si se ha solicitado la opción del kit de herramientas.

La siguiente imagen muestra los parámetros y la tabla siguiente detalla cada parámetro.



Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
HighLimit	Límite superior		El límite superior para todas las entradas y para el valor de omisión. Rango de límite inferior al valor máximo de punto flotante de 32 bits (la coma decimal depende de la resolución). Predeterminada: 9999
LowLimit	Límite inferior		El límite inferior para todas las entradas y para el valor de omisión. Rango de valor de punto flotante mínimo de 32 bits (la coma decimal depende de la resolución). Predeterminada: -999

Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
Fallback	Estrategia de fallback	El estado de la salida y los parámetros de estado cuando o la entrada es mala o la operación no se puede completar. Este parámetro se puede usar junto con el valor.	
		ClipBad (0)	Clip Bad. Si el valor de entrada está por encima del límite superior o por debajo de límite inferior, el valor de salida se define en el límite apropiado y el estado se ajusta en bueno. Si la señal de entrada se encuentra dentro de los límites, pero su estado es malo, la salida se ajusta al valor de omisión. Predeterminada: ClipBad (0)
		ClipGood (1)	Clip bueno. Si el valor de entrada está por encima del límite superior o por debajo de límite inferior, el valor de salida se define en el límite apropiado y el estado se ajusta en malo. Si la señal de entrada se encuentra dentro de los límites, pero su estado es malo, la salida se ajusta al valor de omisión.
		FallBad (2)	Fall Bad. Si el valor de entrada está por encima del límite superior o por debajo del límite inferior, el valor de salida se define en el valor de omisión y el estado se ajusta en malo.
		FallGood (3)	Fall Good. Si el valor de entrada está por encima del límite superior o por debajo del límite inferior, el valor de salida se define en el valor de omisión y el estado se ajusta en bueno.
		UpScaleBad (4)	Escala superior. Si el estado de entrada es malo, o si la señal de entrada está por encima del límite superior o por debajo del límite inferior, el valor de salida se ajusta en el límite superior.
		DownScaleBad (6)	Escala inferior. Si el estado de entrada es malo, o si la señal de entrada está por encima del límite superior o por debajo del límite inferior, el valor de salida se ajusta en el límite inferior.
FallbackVal	Valor de fallback	Define (según la estrategia de omisión) el valor de salida cuando está activa la estrategia de omisión. Rango de límite inferior a límite superior (la coma de decimales depende de la resolución).	
Select	Interruptor de selección de entrada	Valores de entrada (normalmente conectado a una fuente de entrada). Predeterminada: SelectP1 (1)	
		SelectP1 (1)	
		SelectP2 (2)	
		SelectP3 (3)	
		SelectP4 (4)	
		SelectP5 (5)	
		SelectP6 (6)	
		SelectP7 (7)	
		SelectP8 (8)	
In1	Entrada 1	0,00	Para valores de entrada si no está conectado. Rango de valor de punto flotante mínimo de 32 bits a valor de punto flotante máximo de 32 bits.
In2	Entrada 2	0,00	
In3	Entrada 3	0,00	
In4	Entrada 4	0,00	
In5	Entrada 5	0,00	
In6	Entrada 6	0,00	
In7	Entrada 7	0,00	
In8	Entrada 8	0,00	
Out	salida	Indica el valor analógico de la salida, entre los límites superior e inferior.	
Status	Status (Estado)	Se utiliza en conjunto con la omisión para indicar el estado de la operación. Normalmente, el estado se utiliza para indicar el estado de la operación y se utiliza en combinación con la estrategia de omisión. Se puede utilizar como un interbloqueo para otras operaciones. Consulte la sección "Estado" en la página 101 donde encontrará una lista de los valores enumerados.	

Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
Resolution	Resolución	Utiliza la resolución de la salida. La resolución de la salida se toma de la entrada seleccionada. Si la entrada seleccionada no está conectada o si su estado es malo, la resolución se establecerá en un puesto decimal.	
		X (0)	No hay posiciones decimales Predeterminada: X (0)
		X.X (1)	Un punto decimal
		X.XX (2)	Dos puntos decimales
		X.XXX (3)	Tres posiciones decimales
		X.XXXX (4)	Cuatro posiciones decimales

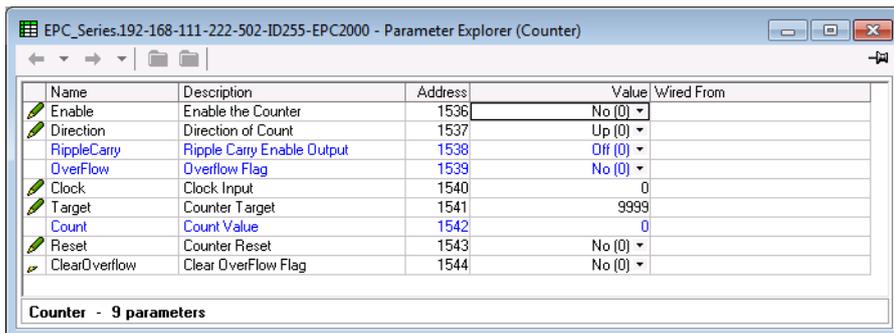
Contador

El bloque de función del contador sólo está disponible si la opción de Toolkit se ha incluido en el pedido.

El bloque de función de contador está disponible en EPC2000.

Cada vez que se dispara la entrada de reloj, la salida de contador se incrementa en 1 para un contador ascendente y decrece en 1 para un contador descendente. Se puede ajustar un valor objetivo y cuando se alcanza se ajusta el indicador de anticipación. Este indicador se puede conectar para operar un evento u otra salida.

La siguiente imagen muestra los parámetros y la tabla siguiente detalla cada parámetro.



Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
Enable	Activar el contador	No (0)	El contador se detiene mientras habilitado sea FALSO. Predeterminada: No (0)
		Sí (1)	El contador responde a los eventos de reloj cuando habilitar es CIERTO.
Direction	Dirección de contador	Up (0)	Contador ascendente. Consulte la nota (1) a continuación. Predeterminada: Up (0)
		Abajo (1)	Contador descendente. Consulte la nota (2) a continuación.
RippleCarry	Salida de activación de anticipación	La anticipación se utiliza normalmente para actuar como una entrada que se habilita para el siguiente contador. No obstante, en EPC2000 solo está disponible un contador. La anticipación se activa cuando el contador alcanza el punto objetivo. Este indicador se puede conectar para operar un evento, alarma u otra función si es necesario.	
		Desactivado (0)	Desactivado.
		On (1)	On.
OverFlow	Indic. desbordamiento	No (00)	Indicador de desbordamiento se mantiene en cierto (Yes) cuando el contador alcanza el cero (Down) o pasa el objetivo (Up).
		Sí (1)	
Clock	Entrada de reloj	Entrada reloj a contador. El contador incrementará (para un contador ascendente) en sentido positivo (falso o cierto). Está normalmente conectado a una fuente de entrada como una entrada digital.	
Target	Objetivo del contador	El recuento de nivel que el contador tiene como objetivo. Predeterminada: 9999	
Count	Valor del contador	Cuenta cada vez que se produce una entrada de reloj hasta que se alcanza el objetivo. Puede variar entre 0 y 99999.	
Reset	Restablecer contador	No (0)	El contador no se reinicia.
		Sí (1)	Cuando el reinicio está ajustado en CIERTO, el contador está en 0 en modo ascendente o a objetivo en modo descendente. El reinicio también elimina el indicador de desbordamiento.
ClearOverflow	Borrar marca de desbordamiento	No (0)	No eliminado.
		Sí (1)	Elimina el indicador de desbordamiento.

Notas:

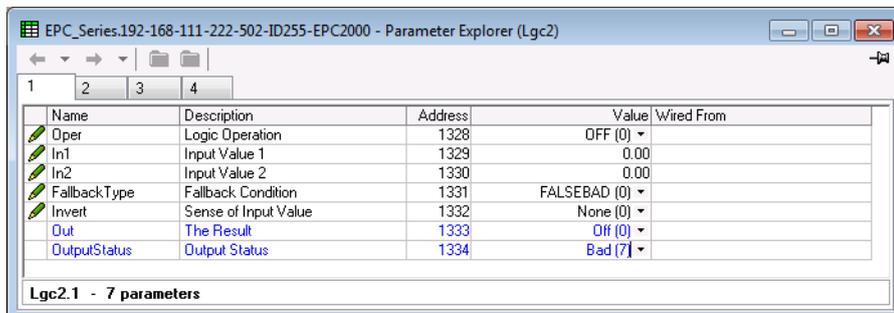
1. Cuando está configurado como contador ascendente, los eventos de reloj incrementan el contador hasta alcanzar el objetivo. Una vez alcanzado el objetivo, la anticipación (Rippel Carry) se ajusta en «Verdadero». En el siguiente pulso de reloj, el contador regresa a cero. El desbordamiento se retiene en «Sí» y la anticipación vuelve a falso.
2. Cuando está configurado como contador descendente, decrementa los eventos de reloj el contador hasta alcanzar cero. Una vez alcanzado el cero, la anticipación se ajusta en «Sí». En el siguiente pulso de reloj, el contador regresa a la cuenta objetivo. El desbordamiento (overflow) se retiene en «Verdadero» y la anticipación (RippelCarry) se reinicia a falso.

Lgc2

La función de bloque del operador lógico de dos entradas (Lgc2) permite al controlador realizar cálculos lógicos sobre dos valores de entrada. Estos valores pueden proceder de cualquier parámetro disponibles incluidos los valores analógicos, valores de usuario y valores digitales.

Se pueden utilizar hasta cuatro bloques de operario LGC2 y solamente están disponibles si se solicita la opción de kit de herramientas.

Se puede configurar hasta cuatro bloques de función Lgc2 diferentes. La siguiente imagen muestra los parámetros y la tabla siguiente detalla cada parámetro.



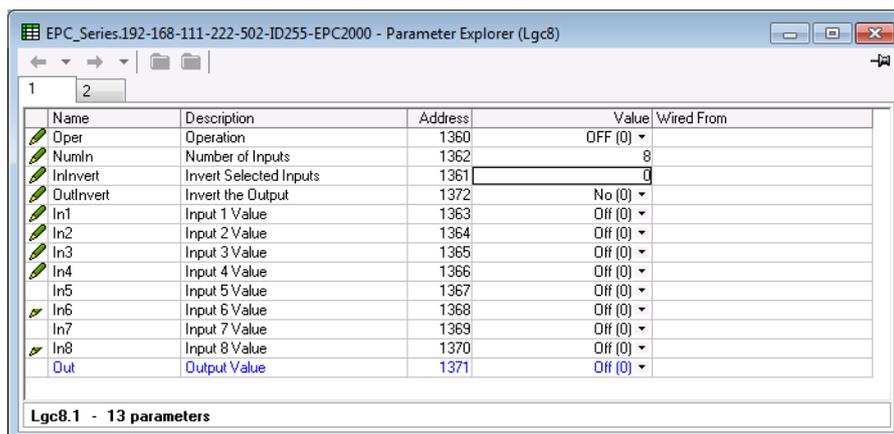
Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
Oper	Operación lógica	OFF (0)	El operador lógico seleccionado está apagado. Predeterminada: OFF (0)
		AND (1)	El resultado de salida está activado cuando están activados tanto la entrada 1 como la entrada 2.
		OR 2()	El resultado de salida está activado cuando está activada o bien la entrada 1 o la entrada 2.
		XOR (3)	OR exclusivo. El resultado de salida es cierto cuando solo y exclusivamente está activada una entrada. Si ambas entradas están activadas, la salida está desactivada.
		LATCH (4)	La entrada 1 ajusta la retención, la entrada 2 reinicia la retención.
		EQUAL (5)	Igual. El resultado de salida está activado cuando entrada 1 ≤ entrada 2.
		NOTEQUAL (6)	No igual. El resultado de salida está activado cuando entrada 1 ≠ entrada 2.
		GREATERTHAN (7)	Mayor que. El resultado de salida está activado cuando entrada 1 > entrada 2.
In1 In2	Valor de entrada 1 Valor de entrada 2	Normalmente conectado a un valor lógico, analógico o de usuario. Se puede ajustar en un valor constante si no está conectado.	
FallBackType	Condición de fallback	FALSEBAD (0)	El valor de salida es falso y el estado es malo. Predeterminada: FALSEBAD (0)
		TRUEBAD (1)	El valor de salida es CIERTO y el estado es MALO.
		FALSEGOOD (2)	El valor de salida es FALSO y el estado es BUENO.
		TRUEGOOD (3)	El valor de salida es VÁLIDO y el estado es BUENO.
Invert	Sentido del valor de entrada	Ninguno (0)	El sentido del valor de entrada de puede utilizar para invertir una o las dos entradas. Predeterminada: Ninguno (0)
		Input1 (1)	Invertir entrada 1.
		Entrada (2)	Invertir entrada 2.
		Ambos (3)	Invertir ambas entradas.
Out	El resultado	On (1)	La salida de la operación es un valor booleano (cierto/falso).
		Desactivado (0)	
OutputStatus	Estado de salida	El estado del valor de resultado (bueno/malo) Consulte la sección "Estado" en la página 101 donde encontrará una lista de los valores enumerados.	

Lgc8

El bloqueo de función del operador lógico de ocho entradas (Lgc8) solo aparece si se ha habilitado la función y permite al controlador realizar cálculos lógicos sobre hasta ocho valores de entrada. Estos valores pueden proceder de cualquier parámetro disponible incluidos los valores analógicos, valores de usuario y valores digitales. Hay disponibles hasta dos operadores lógicos de ocho entradas.

Se pueden utilizar hasta dos bloques de operario Lgc8 y solamente están disponibles si se solicita la opción de kit de herramientas.

La siguiente imagen muestra los parámetros y la tabla siguiente detalla cada parámetro.



Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
Oper	Operación	OFF (0)	Operador está off. Predeterminada: Apagado
		AND (1)	Salida está activada cuando todas las entradas están activadas.
		OR (2)	Salida está activada cuando una o más de las 8 entradas están activadas
		XOR (3)	OR exclusivo. La salida está basada en las entradas que se conectan en cascada por la lógica XOR (ecuación lógica XOR cierta), es decir, La disposición en cascada según la lógica XO realiza una función de paridad impar, por tanto si un número igual de entradas están activadas, la salida está desactivada. Si un número impar de entradas están activas, la salida está activa.
NumIn	Número de entradas	Este parámetro se usa para configurar el número de entradas para la operación. Predeterminada: 2	
InInvert	Invertir entradas seleccionadas		Invertir entradas seleccionadas. Esta es la palabra de estado con un bit por entrada. 0x1 - entrada 1 0x2 - entrada 2 0x4 - entrada 3 0x8 - entrada 4 0x10 - entrada 5 0x20 - entrada 6 0x40 - entrada 7 0x80 - entrada 8
OutInvert	Invertir la salida	No (0)	Salida no invertida. Predeterminada: No(0)
		Sí (1)	Salida invertida.

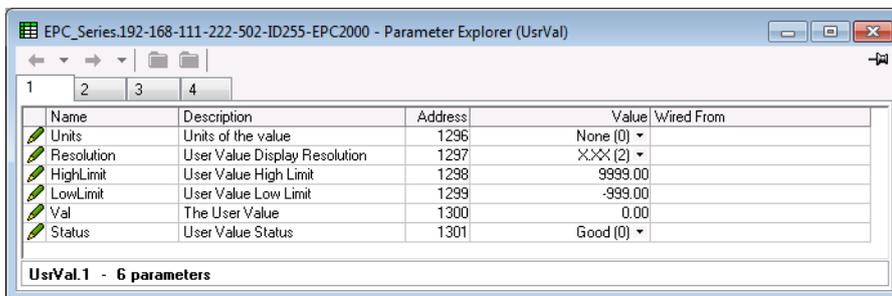
Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
In1 to In8	Valor de Input1 a Input8	Normalmente conectado a un valor lógico, analógico o de usuario. Todos los valores se interpretan de la siguiente manera: < 0,5 = desactivado, > =0,5 = activado Se puede ajustar en un valor constante si no está conectado.	
		Desactivado (0)	Entrada es falsa.
		On (1)	Entrada es cierta.
Out	Valor de salida	Desactivado (0)	Resultado de salida del operador (salida no activada).
		On (1)	Resultado de salida del operador (salida activada).

Valor de usuario

Los bloques de función de valores de usuario (UsrVal) son registros para su uso en cálculos. Se pueden utilizar como constantes en ecuaciones o almacenamiento temporal en cálculos extendidos.

Los valores de usuario sólo están disponibles si la opción de herramientas se ha incluido en el pedido.

Existen cuatro instancias de valores de usuario disponibles. La siguiente imagen muestra los parámetros y la tabla siguiente detalla cada parámetro.



Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
Units	Unidades del valor	Consulte el apartado "Unidades" en la página 100 para ver una lista de unidades utilizadas.	
Resolution	Resolución de visualización de valor de usuario	X (0)	Resolución de valores de usuario.
		X.X (1)	Un puesto decimal.
		X.XX (2)	Dos posiciones decimales. Predeterminada: X.XX (2)
		X.XX (3)	Tres posiciones decimales.
		X.XXX (4)	Cuatro posiciones decimales.
HighLimit	Límite superior de valor de usuario	El límite superior se puede ajustar para cada valor para evitar que el valor se ajuste a uno fuera de límites. Rango de límite inferior al valor másico de punto flotante de 32 bits (la coma decimal depende de la resolución). Predeterminada: 99999	
LowLimit	Límite inferior de valor de usuario	El límite inferior del valor de usuario se puede ajustar para evitar que el valor de usuario se edite a un valor ilegal. Esto es importante si el valor de usuario se utilizará como punto de consigna. Rango de valor de punto flotante mínimo de 32 btis (la coma decimal depende de la resolución). Predeterminada: -99999	
Val	Valor de usuario	Ajustar el valor dentro de los límites de rango. Consulte la nota a continuación.	
Status	Estado de valor de usuario	Se puede utilizar para forzar un estado bueno o malo en un valor de usuario. Esto es útil para la herencia del estado de prueba y estrategias de omisión. Consulte la nota a continuación. Consulte la sección "Estado" en la página 101 donde encontrará una lista de los valores enumerados.	

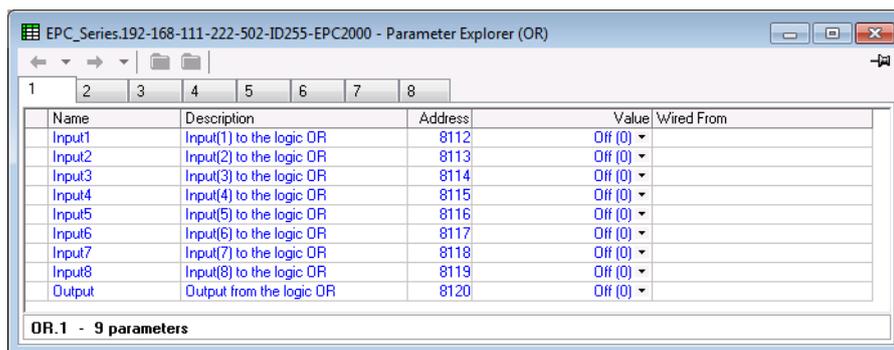
Nota: Si el parámetro valor está conectado pero el parámetro "Estado" no, en lugar de utilizarse para forzar el estado, indicará el estado del valor que se ha heredado de la conexión al parámetro "Valor".

OR (Lógica OR)

El bloque de función de lógica OR permite conectar múltiples parámetros a un único parámetro booleano sin la necesidad de habilitar bloques de herramientas para la función OR de LGC2 o LGC8.

Hay disponibles ocho bloques de lógica OR.

Cada bloque consta de ocho entradas que se conectan por la lógica O en una salida. Se puede utilizar, por ejemplo, para tomar salidas de un número de bloques de alarma y conectarlos por la lógica OR para operar una única salida general de alarma. La siguiente imagen muestra los parámetros y la tabla siguiente detalla cada parámetro.



Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
Input1	Entrada 1 a la lógica OR	Desactivado (0)	Entrada 1 al bloque OR. Predeterminada: Apagado
		On (1)	
Input2	Entrada 2 a la lógica O	Desactivado (0)	Entrada 2 al bloque OR. Predeterminada: Apagado
		On (1)	
Input3	Entrada 1 a la lógica OR	Desactivado (0)	Entrada 3 al bloque OR. Predeterminada: Apagado
		On (1)	
Input4	Entrada 1 a la lógica OR	Desactivado (0)	Entrada 4 al bloque OR. Predeterminada: Apagado
		On (1)	
Input5	Entrada 1 a la lógica OR	Desactivado (0)	Entrada 5 al bloque OR. Predeterminada: Apagado
		On (1)	
Input6	Entrada 1 a la lógica OR	Desactivado (0)	Entrada 6 al bloque OR. Predeterminada: Apagado
		On (1)	
Input7	Entrada 1 a la lógica OR	Desactivado (0)	Entrada 7 al bloque OR. Predeterminada: Apagado
		On (1)	
Input8	Entrada 1 a la lógica OR	Desactivado (0)	Entrada 8 al bloque OR. Predeterminada: Apagado
		On (1)	
Output	Salida de la lógica OR	Desactivado (0)	Resultado de salida
		On (1)	

Programador

Un programador proporciona los medios para variar el punto de consigna de una manera controlada durante un período de tiempo determinado. Este punto de consigna variable se puede utilizar durante el proceso de control.

El Controlador programable EPC2000 es compatible con hasta 20 programas almacenados, el número real de programas depende de una opción de software adquirida que está protegida con la función de seguridad. Las opciones del programador son:

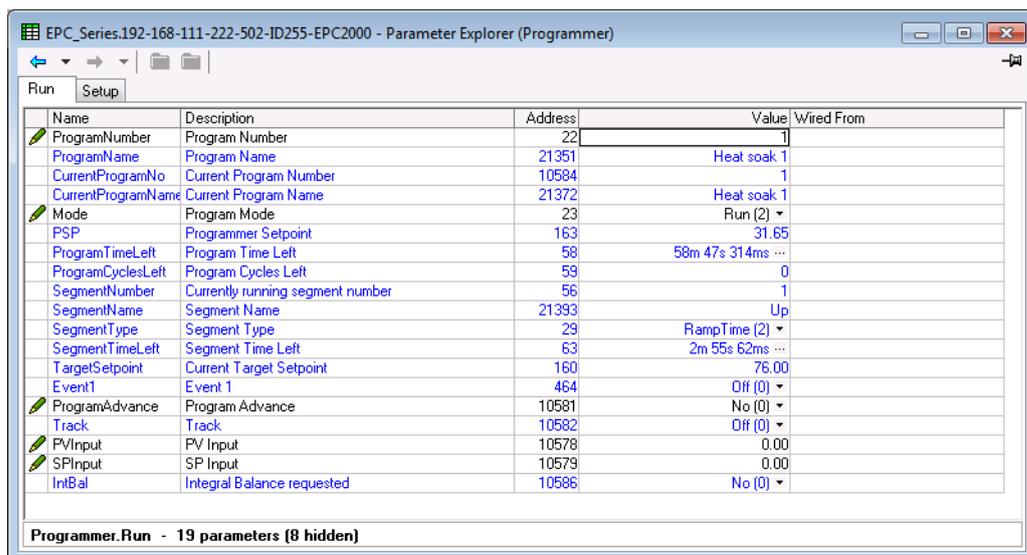
- deshabilitado.
- 1 x 8 programador básico (un programa de ocho segmentos configurables).
- 1 x 24 programador avanzado (un programa de 24 segmentos configurables con hasta ocho salidas de evento).
- 10 x 24 programador avanzado (diez programas de 24 segmentos configurables con hasta ocho salidas de evento).
- 20 x 8 programador avanzado (veinte programas de 24 segmentos configurables con hasta ocho salidas de evento).
- Para todas las opciones, se proporciona un segmento End adicional que incluso puede tener salidas de evento si se trata de un programador avanzado.

Para mayor información sobre la configuración del programador con iTools, consulte "Programador" en la página 78. Para más información sobre las funciones del programador, consulte el capítulo "Programador" en la página 204.

Hay dos conjuntos de parámetros que se pueden utilizar para controlar y supervisar el comportamiento del programador: Ejecutar y configurar las listas de parámetros.

Programmer.Run

Los parámetros Ejecutar se utilizan para supervisar y controlar el programa en ejecución y la siguiente tabla detalla todos los parámetros.



Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
ProgramNumber	Número del programa		El número de programa que se debe ejecutar.
ProgramName	Nombre del programa		El nombre de programa que se debe ejecutar.
CurrentProgramNo	Número de segmento actual		El número de programa en ejecución actualmente.
CurrentProgramName	Nombre de segmento actual		El nombre de programa en ejecución actualmente.
Mode	Modo del programa	Permite a los usuarios realizar acciones que cambien el estado actual de programa (ejecutar, mantener, restablecer y también indica cuándo hay un programa en holdback o completo). Reiniciar (1) Ejecutar (2) Retener (4) En retención (8) Completo (16)	Predeterminada: Reiniciar (1)
PSP	Punto de consigna del programador		Punto de consigna actual del programa.
ProgramTimeLeft	Tiempo restante del programa		La cantidad de tiempo que queda en el programa actual o -1 si los ciclos del programa se establece en "Continuo".
ProgramCyclesLeft	Ciclos restantes del programa		El número de ciclos que queda en el programa actual o -1 si los ciclos del programa se establece en "Continuo".
SegmentNumber	Número de segmentos en funcionamiento actualmente		El número del segmento que se ejecuta actualmente.
SegmentName	Nombre del segmento		El nombre del segmento que se ejecuta actualmente.

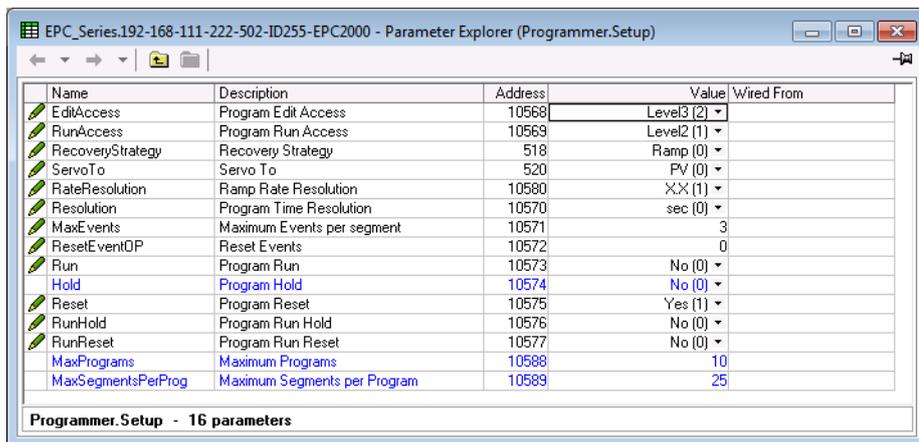
Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
SegmentType	Tipo de segmento	El tipo del segmento que se ejecuta actualmente:	
		End (0)	El último segmento de un programa.
		Velocidad de rampa (1)	Se especifica mediante un punto de consigna objetivo u a una velocidad a la que aumentar/reducir este punto de consigna.
		RampTime (2)	S especifica por medio de un punto de consigna objetivo y un tiempo en el que alcanzar la rampa del punto de consigna.
		Mantenimiento (3)	Se especifica durante cuánto tiempo se mantiene el punto de consigna.
		Paso (4)	Permite que haya un cambio en el punto de consigna objetivo. Nota: El paso ocurrirá seguido inmediatamente de un período de parada de 1 segundo para permitir ajustar las salidas de evento.
		Llamada (5)	Permite al programa principal llamar a otro programa o una subrutina. El número de veces que el programa se llama es configurable, 1...9999. Un programa solo puede llamar otros programas con un número de programa superior que el suyo propio, esto evita la creación de programas cíclicos. Este tipo de segmento solamente estará disponible si se activan múltiples programas mediante una función de seguridad y se debe anotar que todos los segmentos configurables (1-24) se pueden configurar como un segmento de llamada.
SegmentTimeLeft	Tiempo restante del segmento.		El tiempo restante para completar el segmento.
TargetSetpoint	Punto de consigna objetivo actual		El punto de consigna objetivo para el segmento actual.
RampRate	Velocidad de rampa actual		La velocidad de la rampa actual para conseguir el punto de consigna objetivo.
Event (n)	Evento (n)	Valor de salida de evento (n) para el segmento actual.	
		Desactivado (0)	El evento está Off.
		On (1)	El evento está On.
ProgramAdvance	Avance de programa	Establece el punto de consigna del programador del segmento actual y avanza al siguiente segmento del programa.	
		No (0)	Valor predeterminado.
		Sí (1)	Avanza al segmento siguiente con el punto de consigna del programador teniendo en cuenta el punto de consigna objetivo del segmento original.
Track	Track	El parámetro de salida que suele estar conectado al parámetro de seguimiento de lazo y se utiliza para forzar al lazo en modo seguimiento cuando el programa se finaliza y se ha configurado el tipo de extremo de programa para que haga un seguimiento.	
		Desactivado (0)	Valor predeterminado. El programa no se ha completado.
		On (1)	El programa se ha completado.
PVInput	Entrada de PV		La entrada de PV utilizada para el servocontrol de PV, normalmente desde el parámetro PV de seguimiento de bucle
SPInput	Entrada de SP		La entrada de SP utilizada para el servocontrol de SP, normalmente desde el parámetro SP de seguimiento de bucle
IntBal	Equilibrio integral solicitado	Esta indicación se establece durante un breve período de tiempo cuando el Programador realiza un servocontrol a PV, para lo que el Lazo debe realizar un equilibrio integral para evitar que la salida en funcionamiento reaccione al cambio de punto de consigna. Este parámetro debe conectarse con un cable al parámetro Loop.Main.IntBal.	
		No (0)	No se ha solicitado equilibrio integral.
		Sí (1)	Equilibrio integral solicitado.

Programmer.Setup

Los parámetros de configuración se utilizan para configurar el comportamiento del programador que no suele cambiar. Además, la lista de configuración también contiene parámetros digitales que se pueden conectar mediante cable a Ejecutar, Restablecer y Retener un programa.

Consulte el capítulo "Programador" en la página 204 si desea más información sobre la función del programador.

La siguiente imagen muestra los parámetros y la tabla siguiente detalla cada parámetro.

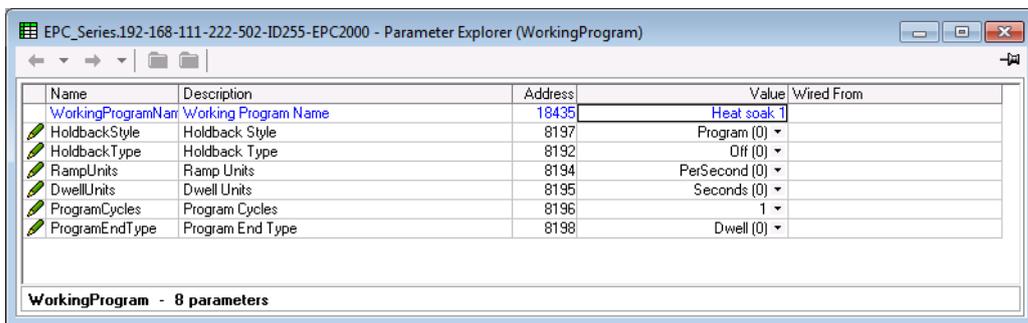


Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
ProgrammerType	Tipo de programador	El tipo de programador:	
		Deshabilitado (0)	
		1x8 (1)	Un único programa de hasta ocho segmentos.
		1x24 (2)	Un único programa de hasta 24 segmentos.
		10x24 (3)	Hasta diez programas de hasta 24 segmentos.
EditAccess	Acceso a Edición de programas	Establece el nivel de acceso mínimo del usuario permitido para editar programas. No aplicable al Controlador programable EPC2000	
		Level1 (0)	
		Level2 (1)	Predeterminada: Level2 (1)
		Level3 (2)	
		Config (4)	
RunAccess	Acceso a Ejecución de programas	Establece el nivel de acceso mínimo del usuario permitido para ejecutar programas. No aplicable al Controlador programable EPC2000	
		Level1 (0)	
		Level2 (1)	Predeterminada: Level2 (1)
		Level3 (2)	
RecoveryStrategy	Estrategia de recuperación	Configura la estrategia de recuperación de rotura del sensor y fallo de suministro.	
		Rampa (0)	
		Reiniciar (1)	Predeterminada: Reiniciar (1)
		Seguimiento (2)	
ServoTo	Servo a	Configura el programador para que empiece desde la entrada PV o la entrada SP.	
		PV (0)	Predeterminada: PV (0)
		SP (1)	

Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
RateResolution	Resolución de velocidad de rampa	Configura la resolución (número de lugares decimales) de la velocidad utilizada en los segmentos de velocidad de rampa. No aplicable a Controlador programable EPC2000.	
		X (0)	
		X.X (1)	Predeterminada: X.X (1)
		X.XX (2)	
		X.XXX (3)	
Resolution	Resolución del tiempo del programa	Configura la resolución del tiempo restante de programa y segmento cuando se lee a través de las comunicaciones como un valor entero con factor de escala.	
		sec (0)	Valor predeterminado: sec (0)
		min (1)	
		hora (2)	
MaxEvents	Eventos máximos por segmento	Rango (de 0 a 8)	Predeterminada: 1 Nota: Este parámetro no está disponible si el tipo de programador es 1x8.
ResetEventOP	Restablecer eventos	Rango (de 0 a 8)	Define los estados de salida de evento cuando el programa está en estado de establecimiento.
Run	Ejecutar programa	La entrada digital para empezar a ejecutar el programa.	
		No (0)	
Hold	Retener programa	La entrada digital para retener el programa que se está ejecutando.	
		No (0)	
Reset	Reiniciar programa	La entrada digital para restablecer (abortar) el programa que se está ejecutando.	
		No (0)	
RunHold	Ejecutar/Retener programa	Entrada digital de funcionalidad doble, desde BAJO hasta ALTO indicará el programa, mientras que BAJO indica que el programa esta en retención.	
		No (0)	
RunReset	Ejecutar/Restablecer programa	Entrada digital de funcionalidad doble, desde BAJO hasta ALTO indicará el programa, mientras que BAJO indica que el programa esta en restablecimiento.	
		No (0)	
MaxPrograms	Programas máximos	Rango (de 1 a 20)	El número máximo de programas permitidos. Se define mediante el parámetro ProgrammerType.
MaxSegmentsPerProg	Segmentos máximos por programa	Rango (de 1 a 24)	El número máximo de programas permitidos. Se define mediante el parámetro ProgrammerType.

WorkingProgram

El bloque de función WorkingProject solamente es visible cuando el controlador está en nivel operativo y se está ejecutando el programa. El bloque de función se utiliza para definir los parámetros generales del programa. La siguiente imagen muestra los parámetros y la tabla siguiente detalla cada parámetro.

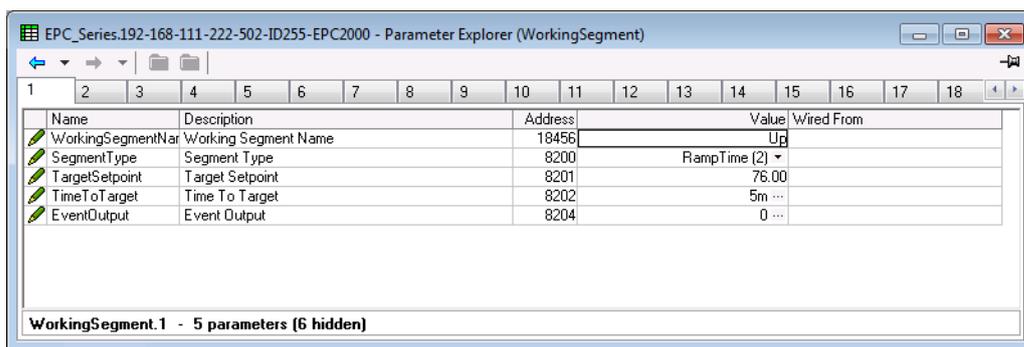


Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
WorkingProgramName	Nombre del programa en funcionamiento	Un campo de texto que contiene el nombre del programa en funcionamiento actualmente. El nombre predeterminado es el carácter "P" seguido del número de programa. Si ha renombrado el programa, se muestra el nombre elegido.	
HoldbackStyle	Estilo holdback	Holdback es cuando el PV se desvía del punto de consigna en una cantidad superior al valor de holdback, el programa se detendrá temporalmente hasta que el PV regrese dentro de la desviación especificada. Se puede establecer holdback para todo el programa o por segmento.	
		Programa (0)	Predeterminada: Establecer holdback para todo el programa
		Segmento (1)	Establecer holdback solo para el segmento
HoldbackType	TipoReten	Holdback prohíbe que el programa avance con mayor rapidez de la capacidad de reacción de la carga. Holdback supervisa de forma continua la diferencia entre PV y el punto de consigna del programador. El tipo de holdback especifica si holdback prueba las desviaciones por encima o debajo del punto de consigna.	
		Desactivado (0)	Predeterminada: Desactivado. No se han realizado pruebas de holdback
		Low (1)	Las pruebas de holdback para las desviaciones están por debajo del punto de consigna.
		Alto (2)	Las pruebas de holdback para las desviaciones están por encima del punto de consigna.
		Banda (3)	Las pruebas de holdback para las desviaciones están por encima y por debajo del punto de consigna.
HoldbackValue	Valor de holdback	Se puede introducir un valor de holdback para que, si el punto de consigna del programa difiere del valor PV en el valor introducido de holdback, el programa se detenga hasta que se recupere PV. Esta función es útil para conseguir que los tiempos de impregnación de los segmentos de mantenimiento, es decir, el Mantenimiento, no se inicie hasta que PV alcance el punto de consigna objetivo. En el programador, el valor holdback se puede establecer una vez por programa o para cada segmento, dependiendo del conjunto de estilo de holdback. Se puede seleccionar si se desactiva o aplica el holdback por encima, por debajo o en ambas direcciones.	
RampUnits	Unidades de rampa	Las unidades de rampa se pueden definir por segundo, minuto u hora. Se establecen unidades de rampa para todo el programa. Las unidades de rampa cambiantes convertirán los valores de parámetro de velocidad de rampa de todos los segmentos de velocidad de rampa del programa.	
		PerSecond (0)	Predeterminada: PerSecond(0). Las unidades de rampa se definen por segundo.
		PerMinute (1)	Las unidades de rampa se definen por minuto.
		PerHour (2)	Las unidades de rampa se definen por hora.

Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
DwellUnits	Unidades de mantenimiento	Las unidades de mantenimiento se pueden definir por segundo, minuto u hora. Se establecen unidades de mantenimiento para todo el programa.	
		PerSecond (0)	Predeterminada: PerSecond(0). Las unidades de mantenimiento se definen por segundo.
		PerMinute (1)	Las unidades de mantenimiento se definen por minuto.
		PerHour (2)	Las unidades de mantenimiento se definen por hora.
ProgramCycles	Ciclos de programa	Si se llama un programa de otro, este valor se ignora y el parámetro «Ciclos de llamada» del segmento de llamada define el número de lazos del subprograma.	
		Continuo (-1)	El programa realiza ciclos de forma continua.
		1-9999	Predeterminada. El programa gira este número de veces.
ProgramEndType	Tipo de final de programa	Define la acción que se debe realizar al final del segmento.	
		Mantenimiento (0)	El punto de consigna del programador se mantiene indefinidamente y las salidas de evento se mantienen en los estados configurados para el segmento final.
		Reiniciar (1)	El programa se reinicia en el punto de consigna del programa activará servocontrol hasta el valor de Entrada PV o Entrada SP según lo configure el parámetro Programmer.Setup.ServoTo. Las salidas de evento volverán a los estados especificados por el parámetro Programmer.Setup.ResetEventOP.
		Seguimiento (2)	El punto de consigna del programador se mantiene indefinidamente y las salidas de evento se mantienen en los estados configurados para el segmento final. Si el programador está conectado al lazo, el lazo adoptará el modo Seguimiento (Track).

WorkingSegment

El bloque de función WorkingSegment solamente es visible cuando el controlador está en nivel operativo y se está ejecutando el programa. El bloque de función se utiliza para definir el comportamiento de los segmentos en funcionamiento. La siguiente imagen muestra los parámetros y la tabla siguiente detalla cada parámetro.



Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
WorkingSegmentName	Nombre del segmento en funcionamiento		Un campo de texto que contiene el nombre del segmento en funcionamiento. El nombre predeterminado es el carácter "S" seguido del número de segmento en funcionamiento. Si ha nombrado los segmentos, se muestra el nombre elegido.

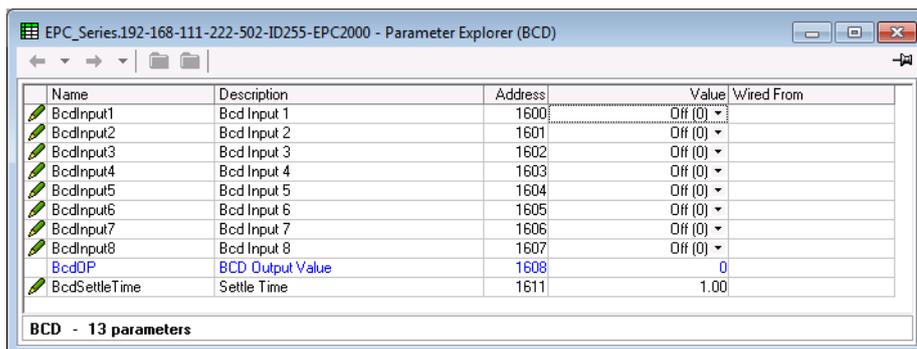
Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
SegmentType	Tipo de segmento	Especifica el tipo de segmento actual.	
		End (0)	Predeterminada: El segmento actual es de tipo "End".
		Velocidad de rampa (1)	El segmento actual es de tipo "Velocidad de rampa"
		Tiempo de rampa (2)	El segmento actual es de tipo "Tiempo de rampa"
		Mantenimiento (3)	El segmento actual es de tipo "Mantenimiento"
		Paso (4)	El segmento actual es de tipo "Paso"
		Llamada (5)	El segmento actual es de tipo "Llamada"
TargetSetpoint	Punto de consigna objetivo	Definir el punto de consigna que se desea conseguir al final del segmento.	
Duration	Duración de mantenimiento	Un segmento de mantenimiento se especifica mediante una duración, la longitud de tiempo que el punto de consigna (recibido del segmento anterior) que se debe mantener.	
RampRate	VelRampa	Especifica la velocidad a la que se alcanza el punto de consigna. Las unidades de la velocidad de rampa (por segundo, minuto u hora) se especifica mediante el parámetro del programa «RampUnits».	
TimeToTarget	Tiempo a objetivo	Para los segmentos de rampa de tiempo a objetivo, este parámetro especifica el tiempo hasta conseguir el punto de consigna.	
CallCycles	Ciclos Llamada	Define el número de veces que se ejecuta el subprograma. Para girar de forma continua, establezca los ciclos a 0 (continuo).	
		Continuo (0)	El subprograma funciona de forma continua.
		1-9999	Predeterminada: 1. El número de veces que se debe ejecutar el subprograma.
EventOutput	Salida de evento	Define los estados de salida del evento. Estos estados de evento se puede conectar mediante cables a soldas físicas para ejecutar eventos externos.	
HoldbackType	TipoReten	Holdback prohíbe que el programa avance con mayor rapidez de la capacidad de reacción de la carga. Holdback supervisa de forma continua la diferencia entre PV y el punto de consigna del programador. El tipo holdback especifica qué tipo de desviación se debe comprobar.	
		Desactivado (0)	Predeterminada: Desactivado. No se han realizado pruebas de holdback.
		Low (1)	Las pruebas de holdback para las desviaciones están por debajo del punto de consigna.
		Alto (2)	Las pruebas de holdback para las desviaciones están por encima del punto de consigna.
		Banda (3)	Las pruebas de holdback para las desviaciones están por encima y por debajo del punto de consigna.
HoldbackValue	Valor de holdback	Se puede introducir un valor de holdback para que, si el punto de consigna del programa difiere del PV en el valor introducido de holdback, el programa se detenga hasta que se recupere PV. Esta función es útil para conseguir que los tiempos de impregnación de los segmentos de mantenimiento, es decir, el Mantenimiento, no se inicie hasta que PV alcance el punto de consigna objetivo. En el programador, el valor holdback se puede establecer una vez por programa o para cada segmento, dependiendo del conjunto de estilo de holdback.	
CallProgram	Programa Llamado	El subprograma que se debe llamar. Esto solamente se aplica para llamar segmentos. Solamente se pueden llamar los números de programa superiores al programa de llamada.	

BCD

La función de entrada de decimal en código binario (BCD por sus siglas en inglés) toma ocho canales digitales de entrada y los combina para crear un solo valor numérico, normalmente utilizado para seleccionar un programa o una receta. El valor generado queda restringido al rango decimal de 0-9 y todas las combinaciones que ofrezcan un valor superior a 0 pasan a 9.

El bloque usa cuatro bits para generar un solo dígito. Se usan dos grupos de cuatro bits para generar un valor de dos dígitos (de 0 a 99)

La siguiente imagen muestra los parámetros y la tabla siguiente detalla cada parámetro.



Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
BcdInput1	Bcd entrada 1	Desactivado (0)	
		On (1)	Entrada digital 1
BcdInput2	Bcd entrada 2	Desactivado (0)	
		On (1)	Entrada digital 2
BcdInput3	Bcd entrada 3	Desactivado (0)	
		On (1)	Entrada digital 3
BcdInput4	Bcd entrada 4	Desactivado (0)	
		On (1)	Entrada digital 4
BcdInput5	Bcd entrada 5	Desactivado (0)	
		On (1)	Entrada digital 5
BcdInput6	Bcd entrada 6	Desactivado (0)	
		On (1)	Entrada digital 6
BcdInput7	Bcd entrada 7	Desactivado (0)	
		On (1)	Entrada digital 7
BcdInput8	Bcd entrada 8	Desactivado (0)	
		On (1)	Entrada digital 8
BcdOP	Valor de salida BCD	Lee el valor (en BCD) del	Vea los ejemplos en la siguiente tabla.
BcdSettleTime	Tiempo de establecimiento	Un conmutador BCD es convertido desde el valor actual a otro, valores intermedios se pueden observar en los parámetros de salida del bloque. Pueden causar problemas en algunas aplicaciones. El tiempo filtro se puede usar para filtrar esos valores intermedios aplicando un período de estabilización entre los cambios de entradas y los valores convertidos que aparecen en las salidas. Predeterminada: 1s	

in1	In2	In3	In4	In5	In6	In7	In8	BCD.OP
1	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	1	0	0	0	0	9
0	0	0	0	1	0	0	1	90
1	0	0	0	1	0	0	1	91
1	0	0	1	1	0	0	1	99

Lazo

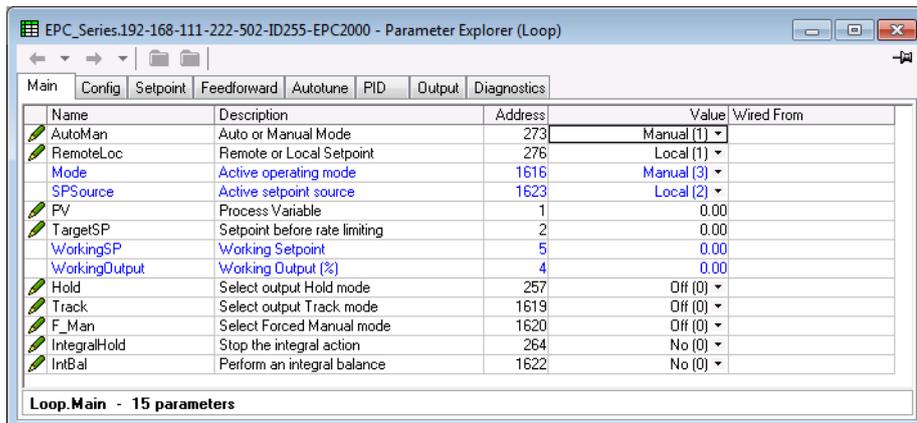
La categoría de lazo contiene y coordina los diversos algoritmos de control y salida, que suelen controlar la temperatura de un proceso. La temperatura real medida en el proceso (PV) está conectada a la entrada del controlador. Se puede comparar con una temperatura de punto de consigna (o requerida) (SP). El controlador calcula un valor de salida al que llamar para el calentamiento o el enfriamiento de forma que la diferencia entre la temperatura establecida y medida se minimice. Este cálculo depende del proceso que se controla, pero suele utilizar un algoritmo PID. La salida(s) del controlador está conectadas a dispositivos dentro de la planta que suministran el calentamiento (o enfriamiento) solicitado. El sensor de temperatura lo detecta. Esto se denomina lazo de control o control de lazo cerrado.

Si desea más información sobre cómo funciona el lazo y más descripciones de los parámetros, consulte el capítulo "Control" en la página 213.

La categoría Lazo contiene ocho bloques de funciones: Principal, configuración, punto de consigna, feedforward, autoajuste, PID, salida, diagnóstico; y se describen a continuación.

Loop.Main

El bloque de función principal define cómo se comporta el lazo de control en modos diferentes. La siguiente imagen muestra los parámetros y la tabla siguiente detalla cada parámetro.



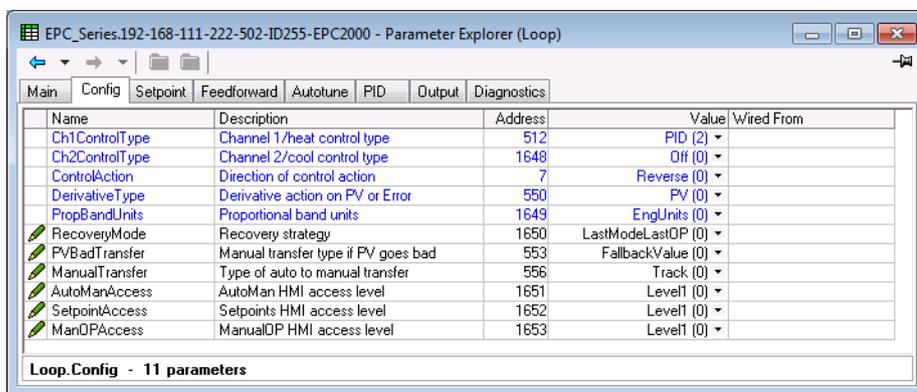
Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
AutoMan	Modo automático o manual	Auto (0)	Seleccione el control automático (lazo cerrado).
		Manual (1)	Seleccione funcionamiento manual (potencia de salida ajustada por el usuario). Predeterminada: Manual (1)
RemoteLoc	Punto de consigna remoto o local	Local (1)	Punto de configuración local En modo automático, el lazo utiliza uno de sus puntos de consigna locales (SP1/SP2), que se puede alterar en la comunicación. Predeterminada: Local (1)
		Remoto (0)	Punto de consigna remoto. Selecciona la fuente del punto de consigna remoto. Este modo se suele utilizar, por ejemplo, en topología en cascada o con un horno multizona. Aunque este parámetro se utiliza para seleccionar el punto de consigna remoto, no es necesario que esté activo. La entrada RSP_EN debe ser correcta y el RSP debe tener el estado adecuado antes de estar activo. Si no se cumple alguna de estas condiciones, el lazo se omitirá al utiliza el punto de consigna local.

Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
Mode	Modo de funcionamiento activo	Informa del modo de funcionamiento activo actualmente. El lazo tiene varios modo de funcionamiento posibles que la aplicación puede seleccionar. La aplicación puede solicitar varios modos a la vez, de forma que el modo activo se determine por un modelo de prioridad, mientras que el modo con mayor prioridad sea el ganador. Los modos que se muestran a continuación se indican en su orden de prioridad.	
		Retener (0)	Detener. Prioridad 0: La salida operativa del controlador se mantendrá a su valor actual.
		Seguimiento (1)	Seguimiento. Prioridad 1: La salida del controlador seguirá el parámetro de salida track. La salida de seguimiento puede ser un valor constante o derivarse de una fuente externa (p. ej.: entrada analógica).
		F_Man (2)	Manual forzado. Prioridad 2: Este modo se comporta de la misma forma que el manual, pero indica que el modo automático no se puede seleccionar actualmente. Se selecciona este modo si el estado PV no es correcto (p. ej.: desconexión de sensor) y, opcionalmente, si se ha desencadenado una alarma de proceso. Al pasar de manual forzado a modo automático, la salida accederá al valor de omisión (salvo que se haya seleccionado la opción de retención). Pasar al modo forzado desde cualquier otro modo se realizará sin problemas. Se utiliza en numerosas condiciones, que se describen en "Modos operativos" en la página 230.
		Manual (3)	Manual. Prioridad 3: En modo manual, el controlador pasa la autoridad a la salida del operario. La salida se puede alterar en la comunicación.
		Ajuste (4)	Ajuste. Prioridad 4: Este modo indica que el autoajuste está funcionando y tiene autoridad sobre la salida.
		Auto (5)	Modo automático. Prioridad 5 (menor): En el modo automático, el algoritmo de control automático tiene autoridad sobre la salida.
SPSource	Fuente del punto de consigna activo	Indica la fuente del punto de consigna activo actualmente.	
		F_Local (0)	Punto de consigna local forzado. El punto de consigna ha vuelto a la fuente local porque no se accede al punto de consigna remoto de forma correcta.
		Remoto (1)	El punto de consigna se deriva de una fuente remota.
		Local (2)	El punto de consigna se deriva localmente.
PV	Variable de proceso	La variable del proceso. Se suele conectar desde una entrada analógica.	
TargetSP	Límite de velocidad antes del punto de consigna	Ajustar y mostrar el punto de consigna objetivo actual. El punto de consigna objetivo es el valor antes de la limitación de ratio.	
WorkingSP	Cosigna actual	Muestra el punto de consigna operativo actual. Este punto de consigna se puede derivar de varias fuentes, dependiendo de la aplicación. Algunos ejemplos son el bloque de función del programador o una fuente de punto de consigna remoto.	
WorkingOutput	Salida operativa %	La demanda de salida actual en %.	
Hold	Seleccionar el modo de retención de salida	Desactivado (0)	Cuando se selecciona activado, la salida del controlador mantendrá su valor actual.
		On (1)	
Track	Seleccionar el modo de seguimiento de salida	Desactivado (0)	Se utiliza para seleccionar el modo Seguimiento. En este modo, la salida del controlador sigue el valor de salida de seguimiento. La salida de seguimiento puede ser un valor constante o provenir de una fuente externa (p. ej.: entrada analógica). El seguimiento tiene prioridad 1, por lo que anula el resto de modo además de HOLD.
		On (1)	

Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
F_Man	Seleccionar modo manual forzado	Desactivado (0)	Cuando se selecciona activado, este modo se comporta de la misma forma que el manual, pero mientras esté activo indica que el modo automático no se puede seleccionar actualmente. Al pasar de este modo a automático, y de imponer la entrada, la salida saltará a valor de omisión. Esta entrada se puede conectar a alarmas o entradas digitales y utilizar durante las condiciones de procesos anormales. Este modo tiene prioridad 2 y anularán todos los modos, salvo mantener y seguir.
		On (1)	
Cuando se seleccione alguno de los modos anteriores, se indicará mediante el parámetro de Modo anterior.			
IntegralHold	Detener la acción integral	No (0)	Si se impone el componente integral del cálculo PID se congelará.
		Sí (1)	
IntBal	Realizar un equilibrio integral	No (0)	La entrada del activador de borde en aumento se puede utiliza para forzar un equilibrio integral. Esto recalcula el término integral en el controlador de forma que la salida anterior se mantiene y equilibra los cambios de otros términos. Se puede utilizar para minimizar los golpes en la salida cuando se sabe que, por ejemplo, habrá un cambio en un paso artificial en PV. Por ejemplo: un factor de compensación acaba de cambiar en un cálculo de sonda de oxígeno. El equilibrio integral se ha diseñado para ayudar a evitar los golpes proporcionales o derivativos en lugar de permitir que la salida se ajuste con facilidad a la acción integral.
		Sí (1)	

Loop.Configuration

El bloque de función de configuración define el tipo de control y cómo se comportan determinados parámetros en determinadas condiciones. Es poco probable que sea necesario cambiar estos parámetros cuando se ha configurado la aplicación. La siguiente imagen muestra los parámetros y la tabla siguiente detalla cada parámetro.



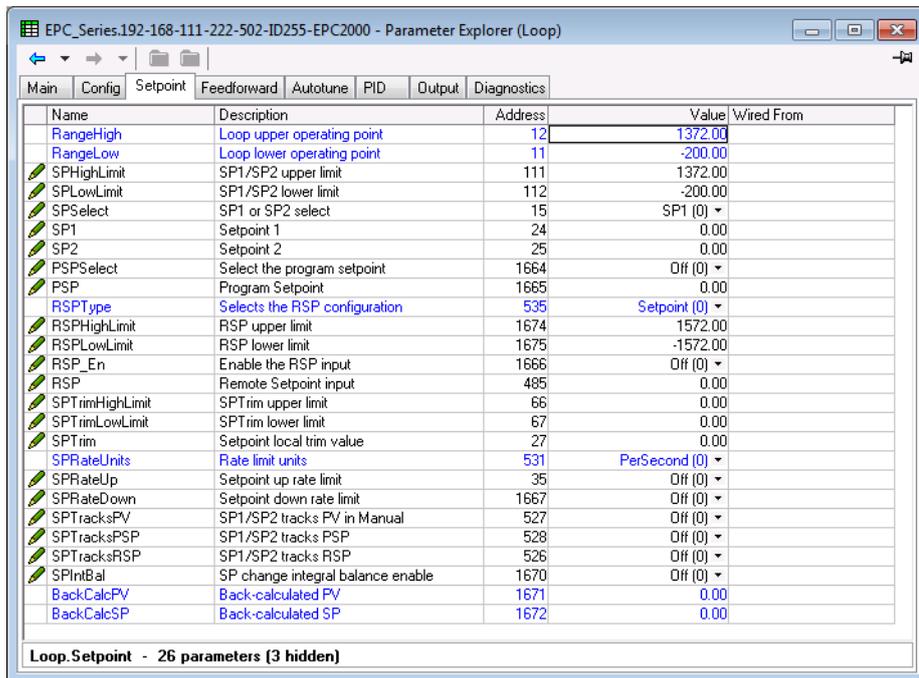
Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
Ch1ControlType	Tipo de control de canal 1/calor	Desactivado (0)	Canal de lazo de control no operativo.
		OnOff (1)	Control on/off.
		PID (2)	PID proporcional, integral, derivativo, control de tres términos completo. Predeterminada: PID (2)
		VPU (3)	Posicionamiento de válvulas no ligado (no se necesita un potenciómetro).

Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
Ch2ControlType	Tipo de control de canal 1/frío	Desactivado (0)	Canal de lazo de control no operativo. Predeterminada: Apagado
		OnOff (1)	Control on/off.
		PID (2)	PID proporcional, integral, derivativo, control de tres términos completo.
		VPU (3)	Posicionamiento de válvulas no ligado (no se necesita un potenciómetro).
ControlAction	Dirección de la acción de control	Marcha atrás (0)	Accionamiento inverso. La salida se reduce a medida que PV aumenta. Este es el ajuste normal para los procesos de calentamiento. No aplicable al control on/off. Predeterminada: Marcha atrás (0)
		Directo (1)	Accionamiento directo. La salida aumenta a medida que PV se reduce.
DerivativeType	Acción derivativa en PV o Error	PV (0)	Solamente los cambios en PV provocan una salida derivativa. Se suele utilizar en sistemas con control de válvulas que reducen el desgaste de los componentes mecánicos de las válvulas. No aplicable al control on/off. Predeterminada: PV (0)
		Error (1)	Los cambios a PV o SV provocan una salida derivada. El término derivativo responde al ratio de cambio de la diferencia entre PV y el punto de consigna. No aplicable al control on/off.
PropBandUnits		Unidades de banda proporcional	EngUnits (0).
			La banda proporcional se establece en porcentaje de intervalo de lazo (RangeHigh menos RangeLow).
RecoveryMode	Estrategia de recuperación	Este parámetro configura la estrategia de recuperación del lazo. Esta estrategia está seguida por estas circunstancias: <ul style="list-style-type: none"> Al inicio del instrumento, tras un ciclo de encendido o compensación de potencia. Tras la salida de la configuración de instrumento o condiciones de pausa. Al salir del modo manual forzado a un modo de menor prioridad (p. ej.: cuando PV se recupera de un estado incorrecto o desaparece una condición de alarma). 	
		LastModeLastOP (0)	Último modo con última salida. El lazo asumirá el último modo con el valor de la última salida. Predeterminada: LastModeLastOP (0)
		ManModeFallbackOP (1)	Modo manual con salida de omisión. El lazo asumirá el modo MANUAL con el valor de salida de omisión, salvo que salga del modo manual forzado, en cuyo caso se mantendrá la salida de corriente.
PVBadTransfer	Tipo de transferencia manual si PV es incorrecto	Si PV empeora (p. ej.: desconexión de sensor), este parámetro configura el tipo de transferencia a Manual Forzado. Recuerde que solamente seguirá si pasa de Manual Forzado a Auto. Pasar de un modo a otro modo será sencillo y cuando se cambie porque se impone la entrada F_Man, se pasará por el valor de omisión.	
		FallbackValue (0)	El valor de misión (Fallback Value) se aplicará a la salida. Predeterminada: FallbackValue (0)
		Retener (1)	Se aplicará la última buena salida. Será un valor de salida de, aproximadamente, 1 segundo antes de la transición.

Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
ManualTransfer	Tipo de transferencia automática a manual	Tipo de transferencia automática/manual	
		Seguimiento (0)	La salida manual hará un seguimiento de la salida operativa mientras el modo no sea MANUAL. Así se garantiza una transferencia sin perturbaciones cuando el modo pasa a MANUAL. Predeterminada: Seguimiento (0)
		Paso (1)	La salida manual se establecerá al valor de paso manual (Manual Step Value) mientras el modo no sea MANUAL.
		LastValue (2)	La salida manual permanecerá en último valor utilizado.
AutoManAccess	Nivel de acceso automan	No se aplica a Controlador programable EPC2000.	
SetpointAccess	Nivel de acceso HMI de punto de consigna	No se aplica a Controlador programable EPC2000.	
ManOPAccess	Nivel de acceso HMI manualOP	No se aplica a Controlador programable EPC2000.	

Loop.Setpoint

El bloque de función de punto de consigna define parámetros de punto de consigna como límites, tasas de cambio, compensaciones y estrategias de seguimiento. La siguiente imagen muestra los parámetros y la tabla siguiente detalla cada parámetro.



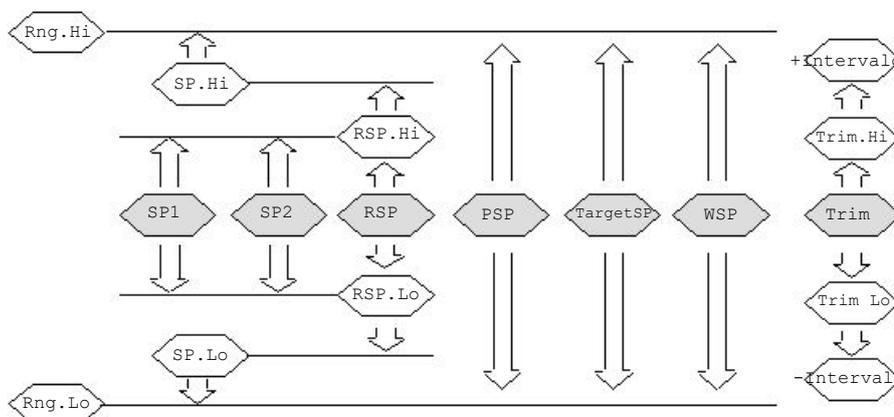
Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
RangeHigh	Punto de funcionamiento superior del lazo	Límite de rango alto. Seleccione entre el límite alto del tipo de entrada seleccionada y el parámetro de límite "RangeLow". Predeterminada: 1372,0	
RangeLow	Punto de funcionamiento inferior del lazo	Límite de rango bajo. Seleccione entre el límite alto del tipo de entrada seleccionada y el parámetro de límite "RangeHigh".	
SPHighLimit	Límite superior SP1/SP2	Ajuste del punto de consigna máximo permitido. El rango está entre el límite "RangeHigh" y "RangeLow". Predeterminada: 1372,0	
SPLowLimit	Límite inferior SP1/SP2	Ajuste del punto de consigna mínimo permitido. El rango está entre el límite "RangeHigh" y "RangeLow".	
SPSelect	Seleccionar SP1 o SP2	SP1 (0) SP2 (1)	Seleccione punto de consigna 1. Predeterminada: SP1 (0) Seleccione punto de consigna 2.
SP1	Punto de consigna 1	El valor actual del punto de consigna 1. Rango de límites de punto de consigna de inferior a superior.	
SP2	Punto de consigna 2	El valor actual del punto de consigna 2. Rango de límites de punto de consigna de inferior a superior.	
PSPSelect	Seleccione el punto de consigna del programa	Desactivado (0) On (1)	Punto de consigna del programa no seleccionado. Punto de consigna del programa seleccionado.
PSP	Punto de consigna del programa	El valor actual del punto de consigna del programador.	
RSPTtype	Seleccione la configuración RSP	Este parámetro configura la topología del punto de consigna remoto. Punto de consigna (0) Ajuste (1)	El punto de consigna remoto (RSP) se utiliza como punto de consigna remoto para el algoritmo de control. Si fuera necesario, se puede aplicar un compensación local. Predeterminada: Punto de consigna (0) El punto de consigna local (SP1/SP2) se utiliza como punto de consigna para el algoritmo de control. El punto de consigna remoto (RSP) actúa como compensación remoto en este punto de consigna local.

Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
RSPHighLimit	Límite superior RSP	Establece el límite de rango máximo para el punto de consigna remoto. Predeterminada: 1572,0	
RSPLowLimit	Límite inferior RSP	Establece el límite de rango mínimo para el punto de consigna remoto. Predeterminada: -1572,0	
RSP_En	Activar la entrada RSP	On (1)	Esta entrada se utiliza para habilitar el punto de consigna remoto (RSP). El punto de consigna remoto pasa a activo salvo que se imponga esta entrada. Se suele utilizar en una disposición en cascada y permite que el maestro señale al esclavo que proporciona una salida válida. Es decir, el parámetro Loop.Diagnostics.MasterReady del controlador maestro se debe conectar aquí.
		Desactivado (0)	Desactivar el punto de consigna remoto.
RSP	Entrada de punto de consigna remoto	El punto de consigna remoto (RSP) se suele utilizar en una disposición de control de cascada o en un proceso multizona, en el que un controlador maestro transmite un punto de consigna remoto al esclavo. Para el que el punto de consigna remoto se active, el estado RSP debe ser "Correcto", la entrada RSP_En debe ser verdadera y RemLocal debe estar establecido "Remoto". El RSP se puede utilizar como punto de consigna (con un compensación local si fuera necesario) o con compensación remoto en un punto de consigna local.	
SPTrimHighLimit	Límite superior SPTrim	Límite superior de compensación del punto de consigna local. El límite inferior del rango se establece mediante SPTrimLowLimit.	
SPTrimLowLimit	Límite inferior SPTrim	Límite inferior de compensación del punto de consigna local. El límite superior del rango se establece mediante SPTrimHighLimit.	
SPTrim	Valor de ajuste local del punto de consigna	Para ajustar el valor al que se compensa el punto de consigna entre SPTrimHighLimit y SPTrimLowLimit.	
SPRateUnits	Unidades de límite de velocidad	PerSecond (0)	Establezca el límite de velocidad del punto de consigna a unidades por segundo, por minuto o por hora. Predeterminada: PerSecond (0)
		PerMinute (1)	
		PerHour (2)	
SPRateUp	Límite de velocidad superior de punto de consigna	Desactivado (0)	Limita la velocidad a la que el punto de consigna puede aumentar cuando se utiliza el ratio de rampa del punto de consigna. OFF significa que no se aplica ningún límite de velocidad. Predeterminada: Apagado
SPRateDown	Límite de velocidad inferior de punto de consigna	Desactivado (0)	Limita la velocidad a la que el punto de consigna puede disminuir cuando se utiliza el ratio de rampa del punto de consigna. OFF significa que no se aplica ningún límite de velocidad. Predeterminada: Apagado
Los siguientes tres parámetros solamente se muestran si los parámetros anteriores de límite del ratio del punto de consigna están establecidos en un valor.			
SPRateDisable	Deshabilitar los límites de velocidad del punto de consigna	No (0)	Límite del ratio del punto de consigna habilitado.
		Sí (1)	Deshabilitar el límite de ratio del punto de consigna.
SPRateDone	Velocidad de punto de consigna completa	No (0) Sí (1)	Indica que el punto de consigna de funcionamiento ha alcanzado el punto de consigna objetivo. Si el punto de consigna se cambia, aumentará al ratio establecido hasta que se alcance el nuevo valor.
SPRateServo	Servo límite de velocidad a PV habilitada	Cuando se limita el ratio el punto de consigna y se habilita el servo a PV, si cambia el SP objetivo, el SP en funcionamiento a servo (paso) al PV actual antes de aumentar el nuevo objetivo. Esta característica solamente se aplica a SP1 y SP2 y no a los puntos de consigna de programa o remotos.	
		Desactivado (0)	Deshabilitado.
		On (1)	El punto de consigna seleccionado se establecerá al valor actual del PV.
SPTracksPV	SP1/SP2 hace un seguimiento de PV en manual	Desactivado (0)	No hay seguimiento del punto de consigna en manual.
		On (1)	El punto de consigna seleccionado (SP1 o SP2) sigue el valor de PV cuando el controlador está funcionando en modo manual. Cuando el controlador resume el control automático no habrá cambios en el SP en funcionamiento. El seguimiento manual no afecta a puntos de consigna remotos o de programador.

Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
SPTracksPSP	SP1/SP2 siguen a PSP	Desactivado (0)	No hay seguimiento del punto de consigna del programador
		On (1)	SP1/SP2 hace un seguimiento del punto de consigna del programador mientras el programa está en funcionamiento para que no haya cambios en el SP de funcionamiento cuando el programa finaliza y se restablece el programador. Este proceso recibe a veces el nombre de «Program Tracking» (Seguimiento de programa).
SPTracksRSP	SP1/SP2 siguen a RSP	On (1)	Cuando el punto de consigna remoto selecciona SP1/SP2 hace un seguimiento del punto de consigna remoto, de forma que no haya cambios en el SP en funcionamiento cuando se pasa a la fuente del punto de consigna local. El punto de consigna seleccionado vuelve a su valor establecido a la velocidad indicada en los parámetros SPRateUp y SPRateDown.
		Desactivado (0)	Deshabilitado.
SPIntBal	Activar equilibrio integral de cambio SP	Cuando está habilitado, provoca que el algoritmo de control realice un equilibrio integral siempre que se cambia el punto de consigna objetivo. Solamente se aplica cuando el punto de consigna local está en uso. El efecto de esta opción es eliminar los golpes proporcionales y derivativos cuando cambie el punto de consigna, de forma que la salida se desplace a su nuevo valor en una acción integral. Esta opción es similar a que los términos derivativo y proporcional actúen solamente en PV y no en error.	
		Desactivado (0)	Desactivado
		On (1)	Activar. Para eliminar el golpe proporcional y derivativo.
BackCalcPV	PV recalculado	Esta salida es el PV recalculado. Es el valor PV menos la compensación de punto de consigna. Se suelen conectar a la entrada PV de un programador de puntos de consigna. Al conectar esta entrada, en lugar del PV, se garantiza que la característica de retención puede tener en cuenta la compensación de punto de consigna que se pueda aplicar y también permite que los programas de punto de consigna se inicien sin problemas con el punto de consigna en funcionamiento equivalente al PV, si estuviera configurado.	
BackCalcSP	SP recalculado	Esta salida es el SP recalculado. Es el punto de consigna en funcionamiento menos la compensación de punto de consigna. Se suelen conectar a la entrada servo de un programador de punto de consigna, de forma que se inicien sin problemas sin perturbar el punto de consigna de funcionamiento, si estuviera configurado.	

Límites de punto de consigna

La imagen siguiente muestra los límites del punto de consigna.

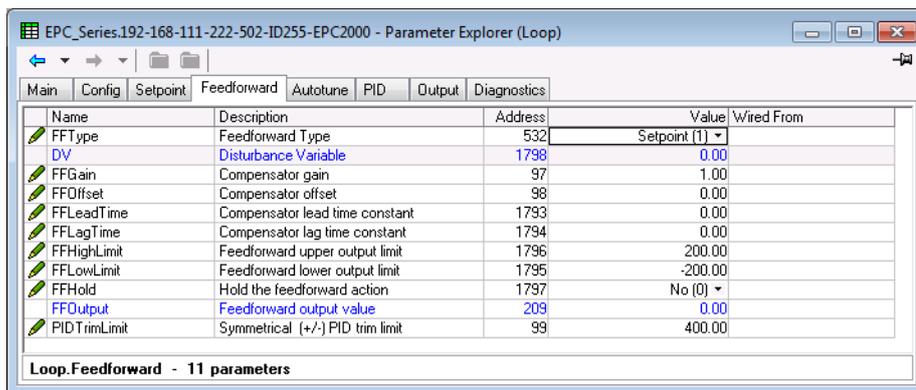


Se toma un intervalo para que sea el valor del límite de rango alto- límite de rango bajo.

Nota: Aunque puede que se establezcan límites RSP fuera de los límites de rango, el valor RSP se adjuntará a los límites de rango.

Loop.Feedforward

Este bloque de función define la estrategia que se debe adoptar para una aplicación determinada. La siguiente imagen muestra los parámetros y la tabla siguiente detalla cada parámetro.

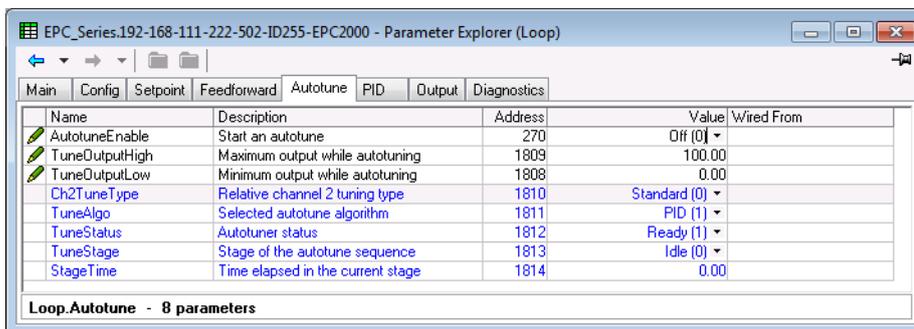


Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
FFType	Tipo de feedforward	Desactivado (0)	No hay realimentación de señal.
		Punto de consigna (1)	El punto de consigna operativo se utiliza como entrada al compensador feedforward.
		PV (2)	El PV se utiliza como entrada al compensador de feedforward. En algunas ocasiones se utiliza como control «Delta-T» alternativo.
		RemoteDV (3)	La variable de perturbación remota (DV) se utiliza como entrada al compensador de feedforward. Suele tratarse de una variable de proceso secundaria que se puede utilizar para evitar las perturbaciones en el PV antes de que ocurran.
FFOutput	Valor de salida de feedforward	Salida del compensador de anticipación en porcentaje.	
	Los siguientes parámetros están disponibles si FFType no se configura en OFF (0)		
FFGain	Ganancia del compensador	Define la ganancia del valor de anticipación, el valor de anticipación se multiplica por la ganancia. Predeterminada: 1,0	
FFOffset	Compensación de compensador	La compensación del compensador de anticipación. Este valor se añade a la entrada de anticipación. Recuerde que la compensación se aplica tras la ganancia.	
FFLeadTime	Constante de plazo del compensador	La constante de plazo del compensador de anticipación en segundos se puede utilizar para «acelerar» la acción de anticipación. Se establece a 0 para desactivar el componente principal. En general, el componente principal no se debe utilizar por su cuenta sin retardo. Las constantes de tiempo principal y retardo permiten la compensación dinámica de la señal de anticipación. Los valores se suelen determinar caracterizando el efecto de la entrada en el proceso (mediante una prueba de impacto). En el caso de una variable de perturbación, se seleccionan los valores de tal forma que la perturbación y la corrección «lleguen» a la variable de proceso a la vez y minimicen la perturbación. Por lo general, el plazo debe ser equivalente al retardo entre la salida del controlador y el PV, mientras que el retardo debe ser equivalente al retardo entre DV y PV.	

Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
FFLagTime	Constante de retardo del compensador		<p>La constante de retardo del compensador de anticipación se puede utilizar para ralentizar la acción de anticipación.</p> <p>Se establece a 0 para desactivar el componente de retardo.</p> <p>Las constantes de tiempo principal y retardo permiten la compensación dinámica de la señal de anticipación. Los valores se suelen determinar caracterizando el efecto de la entrada en el proceso (mediante una prueba de impacto).</p> <p>En el caso de una variable de perturbación, se seleccionan los valores de tal forma que la perturbación y la corrección «lleguen» a la variable de proceso a la vez y minimicen la perturbación.</p> <p>Por lo general, el plazo debe ser equivalente al retardo entre la salida del controlador y el PV, mientras que el retardo debe ser equivalente al retardo entre DV y PV.</p>
FFHighLimit	Límite de salida superior de feedforward		<p>El valor máximo permitido de la salida de anticipación.</p> <p>El límite se aplica a la salida de anticipación antes de que se añada a la salida PID.</p> <p>Predeterminada: 200,0 %</p>
FFLowLimit	Límite de salida inferior de feedforward		<p>El valor mínimo permitido de la salida de anticipación.</p> <p>El límite se aplica a la salida de anticipación antes de que se añada a la salida PID.</p> <p>Predeterminada: -200 %</p>
FFHold	Mantener la acción de feedforward	No (0) Sí (1)	<p>Cuando sea cierto, la salida de anticipación mantendrá su valor actual. Se puede utilizar para detener temporalmente la acción de anticipación.</p>
PIDTrimLimit	Límite de ajuste PID (+/-) simétrico		<p>El límite de compensación PID limita el efecto de la salida PID.</p> <p>La introducción de anticipación permite que el componente de anticipación para realizar una contribución dominante en la salida de control. La contribución PID se puede utilizar como compensación en el valor Feedforward. Esta disposición a veces se conoce como «Feedforward con compensación de feedforward».</p> <p>Este parámetro define los límites simétricos (expresado como porcentaje de salida) en la salida PID para limitar la magnitud de la contribución PID.</p> <p>Se necesita que la contribución PID sea dominante, establezca un valor grande para este parámetro (400.0).</p> <p>Predeterminada: 400,0</p>
	Si se establece FFType a remoto, el siguiente parámetro adicional está disponible		
DV	Variable de perturbación		<p>La variable de perturbación remota suele ser una variable de proceso medida de forma secundaria. Suele tratarse de una variable de proceso secundaria que se puede utilizar para evitar las perturbaciones en el PV antes de que ocurran.</p>

Loop.Autotune

El bloque de función autoajuste se utiliza para ajustar de forma automática el lazo PID para adaptarse a las características del proceso. Consulte "Autoajuste" en la página 236. La siguiente imagen muestra los parámetros y la tabla siguiente detalla cada parámetro.



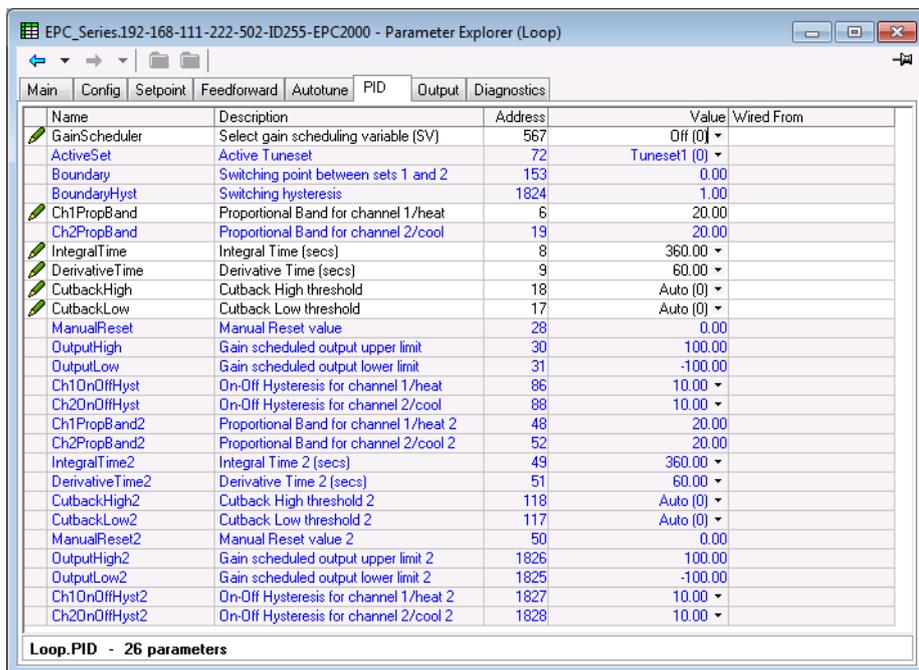
Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
AutotuneEnable	Comienza un autoajuste	Desactivado (0)	El autoajuste no se ha activado o cancelar un autoajuste.
		On (1)	Activar autoajuste.
TuneOutputHigh	Salida máxima cuando hay autoajuste	De -100 a +100%	Para establecer un límite máximo en la salida durante el ajuste. Predeterminada: 100
TuneOutputLow	Salida mínima cuando hay autoajuste	De -100 a +100%	Para establecer un límite mínimo en la salida durante el ajuste. Predeterminada: -100
CH2TuneType	Tipo de ajuste de canal 2 relativo	Configura qué experimente se utilizará para determinar la relación entre las bandas proporcionales del canal 1 y el canal 2.	
		Estándar (0)	Estándar. Ajuste de la banda proporcional del canal 2 con el algoritmo de ajuste de canal 2 estándar. Predeterminada: Std
		Alternativo (1)	Ajuste de canal 2 alternativo. Utiliza un algoritmo de ajuste basado en modelos que ha demostrado resultados mejorados con plantas con más peticiones y menores pérdidas. En particular, tiene un buen rendimiento en procesos de temperaturas muy retardadas.
		KeepPBRatio (2)	No intente determinar la ganancia relativa. Esta opción se puede utilizar para evitar que el autoajuste intente determinar la banda proporcional del canal 2. En cambio, mantendrá la relación existente entre las bandas proporcionales del canal 1 y 2. Por lo general, no se recomienda esta opción salvo que haya algún motivo conocido para seleccionarla (p. ej.: si la ganancia relativa ya se conoce y el ajuste ofrece un valor incorrecto).

Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
TuneAlgo	Algoritmo de autoajuste seleccionado	Este parámetro informa del algoritmo de ajuste disponible para la configuración de control actual. El algoritmo de ajuste adecuado se determina de forma automática. Consulte "Autoajuste" en la página 236 si desea más información sobre el autoajuste.	
		Ninguno (0)	No hay autoajuste disponible para la configuración de control actual.
		PID (1)	El autoajuste estándar se basa en un método de relé modificado. Son necesarios dos ciclos para completarlo (no incluyendo el ajuste de canal 2 relativo). Se utiliza solamente con configuraciones PID y cuando no hay limitación de la velocidad de salida configurada.
		Fourier (2)	El algoritmo utiliza el mismo método de relé modificado pero utiliza un análisis más complejo basado en el trabajo de Joseph Fourier. Son necesarios tres ciclos para completarlo (no incluyendo el ajuste de canal 2 relativo). Este algoritmo se utiliza para la configuración de VP o de canal mixto y cuando hay una configuración de límite de velocidad de salida.
TuneStatus	Estado de autoajuste	Este parámetro muestra el estado actual del autoajuste.	
		No disponible (0)	No disponible.
		Listo (1)	Listo para ejecutar el autoajuste.
		Activado (2)	Se ha activado un autoajuste pero hay un modo de mayor prioridad que impide que se inicie. Cuando ya no está activo el modo de prioridad mayor, se iniciará el ajuste.
		Ejecución (3)	El autoajuste está funcionando y tiene autoridad sobre las salidas del controlador.
		Completo (4)	El autoajuste se completa con éxito y se actualizan los parámetros de juego de ajuste.
		Cancelado (5)	Autoajuste cancelado.
		Inactividad (6)	Si cualquier estado de la secuencia de autoajuste excede las dos horas de duración, la secuencia vencerá y se cancelará. Puede deberse a que el lazo se abrió o no respondió a las indicaciones del controlador. Los sistemas pueden indicar este error si la tasa de enfriamiento es muy baja. El parámetro Stage Time cuenta el tiempo de cada fase.
Desbordamiento (7)	Ha habido un desbordamiento del búfer mientras se recopilan los datos de procesos. Póngase en contacto con su proveedor en caso de que necesite apoyo.		

Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
TuneStage	Estado de la secuencia de autoajuste	Informa de la fase de la secuencia actual de autoajuste.	
		Ralentí (0)	Sin autoajuste.
		Supervisar (1)	El proceso se monitoriza. Esta etapa dura un minuto. Se puede cambiar el punto de consigna durante esta etapa.
		Inicial (2)	Se establece una oscilación inicial.
		Máx (3)	Salida máxima aplicada
		Min (4)	Salida mínima aplicada
		R2G (5)	La prueba de ganancia relativa del canal 2 está en funcionamiento. Si la tasa de banda proporcional calculada está fuera del rango 0,1 y 10,0, la tasa de banda proporcional del canal1/canal2 se acoplará a dichos límites, y el resto de parámetros se actualizarán. Puede que se alcance el límite R2G si la diferencia de ganancia entre el calentamiento y la refrigeración es demasiado elevada. Además, puede que el controlador esté configurado para calentar/refrigerar, pero el medio de refrigeración esté apagado o no funcione correctamente. También puede que el medio de refrigeración esté encendido pero que el calentamiento esté apagado o no funcione correctamente.
		PD (6)	El autoajuste intenta controlar el punto de consigna y examina la respuesta.
	Análisis (7)	El autoajuste calcula los parámetros de nuevo ajuste.	
StageTime	El tiempo transcurrido en la fase actual	El tiempo transcurrido en la fase de autoajuste actual. Se restablece cada vez que el autoajuste avanza una fase. Si excede las dos horas, se da una temporización.	

Loop.PID

El bloque de función PID se utiliza para mostrar y establecer los valores PID actuales. La siguiente imagen muestra los parámetros y la tabla siguiente detalla cada parámetro.



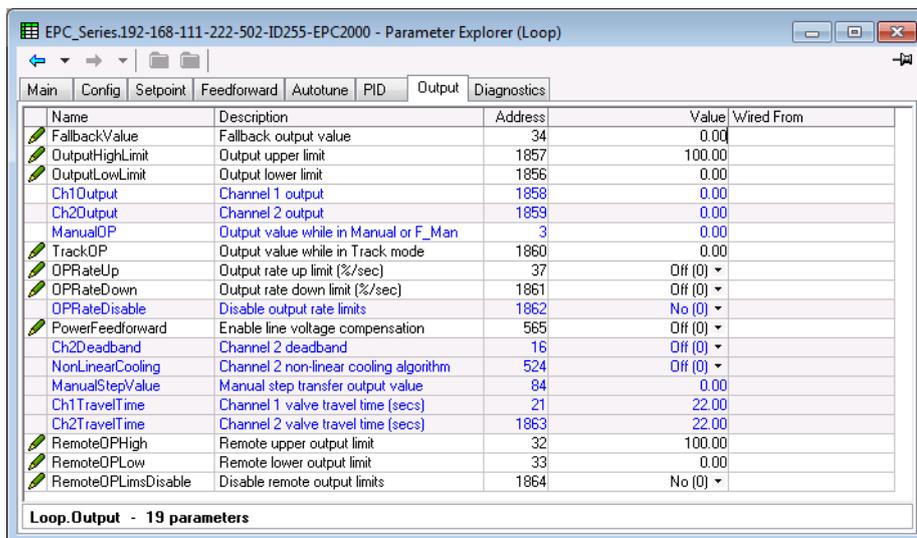
Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
GainScheduler	Seleccionar variable de programador de ganancia (SV)	Se proporciona el planificador de ganancia para que se puedan controlar los procesos que cambian sus características. Por ejemplo: en algunos procesos de temperatura, la respuesta dinámica puede ser muy diferente a baja temperatura que a alta temperatura.	
		El planificador de ganancia suele utilizar uno de los parámetros de lazo para seleccionar el conjunto PID activo. Este parámetro se conoce como planificador variable (SV, por sus siglas en inglés). Hay dos conjuntos disponibles y se indica una frontera que define el punto de conmutación.	
		Desactivado (0)	La planificación de ganancia no está activa.
		Conjunto (1)	El operario puede seleccionar el conjunto PID. Se puede utilizar para realizar las conexiones software para controlar la selecciones de conjuntos de ganancias. Se puede vincular con el segmento del programador, cambiando los ajustes PID de los segmentos individuales o se puede conectar a una entrada digital para que el PID en funcionamiento se pueda establecer en remoto.
		PV (2)	La transferencia entre un conjunto y el siguiente depende del valor variable de proceso.
		Punto de consigna (3)	La transferencia entre un conjunto y el siguiente depende del punto de consigna operativo.
		Salida (4)	La transferencia entre un conjunto y el siguiente depende del valor de salida.
ActiveSet	Activar conjunto de ajuste	Tuneset1 (0)	Muestra el conjunto que se ajusta y se muestra si GainScheduler = Set, PV, punto de consigna, salida o desviación.
		Tuneset2 (1)	

Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
Boundary	Punto de cambio entre los conjuntos 1 y 2		Establece el nivel al que el conjunto 1 PID cambia a conjunto 2 PID. Solamente se aplica cuando el tipo de planificación = PV, punto de consigna, salida o desviación. Predeterminada: 1,0
BoundaryHyst	Histéresis de conmutación		Especifica la cantidad de histéresis de la frontera de planificación de ganancia. Se utiliza para evitar la conmutación continua, ya que la variable de planificación pasa por la frontera.
Ch1PropBand	Banda proporcional para el canal 1		La banda proporcional para el canal 1. Puede ser in % o unidades de ingeniería establecidas por el parámetro PropBandUnits (en el bloque de función de configuración). Predeterminada: 20,0 %
Ch2PropBand	Banda proporcional para el canal 2/enfriamiento		La banda proporcional para el canal 2. Puede ser in % o unidades de ingeniería establecidas por el parámetro PropBandUnits (en el bloque de función de configuración). Predeterminada: 20,0 %
IntegralTime	Tiempo integral (segs)		El tiempo integral en segundos para el canal 1. Se establece a 0 para desactivar la acción integral. Predeterminada: 360 segundos
DerivativeTime	Tiempo derivativo (segs)		El tiempo derivativo en segundos para el canal 1. Se establece a 0 para desactivar la acción derivativa. Predeterminada: 60 segundos
CutbackHigh	Límite superior de corte	0	Define un límite de corte superior en las mismas unidades que la banda proporcional (ya sean unidades de ingeniería o porcentaje de intervalo, dependiendo de la configuración).
CutbackLow	Límite inferior de corte	0	Define un límite de corte inferior en las mismas unidades que la banda proporcional (ya sean unidades de ingeniería o porcentaje de intervalo, dependiendo de la configuración).
ManualReset	Valor de restablecimiento manual		Reinicio manual. Este parámetro solamente aparece si el algoritmos de control es PID, VPU Y el tiempo integral es 0 (Off). Se utiliza para ajustar de forma manual la potencia de salida para compensar las diferencias entre SP y PV. Consulte "Reinicio manual (Control PD)" en la página 217.
OutputHigh	Límite de salida superior de planificación de ganancia		límite de salida superior de planificación de ganancia. Predeterminada: 100
OutputLow	Límite de salida inferior de planificación de ganancia		límite de salida inferior de planificación de ganancia Predeterminada: -100
Ch1OnOffHyst	Histéresis On-Off para el canal 1/calentamiento	0	Este parámetro solamente está disponible si el canal 1(calentamiento) se configura para el control ON/OFF. Establece la histéresis entre la salida activada y apagada. Predeterminada: 10
Ch2OnOffHyst	Histéresis On-Off para el canal 2/enfriamiento	0	Este parámetro solamente está disponible si el canal 2(refrigeración) se configura para el control ON/OFF. Establece la histéresis entre la salida activada y apagada. Predeterminada: 10
Ch1PropBand2	Banda proporcional para el canal 1/calentamiento 2		La banda proporcional para el canal 1, para juego de ajuste 2. Puede ser in % o unidades de ingeniería establecidas por el parámetro PB.UNT. Predeterminada: 20,0 %
Ch2PropBand2	Banda proporcional para el canal 2/enfriamiento 2		La banda proporcional para el canal 2, para juego de ajuste 2. Puede ser in % o unidades de ingeniería establecidas por el parámetro PB.UNT. Predeterminada: 20,0 %
IntegralTime2	Tiempo integral 2 (segs)		El tiempo integral en segundos para el juego de ajuste 2. Se establece a 0 para desactivar la acción integral. Predeterminada: 360 segundos
DerivativeTime2	Tiempo derivativo 2 (segs)		El tiempo derivativo en segundos para el juego de ajuste 2. Se establece a 0 para desactivar la acción derivativa. Predeterminada: 60 segundos

Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
CutbackHigh2	Umbral superior de corte 2	0	Define un umbral de corte superior, para el juego de ajuste 2, en las mismas unidades que la banda proporcional (ya sean unidades de ingeniería o porcentaje de intervalo, dependiendo de la configuración).
CutbackLow2	Umbral inferior de corte 2	0	Define un umbral de corte inferior, para el ajuste fino 2, en las mismas unidades que la banda proporcional (ya sean unidades de ingeniería o porcentaje de intervalo, dependiendo de la configuración)
ManualReset2	Valor de restablecimiento manual 2	Restablecimiento manual para juego de ajuste 2. Este parámetro solamente aparece si el algoritmos de control es PID, VPU Y el tiempo integral es 0 (Off). Se utiliza para ajustar de forma manual la potencia de salida para compensar las diferencias entre SP y PV. Consulte "Reinicio manual (Control PD)" en la página 217.	
OutputHigh2	Límite de salida superior de planificación de ganancia 2	Límite de salida superior de planificación de ganancia para juego de ajuste 2. Rango entre +100.0% y OutputLow2.	
OutputLow2	Límite de salida inferior de planificación de ganancia 2	Límite de salida inferior de planificación de ganancia para juego de ajuste 2. Rango entre -100.0% y OutputHigh2.	
Ch1OnOffHyst2	Histéresis On-Off para el canal 1/calentamiento 2	0	<p>Histéresis On-Off para el canal 1/calentamiento, para juego de ajuste 2.</p> <p>Se establece en las unidades de PV. Define el punto por debajo del punto de consigna donde la salida del canal 1 se activa. La salida se desactivará cuando PV esté en el punto de consigna.</p> <p>La histéresis se utiliza para minimizar las fluctuaciones de salida en el punto de consigna de control. Si el valor de histéresis es 0, un pequeño cambio de PV en el punto de consigna es suficiente para provocar la conmutación de la salida. La histéresis se debe establecer de forma que los contactos de salida se mantengan durante un tiempo aceptable sin causar una oscilación excesiva de PV.</p> <p>Se recomienda utilizar control PID cuando se emplea una salida de tiempo proporcional si no se obtienen los resultados deseados.</p> <p>Predeterminada: 10</p>
Ch2OnOffHyst2	Histéresis On-Off para el canal 2/enfriamiento 2	0	<p>Histéresis On-Off para el canal 2/refrigeración, para juego de ajuste 2.</p> <p>Este parámetro solamente está disponible si el canal 2(refrigeración) se configura para el control ON/OFF. Establece un segundo valor para la histéresis, para juego de ajuste 2, entre la salida activada y apagada.</p> <p>Los comentarios anteriores también se aplican a este parámetro.</p> <p>Predeterminada: 10</p>

Loop.Output

El bloque de función de salida se utiliza para mostrar y establecer los parámetros de salida. La siguiente imagen muestra los parámetros y la tabla siguiente detalla cada parámetro.



Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción
FallbackValue	Valor de salida de omisión		<p>El valor de salida de omisión se utiliza en numerosas circunstancias:</p> <ul style="list-style-type: none"> Si el estado PV es incorrecto, (p. ej.: desconexión de sensor), el lazo entrará en modo manual forzado (F_Man) con el valor de omisión o la última salida correcta. Depende del tipo de transferencia errónea PV configurada. Si una señal externa activa el modo manual forzado (F_Man) (p. ej.: una alarma de proceso), se aplica el valor de salida de omisión. Si el modo de recuperación se configura como «ManualModeFallbackOP», el controlador se iniciará siempre en modo manual con el valor de salida de omisión. También ocurre cuando hay modo de espera o de configuración del instrumento.
OutputHighLimit	Límite superior de salida		<p>La potencia de salida máxima suministrada por los canales 1 y 2.</p> <p>Al reducir el límite superior de potencia, se puede reducir la tasa de cambio del proceso. Sin embargo, se debe tener cuidado, ya que al reducir el límite de potencia, se reduce la capacidad de los controladores de reaccionar a las perturbaciones.</p> <p>Rango entre OutputLowLimit y 100,0 %.</p> <p>Este parámetro no afecta al valor de retroceso (Fallback) que se alcanza en el modo manual.</p> <p>Predeterminada: 100</p>
OutputLowLimit	Límite inferior de salida		<p>Potencia de salida mínima (o máxima negativa) suministrada por los canales 1 y 2. Rango entre OutputHighLimit y -100,0 %</p> <p>Predeterminada: 0</p>
Ch1Output	Salida del canal 1		<p>El valor actual de la demanda de salida del canal 1. Salida del canal 1 (calentamiento)</p> <p>La salida del canal 1 son los valores positivos de potencia (de 0 a salida alta) empleados por la salida de calor. Por lo general, se conectan a la salida de control (tiempo proporcional o salidas CC). Rango entre OutputHighLimit y OutputLowLimit.</p>

Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción
Ch2Output	Salida del canal 2	El valor actual de la demanda de salida del canal 2. La salida del canal 2 es la proporción negativa de la salidas de control (de 0 a salida baja) para aplicaciones de calentamiento/enfriamiento. Se invierte para que sea un número positivo de forma que se pueda conectar a una de las salidas (tiempo proporcional o salidas CC). Rango entre OutputHighLimit y OutputLowLimit	
ManualOP	Valor de salida cuando está en modo manual o F_Man	El valor de salida manual en modo manual o modo manual forzado	
TrackOP	Valor de salida en modo seguimiento	Este valor se utilizará como salida en modo de seguimiento	
OPRateUp	Límite superior de velocidad de salida (%/sec)	0	Aumento del límite de velocidad de salida %/segundo. Limita la velocidad de cambio de la salida del PID. El límite de velocidad de salida es útil para evitar que el proceso o los elementos calefactores puedan resultar dañados por cambios repentinos en la salida. Sin embargo, se debe tener cuidado ya que una configuración superior podría afectar al rendimiento del proceso. Rango OFF o 0,1%/Sec para mostrar el rango.
OPRateDown	Límite inferior de velocidad de salida (%/sec)	0	Descenso del límite de velocidad de salida %/segundo. Se aplican los comentarios indicados para OPRateUp.
OPRateDisable	Desactivar los límites de velocidad de salida	Cuando un límite de velocidad de salida se ha configurado, esta entrada se puede utilizar como parte de una estrategia para desactivar temporalmente la limitación de salida.	
		No (0)	Habilitar
		Sí (1)	Deshabilitar
PowerFeedforward	Activar la compensación de tensión de línea	No (0)	Feedforward de potencia es una característica que supervisa la tensión lineal y ajusta la señal de salida para compensar las fluctuaciones antes de que afecten a la temperatura del proceso. Se entiende que el suministro del controlador es el mismo que el suministro de la carga.
		Sí (1)	
Ch2Deadband	Channel 2 deadband (Banda inactiva del canal 2)	La banda inactiva del canal 1/2 es la separación en porcentaje entre la desconexión de la salida 1 y la conexión de la salida 2, y viceversa. Para el control on/off, se toma como un porcentaje de la histéresis.	
NonLinearCooling	Algoritmo de enfriamiento no lineal del canal 2	Algoritmo de enfriamiento no lineal del canal 2. Selecciona el tipo de caracterización de canal de enfriamiento que se debe utilizar.	
		Desactivado (0)	No se ha utilizado el algoritmo de enfriamiento no lineal. La salida del canal 2 será lineal.
		Aceite (1)	Se suele utilizar en un extrusor para proporcionar enfriamiento con aceite.
		Agua (2)	Se suele utilizar en un extrusor para proporcionar enfriamiento rápido con agua.
		Ventilador (3)	Se suele utilizar en un extrusor para proporcionar enfriamiento on/off con aire o una salida analógica a un ventilador VFD.
ManualStepValue	Valor de salida de transferencia de paso manual	Si el tipo de transferencia manual se ha configurado como «Paso», este valor se aplicará a la salida de la transición de automático a manual.	
Ch1TravelTime	Tiempo de desplazamiento de válvula canal 1 (seg)	<p>El tiempo de recorrido de la válvula en segundos para la salida del canal 1.</p> <p>Debe estar establecido el parámetro si el tipo de control canal 1 es VP.</p> <p>El tiempo de recorrido de la válvula es el tiempo que tarda la válvula en desplazarse de completamente cerrada a completamente abierta. Debe ser el tiempo medido para desplazarse de tope a tope. No es necesariamente el tiempo impreso en la etiqueta de la válvula.</p> <p>En una aplicación de Calentamiento/Enfriamiento, el canal 1 es la válvula de calentamiento.</p> <p>Predeterminada: 22,0</p>	

Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción
Ch2TravelTime	Tiempo de desplazamiento de válvula canal 2 (seg)		El tiempo de recorrido de la válvula en segundos para la salida del canal 2. Debe estar establecido el parámetro si el tipo de control canal 2 es VP. El tiempo de recorrido de la válvula es el tiempo que tarda la válvula en desplazarse de completamente cerrada a completamente abierta. Debe ser el tiempo medido para desplazarse de tope a tope. No es necesariamente el tiempo impreso en la etiqueta de la válvula. En una aplicación de Calentamiento/Enfriamiento, el canal 2 es la válvula de enfriamiento. Predeterminada: 22,0
RemoteOPHigh	Límite de salida superior remoto		Se puede utilizar para limitar la salida del lazo de una fuente o cálculo remoto. Predeterminada: 100,0
RemoteOPLow	Límite de salida inferior remota		Se puede utilizar para limitar la salida del lazo de una fuente o cálculo remoto. Predeterminada: 0,0
RemoteOPLimsDisable	Deshabilitar Límites de salida remota	No (0)	
		Sí (1)	Deshabilitar límites de salida remota

Loop.Diagnostics

El bloqueo de función de diagnóstico contiene parámetros que se pueden utilizar para la resolución de problemas o que se pueden conectar como parte de una estrategia de control. La siguiente imagen muestra los parámetros y la tabla siguiente detalla cada parámetro.

Name	Description	Address	Value	Wired From
LoopBreakTime	Loop break time	83	Off (0)	
LoopBreakDeltaPV	Loop break change in PV	1892	10.00	
LoopBreak	Loop break alarm	263	No (0)	
Demo	Enable demo mode	1907	Off (0)	
Deviation	Process deviation	39	0.00	
TargetOutput	Target output	1889	0.00	
WrkOPHigh	Working upper output limit	1891	100.00	
WrkOPLow	Working lower output limit	1890	0.00	
ProportionalOP	Proportional output term	214	0.00	
IntegralOP	Integral output term	55	0.00	
DerivativeOP	Derivative output term	116	0.00	
LineVoltage	Measured line voltage	1893	0.00	
SchedCh1PB	Scheduled ch1 proportional band	1894	20.00	
SchedCh2PB	Scheduled ch2 proportional band	1895	20.00	
SchedTI	Scheduled integral time	1896	360.00	
SchedTD	Scheduled derivative time	1897	60.00	
SchedCBH	Scheduled cutback high threshold	1898	Auto (0)	
SchedCBL	Scheduled cutback low threshold	1905	Auto (0)	
SchedMR	Scheduled manual reset value	1899	0.00	
AtLimit	Output is saturated	1906	No (0)	
InHold	Hold mode is active	1904	No (0)	
InTrack	Track mode is active	1903	No (0)	
InManual	Manual or F_Man mode selected	1901	No (0)	
InAuto	Auto mode selected	1900	No (0)	
NotRemote	Loop not ready to receive remote setpoint	1908	Yes (1)	
MasterReady	Loop ready to run as cascade master	1909	No (0)	

Loop.Diagnostics - 26 parameters

Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
LoopBreakTime	Tiempo de desconexión del lazo	0	Defina el tiempo de desconexión del lazo. Este parámetro, junto con LoopBreakDeltaPV, establece la condición de detección de desconexión del lazo. La alarma de desconexión del lazo intenta detectar la pérdida de control en el lazo de control al comprobar la salida de control, el valor del proceso y la velocidad de cambio. La detección de desconexión del lazo funciona en todos los algoritmos de control: PID, VP y ON-OFF. Nota: No se debe confundir con el fallo de carga y el fallo de carga parcial.
LoopBreakDeltaPV	Cambio de rotura de lazo en PV	Si la salida del controlador está saturada, es el cambio mínimo en PV que espera el sistema en 2 tiempos de desconexión de lazo. Si la salida está saturada y el PV no se ha desplazado en dicha cantidad en 2 tiempos de desconexión del lazo, se activará la alarma de interrupción del lazo. Predeterminada: 10,0	
LoopBreak	Alarma de rotura de lazo	No (0)	
		Sí (1)	Esta bandera indica que se ha detectado una desconexión del lazo.
Demo	Activar modo demo	Desactivado (0)	
		On (1)	Activa la planta simulada con fines demostrativos.
Deviation	Desviación del proceso	Esta es la desviación del proceso (en algunas ocasiones se denomina «error») Se calcula como PV menos SP. Por lo tanto, una desviación positiva implica que el PV está por encima del punto de consigna, mientras que una desviación negativa implica que el PV es menor que el punto de consigna.	
TargetOutput	Salida objetivo	La salida de control solicitada. Esta es la salida tomada antes del límite.	
WrkOPHigh	Límite superior de la salida operativa	Es el límite de salida superior detectado en uso. Se deriva del límite de ganancia planificada, los límites remotos y límites globales	
WrkOPLow	Límite inferior de la salida operativa	Este es el límite de salida inferior detectado en uso. Se deriva del límite de ganancia planificada, los límites remotos y límites globales	
ProportionalOP	Componente proporcional de la salida	Esta es la contribución a la salida de la componente proporcional. Este diagnóstico no está disponible para VP.	
IntegralOP	Componente integral de la salida	Esta es la contribución a la salida de la componente integral. Este diagnóstico no está disponible para VP.	
DerivativeOP	Componente derivativo de la salida	Esta es la contribución a la salida de la componente derivativa. Este diagnóstico no está disponible para VP.	
LineVoltage	Tensión de línea medida	Esta es la tensión de línea medida con el dispositivo (en voltios). Este es el valor que se utiliza para Feedforward de potencia, si está habilitada.	
SchedCh1PB	Banda proporcional planificada en el canal1	La banda proporcional actualmente activa en el canal 1.	
SchedCh2PB	Banda proporcional planificada en el canal2	La banda proporcional actualmente activa en el canal 2.	
SchedTI	Tiempo integral planificado	0	El tiempo integral activo actualmente.
SchedTD	Tiempo derivativo planificado	0	El tiempo derivativo activo actualmente
SchedCBH	Límite superior de corte planificado	0	El umbral alto de corte activo actualmente.
SchedCBL	Límite inferior de corte planificado	0	El umbral inferior de corte activo actualmente.
SchedMR	Valor de restablecimiento planificado manual	0	El valor de restablecimiento manual activo actualmente
AtLimit	La salida está saturada	No (0)	
		Sí (1)	Esta bandera se activa cuando la salida del controlador está saturado (llega al límite). Puede ser útil en caso de estrategia de cascada.

Nombre del parámetro	Descripción	Valores disponibles	Descripción de valor
InHold	Modo retención activo	No (0)	
		Sí (1)	Modo retención activo.
InTrack	Modo de seguimiento activo	No (0)	
		Sí (1)	Modo de seguimiento activo.
InManual	Modo Manual o F_Man seleccionado	No (0)	
		Sí (1)	Modo manual o F seleccionado.
InAuto	Está seleccionado el modo automático	No (0)	
		Sí (1)	Está seleccionado el modo automático.
NotRemote	Lazo no preparado para recibir el punto de consigna remoto	No (0)	
		Sí (1)	<p>Cuando sea así (Sí), esta bandera indica que el controlador no está listo para recibir un punto de consigna remoto.</p> <p>Por lo general, se conecta al valor de salida activo de un maestro en cascada, de forma que el maestro pueda activar el SP esclavo si el esclavo está conmutado a un punto de consigna local.</p>
MasterReady	Lazo preparado para funcionar como cascada maestro	No (0)	
		Sí (1)	<p>Cuando sea así (Sí) esta bandera indica que el controlador no puede funcionar como maestro en cascada.</p> <p>Por lo general, está conectado a la entrada RSP_EN de un esclavo en cascada, de forma que el esclavo pueda controlar un punto de consigna local si el maestro se extrae del modo automático.</p>

Alarmas

¿Qué hay en este apartado?

- Este apartado ofrece una descripción de los tipos de alarma utilizados en los controladores.
- Definiciones de los parámetros de alarma.

¿Qué son las alarmas?

Para el propósito de esta sección, las alarmas indican a un operador cuándo se ha superado un umbral preestablecido, determinado por el usuario según proceda para su proceso particular.

Salvo que se hayan producido en una aplicación particular en Controlador programable EPC2000, no hay alarmas específicas. Por lo tanto, es necesario conectar los bloques de alarmas con iTools (consulte "Gráficos de conexiones" en la página 86).

Las alarmas también pueden conmutar una salida, normalmente un relé, para que los dispositivos externos se activen cuando se activa una alarma (consulte "Ejemplo 2: Conexión de una alarma a una salida física" en la página 87).

Se pueden configurar hasta seis alarmas relacionadas con procesos en todos los modelos.

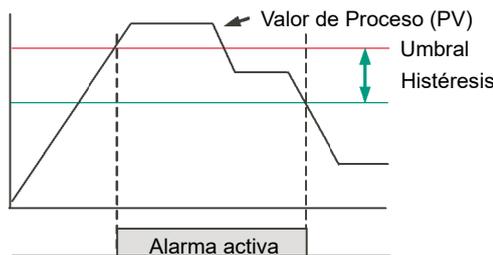
Las alarmas se pueden configurar como «Eventos». Los eventos se pueden configurar para ejecutar una salida.

Tipos de Alarma

Hay cuatro tipos distintos de alarmas: Absoluta, Desviación, Ratio de cambio y Digital. Se dividen en los siguientes nueve tipos de alarmas. Las descripciones de estos nueve tipos de alarmas solamente son para los algoritmos, la retención y retención se aplican de forma separada, cuando se ha determinado el estado activo/de funcionamiento (consulte "Bloqueo" en la página 201).

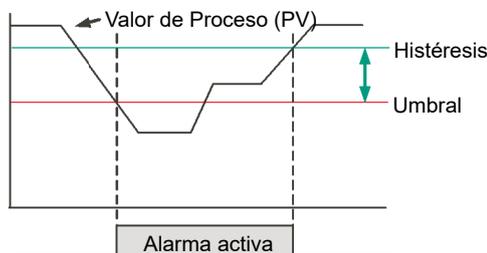
Absoluta Alta

La alarma Absoluta alta está activa cuando la entrada es superior al umbral. Permanece activa hasta que la entrada se reduce por debajo del umbral menos el valor de histéresis.



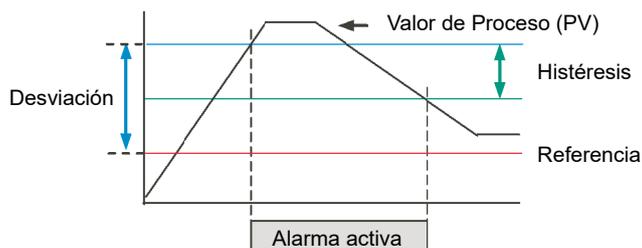
Absoluta baja

La alarma Absoluta baja está activa cuando la entrada es inferior al umbral. Permanece activa hasta que la entrada aumenta por encima del umbral menos el valor de histéresis.



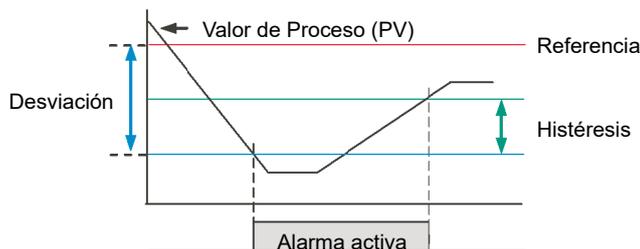
Desviación alta

La alarma se activa cuando la entrada es superior a la referencia por la cantidad de desviación. Permanece activa hasta que la entrada se reduce por debajo del valor de histéresis.



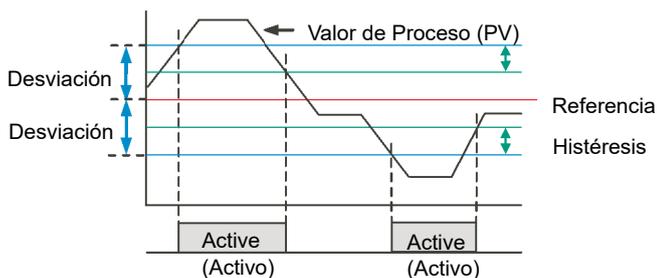
Desviación baja

La alarma se activa cuando la entrada es inferior a la referencia por la cantidad de desviación. Permanece activa hasta que la entrada aumenta por encima del valor de histéresis.



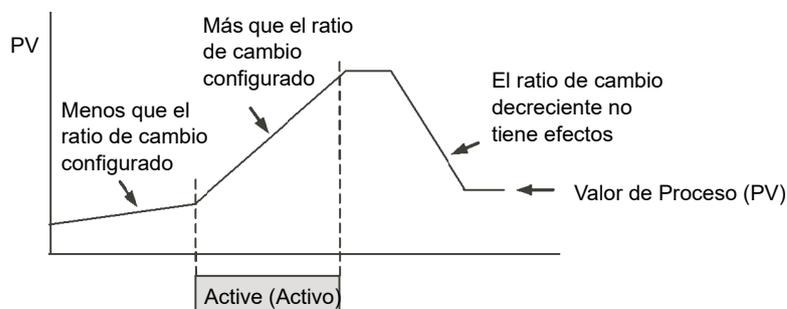
Banda de desviación

La alarma de Banda de desviación es una combinación de las alarmas de Desviación alta y Desviación baja. La alarma estará activa cuando la entrada salga de la banda de desviación, es decir, sea superior a la referencia más la desviación OR sea menor que la referencia menos la desviación. Permanece activa hasta que la entrada vuelve al valor de referencia, más/menos la desviación, menos/más el valor de histéresis.



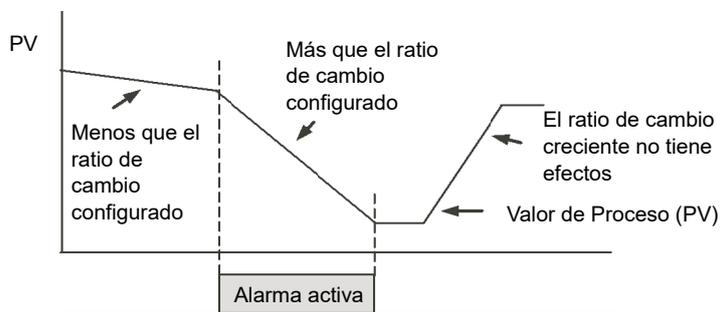
Ratio de cambio creciente

La alarma de ratio de cambio creciente establece la alarma activa cuando el ratio al que la entrada aumenta supera el ratio de cambio máximo configurado (por tiempo de cambio). Permanecerá activa hasta que el ratio de entrada creciente se reduzca por debajo del ratio de cambio configurado.



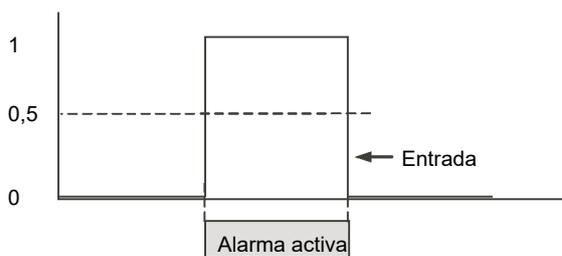
Ratio de cambio decreciente

La alarma de ratio de cambio decreciente establece la alarma activa cuando el ratio al que la entrada se reduce supera el ratio de cambio mínimo configurado (por tiempo de cambio). Permanecerá activa hasta que el ratio de entrada decreciente se reduzca por debajo del ratio de cambio configurado.



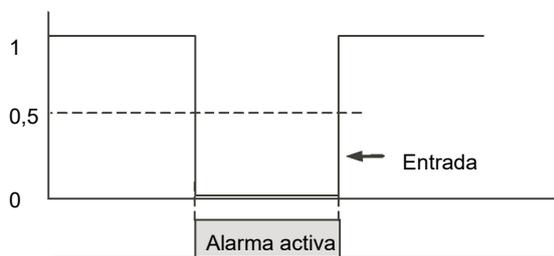
Digital alta

La alarma Digital alta es una alarma Absoluta alta con un umbral fijo de 0,5 y 0 histéresis. Establece la alarma activa cuando la entrada es superior a 0,5 (ALTA/CORRECTA de una entrada digital/booleana).



Digital baja

La alarma Digital baja es una alarma Absoluta baja con un umbral fijo de 0,5 y 0 histéresis. Establece la alarma activa cuando la entrada es inferior a 0,5 (BAJA/INCORRECTA de una entrada digital/booleana).

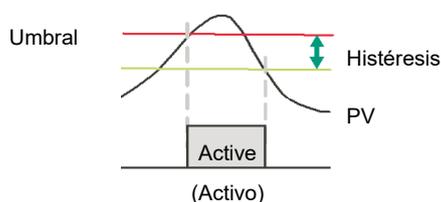


Rotura de sensor

Si el sensor del proceso es un circuito abierto, se puede generar una alarma. La aplicación seleccionada puede hacerlo pero, de no ser así, se debe conectar. Se muestra en el apartado "Ejemplo 3: Conectar la «desconexión del sensor»" en la página 88.

Histéresis

La histéresis ayuda a evitar que una salida de alarma oscile (cambie rápidamente entre activa y no activa) debido al ruido eléctrico (como interferencia electromagnética) del parámetro supervisado. Como se muestra en el siguiente diagrama, la alarma se activa en cuanto se cumpla la condición de la alarma (es decir, el parámetro supervisado cruza el valor umbral). Sin embargo, solamente pasará a inactiva cuando el parámetro supervisado pasa a la región definida mediante la cantidad de histéresis.

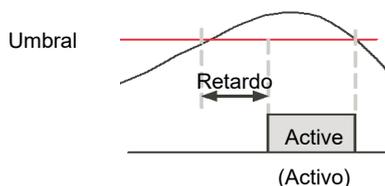


La histéresis se puede desactivar estableciendo un valor de 0.0, es decir, el valor predeterminado.

La histéresis es compatible con los siguientes tipos de alarmas analógicas: AbsHi, AbsLo, DevHi, DevLo, DevBand.

Retardo

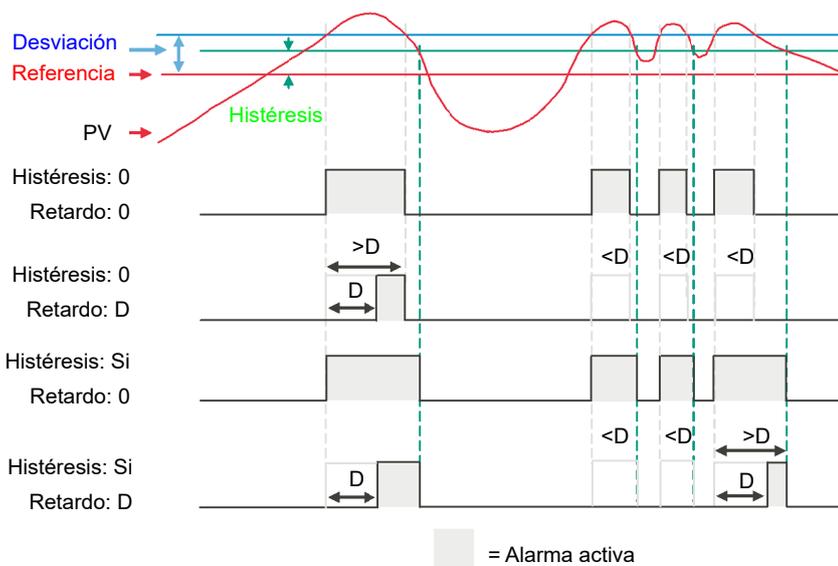
El retardo de alarma es compatible con todos los tipos de alarmas. Es un pequeño retardo entre la detección de la condición de alarma y la actuación. Si en el tiempo entre dos, el valor medido vuelve por debajo del umbral, la alarma no se activará y el temporizador de retardo se restablece.



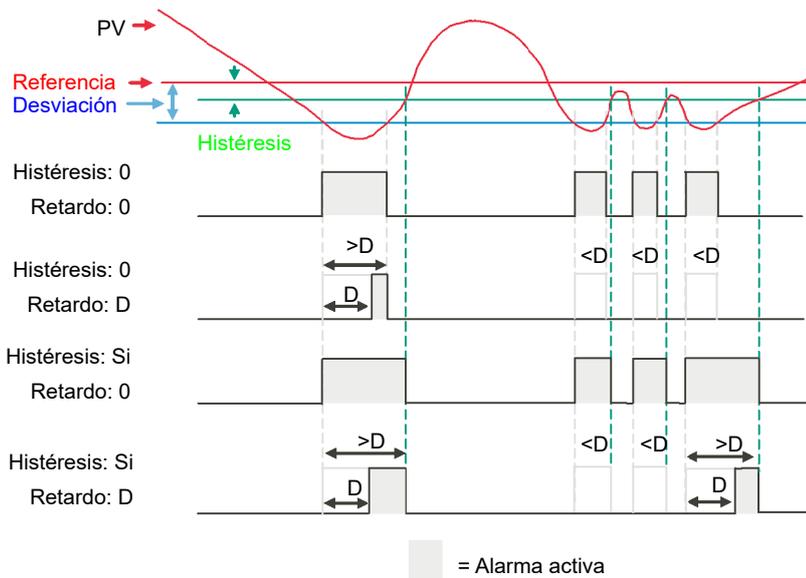
Efectos del retardo y la histéresis

Los siguientes diagramas muestran el efecto del retardo en la histéresis (para un proceso totalmente fuera de control).

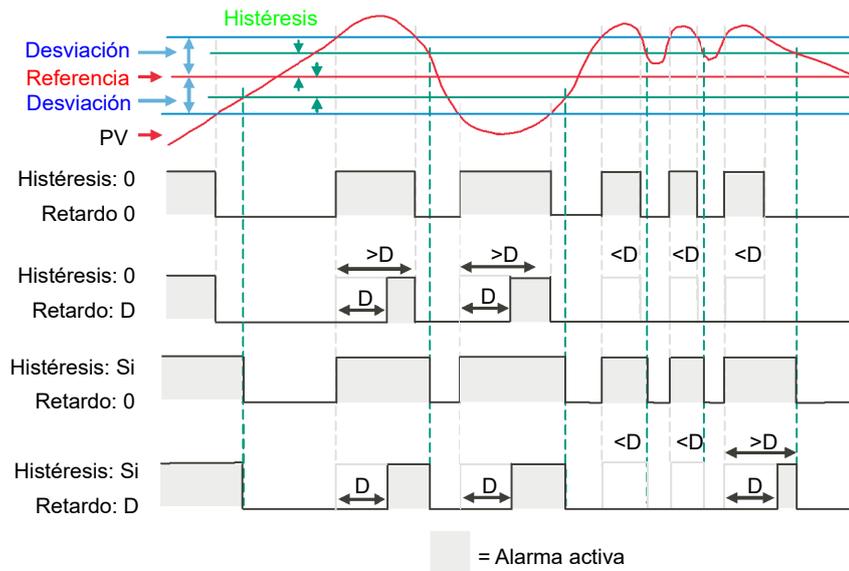
Desviación alta



Desviación baja



Banda de desviación



Inhibir

La inhibición ayuda a evitar que una alarma se active cuando la entrada de inhibición de alarma se mantiene Alta. La inhibición de alarma es compatible con todos los tipos de alarmas.

Inhibición en pausa

La inhibición en pausa ayuda a evitar que una alarma se active cuando el instrumento está en pausa "Standby" en la página 67. Se incluye cuando el instrumento se encuentra en modo configuración. La inhibición de alarma en pausa es compatible con todos los tipos de alarmas.

Retención

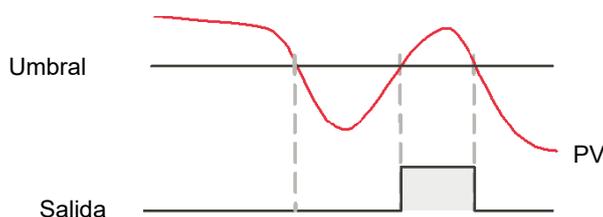
La retención de alarma se utiliza para retener la condición de alarma activa una vez detectada dicha alarma.

Los siguientes tipo de retención son compatibles con todos los tipos de alarmas:

Tipo	Descripción
Ninguna	Sin metodología de retención, es decir, cuando se elimina la condición de alarma, la alarma será inactiva sin que se reconozca.
Auto	La alarma permanece activa hasta que se haya eliminado la condición de alarma y se haya reconocido la alarma. La alarma se puede reconocer en cualquier momento una vez la alarma está activa.
Manual	La alarma permanece activa hasta que se haya eliminado la condición de alarma y se haya reconocido la alarma. La alarma solamente se puede reconocer después de que la condición de alarma se haya eliminado.
Evento	Igual que la alarma sin retención, salvo la alarma que se utiliza como activación y, por lo tanto, no se mostrará.

Bloqueo

El bloqueo impide que se active una alarma hasta que el valor del parámetro supervisado (por ejemplo PV) haya conseguido primero el estado de funcionamiento deseado. Se suele utilizar para ignorar las condiciones de inicio no representativas de las condiciones de funcionamiento. El bloqueo de alarmas es compatible con todos los tipos de alarmas.



Se aplicará el bloqueo después de un ciclo de encendido o después de una salida de configuración dependiendo del estado de retención de la alarma:

- Para una alarma sin retención o una alarma de evento, se aplicará el bloqueo.
- Para la alarma de autoretención el bloqueo, si aplicará solamente si la alarma se ha reconocido antes del ciclo de encendido o de la salida del nivel de configuración.
- Para una alarmas con retención manual, no se aplicará el bloqueo.
- Se aplicará el bloqueo para una alarmas de desviación si se cambia el valor de referencia. Se debe recordar que si el valor de referencia se conecta desde una entrada con «ruido» eléctrico, el bloqueo de entrada se debe deshabilitar. De no ser así, la alarma continuará bloqueada.
- Se aplicará el bloqueo, independientemente del estado activo actual y del método de retención, si la alarma está inhibida (ya sea inhibición o inhibición en pausa).

Establecer el umbral de alarma

Los niveles a los que funcionan las alarmas de proceso Absoluta alta y Absoluta baja se ajustan mediante el parámetro Umbral, mientras se encuentre en el modo Configuración. Consulte "Alarma" en la página 132 si desea más información sobre los parámetros Alarma.

Indicación de alarmas

Cualquier salida (normalmente un relé) asociada a una alarma funcionará. Para adjuntar una alarma, consulte "Ejemplo 2: Conexión de una alarma a una salida física" en la página 87.

Es normal configurar el relé que se debe desactivar en la alarma de forma que una alarma se pueda indicar de forma externa si no hay potencia en el controlador.

Reconocimiento de alarma

Hay varias formas de reconocer una alarma. Entre estas se incluyen:

1. Si utiliza iTools en el modo Configuración, seleccione el bloqueo de función Alarma correcto y cambie el parámetro "Ack" a Sí. Esto confirma la alarma. El valor "Ack" pasa a "No" en cuanto el controlador confirma el reconocimiento de la alarma.
2. Se puede conectar una entrada digital con iTools para reconocer una alarma. El procedimiento es el mismo que el descrito en este apartado "Ejemplo 2: Conexión de una alarma a una salida física" en la página 87.
3. Utilice el parámetro Global Ack (reconocimiento global) en el bloqueo de función Instrument.Dianostics para reconocer todas las alarmas. También se puede conectar de la misma forma que otros parámetros (por ejemplo: a una entrada digital) y se utiliza para reconocer todas las alarmas.

La acción que se desarrolla depende del tipo de retención de la alarma configurada. Por defecto, las alarmas están configuradas como alarmas sin retención y en estado desactivado durante una alarma.

Alarmas avanzadas

Comportamiento de alarmas tras un ciclo de encendido

La respuesta de una alarma tras un ciclo de encendido depende del tipo de retención, de si se ha configurado a una alarma de retención, el estado de la alarma y el estado de reconocimiento de la alarma.

La respuesta de las alarmas activas tras un ciclo de encendido es el siguiente:

- Para una alarma sin retención, el bloqueo, si estuviera configurado, se volverá a instalar. Si no se configura el bloqueo, la alarma activa permanecerá «activa». Si la condición de alarma vuelve al valor límite durante el periodo de inactividad, la alarma volverá a «inactiva».
- Para la alarma de retención Auto el bloqueo, si estuviera configurado, se volverá a instalar, solamente si la alarma se ha reconocido antes del ciclo de encendido. Si el bloqueo no se ha configurado o la alarma no se ha reconocido, la alarma activa permanecerá «activa». Si la condición de alarma vuelve al valor límite durante el periodo de inactividad, la alarma volverá a «inactiva» si se ha reconocido antes del ciclo de encendido; de no ser así, volverá a «inactiva pero no reconocida». Si la alarma estaba «inactiva pero no reconocida» antes del ciclo de encendido, volverá a «inactiva pero no reconocida».
- Para una alarma de retención manual, no se volverá a activar el bloqueo y la alarma activa permanecerá «activa». Si la condición de alarma vuelve al valor límite durante el periodo de inactividad, la alarma volverá a «inactiva pero no reconocida». Si la alarma estaba «inactiva pero no reconocida» antes del ciclo de encendido, volverá a «inactiva pero no reconocida».

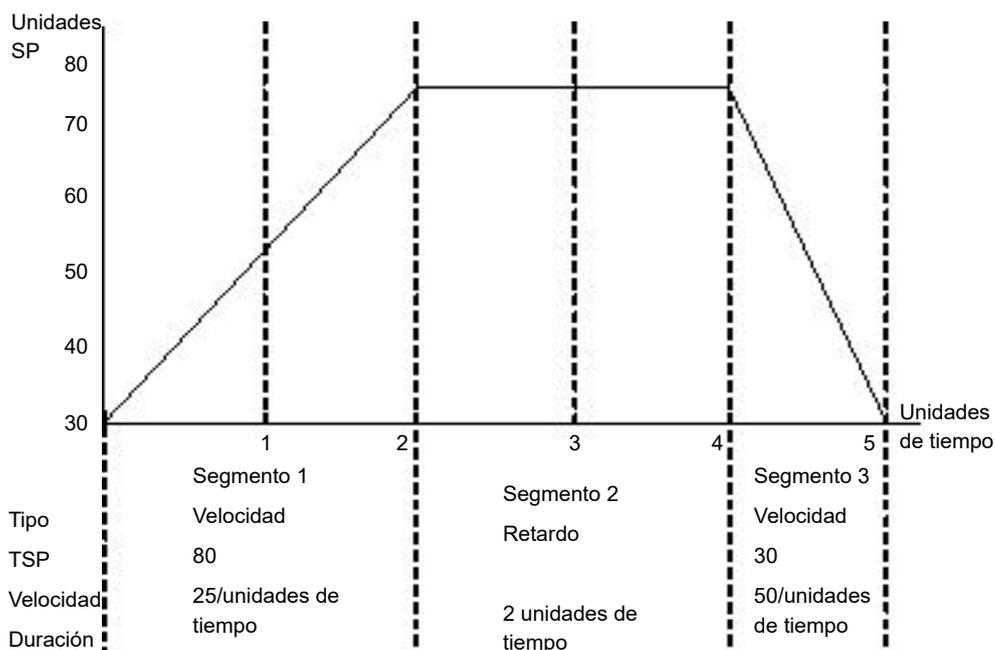
Programador

¿Qué hay en este apartado?

Este capítulo describe la funcionalidad de un programador de punto de consigna.

¿Qué es un programador?

Un programador proporciona los medios para variar el punto de consigna de una manera controlada durante un período de tiempo determinado. Este punto de consigna variable se puede utilizar durante el proceso de control.



El ejemplo anterior muestra un programa simple de tres segmentos en el que el punto de consigna objetivo (TSP) aumenta a una velocidad controlada de 25/unidades de tiempo hasta un valor de 75. Después se mantiene en el punto de consigna durante dos unidades de tiempo antes de disminuir hasta 30 a una velocidad controlada de 50/unidades de tiempo.

El programador en el Controlador programable EPC2000 es un programador de canal simple y se puede pedir en cuatro diferentes opciones. adicionales:

- 1 x 8 programador básico (1 programa de 8 segmentos configurables, sin salidas de evento).
- 1 x 24 programador avanzado (1 programa de 24 segmentos configurables con hasta 8 salidas de evento).
- 10 x 24 programador avanzado (10 programas de 24 segmentos configurables con hasta 8 salidas de evento).
- 10 x 24 programador avanzado (20 programas de 8 segmentos configurables con hasta 8 salidas de evento).

Para todas las opciones, se proporciona un segmento End adicional que incluso puede tener salidas de evento si se trata de un programador avanzado.

El tipos de programador anteriores son opciones que se pueden solicitar. Se puede actualizar con los códigos de función descritos en la sección "Instrument.Security" en la página 102.

⚠ PRECAUCIÓN

FUNCIONAMIENTO NO INTENCIONADO DEL EQUIPO

Si la opción del programador se cambia de programas de 24 segmentos a programas de 8 segmentos o viceversa, se perderán los programas almacenados anteriormente. Todos los segmentos serán por defecto segmentos de tipo End. Se recomienda copiar el controlador antes de actualizarlo para que exista una copia de los programas almacenados antes de implementar el cambio de la función de seguridad.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar lesiones graves o daños en el equipo

Programas

Un programa es una secuencia de puntos de consigna variables que se ejecutan con una referencia temporal. Se admiten hasta un máximo de 20 programas, el numero real de programas depende del tipo de programador solicitado, y se establece a través de códigos de la función Seguridad (consulte "Instrument.Security" en la página 102).

Los programas se identifican por su número de programa, es decir, 1...20, y mediante un nombre de programa configurable.

Segmentos

Un segmento es un solo paso dentro de un programa, normalmente dispone de un punto de consigna objetivo especificado y, o bien una duración para mantener ese punto de consigna, o bien, una velocidad de rampa (o tiempo) que tiene que alcanzar ese punto de consigna. En cualquier caso, otros tipos de segmento le encomiendan al programador realizar tareas adicionales.

Admite hasta 24 segmentos configurables y además, un segmento final fijo en cada programa. Cada segmento (en un programa) es identificable por un número de segmento (de 1 a 25) y también se puede indicar un nombre alfanumérico.

Se admiten los tipos de segmento que se indican a continuación:

Tiempo de rampa

Un segmento tiempo de rampa se especifica por medio de un punto de consigna objetivo y un tiempo en el que alcanzar la rampa del punto de consigna.

VelRampa

Un segmento velocidad de rampa especifica un punto de consigna objetivo y una velocidad a la que aumentar/reducir este punto de consigna.

Retardo

Un segmento de mantenimiento especifica durante cuánto tiempo se mantiene el punto de consigna.

Salto

Un segmento de salto hace que el punto de consigna del programador cambie al punto objetivo en un solo ciclo de ejecución.

Nota: El paso ocurrirá seguido inmediatamente de un período de parada de 1 segundo para permitir ajustar las salidas de evento.

Llamada

Una llamada de segmento permite al programa principal llamar a otro programa o una subrutina. El número de veces que el programa se llama es configurable, 1 a 9999 o continuo.

Nota: Un programa solo puede llamar otros programas que tiene un número de programa superior que el suyo propio, esto ayuda a evitar la creación de programas cíclicos.

Este tipo de segmento solo está disponible si se habilitan múltiples programas a través de los códigos de la función Seguridad y el programa no es el último (es decir, programa 20). Todos los segmentos configurables (1-24) se pueden configurar como un segmento de llamada.

⚠ PRECAUCIÓN

SEGMENTOS DE LLAMADA

Si se selecciona un segmento de llamada, el controlador pasará por defecto a llamar al siguiente número programa. Este puede no ser necesariamente el programa correcto por tanto debe asegurarse de que el número de llamada correcto se selecciona manualmente.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar lesiones graves o daños en el equipo

Final

Un segmento final es el último segmento de un programa. El usuario puede especificar el comportamiento del programador cuando termina el programa usando el parámetro Program.ProgramEndType de la siguiente manera:

- **Mantenimiento**—el punto de consigna del programador (PSP) se mantiene indefinidamente y las salidas de evento se mantienen en los estados configurados para el segmento final.
- **Reinicio**—el programa se reinicia y el punto de consigna del programador (PSP) activará servocontrol hasta el valor de Entrada PV o Entrada SP según lo configure el parámetro Programmer.Setup.ServoTo. Las salidas de evento volverán a los estados especificados por el parámetro Programmer.Setup.ResetEventOP.
- **Seguimiento (Track)**—el punto de consigna del programador (PSP) se mantiene indefinidamente y las salidas de evento se mantienen en los estados configurados para el segmento final. Si el programador está conectado al lazo, el lazo adoptará el modo Seguimiento (Track).

Nota: El primer segmento final terminará el programa en la manera configurada si no quedan más ciclos de programa por ejecutar.

Funcionalidad estándar

El Controlador programable EPC2000 admite la siguiente funcionalidad estándar:

Estrategia de recuperación

La estrategia de recuperación después del reinicio de un instrumento o una caída eléctrica se puede configurar para ser:

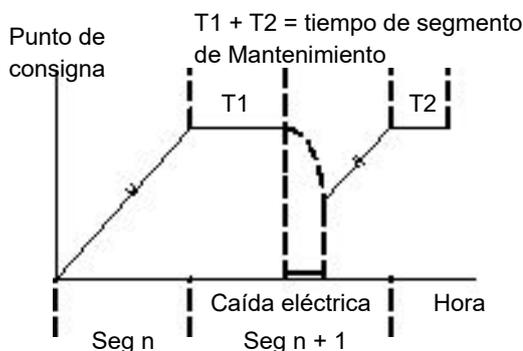
- Rampa de vuelta—el punto de consigna del programador activará servocontrol a valor de proceso de entrada (PV), y aumenta en rampa al punto de consigna objetivo a la velocidad anterior a la caída eléctrica.
- Reinicio—el programador reiniciará el programa.
- Continuar—el punto de consigna del programador volverá inmediatamente a su último valor anterior al reinicio y el programa continuará funcionando.

Esto se muestra en forma de diagramas en las siguientes secciones.

Rampa de vuelta (Caída eléctrica durante segmentos de Mantenimiento)

Si el segmento interrumpido fue un Mantenimiento, la velocidad de rampa se determinará por el segmento de rampa anterior.

Cuando se alcance el punto de consigna de Mantenimiento, el tiempo de Mantenimiento continuará desde el punto en el que se ha interrumpido el suministro eléctrico.



Si no existe un segmento de rampa anterior, es decir, el primer segmento de un programa es un Mantenimiento, la parada continuará en el punto de consigna servocontrol hasta PV.

- Off: Holdback desactivado.
- Baja: Activo si $PV < (PSP - \text{Valor holdback})$
- Alta: Activo si $PV > (PSP - \text{Valor holdback})$
- Banda: Activo si $(PV < (PSP - \text{Valor holdback}))$ O $(PV > (PSP + \text{Valor holdback}))$

Servocontrol a PV/SP

El programador se puede ajustar a servocontrol (saltar) a la entrada PV o a la entrada de punto de consigna al inicio de un programa.

Salidas de eventos

Hasta ocho salidas digitales de «evento» se pueden configurar para cada segmento en un programa. Estas salidas de evento permanecerán en su valor configurado durante todo el período de tiempo que dure el segmento.

Entradas digitales

Se pueden utilizar los siguientes tipos de entradas digitales:

- Run - iniciar el programa actual del borde ascendente de esta entrada.
- Hold - detiene el programa actual mientras su entrada es Alta.
- Reset - el programa actual se reinicia mientras esta señal de entrada es alta.
- Run/Hold- Es una entrada de acción doble. Un borde ascendente ejecutará el programa actual, pero detendrá el programa que se ejecuta actualmente mientras la entrada es baja.
- Run/Reset - Es una entrada de acción doble. Un borde ascendente comienza el programa actual, pero reinicia el programa actual mientras la entrada es baja.
- Avance - un borde ascendente inicia la siguiente secuencia de acciones:
 - llegar al final del segmento actual.
 - ajustar el punto de consigna del programador al punto de consigna objetivo.
 - comenzar el siguiente segmento.

Ciclos de programa

Un programa se puede configurar para repetirse de 1 a 9999 veces o ejecutarse continuamente.

Reinicio del modo de configuración

No es posible ejecutar un programa mientras el instrumento está en modo de configuración. Si un programa está en ejecución y el instrumento se posiciona en modo de configuración (por comunicaciones) el programa en ejecución se reiniciará.

Selección de programa

Cuando se configuran múltiples programas, la selección del programa para su ejecución se realiza ajustando el parámetro `Programmer.ProgramNumber` en el número de programa necesario. Esta selección se puede realizar a través de Comunicaciones.

Muchas veces es conveniente utilizar un conmutador BCD físicamente conectado a las entradas digitales tal y como se muestra en "Conexiones para comunicaciones digitales" en la página 49.

El programa seleccionado se puede ejecutar utilizando el parámetro Modo o cualquier parámetro de Ejecución de entrada digital, es decir, Run, Run/Hold o Run/Reset la entrada digital.

Reglas para la Creación / Edición de programa

Se puede crear y editar un programa almacenado, es decir, Programas 1-20, (mediante comunicaciones) incluso cuando el programador está en modo RUN, HOLD o RESET, manteniendo los cambios.

Cuando se ejecute uno de los programas almacenados, por ejemplo, primero se copiará en el programa operativo que después se ejecutará. NO es posible editar el programa de funcionamiento cuando el programador se RESET, pero se puede editar cuando el programador está en modo RUN o HOLD. No obstante, los cambios se sobrescribirán cuando se carga un programa diferente en ejecución. La edición del programa operativo no cambiará los programas almacenados. El programa operativo se sobrescribirá cuando el siguiente programa almacenado se copie como consecuencia de ejecutar un nuevo programa o llamar otro programa como una subrutina.

Se proporciona una lista de Ejecutar programador (mediante comunicaciones) que puede editar una copia del segmento de programa de trabajo en funcionamiento actualmente cuando el programador está en modo HOLD. No obstante, los cambios se sobrescriben cuando se carga y ejecuta el siguiente segmento.

Tiempos de programa y segmento

El tiempo restante de segmento está disponible mientras un programa está en ejecución.

El programador intentará calcular el tiempo restante de programa mientras el programa está en ejecución o cuando el programa operativo se edita mientras está en Hold. Si el cálculo lleva demasiado tiempo esta operación se abortará y el parámetro de tiempo restante de programa no estará disponible.

Resolución

Las unidades de los siguientes parámetros de segmento cuando se leen/escriben a través de comunicaciones de entero con factor de escala se pueden configurar de la siguiente manera:

- `Segment.Duration` (seg/min/hora) configurado por `Program.DwellUnitsTime` (seg/min/hora)
- `Segment.TimeToTarget` (seg/min/hora) configurado por `Program.RampUnits`.
- `Segment.RampRate` (por seg/por min/por hora) configurado por `Program.RampUnits`.

Además, cuando se lee/escribe a través de comunicaciones de entero con factor de escala es posible configurar las unidades para los siguientes parámetros de tiempo restante:

- Programmer.Run.ProgramTimeLeft (sec/min/hora) configurado por Programmer.Setup.Resolution.
- Programmer.Run.SegmentTimeLeft (sec/min/hora) configurado por Programmer.Setup.Resolution (sec/min/hora).

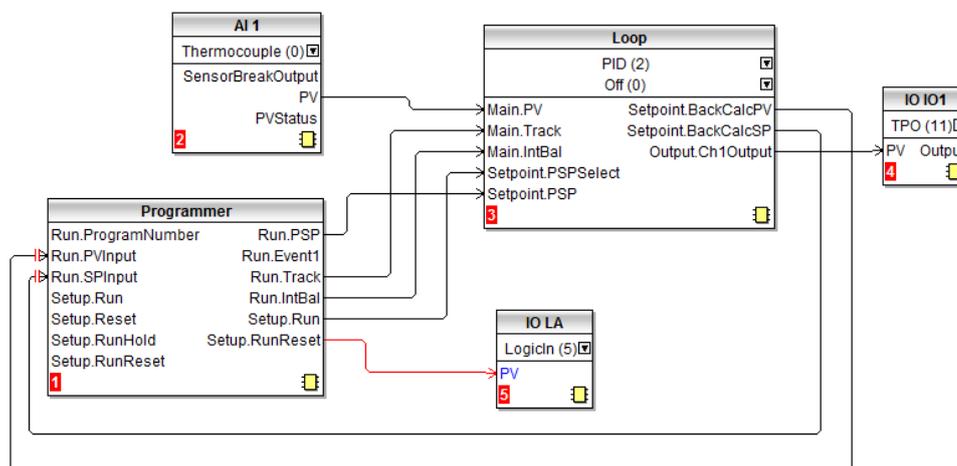
Los tiempos se almacenan como valores de 32 bits enteros en milisegundos y estos tiempos tienen un límite en 500 horas, es decir, 1.800.000.000 milisegundos. En el momento en el que un programa exceda este valor, el tiempo restante de programa permanecerá en 500 horas hasta que los tiempos acumulativos del segmento sean 500 horas o menos y después el tiempo restante de programa comenzará a contar hacia atrás.

Precisión de programador basada en el tiempo

La precisión de programador basada en el tiempo depende de la precisión basada en el tiempo del microcontrolador, que está especificada en ± 50 ppm a 25°C (77°F). En el peor de los casos esto equivale a $\pm 4,3$ segundos en 24 horas.

Lazo típico para conexiones gráficas de programador

La siguiente figura muestra un diagrama de conexiones de software simples para un programador.



Las conexiones de software se llevan a cabo utilizando iTools y se describen en la sección "Gráficos de conexiones" en la página 86.

En la figura un termopar está conectado a la Entrada analógica AI1. La salida PV de AI1 proporciona la entrada al lazo de control. El bloque del programador proporciona el punto de consigna del lazo de control mediante el parámetro Run.PSP. El programador comenzará la ejecución cuando el parámetro Setup.Run cambie a verdadero. En este ejemplo la entrada digital LA se puede usar para Ejecutar/Reiniciar el programador desde una fuente externa.

Es necesario el equilibrio integral para que no haya cambios repentinos de salida cuando el programador está en funcionamiento.

La salida de calor de lazo está conectada a la salida E/S1.

Comunicaciones

Los programas se pueden configurar y ejecutar a través de comunicaciones Modbus.

Las direcciones de parámetros de Modbus para los parámetros de programador, programa y segmento (para los primeros 16 segmentos) son compatibles con los controladores serie 2400. Varios parámetros con segmentos mutuamente exclusivos a los que se accede mediante las comunicaciones con la misma dirección Modbus.

Rangos de direcciones Modbus

Los programadores 1x8, 1x24 y 10x24 con 2400 compatibles.

Compatible con 2400 - Parámetros de datos generales de programa y segmentos de 1 al 16

Área	Dirección base - Decimal	Dirección base - HEX
Programa 0 (Programa actualmente en ejecución)	8192	2000
Programa 1	8328	2088
Programa 2	8464	2110
Programa 3	8600	2198
Programa 4	8736	2220
Programa 5	8872	22A8
Programa 6	9008	2330
Programa 7	9144	23B8
Programa 8	9280	2440
Programa 9	9416	24C8
Programa 10	9552	2550
No compatible - Segmentos del 17 al 26 y Parámetros adicionales de programador		
Área	Dirección base - Decimal	Dirección base - HEX
Programa 0	9688	25D8
Programa 1	9768	2628
Programa 2	9848	2678
Programa 3	9928	26C8
Programa 4	10008	2718
Programa 5	10088	2768
Programa 6	10168	27B8
Programa 7	10248	2808
Programa 8	10328	2858
Programa 9	10408	28A8
Programa 10	10488	28F8
Programador (parámetros adicionales)	10568 - 11007	2948 - 2AFF

Nota: En el programador 20x8, el número de segmento está fijado, ya que se trata de la asignación de direcciones Modbus. La asignación de segmentos a programas/segmentos es diferente de todos los tipos de programador Controlador programable EPC2000 existentes. Las direcciones Modbus no se adaptan a la serie 2400.

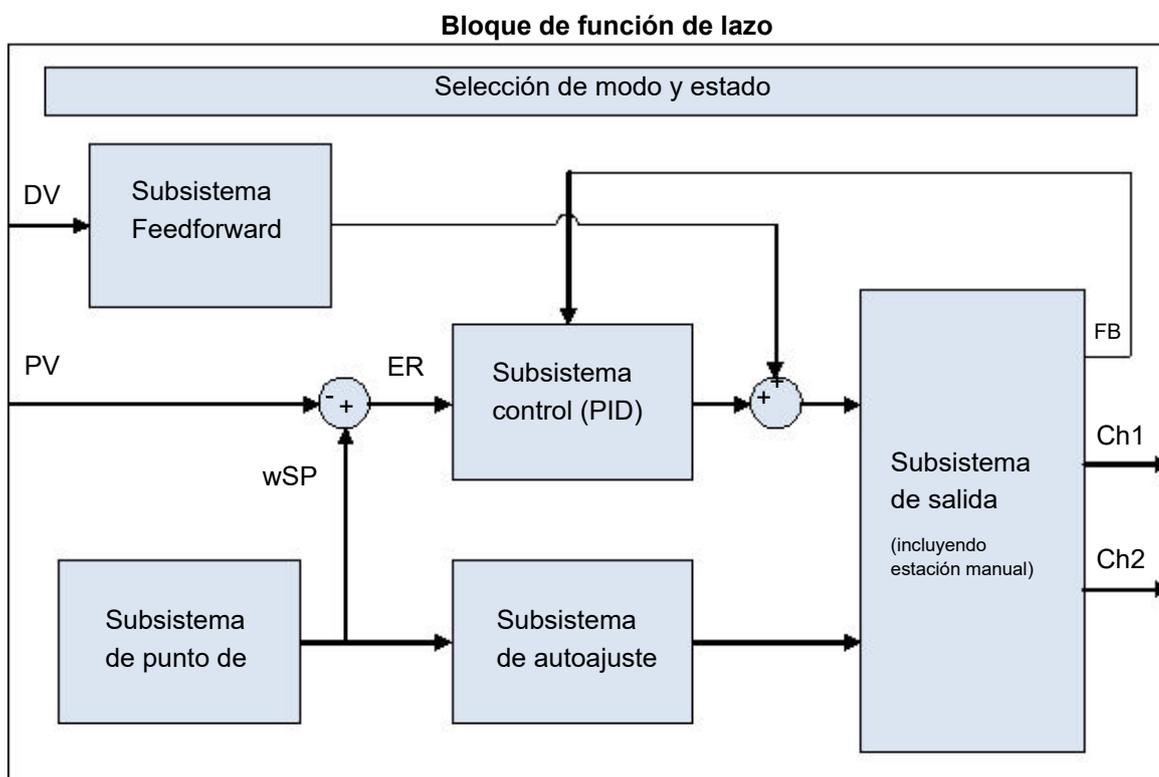
Controlar el programa mediante iTools

Para ejecutar, restablecer y mantener un programan con iTools, consulte "Ejecutar, restablecer o conservar un programa" en la página 84. Para mayor información de configuración del programador con iTools, consulte "Programador" en la página 78.

Control

El bloque de función «Lazo» contiene y coordina los diversos algoritmos de salida y de control. El siguiente diagrama muestra la estructura de nivel superior del bloque de función de lazo para un controlador de temperatura solamente para calentamiento o de calentamiento/enfriamiento.

La temperatura real medida en el proceso (PV) está conectada a la entrada del controlador. Se puede comparar con una temperatura de punto de consigna (o requerida) (SP). El controlador calcula un valor de salida al que llamar para el calentamiento o el enfriamiento de forma que la diferencia entre la temperatura establecida y medida se minimice. Este cálculo depende del proceso que se controla, pero suele utilizar un algoritmo PID. La salida(s) del controlador está conectada(s) a dispositivos de la planta que suministran el calentamiento (o enfriamiento) solicitado. El sensor de temperatura lo detecta. Esto se denomina lazo de control o control de lazo cerrado.



Tipos de control

Se pueden configurar tres tipos de lazo de control. Son control PID, control on/off o control de válvulas motorizadas

Control PID

PID, también denominado «Control de tres términos», es un algoritmo que ajusta de forma continua la salida de acuerdo con un conjunto de normas para compensar los cambios en la variable del proceso. Proporciona un control más estable pero los parámetros deben ajustarse de forma que se correspondan con el proceso bajo control.

Los tres términos son los siguientes:

- Banda proporcional (PB).
- Término integral (TI).
- Término derivativo (TD).

El algoritmo PID Eurotherm se basa en el algoritmo de tipo ISA en su forma posicional (no incremental). La salida del controlador es la suma de las contribuciones de estos tres términos. La transformación del Laplace simplificado es:

$$OP/ER = (100/PB) (1 + 1/sTI + sTD)$$

La salida combinada es una función de la magnitud y duración de la señal de error y el ratio de cambio del valor de proceso.

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

Un ejemplo de dónde se puede utilizar el control PID: D se desactiva, las plantas de proceso (flujos, presiones, niveles de líquido) que son turbulentas y ruidosas por defecto provocan que las válvulas fluctúen considerablemente.

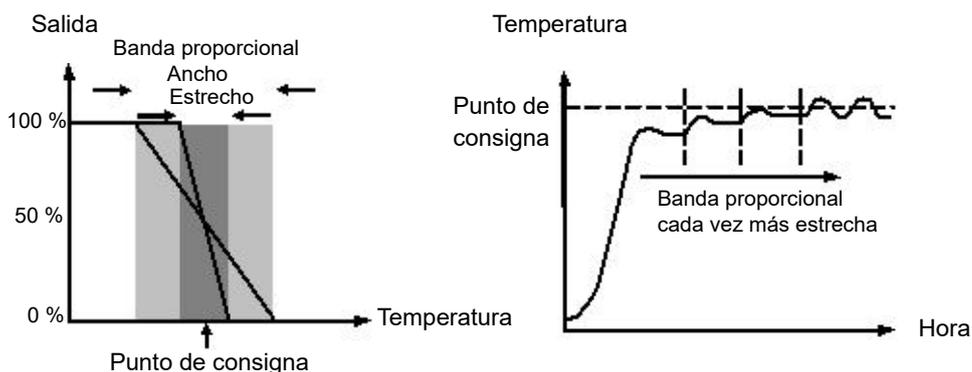
Se puede utilizar el control PD, por ejemplo, en mecanismos servo.

Además de los tres términos descritos anteriormente, hay otros parámetros que determinan el rendimiento de los lazos de control. Incluyen el reinicio manual y el corte alto y bajo y se describen en detalle en los siguientes apartados.

Término proporcional «PB»

El término proporcional, o la ganancia, emite una salida que es proporcional al tamaño de la diferencia entre SP y PV. 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 en el siguiente diagrama.

El ancho de la banda proporcional determina la magnitud de la respuesta al error. Si es demasiado estrecho (ganancia elevada), el sistema oscila al ser demasiado sensible. 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.



El diagrama también muestra el efecto del estrechamiento de la banda proporcional en el punto de 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 se puede especificar en unidades de ingeniería o en porcentaje e intervalo (RangeHigh – RangeLow). Se recomiendan las unidades de ingeniería por su facilidad de uso.

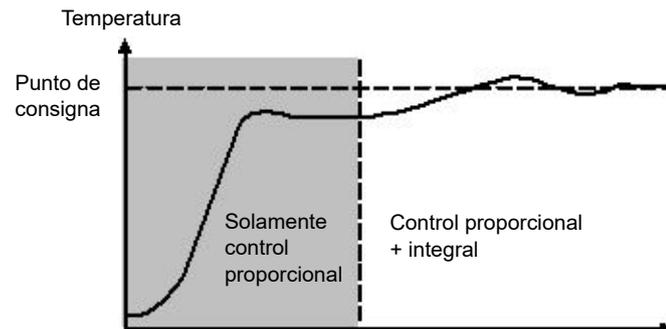
Los controladores anteriores tenían parámetros de Ganancia de frío relativa (R2G) para ajustar la banda proporcional de frío relativa al calor. Se ha sustituido por bandas proporcionales para el canal 1 (calentamiento) y para el canal 2 (enfriamiento).

Término integral «TI»

En un controlador solamente proporcional, debe haber una diferencia entre el punto de consigna y PV para que el controlador suministre potencia. Se utiliza integral para reducirlo a un control de estado estacionario cero.

El término integral modifica lentamente el nivel de salida como resultado de una diferencia 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 la diferencia. Si está por encima del punto de consigna, la acción integral reduce gradualmente la salida o aumenta la potencia de enfriamiento para corregir la diferencia.

El siguiente diagrama muestra el resultado de introducir la acción integral.



Las unidades para integral se miden en tiempo. Cuanto mayor sea la constante de tiempo integral, más despacio se modifica la salida y conlleva una respuesta más lenta. Un tiempo integral demasiado pequeño provocará la aparición de sobreimpulsos e incluso de oscilaciones. Se puede deshabilitar la acción integral ajustando su valor en Off(0), en cuyo caso el reinicio se hará disponible.

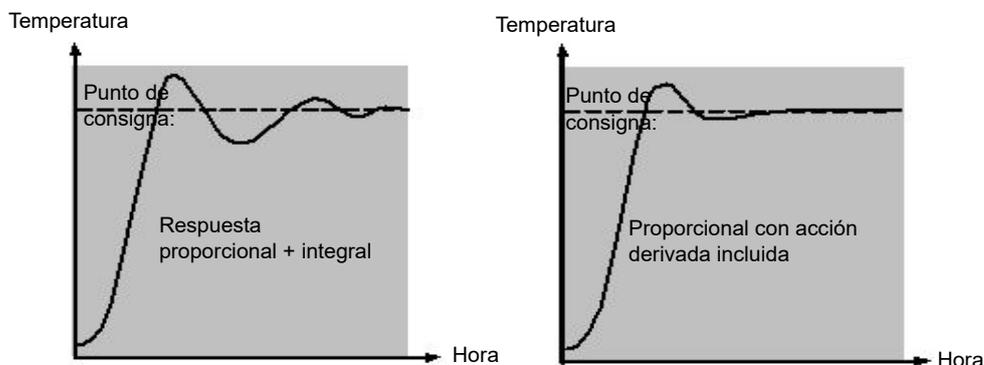
El tiempo integral se define en segundos. En nomenclatura estadounidense, el tiempo integral es equivalente a «segundos por repetición».

Integral Hold

Cuando se activa el parámetro IntegralHold, se congelará el valor de salida del integrador. Se mantendrá aunque el modo cambie. Puede resultar útil en algunas ocasiones, p.ej.: en una cascada para impedir que el maestro integral se desenrolle cuando el esclavo está saturado.

Término derivativo «TD»

La acción derivativa, o ratio, proporciona un cambio repentino en la salida como resultado de un cambio rápido de error. Si el valor medido cae rápidamente, la acción derivada 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.



La derivada modifica la salida para reducir el ratio de cambio de la diferencia. Reacciona a los cambios de PV al cambiar la salida para eliminar la transitoria. Aumentar el tiempo derivativo reducirá el tiempo de ajuste del lazo tras un cambio transitorio.

Derivativa se suele asociar de forma errónea con la inhibición de sobreimpulso en vez de con la respuesta transitoria. De hecho, no debe usarse la derivada para solucionar el sobreimpulso en el inicio, ya que afectará de forma inevitable al rendimiento de estado continuo del sistema. Es mejor dejar la inhibición del sobreimpulso a los parámetros de control de aproximación, corte alto y corte bajo, que se describen a continuación.

Derivativa se suele utilizar para aumentar la estabilidad del lazo. Sin embargo, hay situaciones en las que la derivada puede ser la causa de la inestabilidad. Por ejemplo, si la PV presenta ruido eléctrico, 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 lazo.

El tiempo derivativo se define en segundos. La acción derivada se puede quitar estableciendo el tiempo derivativo en Off(0).

Derivativa en PV o Error (SP - PV)

Por defecto, la acción derivativa se aplica solamente a PV y no al error (SP - PV). Ayuda a evitar grandes golpes derivativos cuando se cambia el punto de consigna. Si fuera necesario, derivativa se puede cambiar al error con el parámetro DerivativeType. No se recomienda pero puede reducir el sobreimpulso al final de las rampas SP, por ejemplo.

Reinicio manual (Control PD)

En un controlador de tres términos (es decir, un controlador PID), el término integral elimina de forma automática el error de estado estacionario del punto de consigna. Apague el término integral para establecer el controlador a PD. En estas condiciones, puede que el valor medido no se establezca en el punto de consigna de forma precisa. El parámetro de reinicio manual (MR) representa el valor de la potencia de salida que se entregará cuando el error sea cero.

Este valor se puede especificar de forma manual para eliminar el error de estado estacionario.

Corte

El corte es un sistema de enfoque de control para el inicio de procesos y grandes cambios del punto de consigna. Permite que la respuesta se ajuste de forma independiente del controlador PID, lo que permite un rendimiento óptimo de los grandes y pequeños cambios del punto de consigna y perturbaciones. Está disponible para todos los tipos de control salvo OnOff.

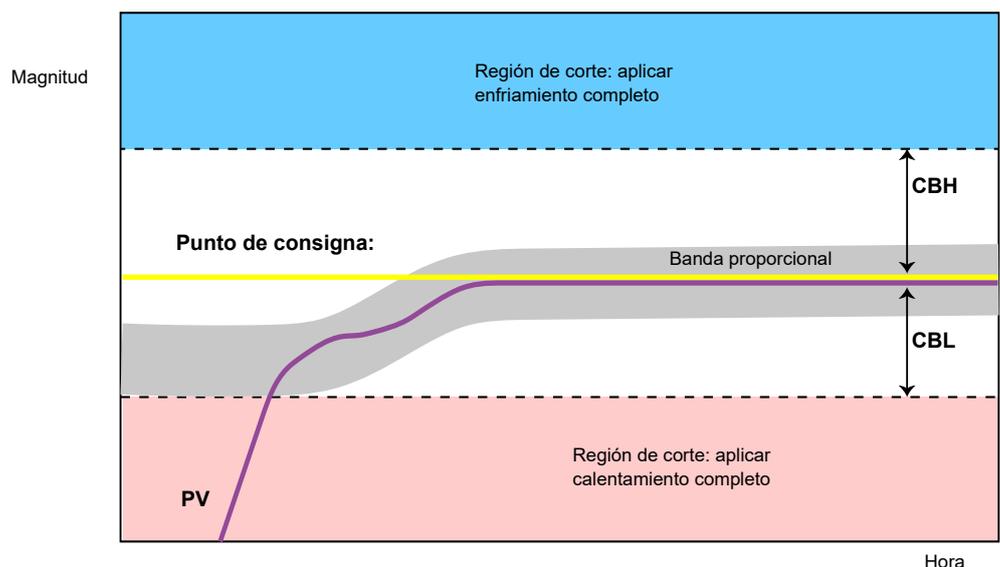
Los umbrales de corte alto y bajo, CBH y CBL, definen dos regiones por encima y por debajo del punto de consigna operativo (WSP). Se especifican en las mismas unidades que la banda proporcional. El funcionamiento se puede explicar en tres reglas:

1. Cuando el PV es superior a las unidades *CBL por debajo de WSP*, se aplica la salida *máxima*.
2. Cuando el PV es superior a las unidades *CBH por encima de WSP*, se aplica la salida *mínima*.
3. Cuando PV sale a una región de corte, la salida vuelve *sin perturbaciones* al algoritmo PID.

El efecto de la norma 1 y 2 es acercar PV a WSP lo más rápido posible cuando haya una desviación importante, como puede hacer un operario experimentado de forma manual.

El efecto de 3 es permitir que el algoritmo PID empiece de inmediato a «cortar» la potencia del máximo al mínimo cuando PV pasa el umbral de corte. Recuerde que, debido a 1 y 2, PV debe desplazarse rápidamente hacia WSP y que esto provoca que el algoritmo PID empiece a cortar la salida.

Por defecto, CBH y CBL se establecen como *Auto (0)*, lo que significa que deben ser 3 veces la banda proporcional. pero el tiempo de subida al punto de consigna en el arranque o grandes cambios del punto de consigna pueden mejorarse ajustándolos manualmente.



Nota: Como el corte es un tipo de controlador no lineal, puede que un conjunto de valores CBH y CBL que se ajustan para un punto operativo determinado no sean satisfactorios para otro punto operativo. Por lo tanto, se recomienda no intentar ajustar los valores de corte de forma demasiado estricta ni utilizar la planificación de ganancia para planificar los diferentes valores CBH y CBL en diferentes puntos operativos. Todos los parámetros de ajuste PID se pueden planificar con ganancia.

Acción inversa/directa

Para lazos de canal único, el concepto de acción inversa y directa es importante.

El parámetro de ControlAction debe establecerse de forma apropiada:

1. Si un aumento en la salida de control provoca un aumento correspondiente en PV, como un proceso de calentamiento, establezca ControlAction en inversa.
2. Si un aumento en la salida de control provoca un descenso correspondiente en PV, como un proceso de enfriamiento, establezca ControlAction en directa.

El parámetro ControlAction no está disponible para configuraciones de rango dividido en las que el canal 1 se acciona de forma inversa y el canal 2 de forma directa.

ROTURA DE LAZO

El lazo se considera roto si PV no responde al cambio en la salida. Se puede iniciar una alarma pero en Controlador programable EPC2000 debe conectarse expresamente con el parámetro «LoopBreak». Como el tiempo de respuesta varía de un proceso a otro, el parámetro de Tiempo de desconexión del lazo permite que se establezca un tiempo antes de iniciar la alarma de desconexión del lazo. En este caso, la potencia de salida conllevará un límite alto o bajo. Para un controlador PID, se utilizan dos parámetros en diagnóstico para determinar si el lazo se ha roto: «Loop Break Time2 y «Loop Break Delta PV».

Si el lazo de control está roto, la salida tenderá a concluir y a llegar al límite.

Cuando la salida se encuentra en el límite, el algoritmo de detección de rotura de lazo supervisará el PV. Si el PV no se ha desplazado en una cantidad determinada (LoopBreakDeltaPV) en el doble del tiempo especificado (LoopBreakTime), se generará una desconexión del lazo.

Control de posicionamiento de válvulas motorizadas

El control de posición de válvulas se utiliza para los actuadores de válvula motorizados de «tres pasos» que se accionan con una señal digital de «abrir» o «cerrar». Un ejemplo frecuente es una válvula que modula el ratio de disparo de un horno a gas. Algunas válvulas ya cuentan con posicionadores, en cuyo caso estos algoritmos no son adecuados y se debe utilizar PID.

El Controlador programable EPC2000 contiene el algoritmo sin límites (VPU) o (sin límites) que no requiere de un potenciómetro de feedback.

Este tipo de válvula tiene un tiempo de recorrido inherente, el tiempo necesario para rotar de un extremo a otro. Este tiempo se debe medir con la mayor precisión posible en ambas direcciones y la media se debe introducir en el parámetro de tiempo de recorrido adecuado.

Sin potenciómetro (VPU)

El algoritmo de posición de válvula sin potenciómetro (VPU) funciona *sin conocimiento* de la posición real de la válvula. Por lo tanto, *no* requiere un potenciómetro en la válvula.

VPU contiene una forma incremental especial del algoritmo PID. Utiliza la válvula como acumulador para «añadir» los incrementos calculados por el algoritmo. Debido a esta formulación especial, se puede tratar como algoritmo de posición, como el propio PID.

Contiene un modelo de software de la válvula sencillo que se basa en el tiempo de recorrido introducido, que estima la posición de válvula (la salida operativa). Es importante comprender que esta estimación no es más que eso, y que con el tiempo, especialmente con ciclos largos, la salida operativa que se muestra y la posición real de válvula pueden ser diferentes. No tiene efecto alguno en el rendimiento de control, se trata de un problema de visualización. Este modelo también se utiliza en modos no automáticos como Manual.

Con VPU es importante que el tiempo de recorrido de la válvula se mida y establezca con la mayor precisión posible. Ayuda a garantizar que los parámetros de ajuste conserven sus significados físicos reales y ayuda a garantizar un autoajuste adecuado, que puede dar lugar a un ajuste insatisfactorio. 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.

Control de válvulas motorizadas en modo manual

Cuando se selecciona manual, el algoritmo predice dónde se desplazará la válvula según el valor de la potencia manual. La salida manual se establece como normal, y el controlador coloca la válvula según la posición interna estimada.

Cada vez que la válvula llega a los extremos, las posiciones real y estimada tienden a realinearse.

Nota: Los parámetros que se muestran en esta sección son pertinentes para el sujeto que se describe. Puede obtener más información en el apartado Configuración.

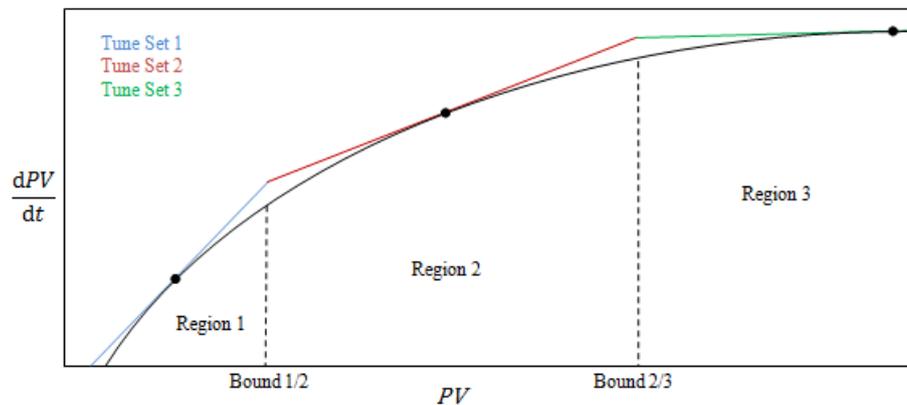
Planificación de ganancia

Algunos procesos exhiben dinámicas no lineales. Por ejemplo, un horno de tratamiento térmico se comporta de forma muy diferente a bajas temperaturas que a altas temperaturas. Se debe principalmente a los efectos de la transferencia de calor radiante que aparecen sobre los 700 °C (1292 °F). Se indica en el siguiente diagrama.

Por lo tanto, a menudo es inviable que un solo conjunto de constantes de ajuste de PID funcione bien en todo el rango de operación del proceso. Para evitarlo, se pueden utilizar y «planificar» varios juegos de constantes de ajuste de acuerdo con el punto operativo del proceso.

Cada juego de constantes se denominada «juego de ganancia» o «juego de ajuste». La planificación de ganancia selecciona la ganancia activa al comparar el valor de la variable de planificación (SV) frente a un conjunto de límites.

Se genera un balance integral cuando cambia el juego de ganancias activas. Esto ayuda a evitar discontinuidades («perturbaciones») en la salida del controlador.



Control on/off

Cada uno de los dos canales de control se puede configurar para un control on/off. Es un tipo de control sencillo que se suele encontrar en los termostatos básicos.

El algoritmo de control toma forma de un relé sencillo.

Para el canal 1 (calentamiento):

1. Cuando $PV > WSP$, $OP = 0\%$
2. Cuando $PV < (WSP - Ch1OnOffHyst)$, $OP = 100\%$

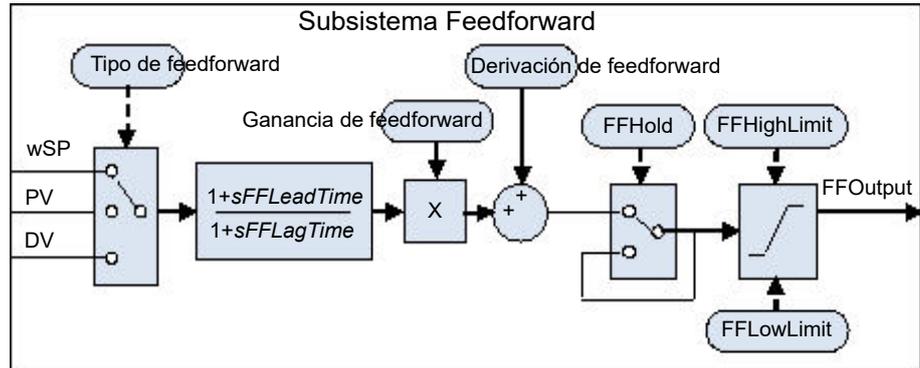
Para el canal 2 (enfriamiento):

1. Cuando $PV > (WSP + Ch2OnOffHyst)$, $OP = 100\%$
2. Cuando $PV < WSP$, $OP = 0\%$

Esta forma de control conlleva a una oscilación alrededor del punto de consigna pero es mucho más sencilla de ajustar. La histéresis debe ajustarse de acuerdo con la compensación entre la amplitud de oscilación y la frecuencia de conmutación del actuador. Se puede planificar la ganancia de los dos valores de histéresis.

Feedforward

El diagrama de bloque de la estructura de subsistema Feedforward se muestra a continuación.



El lazo incorpora un controlador de feedforward además del controlador de feedback normal (PID); es capaz de compensación estática o dinámica de feedforward. Por lo general, hay tres usos comunes para feedforward en estos instrumentos, que se describen a continuación.

Perturbación feedforward

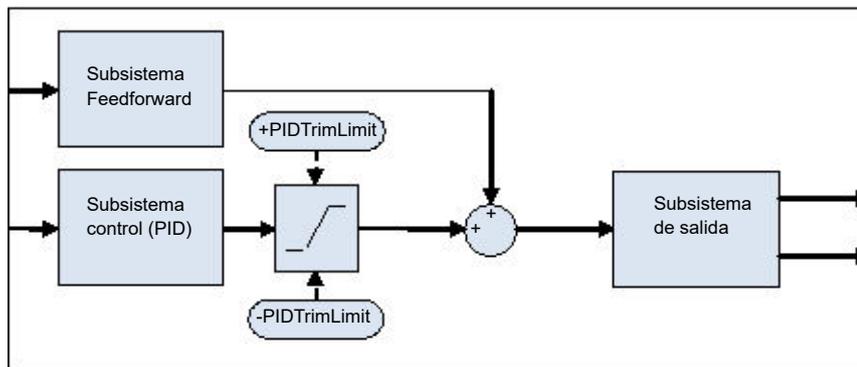
Una desventaja del controlador feedback (PID) que responde solamente a las desviaciones entre PV y SP. Cuando un controlador PID empieza a reaccionar a un proceso de perturbación, ya es demasiado tarde y la perturbación está en proceso. Lo único que puede hacer es intentar minimizar la extensión de la perturbación lo máximo posible.

El controlador de feedforward se suele utilizar para superar esta desventaja. Utiliza una medida de la variable de perturbación y *a priori* conocimientos del proceso para predecir la salida del controlador que tendrá en cuenta exactamente la perturbación *antes* de que afecte al PV.

Feedforward presenta una importante desventaja. Se trata de una estrategia de lazo abierto que depende totalmente de un modelo de proceso. Modelar el error, la incertidumbre y la variación del proceso ayuda a evitar un error de seguimiento cero en la práctica. Además, el controlador feedforward solamente responde a las perturbaciones medidas y modeladas explícitamente.

Para contar las desventajas relativas, el lazo combina ambos tipos de control en una disposición conocida como «Feedforward con compensación de retroalimentación». El controlador Feedforward ofrece la salida de control principal y el controlador Feedback puede compensar esta salida de forma adecuada para un error de seguimiento cero.

El siguiente diagrama muestra el feedforward con la estructura de compensación feedback.



Se proporciona un límite de compensación simétrico en el componente PID que puede restringir la influencia de la compensación de feedback.

Feedforward del punto de consigna

El feedforward del punto de consigna es el tipo que con más frecuencia se ve en las aplicaciones del instrumento. Un señal que es proporcional al punto de consigna operativo pasa directamente a la salida del controlador. El caso más frecuente son procesos dominantes de tiempo muerto.

Los tiempos muertos son frecuentes en el control de procesos. Las líneas de flujo, las líneas de empaquetado, las líneas de procesamiento de alimentos y similares pueden conllevar una cantidad de retardo de transporte, es decir, hay un periodo de tiempo finito entre la realización de una actuación por parte de un elemento de control final y un cambio que detecta el sensor.

Cuando hay retardo, suele esta relacionado con otras dinámicas de proceso y el control de feedback estable resulta muy difícil. Una solución es desajustar la ganancia del controlador. Aunque puede que se consiga estabilidad, provocará la lentitud de la respuesta del sistema a los cambios en el punto de consigna.

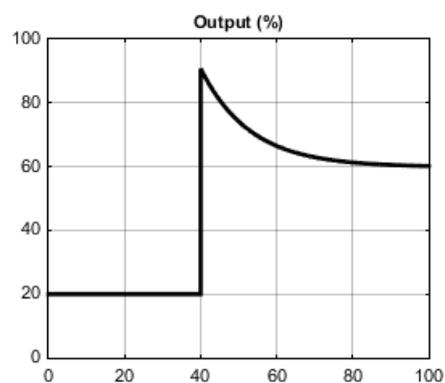
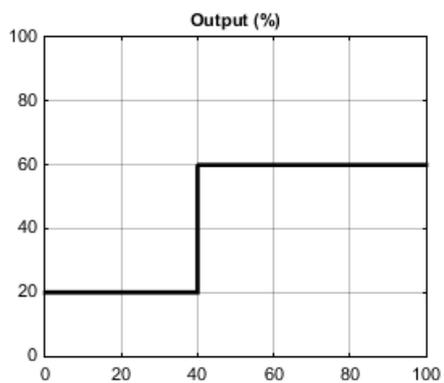
La disposición «Feedforward con compensación de retroalimentación» mostrada anteriormente se puede utilizar para mejorar considerablemente la situación. El controlador de feedforward ofrece de inmediato un valor de salida cercano al valor final y el controlador PID puede compensarlo para ofrecer un error de seguimiento cero. La cantidad máxima de compensación se puede limitar para evitar que el componente PID tenga mucha influencia.

En primer lugar, obtenga las características estáticas de la planta. Se puede conseguir colocando el controlador en Manual y, en un número de valores de salida, registrar el PV final de estado fijo. Determinar valores de Ganancia y Compensación que acercan la relación, como $OP = Ganancia * PV + Compensación$.

Si fuera necesario, se puede utilizar la compensación dinámica para cambiar la respuesta de salida feedforward. Por ejemplo, puede que acelere más los procesos si la salida proporciona un golpe inicial *en exceso* de su valor final antes de establecerse de nuevo. Una compensación de carga puede conseguirlo, como se ha indicado anteriormente.

Compensación estática o dinámica

A continuación se muestra un ejemplo de respuesta de salida feedforward a SPchange con compensación estática (izquierda) y dinámica (derecha).

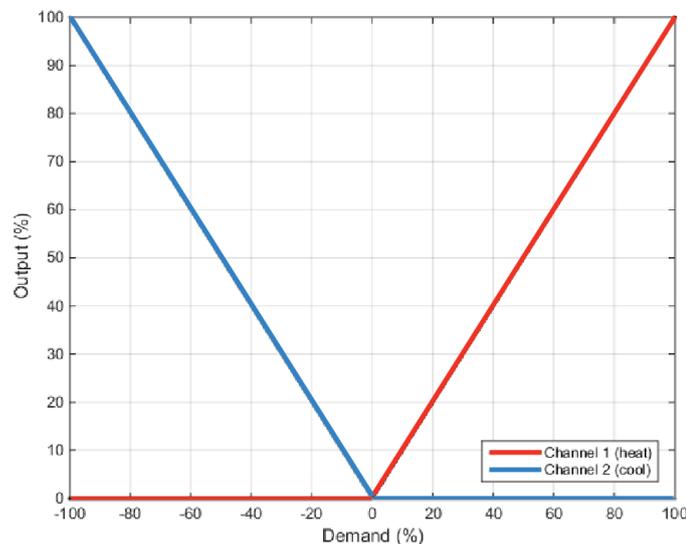


Rango dividido (calentamiento/enfriamiento)

El concepto de rango dividido para calentamiento/enfriamiento es inherente al lazo.

Cada lazo tiene su punto de consigna único y PV único, pero puede tener *dos* salidas. Estas dos salidas funcionan en direcciones opuestas. Por ejemplo: piense en una cámara con un calentador y un enfriador. Ambos actuadores se utilizan para influir en la temperatura (la variable del proceso, PV), pero funcionan en diferentes direcciones: aumentar la salida de calor provoca un aumento de PV y aumentar la salida de frío provoca un descenso de PV. Otro ejemplo es el horno de cementación gaseosa en el que la atmósfera se enriquece con metano (canal 1) o se diluye con aire (canal 2).

La forma en que el lazo lo implementa es para permitir que la salida de control aumente el intervalo de -100 a $+100\%$. De esta forma, el rango se divide para que de 0 a $+100\%$ sea la salida del canal 1 (calor) y de -100 a 0% sea la salida del canal 2 (frío). El siguiente diagrama muestra las salidas de rango dividido (calentamiento/enfriamiento).



Además, el lazo permite que los dos canales utilicen diferentes tipos de control. Los tipos de algoritmos de control disponibles son:

1. PID con salida absoluta.
2. PID con posicionamiento de válvula (con posición medida y VPU).
3. Control de histéresis On-Off («bang-bang»).

Por ejemplo, un proceso puede tener un calentador eléctrico en el canal 1 controlado por el algoritmo PID, mientras que el flujo del refrigerante por una camisa se modula mediante una válvula controlada por el algoritmo VPU del canal 2. La transferencia entre los diferentes algoritmos se gestiona de forma automática.

Además, las diferentes ganancias del actuador se gestionan con una banda proporcional independiente para cada canal.

Algoritmo de frío

El método de enfriamiento varían de una aplicación a otra.

Por ejemplo, un tambor de extrusora 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. El algoritmo de enfriamiento puede ajustarse en lineal cuando la salida del controlador cambia linealmente con la señal de demanda PID, o puede establecerse en agua, aceite o ventilador cuando la salida cambia no linealmente con la demanda PID. El algoritmo proporciona un rendimiento óptimo para estos métodos de enfriamiento.

Enfriamiento no lineal

El lazo proporciona un conjunto de curvas que se pueden aplicar a la salida de enfriamiento (canal 2). Se pueden utilizar para compensar las no linealidades de enfriamiento, por lo que consiguen que el proceso parezca lineal en el algoritmo PID. Se proporcionan las curvas de enfriamiento *Aceite*, *ventilador* y *Agua*.

Las curvas se escalan para adaptarse entre 0 y el límite inferior de salida. Ajustar la curva al proceso es un paso importante a la hora de la puesta en marcha y se puede conseguir ajustando el límite inferior de salida. El límite inferior se debe establecer en el punto en el que el efecto refrigerante sea máximo, antes de que empiece a caer de nuevo.

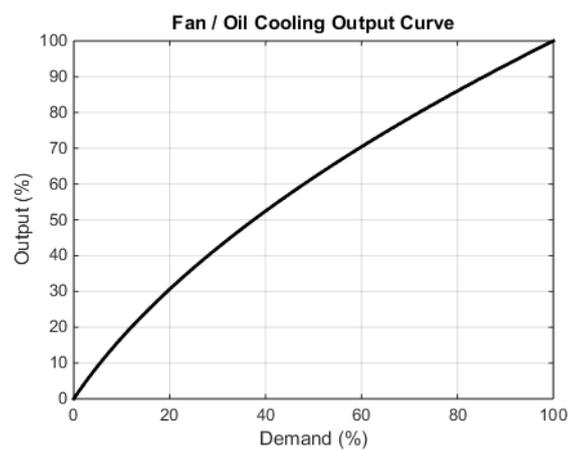
Recuerde que el límite de ratio de salida se aplica a la salida *antes* del enfriamiento no lineal. Por lo tanto, la salida del controlador real puede cambiar con mayor rapidez que cualquier límite de ratio configurado, pero la potencia que se suministra al proceso se moverá al ratio adecuado, siempre que la curva se haya aplicado de forma correcta.

Enfriamiento con aceite o con aire

A bajas temperaturas, la tasa de transferencia de calor de un cuerpo a otro se puede considerar lineal y es proporcional a la diferencia de temperatura entre ellas. Es decir, a medida que se calienta el medio de calentamiento, el ratio de transferencia de calor se reduce. Hasta el momento, es lineal.

La no linealidad surge cuando se introduce un *flujo* de un medio de enfriamiento. Cuanto mayor sea el ratio del flujo (transferencia de masa), menor es el tiempo que pasa una determinada «unidad» en contacto con el proceso, por lo que el ratio medio de transferencia de calor es mayor.

Las características de aire y aceite se muestran en el siguiente diagrama.

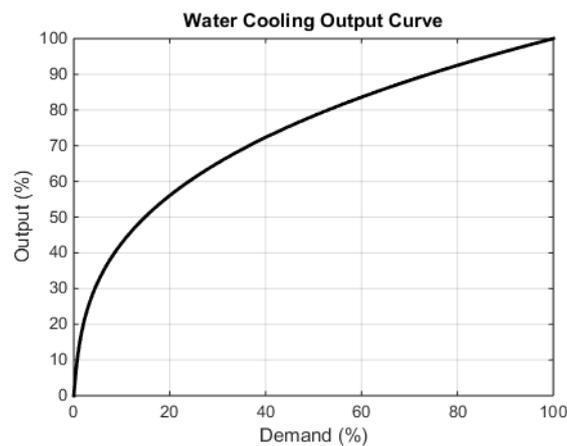


Enfriamiento con agua de evaporación

El agua que se evapora necesita cinco veces la energía que necesita para aumentar su temperatura de 0–100 °C (32–212 °F). La diferencia representa una no linealidad importante, en la que en demandas de enfriamiento bajas, el efecto de enfriamiento principal se evapora, pero en mayores demandas de enfriamiento solamente los primeros impulsos de agua pasan a vapor.

Para realizarlo, la transferencia de masa de no linealidad descrita anteriormente para el enfriamiento con agua y aceite sirve para el enfriamiento con agua.

El enfriamiento con agua de evaporación se suele utilizar en tambores extrusionadores de plástico por lo que está característica es ideal para la aplicación. A continuación se muestra la característica de enfriamiento con agua de evaporación.

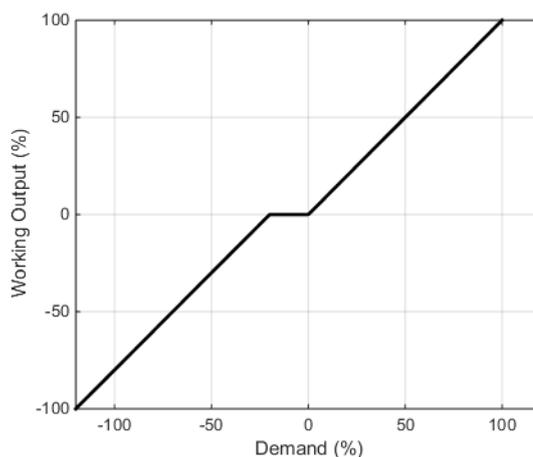


Banda muerta del canal 2 (calentamiento/enfriamiento)

La banda muerta del canal 2 introduce un espacio entre el punto al que el canal 1 se desactiva y el punto al que el canal 2 se activa y viceversa. En algunas ocasiones ayuda a evitar las pequeñas y momentáneas demandas para el enfriamiento durante la operación de proceso normal.

Para un canal de control PID, la banda muerta se especifica en % de salida. Por ejemplo: si la banda muerta se establece en 10%, el algoritmo PID debe solicitar -10% antes de que el canal 2 comience a activarse.

Para un canal de control On/Off, la banda muerta se especifica en % de histéresis. El diagrama muestra el calentamiento/enfriamiento con banda muerta 20%.



Transferencia sin perturbaciones

Cuando sea posible, la transferencia de un modo de control automático a un modo de control no automático debe realizarse sin perturbaciones. Esto significa que la transición se realizará sin problemas ni importantes discontinuidades.

La transferencia sin perturbaciones depende de que haya un término integral en el algoritmo de control para «equilibrar» el cambio. Por este motivo, en algunas ocasiones se denomina «balance integral».

El parámetro *IntBal* permite que la aplicación externa solicite un balance integral. Resulta útil si se sabe que habrá un cambio importante en PV, por ejemplo: un factor de compensación acaba de cambiar en un cálculo de sonda de oxígeno. El balance integral ayudará a evitar los golpes proporcionales o derivativos en lugar de permitir que la salida se ajuste con facilidad a la acción integral.

Rotura de sensor

La «rotura de sensor» es una condición del instrumento que ocurre cuando el sensor de entrada está roto o fuera de rango. El lazo reacciona a esta condición pasando a modo manual forzado (consulte la descripción anterior). El tipo de transferencia al pasar al modo manual forzado, cuando el estado PV no es correcto, se puede seleccionar con el parámetro *PVBadTransfer*. Las opciones son:

- Introduzca el modo manual forzado con la salida en valor de misión (Fallback Value).
- Introduzca el modo manual forzado con la salida en el último valor correcto (normalmente un valor de hace un segundo).

Modos operativos

El lazo tiene varios modos operativos posibles. Es posible que la aplicación solicite varios modos a la vez. Por lo tanto, el modo activo se determina mediante un modelo de prioridad, en el que el modo con la prioridad más alta prevalece.

Si desea más información sobre los modos y sus prioridades, consulte "Lazo" en la página 172.

Inicio y recuperación

El inicio adecuado es una importante consideración y varía dependiendo del proceso. La estrategia de recuperación del lazo va seguida de cualquiera de las siguientes circunstancias:

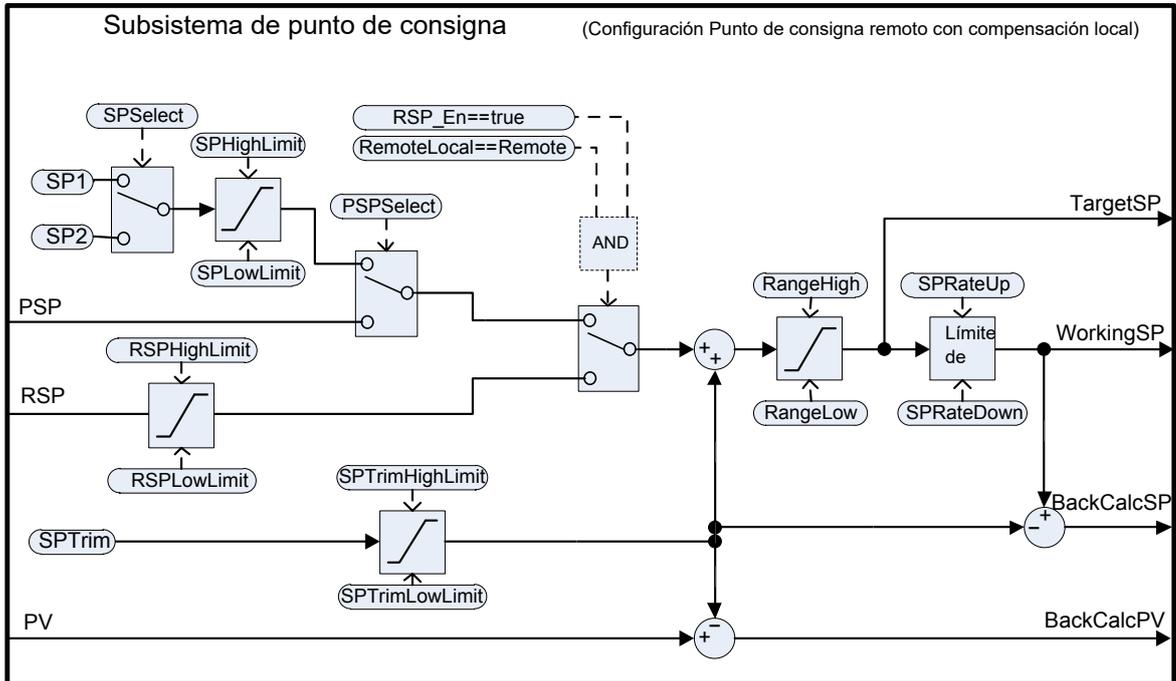
- Al inicio del instrumento, tras un ciclo de tensión, acontecimiento de compensación de potencia o interrupción de potencia.
- Tras la salida de la configuración de instrumento o condiciones de pausa.
- Al salir del modo manual forzado a un modo de menor prioridad (p. ej.: cuando PV se recupera de un estado incorrecto o desaparece una condición de alarma).

La estrategia que se debe seguir está configurada por el parámetro *RecoveryMode*. Las dos opciones disponibles son:

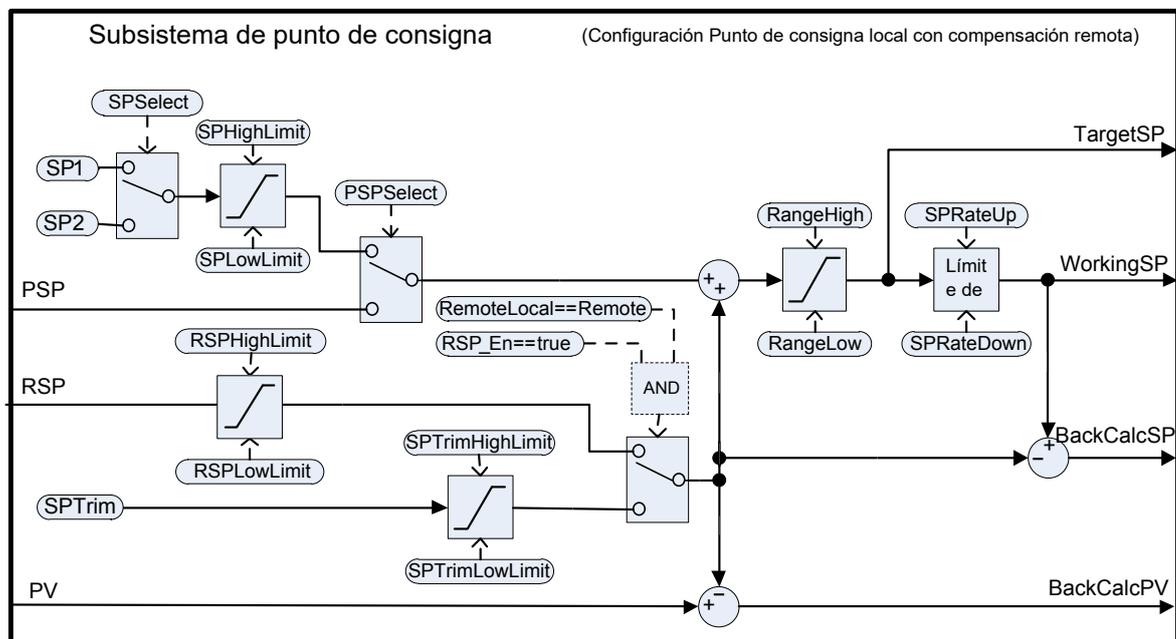
1. Último modo con última salida
El lazo vuelve al modo manual o automático, el último activo. La salida operativa se inicia en el último valor de salida utilizado.
2. Modo manual con salida de omisión
El lazo pasa al modo manual. La salida inicial será el valor de omisión configurado, salvo que se recupere del modo manual forzado cuando la transferencia se realiza sin problemas.

Subsistema de punto de consigna

Los siguientes diagramas muestran el bloque de función del punto de consigna. El primero muestra la configuración «Punto de consigna remoto con compensación local».



El segundo diagrama muestra el subsistema de punto de consigna en la configuración «Punto de consigna local con compensación remota».



El subsistema de punto de consigna resuelve y genera el punto de consigna operativo para los algoritmos de control. El punto de consigna operativo puede provenir de diferentes fuentes, programador, local o remoto, o tener compensaciones locales o remotas aplicadas, y se puede limitar.

Selección de fuente de punto de consigna remoto/local

El parámetro remoto/local selecciona entre la fuente del punto de consigna local o remoto.

El parámetro SPSource indica qué fuente está activa actualmente. Los tres valores son los siguientes:

- Local: la fuente del punto de consigna local está activa.
- Remoto: la fuente del punto de consigna remoto está activa.
- F_Local: la fuente del punto de consigna remoto se ha seleccionado pero no se puede activar. La fuente del punto de consigna local está activa hasta que la condición excepcional se resuelva.

Para que se active la fuente del punto de consigna remoto, deben cumplirse las siguientes condiciones:

1. El parámetro remoto/local debe estar en «Remoto».
2. La entrada ERSP_En es correcta.
3. El estado de la entrada RSP es correcto.

Selección del punto de consigna local

Hay tres fuentes de punto de consigna local: los dos puntos de consigna del operario, SP1 y SP2 y el punto de consigna del programador, PSP. Para la selección de parámetros y prioridades, consulte el diagrama anterior.

Punto de consigna remoto

RSP es la fuente del punto de consigna remoto. Se puede configurar mediante el parámetro *RSPT* en una de las dos maneras siguientes:

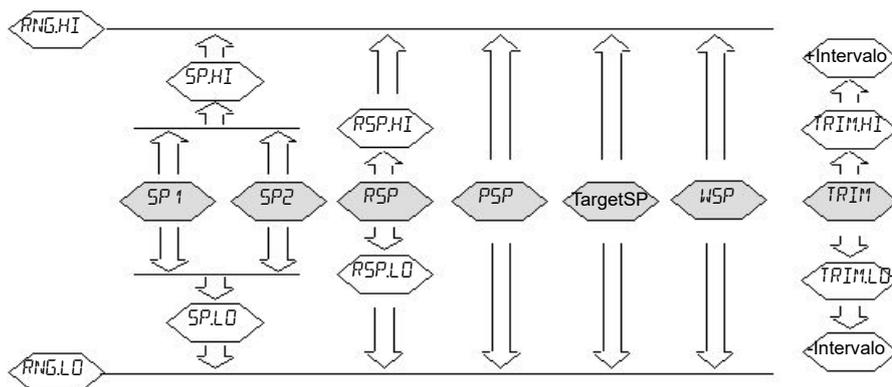
1. Punto de consigna remoto (RSP) con una compensación local (SPTrim).
Por ejemplo: en un horno continuo con varias zonas de temperatura, el controlador maestro puede transmitir el punto de consigna a cada RSP esclavo y se puede aplicar la compensación local en cada esclavo para conseguir el nivel de temperatura deseado en todo el horno.
2. Punto de consigna local (SP1, SP2 o PSP) con una compensación remota (RSP).
Por ejemplo: en una aplicación de ratio aire de combustión/combustible en la que el punto de consigna del ratio está fijo pero un controlador remoto analiza el exceso de oxígeno en los gases de combustible y se puede compensar el ratio dentro de una banda determinada.

El punto de consigna remoto está limitado por los parámetros RSPHighLimit y RSPLowLimit.

Si un usuario desea escribir a través de MODBUS el parámetro del lazo de control RSP a través de comunicaciones, se recomienda encarecidamente escribir dicho valor a través del parámetro de entrada del bloque RemoteInput en su lugar, con la salida del bloque de entrada remota ("RemoteInput" en la página 122) conectado con el parámetro RSP del lazo. Esto permite la detección de comunicaciones no fiables, lo que permitiría al lazo a volver al valor del punto de consigna local.

Límites del punto de consigna

Los diversos parámetros del punto de consigna están a su vez sujetos a límites de acuerdo con el siguiente diagrama. Algunos de los límites están sujetos a límites.



Se considera que la *banda* (Span) es el valor dado por (Rango alto - Rango bajo).

Nota: Aunque puede que se establezcan límites RSP fuera de los límites de rango, el valor RSP se adjuntará a los límites de rango.

Límite de ratio de punto de consigna

Se pueden aplicar límites de cambio al valor del punto de consigna final. En algunas ocasiones son útiles para evitar cambios repentinos en la salida del controlador, por lo que ayudan a evitar daños en el proceso o el producto.

Los límites de ratio asimétricos están disponibles. Se utilizan para poder establecer el límite de ratio en aumento de forma independiente del límite de ratio en descenso. Es útil, por ejemplo, en una aplicación de reactor en la que se debe reducir un aumento repentino en el flujo para que un acontecimiento exotérmico no sobrepase el lazo de control de enfriamiento. Por otro lado, se debe permitir un descenso repentino del flujo.

Los límites de ratio del punto de consigna se pueden establecer en unidades por hora, por minuto o por segundo, de acuerdo con el parámetro SPRateUnits.

Nota: Al pasar de un modo de control automático a un modo de control no automático como el manual, el WSP se establecerá igual que el PV cuando se haya establecido un límite de ratio. Posteriormente, se moverá desde ese valor al punto de consigna objetivo al ratio configurado.

Además, si se habilita el parámetro SPRateServo, el WSP se establecerá igual que el PV cuando se haya cambiado el SP objetivo y se desplazará hacia el objetivo desde allí. Esto solamente se aplica en el modo automático (incluyendo la transición a automático) cuando SP1 o SP2 están activos. No se aplica si se utiliza un punto de consigna del programa o remoto.

SP objetivo

El SP objetivo es el valor del punto de consigna inmediatamente anterior al límite de ratio (el SP de funcionamiento es el valor inmediatamente posterior). En muchos instrumentos se puede escribir directamente en el SP objetivo. El efecto es desencadenar un cálculo que tenga en cuenta el valor de compensación (ya sea una compensación local o remota) y escribir el valor calculado en la fuente del punto de consigna seleccionado. Esto sirve para que el SP objetivo calculado de la siguiente ejecución sea equivalente al valor introducido.

Permite que el punto de consigna objetivo se establezca en el valor deseado de inmediato, sin tener que introducir manualmente los cálculos y determinar qué fuente del punto de consigna está activa.

No se puede escribir el SP objetivo cuando está activo un punto de consigna remoto.

Seguimiento (Tracking)

Hay tres modos de seguimiento de la consigna disponibles. Se pueden activar habilitando el parámetro adecuado.

1. SP1/SP2 siguen a PV
Mientras que el modo es MANUAL, si SP1 o SP2 están activos, harán un seguimiento de PV (menos la compensación). Así, se mantiene el punto operativo cuando el modo pasa a Automático.
2. SP1/SP2 siguen a PSP
Mientras que PSPSelect está seleccionado, si SP1 o SP2 están activos, harán un seguimiento de PSP. Así, se mantiene el punto operativo cuando se reinicia el programador y PSPSelect es incorrecto.
3. SP1/SP2/SPTrim hace un seguimiento de RSP
Cuando RSP está activo y actúa como punto de consigna remoto, si SP1 o SP2 están activos, harán un seguimiento de RSP. Si RSP actúa como compensación remota, SPTrim hará un seguimiento de RSP. Así, se mantiene el punto operativo cuando el punto de consigna pasa a local.

Calculado de nuevo SP y PV

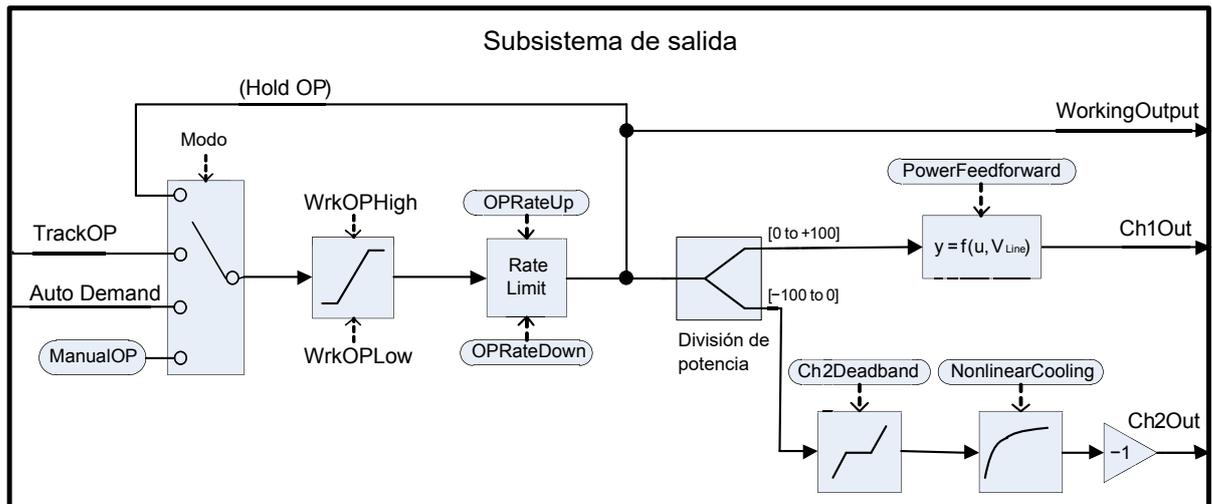
Las versiones calculadas de nuevo de WSP y PV se proporcionan como salidas. Son WSP/PV menos el valor de compensación activo. Se proporcionan estas salidas de forma que una fuente de puntos de consigna externo (como un programador de puntos de consigna o un maestro en cascada) pueda hacer un seguimiento de sus salidas cuando sea necesario, de forma que evita golpes en los cambios de modo y las conmutaciones.

Balance integral del punto de consigna

Cuando se habilita el parámetro SPIntBal, el subsistema de punto de consigna emitirá una solicitud de equilibrio integral a los algoritmos PID/VPU cuando haya un cambio de fase en SP1 o SP2. Esto provoca que se elimine un golpe proporcional o derivativo y que PV se desplace sin problemas al nuevo punto de consigna con la parte integral como fuerza motora y el mínimo sobreimpulso. El efecto es el mismo que el llamado «proporcional y derivativo en PV» en lugar de error, pero solamente se aplica a los cambios de paso en SP1 o SP2 y en la transición de punto de consigna local a remoto.

Subsistema de salida

El diagrama muestra el diagrama de bloque del subsistema de salida.



Selección de salida (incluida la estación manual)

La fuente de la demanda de salida se resuelve dependiendo de qué modo de controlador esté activo. En HOLD, se conserva la salida operativa anterior. En TRACK, la demanda de salida se toma de TrackOP. En MANUAL y F_MAN, la salida se toma de ManualOP. En otros modos, la salida se toma de la salida de subsistemas de control.

Límites de salida

La demanda resuelta está sujeta a la limitación de posición. Hay varias fuentes diferentes de límites de posición:

- Los límites maestros, *OutputHighLimit* y *OutputLowLimit*
- Los límites de planificación de ganancia activa: *OutputHigh(n)* y *OutputLow(n)*
- Los límites remotos, *RemoteOPHigh* y *RemoteOPLow*
- Los límites de ajuste (solamente durante el autoajuste), *TuneOutputHigh* y *TuneOutputLow*

Los límites más restrictivos tienen prioridad. Dicho esto, se utiliza el mínimo de los límites superiores y el máximo de los límites inferiores. Estos pasan a ser los límites de salida de funcionamiento, *WrkOPHigh* y *WrkOPLow*.

Los límites de salida se aplican en los modos automáticos. En modos no automáticos, como el modo manual, el *FallbackValue* puede superar el límite si dicho límite ayuda a evitar que se alcance el *FallbackValue*. Por ejemplo: si el *OutputLowLimit* es del 20% y el *FallbackValue* es 0%, en el modo automático el límite de funcionamiento bajo será del 20%, mientras que en manual será 0%.

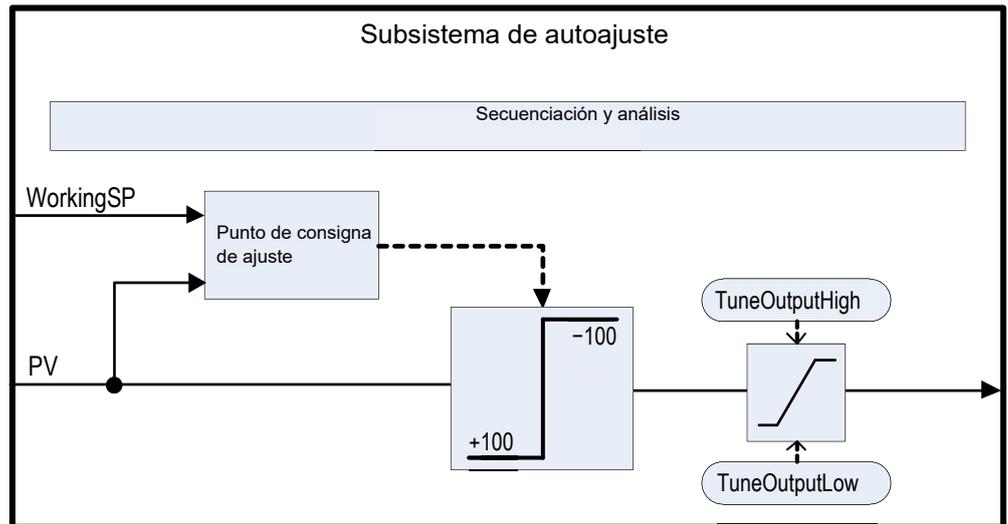
Los límites de salida remotos solamente se aplican en modo automático.

Limitación del ratio

La salida operativa se puede limitar estableciendo los dos parámetros, *OPRateUp* y *OPRateDown*. Se especifican en % por segundo. La limitación de ratio de salida solamente está disponible para canales de control PID y se debe utilizar únicamente cuando sea necesario, ya que puede afectar considerablemente el rendimiento de proceso.

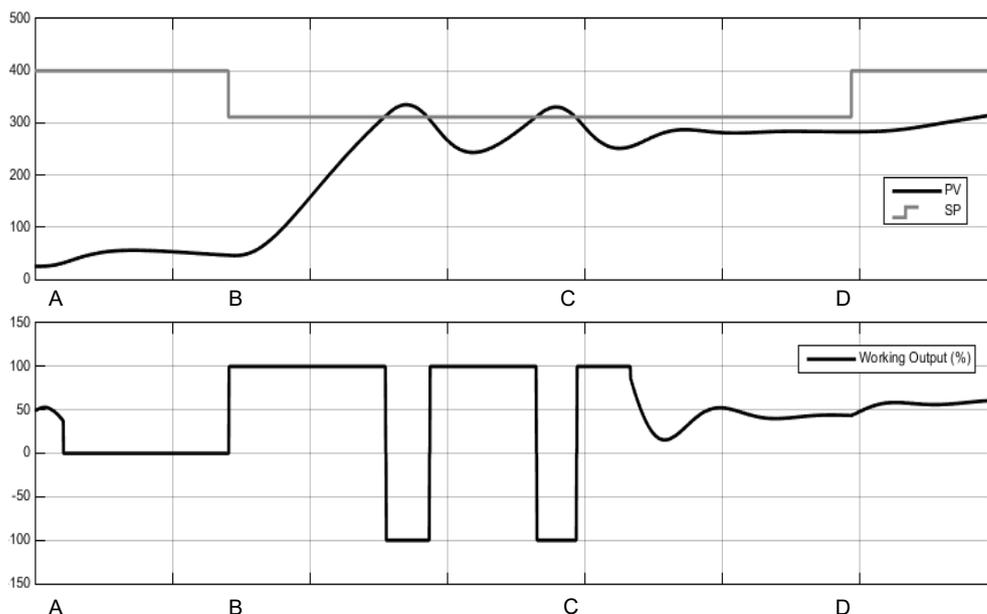
Autoajuste

El siguiente diagrama muestra la estructura simplificada de un autoajuste basado en relés.



El bloque de función contiene algoritmos de autoajuste sofisticados que pueden ajustar el controlador al proceso. Funcionan realizando experimentos en la planta, induciendo las perturbaciones y detectando y analizando la respuesta. La secuencia de autoajuste se describe en detalle a continuación.

El diagrama muestra un ejemplo de autoajuste de calentamiento/enfriamiento con un tipo de ajuste de canal 2 «alternativo».



Hora	Descripción
A	<p>Se inicia el autoajuste</p> <p>Establecer el parámetro <i>AutotuneEnable</i> como activado y el modo de controlador en automático provocará que comience el autoajuste.</p> <p>Antes de iniciar el autoajuste, debe poner en off los términos PID que no desee utilizar. Por ejemplo: el ajuste TD apagado desactivará la acción derivativa y el autoajuste se ajustará para un controlador PI. Si no desea uno integral, establezca TI como apagado y el autoajuste se ajustará para un controlador PD.</p> <p>Si los umbrales de corte, CBH y CBL, se establecen en automático y el autoajuste no intentará ajustarlos.</p> <p>Cualquier autoajuste puede desencadenarse en cualquier momento, pero no empezará hasta que el modo pase a automático. Además, el autoajuste se cancelará si el modo cambia de automático en cualquier momento durante el ajuste, incluyendo motivos como que el estado del sensor sea incorrecto. En ese caso, será necesario iniciar de nuevo el autoajuste.</p> <p>Recuerde que las constantes de ajuste PID se escribirán al juego de ganancia que esté activo cuando se complete el ajuste.</p>
A a B	<p>Retardo inicial</p> <p>Este periodo dura un minuto exacto.</p> <p>Si el PV ya está en WSP, se congelará la salida operativa. De lo contrario, la salida se establece a 0 y el proceso puede derivar mientras se realizan algunas medidas iniciales.</p> <p>El punto de consigna objetivo se puede cambiar durante este retardo inicial, pero no después. Debe establecer el punto de consigna objetivo en el punto operativo en el que le gustaría ajustar. Se debe tener cuidado al establecer el punto de consigna para ayudar a garantizar que las oscilaciones del proceso no dañen el proceso ni la carga. En algunos procesos, puede que sea necesario utilizar un punto de consigna para realizar el ajuste que esté por debajo del punto operativo normal.</p>

Hora	Descripción
B	<p>Calcular el punto de consigna de ajuste</p> <p>Cuando haya transcurrido el retardo inicial, se determina el punto de consigna de ajuste. Se calcula mediante:</p> <p>Si $PV = SP$ objetivo: $Tune\ PV = SP$ objetivo</p> <p>Si $PV < SP$ objetivo: $Ajustar\ SP = PV + 0,75(SP\ objetivo - PV)$</p> <p>Si $PV > SP$ objetivo: $Ajustar\ SP = PV - 0,75(PV - SP\ objetivo)$</p> <p>Cuando se haya determinado, este punto de consigna de ajuste se utilizará durante el autoajuste y todos los cambios en el punto de consigna objetivo se ignorarán hasta que se haya completado el autoajuste. Si desea cambiar el punto de consigna de ajuste, cancele y vuelva a iniciar el autoajuste.</p>
B a C	<p>Experimento de relé</p> <p>El autoajuste introduciría un relé en el lazo cerrado. Establece las oscilaciones de ciclo límite en PV.</p> <p>El relé funciona de tal forma que:</p> <p style="padding-left: 40px;">Si $PV > SP$: $OP =$ mínimo</p> <p style="padding-left: 40px;">Si $PV < SP$: $OP =$ máximo</p> <p>Las salidas máxima y mínima se determinan mediante varios límites. También hay una pequeña capacidad de histéresis, no descrita, en el punto de conmutación del relé que ayuda a evitar EMI (interferencia electromagnética) que causa la conmutación indebida.</p> <p>El número de oscilaciones necesarias antes de pasar a la siguiente etapa depende de la configuración del controlador:</p> <p>Si se configura cualquier canal para VPU o control OnOff, o si el límite de ratio de salida está habilitado, el algoritmo de autoajuste «Fourier» se ejecutará. Se necesitan tres ciclos de oscilación.</p> <p>Si solamente se configura PID y no hay límite de ratio de salida, el algoritmo de autoajuste «PID» se ejecutará. Solamente se necesitan dos ciclos de oscilación.</p> <p>Se ejecutará la mitad de un ciclo de oscilación adicional al inicio de esta etapa si el PV inicial es superior a SP.</p> <p>Cuando se haya conseguido el número de ciclos necesarios, el algoritmo pasa a la siguiente etapa.</p>

Hora	Descripción
C a D	<p>Experimento de ajuste de canal 2 relativo</p> <p>Esta etapa solamente se utiliza en configuraciones de calentamiento/enfriamiento de canal doble. Para configuraciones solo de calentamiento o solo de enfriamiento, se salta.</p> <p>El objetivo de esta etapa es determinar la ganancia relativa entre el canal 1 y el canal 2. Se utiliza para establecer las bandas proporcionales correctas. Por ejemplo, en un proceso de calentamiento/enfriamiento, el calentador y el enfriador no se valoran de igual forma, p. ej.: el calentador puede poner más energía en el proceso en un periodo de tiempo determinado que la que el enfriador es capaz de eliminar. Esta no linealidad debe registrarse y el objetivo de este experimento adicional es recopilar la información necesario para efectuar la corrección.</p> <p>El tipo de experimento que se utiliza se puede seleccionar con el parámetro Ch2TuneType:</p> <p>El experimento <i>Estándar</i> es el predeterminado y ofrece buenos resultados en la mayoría de los procesos. Pone el proceso en un ciclo de oscilación adicional pero, en lugar de aplicar la salida mínima, aplica la salida 0 y deja que PV derive. Esta opción no está disponible si TuneAlgo es Fourier.</p> <p>El experimento <i>Alternativo</i> se recomienda para los procesos que no muestran pérdidas importantes, por ejemplo: un tanque u horno con mucho retardo. Intenta controlar el PV desde SP y recopila datos sobre la entrada de proceso necesaria para ello. La longitud de esta etapa equivale a 1,5 o 2 ciclos de oscilación.</p> <p>La opción <i>KeepRatio</i> solamente debe seleccionarse cuando se conozca la ganancia relativa de los dos canales. Provoca que la etapa se salte y que se mantenga el ratio de banda proporcional. Por ejemplo: si sabe que el canal de calentamiento proporcionará un máximo de 20 kW y el canal de enfriamiento proporcionará un máximo de -10 kW, el ajuste de las bandas proporcionales como el ratio Ch2PB/Ch1PB = 2 antes del autoajuste permitirá que se mantenga el ratio correcto.</p>
D	<p>Análisis y finalización</p> <p>Los experimentos de autoajuste están completos. Por último, se realizarán algunos análisis en los datos recopilados y se seleccionarán y escribirán las constantes de ajuste del controlador a la ganancia que esté activa. Este análisis puede tardar varios segundos, por lo general menos de 15, en los que la salida se congelará.</p> <p>Cuando se ha completado el ajuste, el punto de consigna operativo se libera y se puede modificar de forma habitual. La autoridad sobre la salida vuelve sin impactos a los algoritmos de control.</p>

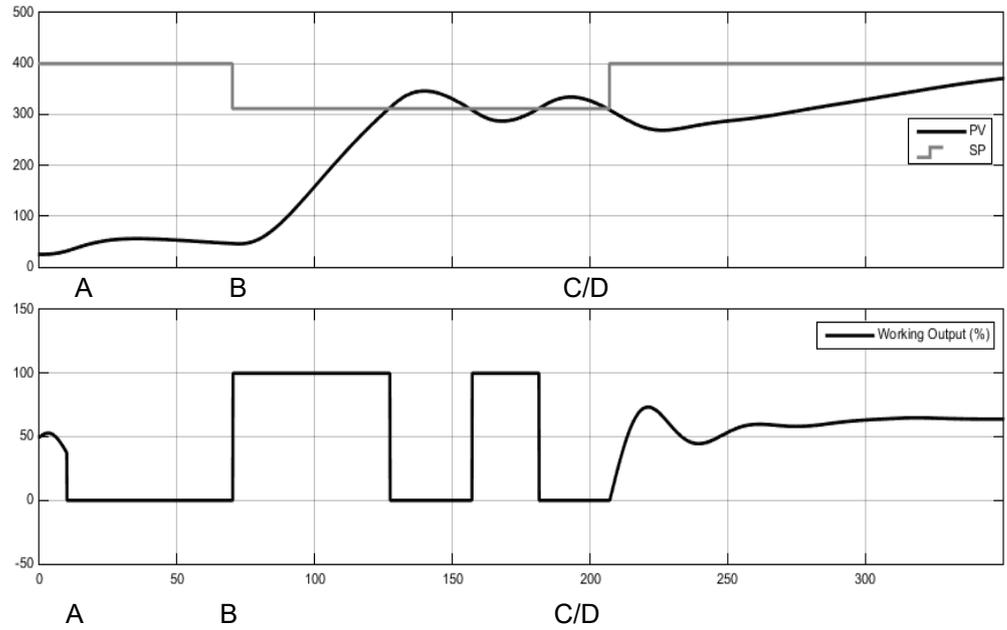
Notas:

- Si cualquier estado de la secuencia de autoajuste excede las dos horas de duración, la secuencia vencerá y se cancelará. El parámetro StageTime cuenta el tiempo de cada fase.
- Los canales configurados para el control OnOff no se pueden autoajustar pero se ejercitarán durante los experimentos si el canal contrario no es OnOff.
- Para los canales VPU, es importante que el parámetro Travel Time asociado se establezca de la forma más precisa posible antes de iniciar el autoajuste.

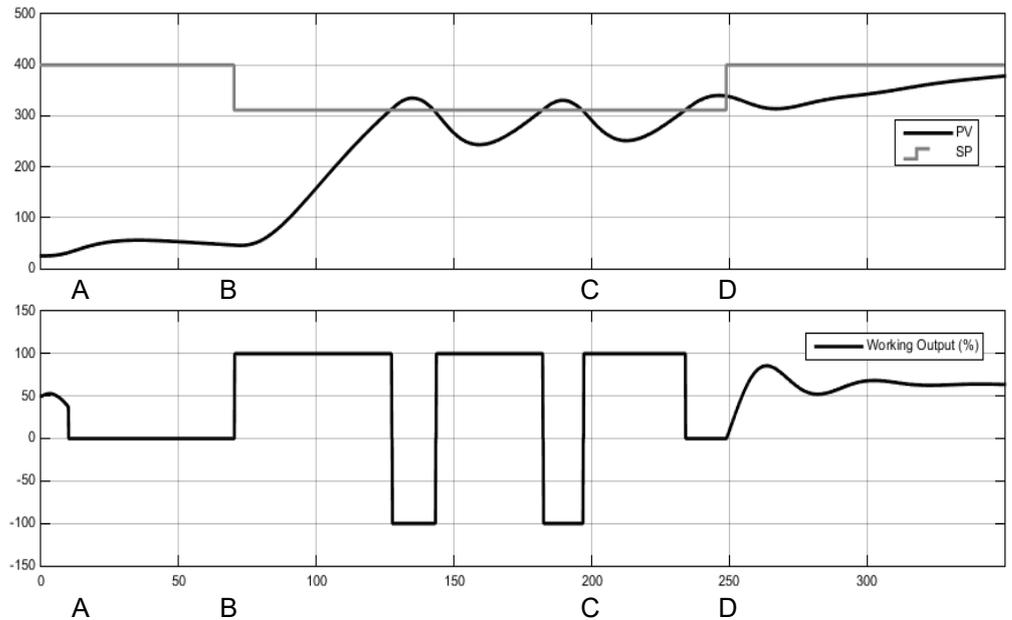
- Los lazos de potencial de carbono, con un punto de consigna en el rango 0–2,0% (y otros lazos con pequeños rangos de punto de consigna), no se pueden autoajustar si el tipo de banda proporcional está establecido en «Unidades de ingeniería». Para dichos lazos, el tipo de banda proporcional debe establecerse en «Porcentaje» y RangeHigh y RangeLow deben ser correctos. Esto permite que funcione el autoajuste.

A continuación se muestran varios ejemplos en diferentes condiciones.

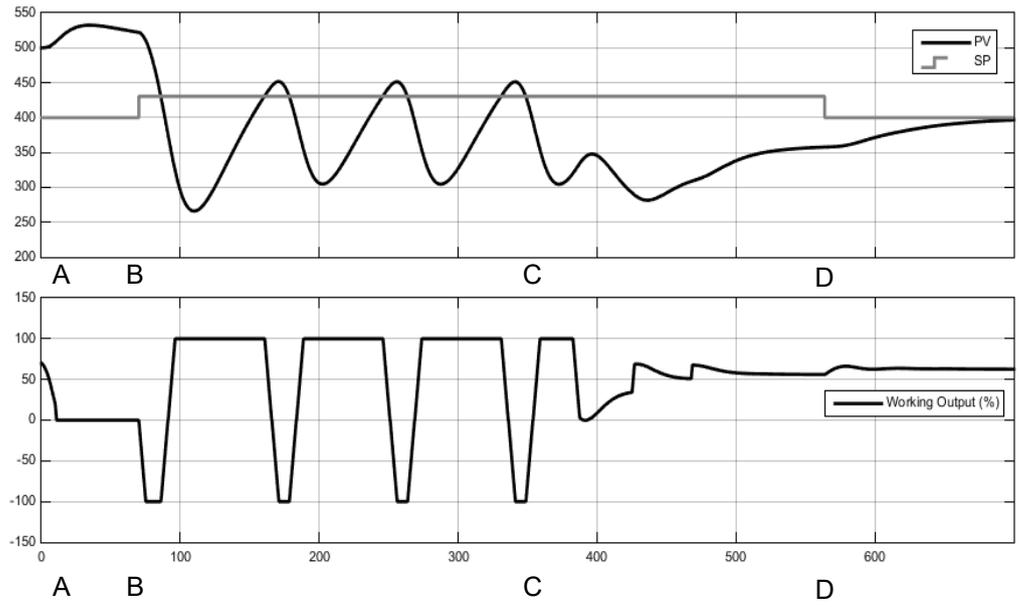
El primero muestra un ejemplo del autoajuste solamente de calentamiento.



El segundo ejemplo muestra un autoajuste de calentamiento/enfriamiento con tipo de ajuste «estándar» de canal 2.



El tercer muestra un ejemplo de autoajuste de calentamiento/enfriamiento anterior con el límite de ratio de salida.



Autoajustar múltiples zonas

El autoajuste depende del principio de causa y efecto. Perturba el proceso y detecta el efecto. Por lo tanto, es esencial que todas las influencias y perturbaciones externas se minimicen lo máximo posible durante un autoajuste.

Cuando se autoajuste un proceso con múltiples lazos interactivos, como un horno con múltiples zonas de temperatura, cada lazo se debe autoajustar de forma independiente. No *deben*, bajo ninguna circunstancia, autoajustarse a la vez, ya que los algoritmos no podrán determinar qué causa produjo el efecto. Se debe seguir el siguiente procedimiento:

1. Coloque todos los lazos en modo manual y establezca las salidas al valor de estado estacionario aproximado para el punto operativo deseado. Deje que se estabilice el proceso.
2. Active el autoajuste en una *zona única*. Deje que se complete el ajuste.
3. Cuando la zona haya finalizado el autoajuste, deje que se establezca en automático y posteriormente vuelva al modo manual.
4. Repita los pasos 2 y 3 para cada zona.

Comunicaciones digitales

Las comunicaciones digitales de Controlador programable EPC2000 (o «comms» para abreviar) permiten al controlador comunicarse con un PC, un sistema informático conectado a la red o a cualquier tipo de maestro de comunicaciones utilizando los protocolos proporcionados. Las conexiones del PC se muestran en "Conexiones para comunicaciones digitales" en la página 49. Un protocolo de comunicaciones de datos define las normas y la estructura de los mensajes que todos los dispositivos de una red utilizan para el intercambio de datos. Las comunicaciones se pueden utilizar con muchos fines: paquetes SCADA, PLC, registro de datos con fines de almacenamiento y diagnóstico de planta, clonación para ahorrar configuraciones de instrumentos para la expansión futura de la planta o permitir la sustitución de un controlador.

Comunicaciones en serie

El protocolo de comunicaciones serie disponible en Modbus RTU.

ModBus RTU

El protocolo Modbus (JBUS) incluye en la definición de una red de comunicaciones digitales que debe tener un solo dispositivo maestro y uno o más dispositivos esclavos. La red puede ser de punto único o multipunto. Todos los mensajes con transacciones están iniciados por el maestro. Los instrumentos Eurotherm se comunican con el protocolo binario Modbus RTU.

El protocolo JBUS es idéntico en muchos aspectos al protocolo Modbus: la diferencia principal es que Modbus utiliza una dirección de registro basada en 0 y JBUS utiliza una dirección de registro basada en 1.

La lista de direcciones Modbus está disponible en iTools si abre la lista del navegador.

Para más información sobre el protocolo Modbus consulte www.modbus.org.

Parámetros de comunicaciones serie

Los siguientes parámetros son aplicables a Modbus RTU.

Velocidad (baud)

La velocidad en baudios de una red de comunicaciones especifica la velocidad a la que se transfieren los datos entre el dispositivo y el maestro. Una velocidad en baudios de 9600 equivale a 9600 bits por segundo (bps). Como un carácter único necesita ocho bits de datos más inicio, parada y paridad opcional, se pueden transmitir hasta 11 bits por byte. 9600 baudios equivale aproximadamente a 1000 bytes por segundo. 4800 baudios es la mitad de la velocidad, aproximadamente 500 bytes por segundo.

Cuando se calcula la velocidad de comunicación de un sistema, suele ser la latencia entre el mensaje que se está enviando y la respuesta que comienza a darse lo que domina la velocidad de la red.

Por ejemplo, si un mensaje consiste en 10 caracteres (10 ms a 9600 baudios) y la respuesta consiste en 10 caracteres, el tiempo de transmisión sería de 20 ms. Sin embargo, si la latencia es de 20 ms, el tiempo de transmisión es ahora de 40 ms.

Paridad

Paridad es un método para garantizar que los datos transferidos entre dispositivos no han sido alterados. La paridad garantiza que todos los bytes del mensaje recibido contienen el mismo número de unos o ceros cuando se recibieron que cuando se transmitieron.

En los protocolos industriales suele haber capas de comprobación para garantizar que el primer byte transmitido está en buen estado. El protocolo Modbus aplica una comprobación de redundancia cíclica (Cyclic Redundancy Check o CRC) a los datos para asegurarse de que el paquete es correcto.

Dirección de comunicación

En una red de instrumentos, esta dirección se utiliza para identificar un instrumento determinado. Cada instrumento de una red debe tener una dirección de comunicación exclusiva. La dirección 255 se reserva para el puerto de configuración.

Retardo de comunicaciones

En algunos sistemas es necesario introducir un retraso entre el momento en que el instrumento recibe un mensaje y envía su respuesta. Es necesario si los transceptores de línea requieren un tiempo prolongado para cambiar a estado tristate.

Configuración de Ethernet:

Visualización de dirección MAC

Los dos puertos Ethernet de la parte delantera de Controlador programable EPC2000 comparten una única dirección MAC, presentada como un número hexadecimal de 12 dígitos en el formato «aa-bb-cc-dd-ee-ff».

En el Controlador programable EPC2000 las direcciones MAC se muestran como 6 valores decimales independientes en la lista «COMUNICACIONES». La dirección MAC1 muestra el primer par de dígitos en formato decimal (ejemplo «170»), la dirección MAC2 muestra el segundo par de dígitos y así sucesivamente.

La dirección MAC es visible con iTools al mirar el bloque de función Comms.Ethernet.Network.

Ajustes de modo IP

Por lo general, es necesario que se ponga en contacto con su administrador de red para determinar si la dirección IP, la máscara de subred y la puerta de enlace por defecto de los instrumentos deben ser estáticas o deben estar asignadas de forma dinámica mediante un servidor DHCP.

Para los instrumentos con modo IP estático, la configuración de red debe introducirse de forma manual en la dirección IP Comms.Option.Network, la máscara de subred y los parámetros de puerta de enlace por defecto.

Asignación de direcciones IP dinámicas

En la lista de «Opciones de Comun» del dispositivo, establezca el parámetro «Modo IP» a «DHCP». Una vez conectado a la red y a la alimentación eléctrica, el instrumento recibirá sus parámetros de dirección IP, máscara de subred y puerta de enlace por defecto del servidor DHCP y mostrará esta información en segundos.

Si DHCP está activa pero, no se puede contactar con el servidor DHCP, la dirección IP volverá al direccionamiento AutoIP en el rango de dirección 169.254.xxx.yyy.

Si vence una licencia de dirección IP DHCP y no se puede contactar con el servidor, la dirección IP volverá al direccionamiento AutoIP en el rango de dirección 169.254.xxx.yyy.

Direccionamiento de IP estática

En el bloque de función Comms.Ethernet.Network del instrumento, asegúrese de que el parámetro «Modo IP» está establecido en «Estático» y después establezca la dirección IP, la máscara de subred y la puerta de enlace por defecto como sea necesario (y como indique su administrador de red).

Consulte la sección "Comms.Serial.Network y Comms.Ethernet.Network" en la página 138.

Conexión de red

Un conector RJ45 se utiliza para conectar la interfaz de la Ethernet de 2 puertos del instrumento a un conmutador/hub 100BaseT o 10BaseT con un cable CAT5 estándar. La interfaz Ethernet del instrumento se conmuta de forma automática, por lo que no se necesitan cables cruzados.

Protección Broadcast Storm

La protección Broadcast Storm desecha todos los paquetes broadcast si la tasa de broadcast es demasiado elevada. Broadcast Storm y Ethernet Rate Protection se han diseñado para potenciar el mantenimiento de la estrategia de control en determinados entornos de red con tráfico elevado.

Los parámetros de diagnóstico Broadcast Storm y Rate Protection, consulte el apartado "Comms.Serial.Network y Comms.Ethernet.Network" en la página 138, indican cuándo se activa la protección.

Ethernet Rate Protection

Algunas cargas de red excesivas en productos integrados pueden afectar a la disponibilidad del procesador hasta que el control útil se vea comprometido y el producto se reinicie, ya que no hay más recursos CPU disponibles para la vigilancia del dispositivo.

El Controlador programable EPC2000 incorpora un algoritmo Ethernet Rate Protection que reduce la prioridad de las comunicaciones Ethernet en entornos con mucho tráfico de forma que la estrategia de control se mantenga y el instrumento no efectúe un reinicio watchdog.

Información adicional

El bloque de función Comms.Option.Network también incluye valores de configuración para la «Puerta de enlace por defecto»; estos parámetros se configurarán automáticamente cuando se utilice el modo IP DHCP. Cuando se utiliza el modo IP estático, solamente se necesitan estos ajustes si el instrumento tiene que comunicarse mediante subredes, consulte a su administrador de red los ajustes necesarios.

Bonjour

Bonjour™ es una introducción de Zeroconf, que acepta un «plug 'n' play» en la conectividad del instrumento proporcionando un método de detección automática de un dispositivo en una red Ethernet, por lo que anula la necesidad de que el usuario establezca una configuración de red. Se utiliza para proporcionar una ruta sencilla para la configuración de conectividad Ethernet en el Controlador programable EPC2000.

Bonjour™ se ejecuta según la licencia de términos de uso limitado de Apple.

Nota: Por motivos de ciberseguridad, el servicio Bonjour™ está deshabilitado por defecto, ya que facilita que un usuario malicioso descubra y acceda al controlador mediante la red. Encienda el detección automática Bonjour™, utilice el parámetro de detección automática como se indica en los siguientes apartados.

Auto detección

Si el parámetro de «Auto Discovery» («Detección automática») está «On» implementa Bonjour™, lo que significa que no es necesario añadir la dirección de IP de Controlador programable EPC2000 al applet del Panel de control iTools.

Nota: EPC2000 PROFINET no tiene la función Auto Discovery, véase "Instalar Controlador programable EPC2000 para PROFINET" en la página 286 para más información.

Encender Auto detección



Scan QR Code for EPC2000 'How To' video tutorials.

Further details at:

<https://www.eurotherm.com/temperature-control/epc2000-how-to-tutorials/>

Hay dos métodos de encendido de Auto detección:

- con iTools y en el modo Configuración, modificando el parámetro Comms.Ethernet.Network.AutoDiscovery a On, o
- pulsando el botón de Función en una secuencia específica (consulte a continuación) mientras se enciende el Controlador programable EPC2000

Para llevar a cabo el método 1, necesitará que el PC esté conectado al Controlador programable EPC2000 a través de comunicaciones serie o Ethernet. A continuación, utilice iTools para activar el parámetro «Auto Discovery» en el bloque de funciones Comms.Ethernet.Network, dentro del modo de configuración. Para llevar a cabo el segundo método, utilice el siguiente procedimiento:

Establecer la función «Auto Discovery»

1. Asegúrese de que no hay un proceso activo controlado.
2. Si está encendido, desconecte el Controlador programable EPC2000 y espere a que se apaguen todos los LED.
3. Introduzca una herramienta aislada pequeña y apta en la ranura del botón Función para pulsar el botón.


PELIGRO
RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO

Asegúrese de que se utiliza únicamente una herramienta adecuada y aislada que cabe en la apertura para pulsar el botón de Función cuando sea necesario.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte o lesiones graves.

4. Siga presionando el botón Función mientras restaura la alimentación al Controlador programable EPC2000. Observe detenidamente los LED del panel delantero porque la sincronización es importante.
5. Una vez restaurada la alimentación del Controlador programable EPC2000 todos los LED del panel frontal se iluminarán antes de apagarse de nuevo como parte de una autocomprobación al inicio.

6. Cuando solamente se iluminen tres LED (alimentación, pausa y actividad de comunicaciones), libere rápidamente el botón Función antes de pulsarlo brevemente y soltarlo de nuevo.

La función «Auto Discovery» de Controlador programable EPC2000 se activará (se encenderá), lo que permitirá que iTools encuentre el dispositivo en caso de que estén en la misma red.

7. Asegúrese de que el Controlador programable EPC2000 esté conectado a la red de Ethernet en la que va a operar mediante un cable de red de Ethernet adecuado conectado a uno de los puertos de Ethernet del Controlador programable EPC2000 (1 o 2) con una conexión RJ45.

Nota: Asegúrese de que el controlador y el PC en el que está iTools en funcionamiento están en la misma subred.

8. Abra iTools, paquete de software de Eurotherm para la configuración de controladores programables, véase "[¿Qué es iTools?](#)" en la [página 70](#) para más detalles.

9. En iTools se selecciona «Añadir»  en la barra de menú de iTools, aparecerá el panel *Añadir dispositivos* y el Controlador programable EPC2000 aparecerá en la lista de dispositivos conectados mediante Ethernet.

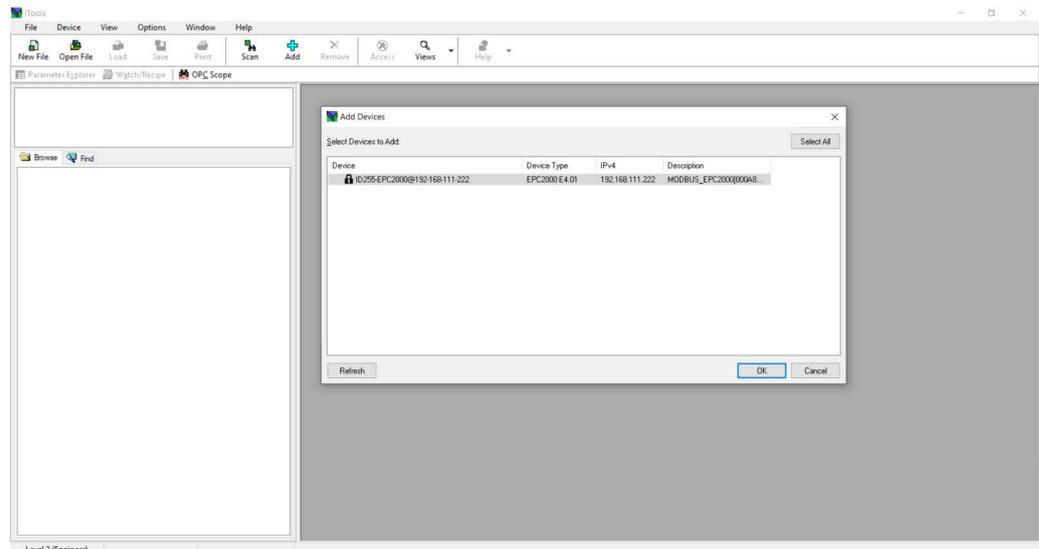
LED encendidos x3

Puertos de Ethernet 1 y 2 (RJ45)

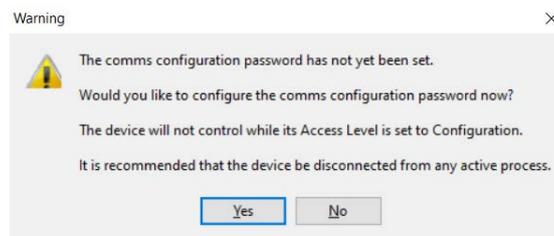
Botón función (y destornillador aislado)



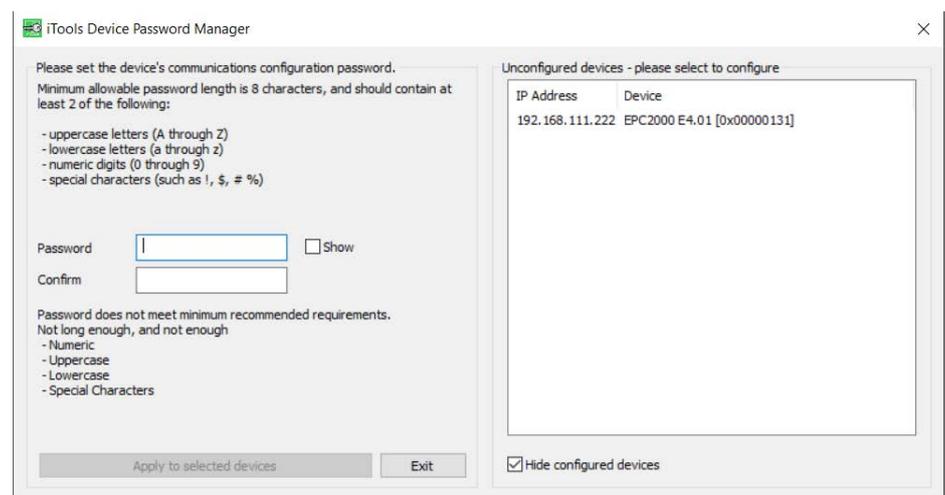
Nota: Si la contraseña de comunicaciones no se configura, iTools le pedirá al usuario establecer una contraseña de comunicaciones antes de conectarse al EPC2000 en modo de configuración.



10. Seleccione el controlador detectado y haga clic en OK. iTools abrirá una ventana de diálogo en la que solicitará al usuario establecer una contraseña de configuración de comunicaciones.

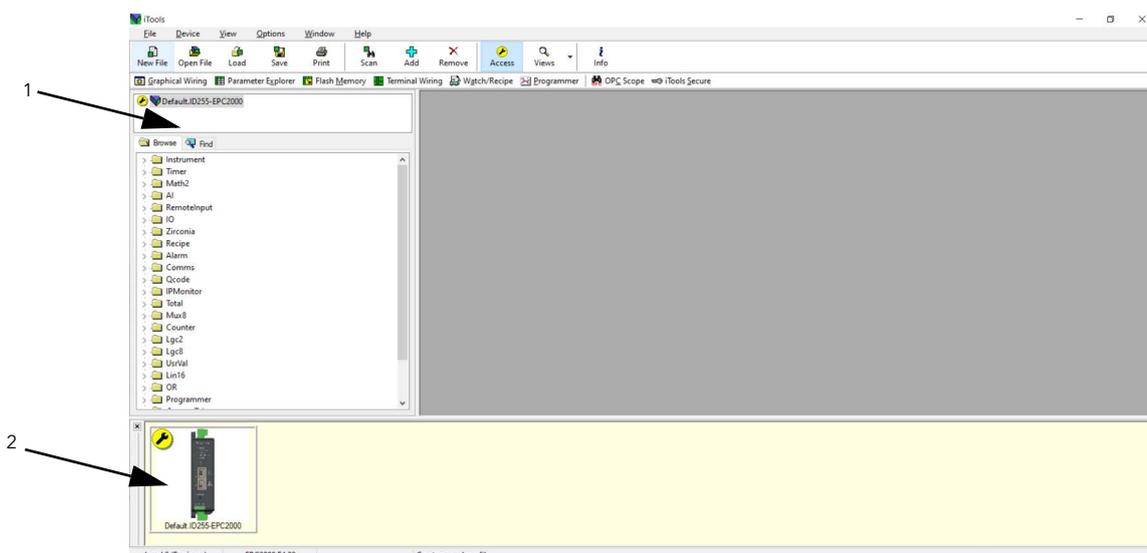


11. Seleccione «Yes» (Sí) para establecer una contraseña de configuración de comunicaciones y se abrirá la ventana de Gestión de contraseñas del dispositivo de iTools. Siga las instrucciones para establecer la contraseña de configuración de comunicaciones.



12. Una vez establecida la contraseña, el Controlador programable EPC2000 conectará con el instrumento en modo de configuración y aparecerán los siguientes elementos:
- el nombre y número del dispositivo en la ventana superior izquierda (1).

- una imagen en la ventana de la vista de panel (2).



Para mantener buenas prácticas de ciberseguridad, se recomienda desactivar AutoDiscovery (auto detección) cuando no sea necesaria, es decir, después de la puesta en marcha inicial desactive la función AutoDiscovery. Para más detalles, véase el parámetro de «Auto Discovery» en "Comms.Serial.Network y Comms.Ethernet.Network" en la página 138.

Encender DHCP

- De 7 en adelante, utilice iTools para ubicar el bloque de función Comms.Ethernet.Network y cambiar el parámetro IPMode a DHCP.

El instrumento recibirá su dirección de la red. No obstante, recuerde que los servidores DHCP pueden asignar diferentes direcciones con el tiempo al mismo controlador, por lo que puede ser difícil distinguir qué direcciones se han asignado a cada controlador.

Restablezca la dirección IP del controlador



Scan QR Code for EPC2000 'How To' video tutorials.

Further details at:

<https://www.eurotherm.com/temperature-control/epc2000-how-to-tutorials/>

En caso de que la dirección de IP haya cambiado y no recuerde la nueva dirección de IP, es posible restablecer la configuración por defecto. Para más información y detalles respecto a la dirección de IP por defecto, véase "Dirección IP por defecto, información y contraseña" en la página 61.

Nota: Al realizar este procedimiento, el parámetro «Auto Discovery» también se establece en «Off» y se borra la contraseña de configuración de comms.

Para restaurar estos ajustes predeterminados, debe hacer lo siguiente:

1. Asegúrese de que no hay un proceso activo controlado.
2. Desconecte el Controlador programable EPC2000 y espere a que se apaguen todos los LED.

- Introduzca un destornillador plano y pequeño en la ranura del botón Función para pulsar el botón.

⚠ AVISO**RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO**

Asegúrese de que se utiliza únicamente una herramienta adecuada y aislada que cabe en la apertura para pulsar el botón de Función cuando sea necesario.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte, lesiones graves o daños en el equipo.

- Siga presionando el botón Función mientras restaura la alimentación al Controlador programable EPC2000. Observe detenidamente los LED del panel delantero porque la sincronización es importante.
- Después de que se restaure la alimentación del Controlador programable EPC2000, todos los LED del panel delantero se iluminarán antes de apagarse de nuevo. Solamente se iluminen tres LED (alimentación, pausa y actividad de comunicaciones). Finalmente todos los LED del lado izquierdo parpadearán y después todos los LED del lado derecho, cuando esto suceda suelte rápidamente el botón de Función y púselo durante un momento y vuelva a soltarlo una segunda vez.

⚠ AVISO**RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO**

Asegúrese de que se utiliza únicamente una herramienta adecuada y aislada que cabe en la apertura para pulsar el botón de Función cuando sea necesario.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte, lesiones graves o daños en el equipo.

- El Controlador programable EPC2000 se restaura, devuelve la dirección IP y otros ajustes asociados a la configuración por defecto, véase "Dirección IP por defecto, información y contraseña" en la página 61. Se desactiva la «Auto Discovery» y se borra la contraseña de configuración de comms.

Conectar a EPC2000 usando iTools



Scan QR Code for EPC2000 'How To' video tutorials.

Further details at:

<https://www.eurotherm.com/temperature-control/epc2000-how-to-tutorials/>

El paquete de configuración de iTools (versión 9.78 o posterior) se puede utilizar para configurar las comunicaciones con Ethernet. Si no se usa el «Auro Discovery», iTools debe configurarse para Ethernet como se describe en las siguientes instrucciones.

Conecte el controlador al PC con un cable de conexión Ethernet con conectores RJ45. Para establecer una conexión, debe conocerse la dirección IP del Controlador programable EPC2000. Si no conoce la dirección de IP del controlador, véase "Dirección IP por defecto, información y contraseña" en la página 61, en algunas versiones podrá usar la función "Auto detección" en la página 246.

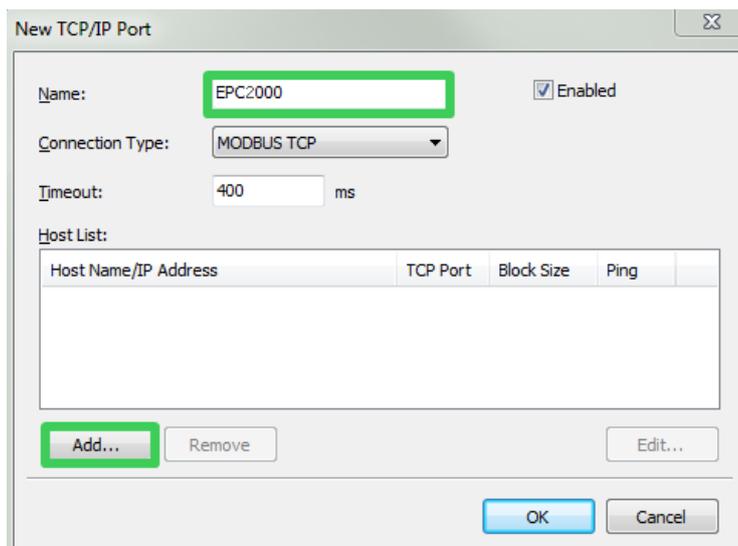
Nota: El EPC2000 versión PROFINET requiere que la dirección IP se configure usando la herramienta de configuración PROFINET, asegúrese de que se haya completado la configuración antes de continuar. Para más información, véase "Instalar Controlador programable EPC2000 para PROFINET" en la página 286.

Añadir un dispositivo al panel de control de iTools

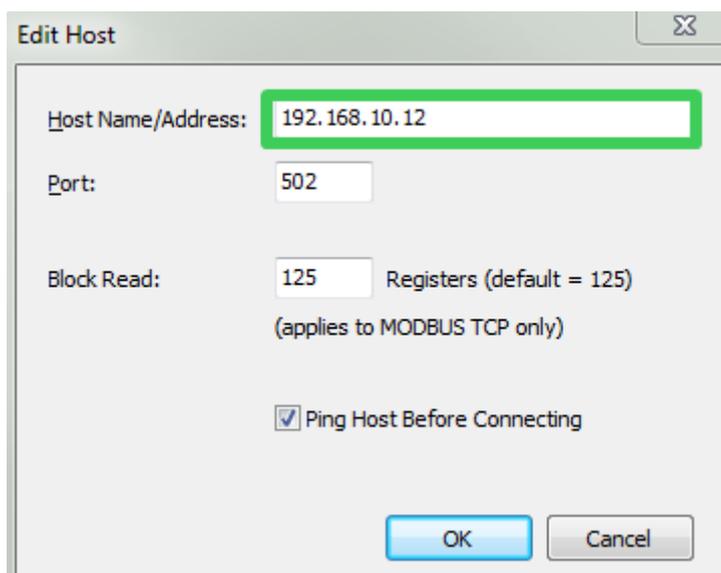
Para incluir un Nombre/Dirección de servidor en la búsqueda de iTools:

Nota: Asegúrese de que iTools NO está ejecutándose antes de seguir los siguientes pasos.

1. Dentro de Windows abra el «Panel de control». Si el Panel de control está abierto en «Category View» o Vista por categorías, seleccione Iconos grandes o pequeños.
2. Haga doble clic en «iTools» para abrir su panel de control, aparecerá el panel de configuración de iTools.
3. Dentro de los valores de configuración de iTools, seleccione la pestaña TCP/IP.
4. Haga clic en el botón «Añadir» para añadir una nueva conexión, el panel de nuevo puerto TCP/IP aparecerá.
5. Introduzca un nombre, por ejemplo «Controlador programable EPC2000» y haga clic en Añadir. (Asegúrese de que no hay entradas duplicadas de dirección IP activadas de forma simultánea.)



6. Aparecerá el panel de Editar servidor, introduzca la dirección IP del dispositivo garantizando que la dirección IP del PC está en el mismo rango que Controlador programable EPC2000 y después haga clic en OK.



Edit Host

Host Name/Address: 192.168.10.12

Port: 502

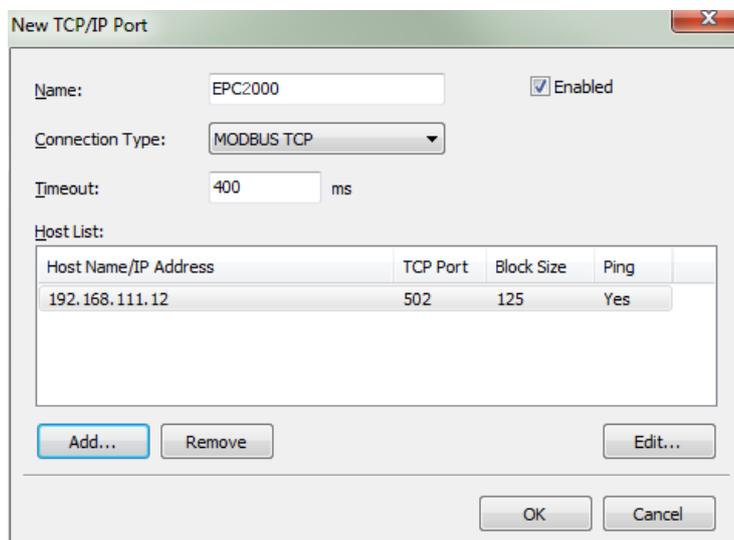
Block Read: 125 Registers (default = 125)
(applies to MODBUS TCP only)

Ping Host Before Connecting

OK Cancel

Nota: La dirección de IP por defecto de Controlador programable EPC2000 y demás detalles están disponibles en "Dirección IP por defecto, información y contraseña" en la página 61.

7. Aparece el panel del nuevo puerto TCP/IP, confirme que la dirección IP sea correcta, después haga clic en OK para asignar la información del nuevo puerto TCP/IP en el panel de control de iTools.



New TCP/IP Port

Name: EPC2000 Enabled

Connection Type: MODBUS TCP

Timeout: 400 ms

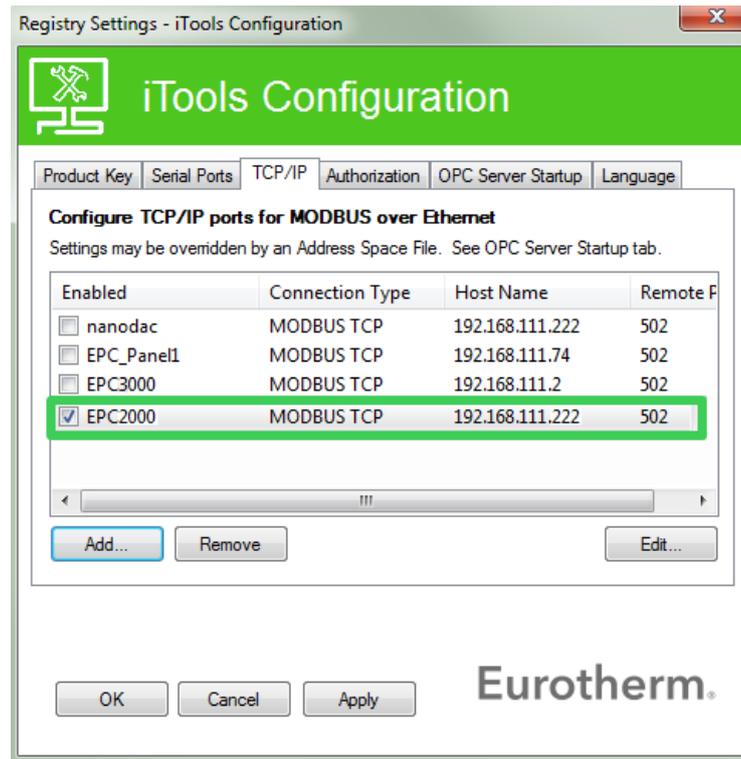
Host List:

Host Name/IP Address	TCP Port	Block Size	Ping
192.168.111.12	502	125	Yes

Add... Remove Edit...

OK Cancel

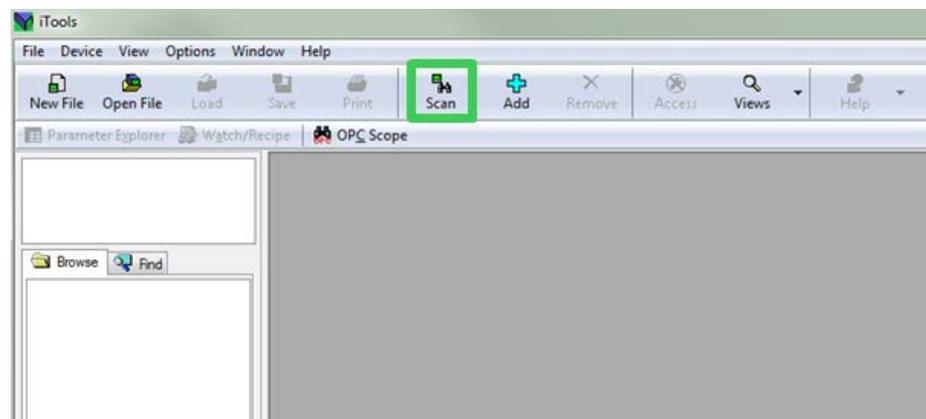
- El panel de control de iTools aparece mostrando el nuevo puerto TCP/IP que acaba de añadir, seleccione OK para añadir la nueva entrada.



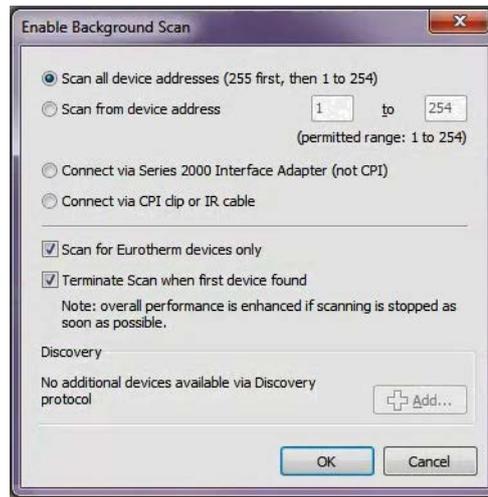
iTools ya está preparado para comunicarse con un instrumento en el Nombre de servidor/Dirección IP configurado.

iTools: Escaneo y conexión con un dispositivo

- Abra iTools y pulse el Escanear.



Aparecerá el panel de habilitar escaneo en segundo plano.



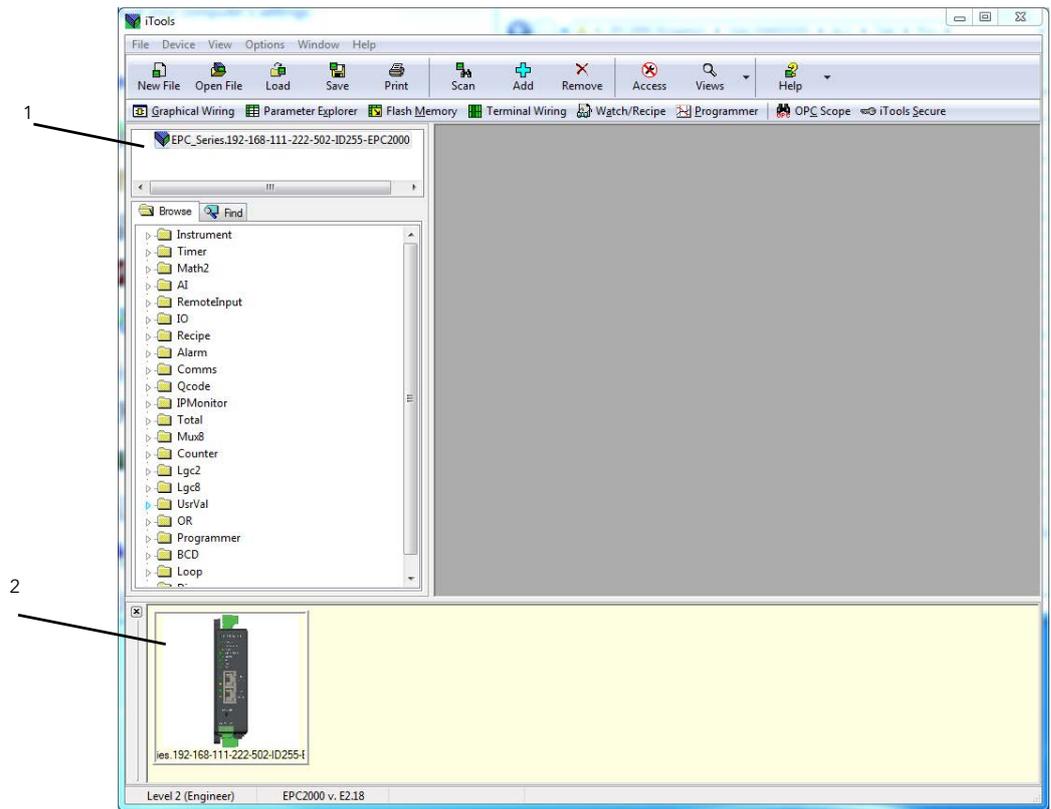
10. Si no está seleccionado, seleccione la opción de Escanear todas las direcciones de dispositivo (255 primero y después del 1 al 254) en el panel de habilitar escaneo en segundo plano, después marque las siguientes opciones en las casillas correspondientes:
 - Escanee solamente los dispositivos Eurotherm
 - Finalice el escaneo cuando se encuentre el primer dispositivo
11. Haga clic en OK para que iTools inicie el escaneo.

El escaneo solamente encontrará los dispositivos que hayan sido añadidos previamente en el Panel de control de iTools (y si están en el mismo rango que la dirección IP del ordenador). Véase "Añadir un dispositivo al panel de control de iTools" en la página 251, para más detalles.

Nota: Si la contraseña de comunicaciones no se configura, iTools le pedirá al usuario establecer una contraseña de comunicaciones antes de conectarse al instrumento en modo de configuración.

El dispositivo EPC2000 se conectará y aparecerán los siguientes elementos en la pantalla de iTools:

- el nombre y número del dispositivo en la ventana superior izquierda (1)
- una imagen en la ventana de la vista de panel (2)



EtherNet/IP



El adaptador EtherNet/IP (esclavo) está disponible en versiones de firmware V3.xx y posteriores. El controlador ha sido probado para la conformidad con CT15.

EtherNet/IP (Ethernet/Industrial Protocol) es un sistema de comunicaciones «productor-consumidor» empleado para permitir a los dispositivos industriales intercambiar datos prioritarios. Estos dispositivos van desde sencillas unidades de E/S, como sensores o actuadores, hasta complejos dispositivos de control, como robots y PLC. El modelo productor-consumidor permite el intercambio de información entre un dispositivo emisor (productor) y un gran número de dispositivos receptores (consumidores) sin tener que enviar los datos varias veces a los distintos destinos.

EtherNet/IP utiliza el protocolo CIP (Common Industrial Protocol) y las habituales capas de red, transporte y aplicación implementadas comúnmente por DeviceNet y ControlNet. Se utiliza tecnología estándar Ethernet y TCP/IP para transportar los paquetes de comunicaciones CIP. El resultado es una capa de aplicación abierta y estándar sobre los protocolos Ethernet y TCP/IP. Con la opción EtherNet/IP habilitada un controlador EPC2000 puede actuar como un adaptador EtherNet/IP (esclavo) en una instalación configurada como EtherNet/IP. Se trata de una función de pago protegida por la Función de seguridad.

Nota: UN controlador EPC2000 NO está disponible como cliente (maestro) de escáner EtherNet/IP.

Los controladores EPC2000, al igual que otros controladores Eurotherm, disponen de un gran número de parámetros potenciales, pero los sistemas prácticos se ven limitados por el espacio total de E/S disponible en el cliente (maestro) EtherNet/IP Scanner que se esté utilizando y por la cantidad de tráfico admisible en la red. Las comunicaciones implícitas de intercambio de E/S del controlador EPC2000 estarán limitadas a un máximo de 64 parámetros de entrada y 64 parámetros de salida configurables. El software iTools incluye una herramienta de Puerta de enlace E/S Fieldbus para configurar los parámetros de intercambio de E/S.

El adaptador EtherNet/IP del controlador EPC2000 se ha probado para la conformidad y tiene la certificación de ODVA de Declaración de conformidad (DOC, por sus siglas en inglés) archivo 11868.01. Es capaz de comunicarse con variedad de escáneres EtherNet/IP aprobados por ODVA.

Características EtherNet/IP del controlador EPC2000

Las características de implementación EtherNet/IP incluyen:

- 10/100 Mbit, funcionamiento dúplex/semidúplex: detección automática
- Una opción de software seleccionable en la configuración
- x3 conexiones de mensajería E/S implícitas disponibles
- x6 conexiones de mensajería explícitas disponibles

Apoyo de objeto CIP

Clase (hex)	Nombre
01	Objeto de identidad
02	Mensaje de objeto de router
04	Objeto conjunto (64 entradas/64 salidas <=> Puerta de enlace E/S Fieldbus EPC2000)
06	Objeto de gestor de conexión
F5	Objeto de interfaz de TCP/IP
F6	Objeto de enlace Ethernet
44	Objeto Modbus

EtherNet/IP escáner (maestro)

Esta sección se incluye sólo como guía y debe consultar las instrucciones proporcionadas por el fabricante del escáner. El escáner EtherNet/IP que se usa en el siguiente ejemplo es el CompactLogix L23E QB1B PLC de Allen Bradley.

Reglas básicas

Se deben cumplir los siguientes requisitos previos:

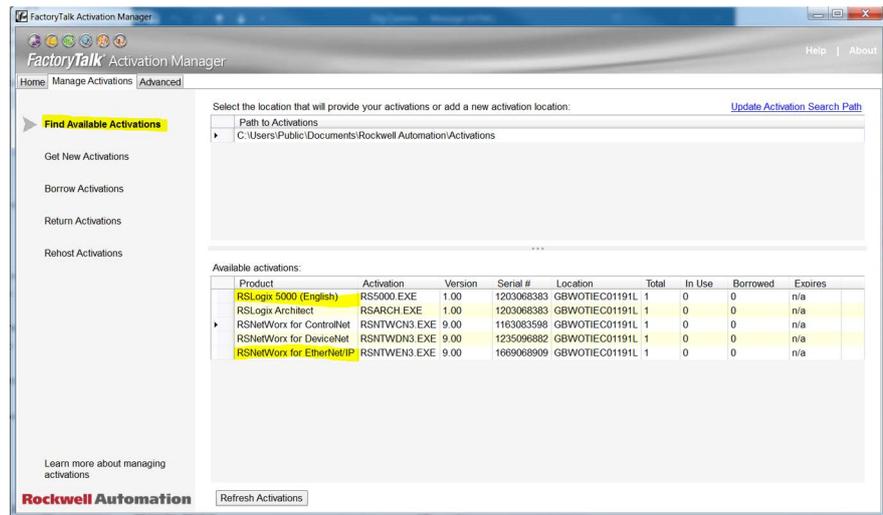
1. Los programas de software FactoryTalk Activation Manager, RSLinx Classic y RSLogix 5000 deben estar instalados en su ordenador.
2. Conecte un Allen Bradley CompactLogix L23E al ordenador a través del puerto de serie.
3. Conecte el ordenador, Allen Bradley CompactLogix L23E y el controlador EPC2000 a la misma red Ethernet local usando un hub o un conmutador.
4. Configure el ordenador y el controlador EPC2000 para que estén en la misma subred.
5. Encienda el CompactLogix L23E con la tecla configurada en PROG.

Comprobación de licencias de software

Para comprobar las licencias de software, siga el siguiente procedimiento:

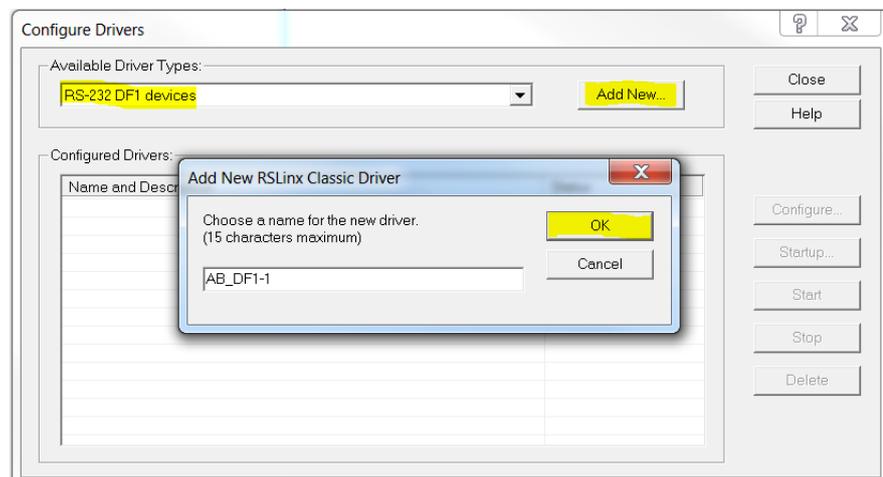
1. Haga clic en Inicio/Todos los programas/Rockwell Software/FactoryTalk Activation/FactoryTalk Activation Manager (Gestor de activación de FactoryTalk) (requiere conexión a Internet para verificar la activación). Se abrirá la ventana del Gestor de activación de FactoryTalk.

- Haga clic en «Find Available Activations» (Buscar activaciones disponibles) y asegúrese de que están las licencias de RSLogix 5000 y RSNetWorx para EtherNet/IP en la tabla de Activaciones disponibles.



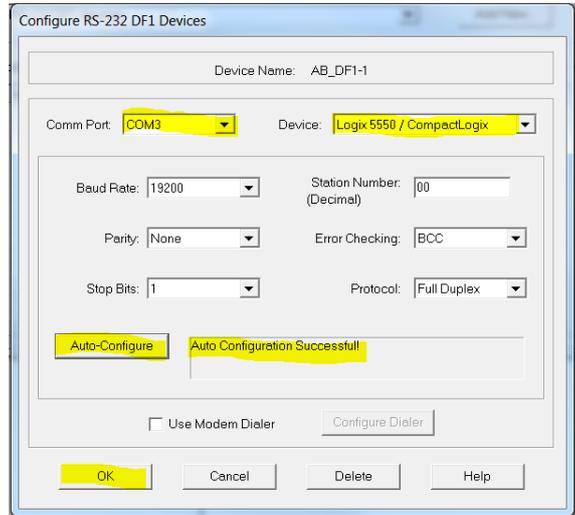
Configuración de las interfaces de ordenador

- Haga clic en Inicio/Todos los programas/Rockwell Software/RSLinx/RSLinx Classic. Se abrirá la ventana «RSLinx Classic».
- Haga clic en «Comunicaciones» y seleccione «Configurar controladores». Cuando se abra la ventana «Configure Drivers» (Configurar controladores), seleccione «RS-232 DF1 devices» (Dispositivos RS-232 DF1) en el menú desplegable de «Available Drive Types» (Tipos de controlador disponibles) y haga clic en «Add New» (Añadir nuevo).

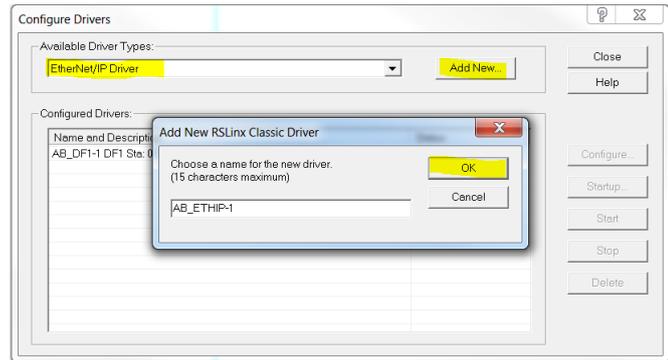


- Haga clic en OK.

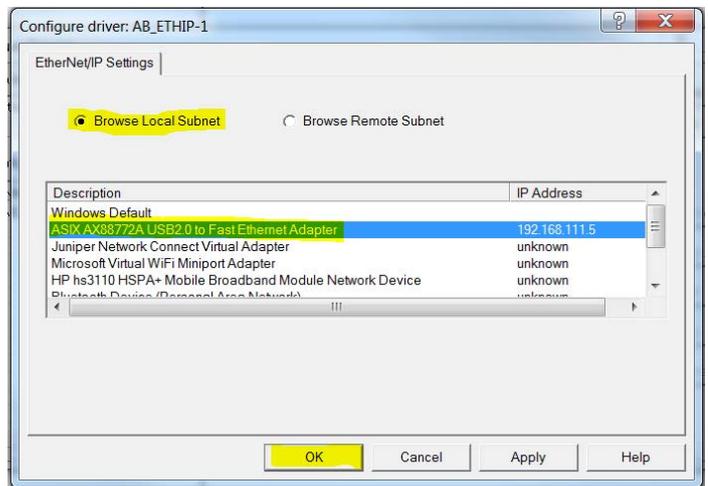
- 4. Seleccione la conexión puerto de comunicaciones del ordenador y el dispositivo escáner EtherNet/IP conectado al puerto y haga clic en autoconfigurar. Asegúrese de que la autoconfiguración se haya realizado correctamente y haga clic en OK.



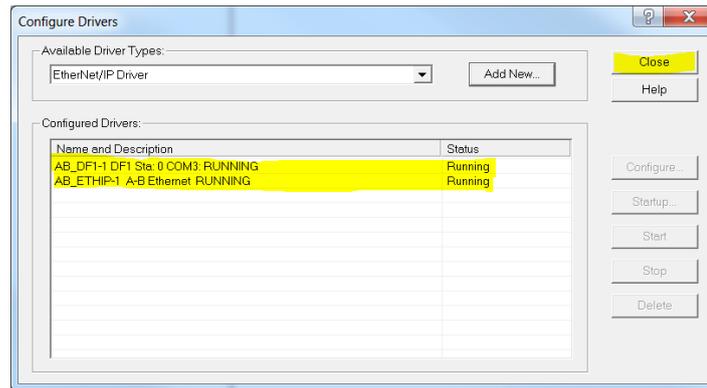
- 5. Seleccione «EtherNet/IP driver» (Controlador EtherNet/IP) en el menú desplegable «Available Drive Types» (Tipos de controlador disponibles) y haga clic en «Add New» (Añadir nuevo).



- 6. Seleccione «Browse Local Subnet» (Navegar la subred local) y seleccione la tarjeta de red de ordenador que se utilizará para conectarse a la red EtherNet/IP y después haga clic en OK.



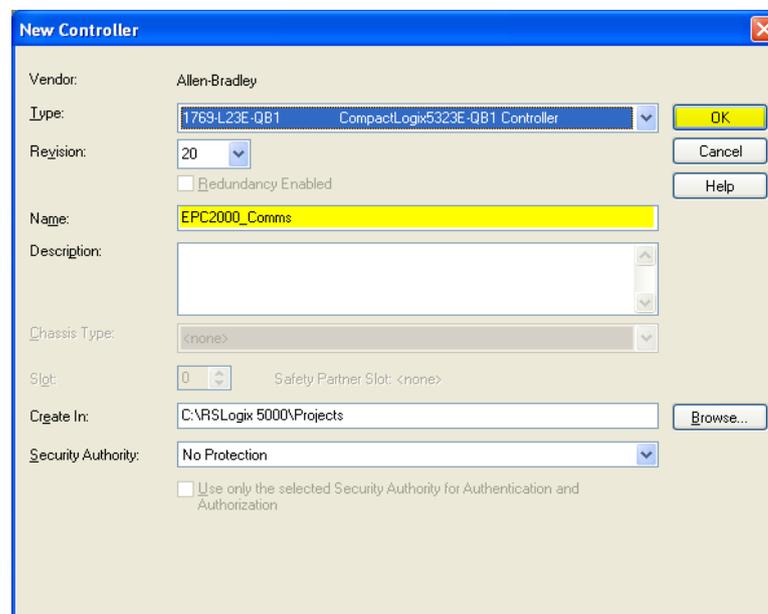
- Los controladores se serie de ordenador y EtherNet/IP deben estar ya en marcha. Minimice la ventana.



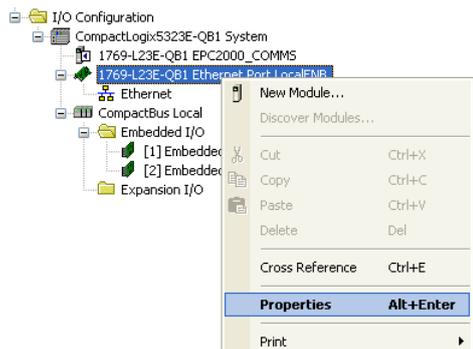
Configuración de la aplicación RSLOGIX 5000

A continuación se describe la configuración de la red de escáner Compactlogix L23E EtherNet/IP utilizando el software RXLogix 5000:

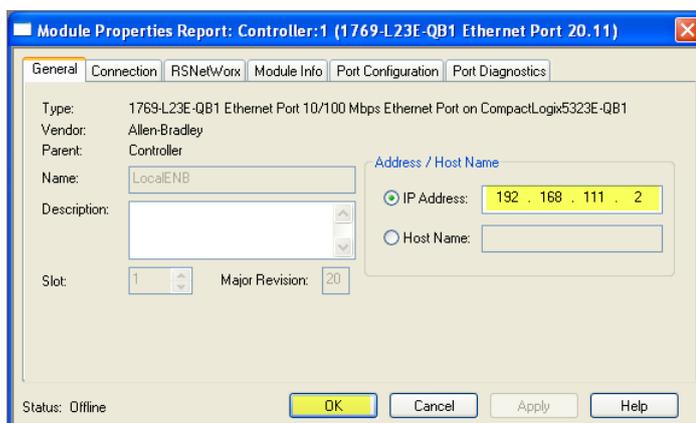
- Inicie el programa RSLogix 5000 (desde «Inicio/Todos los programas/.../RSLogix 5000»). Cuando se abra la ventana de «Inicio rápido», ciérrela.
- En el menú «File» (Archivo) seleccione «New» (Nuevo) o haga clic en el icono «New Tool» (Nueva herramienta). Se abrirá la ventana «New Controller» (Nuevo controlador).
- Seleccione el PLC correspondiente en el menú desplegable. Escriba un nombre para la configuración haga clic en OK. Tras unos segundos se abrirá la ventana para el controlador seleccionado.



- Configure los ajustes del puerto Ethernet del CompactLogix L23E haciendo clic con el botón derecho del ratón en el puerto Ethernet correspondiente en el panel izquierdo tipo «árbol», y seleccione «Properties» (Propiedades).



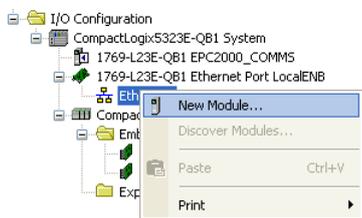
- En la ventana de Propiedades del módulo, configure la dirección IP y haga clic en OK.



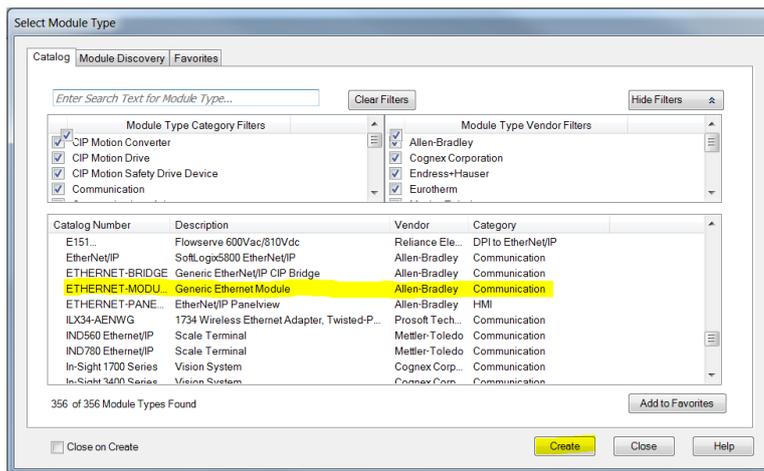
Configuración de los ajustes de conexión del escáner al adaptador de EtherNet/IP del controlador EPC2000.

Método 1 (sin archivo EDS)

- Primero configure el adaptador EPC2000 creando un nuevo módulo bajo el nodo Ethernet CompactLogix L23E.



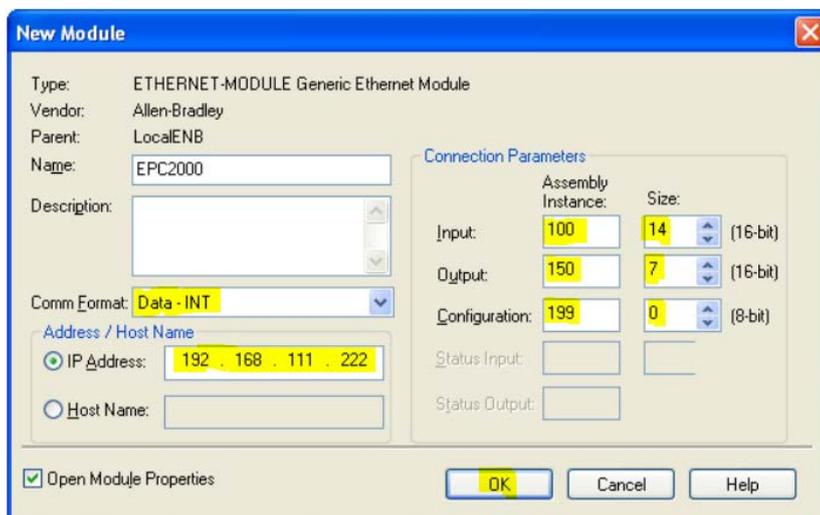
2. Seleccione «Generic Ethernet Module» (Módulo genérico de Ethernet) como tipo de módulo y haga clic en Create (Crear).



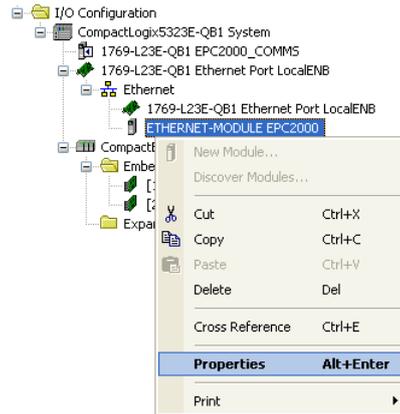
3. Complete las Propiedades del módulo con las configuraciones del adaptador EPC2000 y después haga clic en OK.

Formato de comunicaciones(Data - INT)
 Dirección IP (xxx.xxx.xxx.xxx)

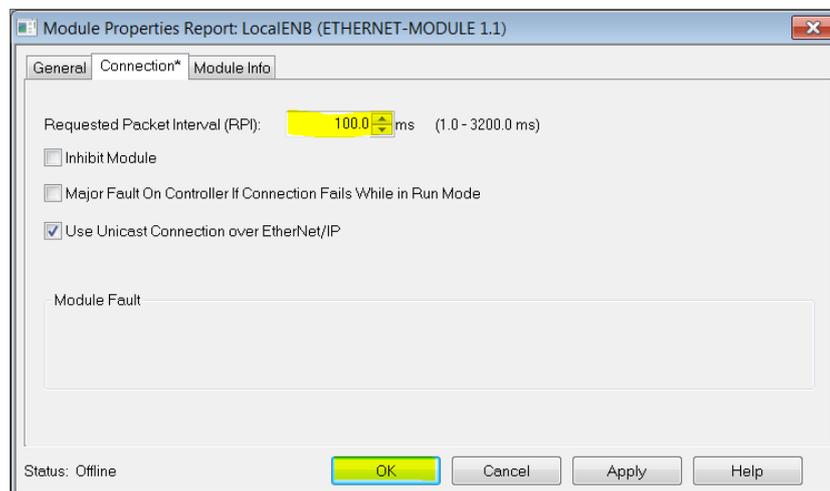
Descripción	Instancia de conjunto	Tamaño
Entrada	100	14 x 16 bit (EPC2000 por defecto)
Salida	150	7 x 16 bit (EPC2000 por defecto)
Configuración	199	0 (EPC2000 por defecto)



- Configure las propiedades de conexión del módulo recién creado haciendo clic con el botón derecho del ratón y seleccionando «Properties» (Propiedades).



- Establezca el Intervalo solicitado de paquetes (RPI, por sus siglas en inglés) usando la pestaña «Connection» (Conexión) de las Propiedades del módulo y asegurándose de que esté dentro de los 50 a los 3200ms y luego haga clic en OK.

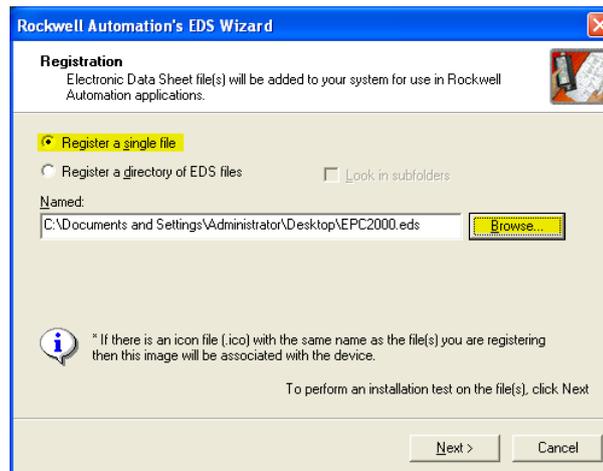


Método 2 (con archivo EDS)

Instalación de EDS EPC2000

- Haga clic en Inicio/Todos los programas/Rockwell software/RSLinx/Tools/EDS Hardware Installation Tool (Herramienta de instalación de EDS Hardware). Se abrirá la ventana «EDS Hardware Installation Tool» (Herramienta de instalación de EDS Hardware).

- Haga clic en «Add» (Añadir) para abrir la ventana de EDS Wizard (Asistente EDS) y después, seleccione el botón de opción «Register a single file» (Registrar un único archivo). Navegue hasta la ubicación del archivo EDS EPC2000 y haga clic en «Next» (Siguiente).

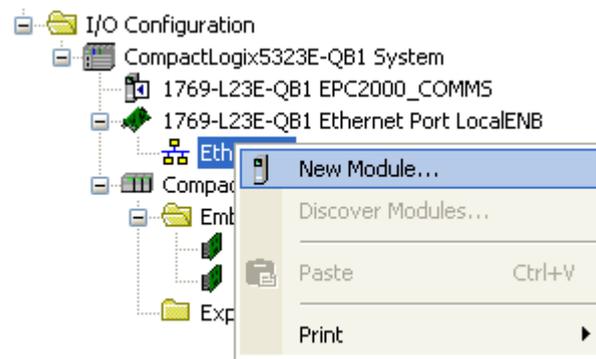


- Haga clic en «Next» (Siguiente) en las siguientes tres ventanas y después en «Finish» (Terminar) en la ventana final.

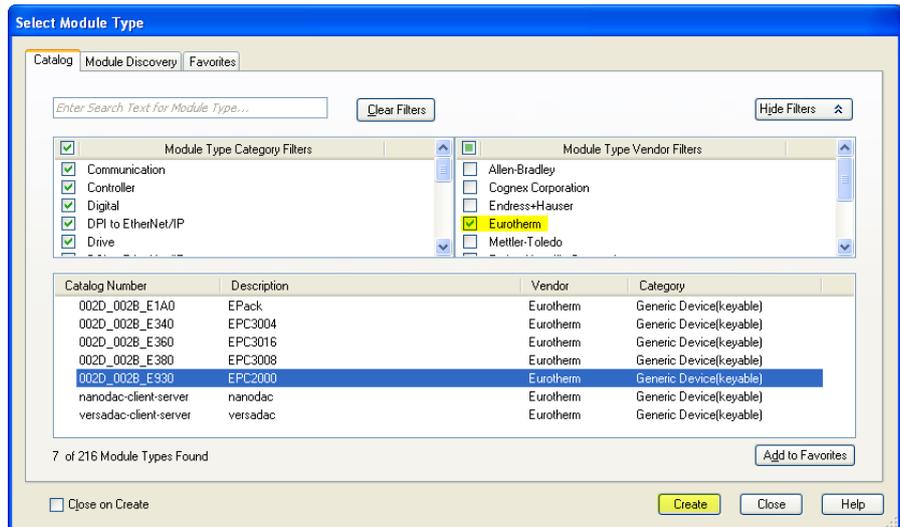
Configuración de los ajustes de conexión al adaptador de EPC2000

En los programas del escáner RSLogix 5000 configure los ajustes de conexión del adaptador EPC2000 creando un nuevo módulo bajo el módulo Ethernet CompactLogix L23E.

- Haga clic en el nodo Ethernet y seleccione «Nuevo módulo» del menú de contexto. En la ventana emergente «Select Module Type» (Seleccionar tipo de módulo). Haga clic en «Show Filters» (Mostrar filtros).



- 2. Filtre para los dispositivos Eurotherm y, a continuación, seleccione el módulo de dispositivo EPC2000 necesario (módulo instalado en el apartado anterior a través del archivo EDS) y haga clic en «Create» (Crear).



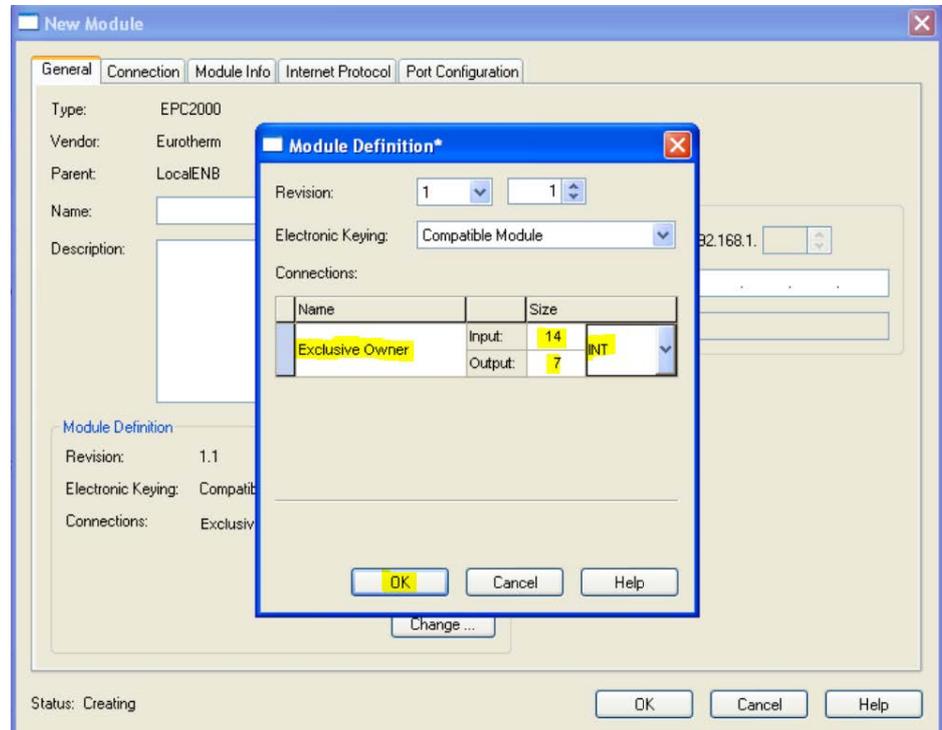
- 3. Aparecerá una ventana «New Module» (Nuevo módulo). Haga clic en «Change» (Cambiar) para configurar:

Tipo de conexión: Propietario exclusivo/Solo entrada/Solo escuchar

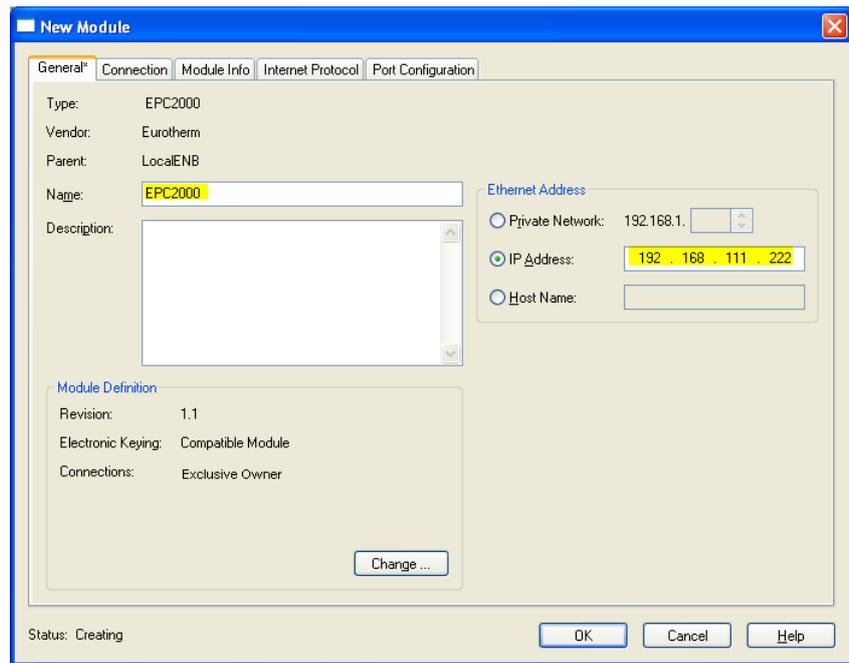
Tamaño de entrada: Longitud por defecto de entradas EPC2000 en INT (14 x 16-bit)

Tamaño de salida: Longitud por defecto de salidas EPC2000 en INT (7 x 16-bit)

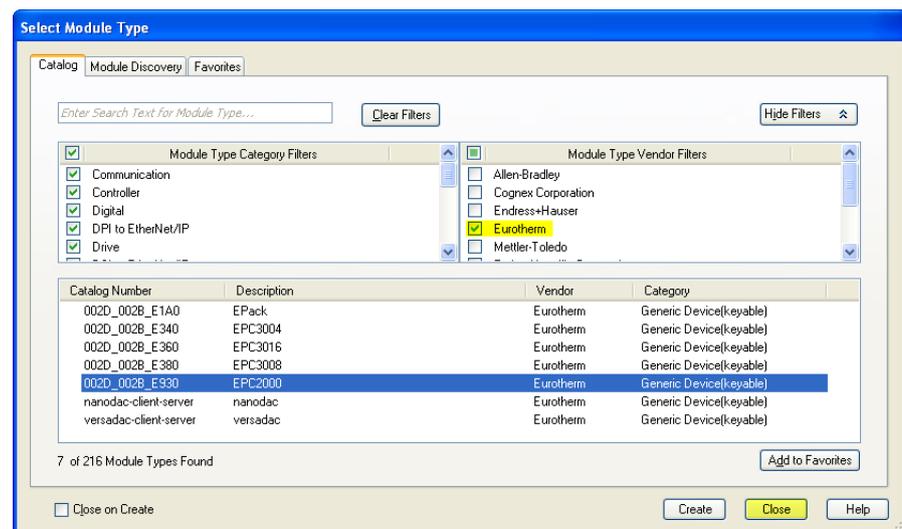
Después haga clic en OK.



- En la ventana «New Module» (Nuevo módulo) configure la dirección IP del adaptador EtherNet/IP EPC2000. Introduzca un nombre descriptivo y haga clic en OK.

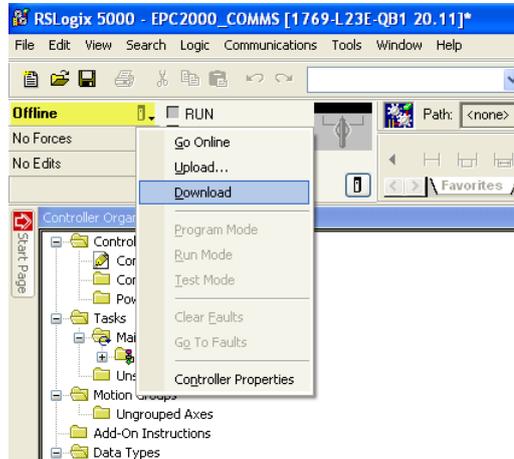


- Cierre la ventana «Select Module Type» (Seleccionar tipo de módulo).

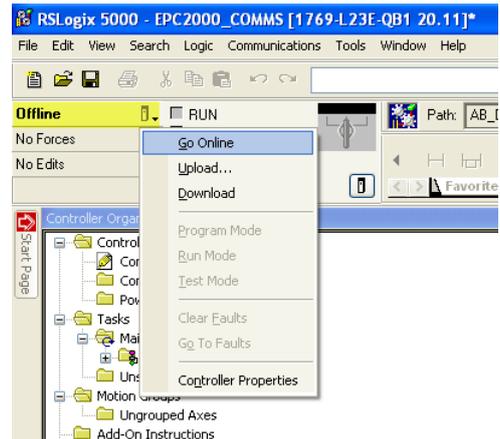


Descarga y ejecución de la aplicación RSLOGIX 5000 en el escáner

1. Asegúrese de que la tecla Mode del hardware CompactLogix está configurada en «PROG» e inicie la descarga haciendo clic en el menú desplegable fuera de línea y seleccionando «Download» (Descargar).

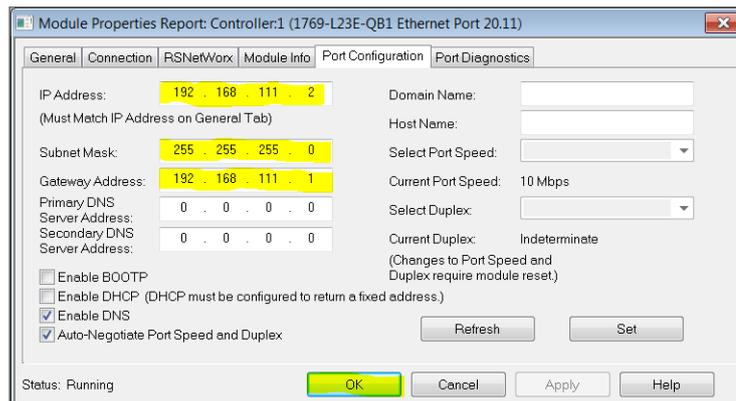


2. Conéctese con CompactLogix L23E haciendo clic en el menú desplegable fuera de línea y seleccionando «Go Online» (Conectarse).



Si hay algún problema con la ruta, utilice RSLogix 5000>Communications > Who Active, seleccione AB_DF1 y después «Download» (Descargar).

3. Seleccione la pestaña de Configuración del puerto y configure el puerto CompactLogix L23E garantizando que no hay duplicación de dirección IP y que está en la misma subred que el ordenador y el EPC2000. Después haga clic en OK.



4. Cambie la tecla de modo del CompactLogix L23E a «RUN» y el escáner EtherNet/IP CompactLogix L23E deberá comenzar a conectarse al EPC2000 EtherNet/IP de forma inmediata.

Establecimiento de las comunicaciones

La mensajería E/S EtherNet/IP comenzará cuando la red EtherNet/IP esté correctamente cableada y activada, el escáner EtherNet/IP y el adaptador (controlador EPC2000) estén configurados con direcciones IP válidas y únicas, estén en la misma subred y estén configuradas correctamente las definiciones de datos de los parámetros de E/S.

Las definiciones de entrada/salida de EPC2000 deben coincidir con los registros de datos del escáner EtherNet/IP (por ejemplo, PLC).

Los parámetros son parámetros de ENTRADA que lee el escáner EtherNet/IP o parámetros de SALIDA que graba el escáner EtherNet/IP.

Nota: En EPC2000 V4.xx y posteriores, la contraseña de configuración de comunicaciones será necesaria para que EtherNet/IP funcione.

Formatos de datos

Los datos de 16 bits leídos desde el controlador EtherNet/IP del EPC2000 son «enteros escalados» y el valor dependerá de la resolución del parámetro que se esté leyendo. Un valor flotante de 32 bits de 12,34 con resolución 2 se codificará como 1234 mientras que, si la resolución se cambia a 1, se codificará como 123.

También se pueden escribir y leer enteros de 32 bits flotantes y 32-bit tiempo en el EPC2000 utilizando intercambio de E/S cuando el mismo parámetro se configura en filas consecutivas en la tabla de definición de Puerta de enlace E/S Fieldbus. Los valores de 32 bits también pueden escribirse y leerse en el EPC2000 utilizando mensajería explícita a través de objetos Modbus cuando se escribe o lee desde la región IEEE del EPC2000 (Dirección Modbus > 0x8000).

El archivo EDS

Los archivos EtherNet/IP EDS (Electronic Data Sheet) para Controlador programable EPC2000 están disponibles en la página web www.eurotherm.com o de su distribuidor.

El archivo EDS está diseñado para automatizar el proceso de configuración de la red EtherNet/IP por medio de una definición de la información de parámetros de los dispositivos necesarios. Las herramientas de configuración del software utilizan el archivo EDS para configurar una red EtherNet/IP.

Nota: Los parámetros seleccionados se pueden configurar para intercambiar los datos de Entrada y Salida por la red. Esto se puede configurar mediante iTools.

Resolución de problemas

No hay comunicación:

- Revise detenidamente el cableado y compruebe que los conectores RJ45 están completamente conectados en las tomas.

- Confirme que EtherNet/IP está disponible y habilitado en el controlador EPC2000 configurando Comms>Option>Main>Protocol to EipAndModTCP(12) en iTools.
- Compruebe que la configuración de red del controlador EPC2000, la dirección IP, la máscara de subred y la puerta de enlace de la lista «Comms» (Comunicaciones) son correctas y únicas para la configuración de red en uso y que el controlador EPC2000 y el escáner EtherNet/IP (maestro) están en la misma subred.
- Asegúrese de que la longitud de los datos de entrada y salida del escáner EtherNet/IP configurada coincida con la longitud de los datos de las definiciones de entrada y salida del adaptador EPC2000 configuradas mediante el editor de Puerta de enlace E/S Fieldbus. Si el maestro intenta leer (entrada) o escribir (salida) más o menos datos de los que se han registrado en el Adaptador EPC2000, utilizando el iTools Editor de Pasarela de E/S de bus de campo, el Adaptador controlador EPC2000 rechazará la conexión.

Modbus Maestro

Visión general

Modbus Master (Maestro Modbus) está disponible a través de comunicaciones Ethernet (Modbus TCP). Es mutuamente excluyente con EtherNet/IP, pero está disponible junto con el esclavo Modbus TCP.

Modbus TCP Master está protegido por Función de seguridad.

Es compatible con los perfiles de comunicación de los productos Eurotherm EPCx (EPC3000 y EPC2000 genéricos), EPack e EPower. Se pueden configurar un máximo de tres dispositivos esclavos Modbus TCP con límites de tiempo y reintentos configurables por esclavo.

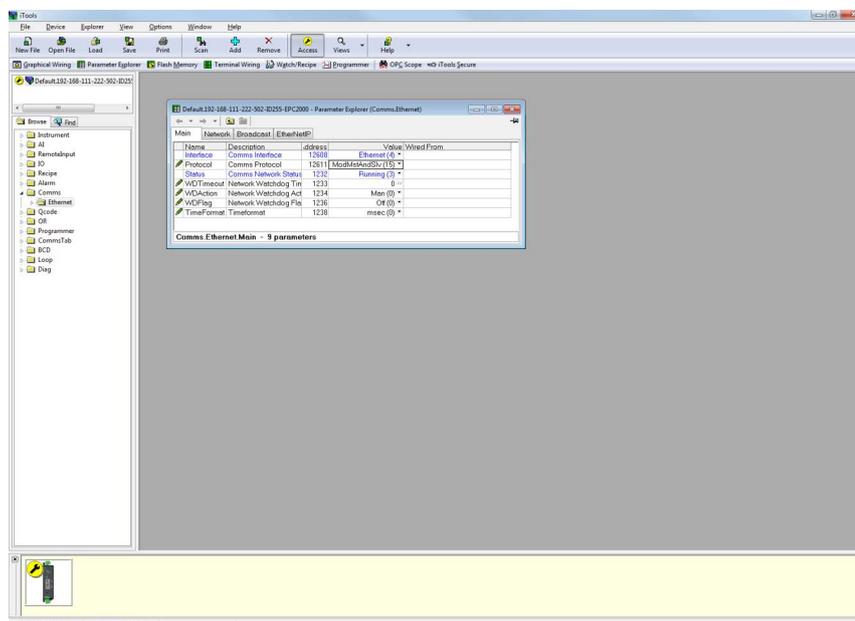
Se admiten un máximo de 32 puntos de datos para ser compartidos entre los tres dispositivos esclavos. Estos puntos de datos se pueden configurar para escribir o leer de un esclavo Modbus.

Nota: En EPC2000 V4.xx y posteriores, la contraseña de configuración de comunicaciones será necesaria para que la Unidad maestra de Modbus funcione.

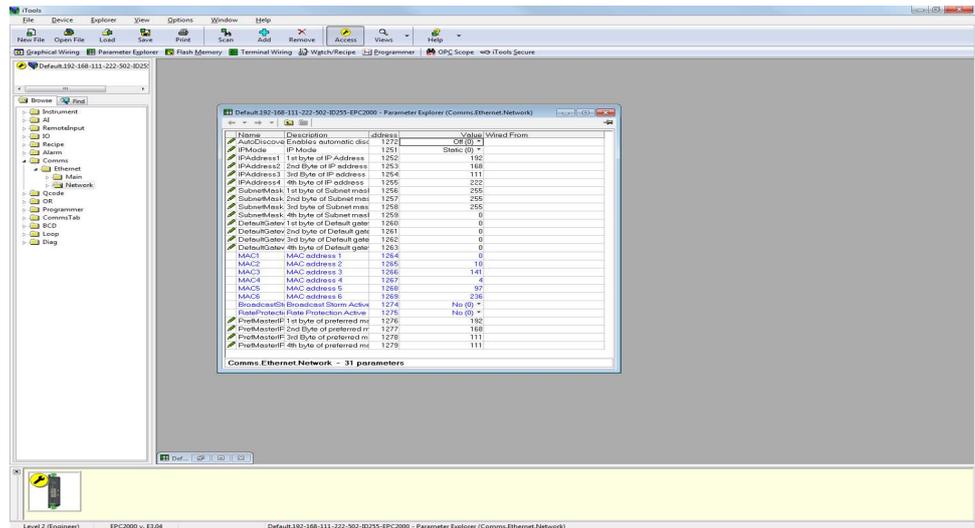
Configuración del protocolo de maestro Modbus

Proceda del siguiente modo:

1. Conecte iTools al instrumento a través de un cable de Ethernet.
2. Desde iTools ponga el instrumento en modo configuración.
3. Si el módulo Ethernet Option (Opción Modbus) está disponible en el instrumento y la función Modbus Master (Maestro Modbus) está activada, seleccione Modbus Master (Maestro Modbus) y protocolo esclavo para la interfaz de comunicaciones Ethernet.



Nota: La configuración de red del maestro Modbus TCP se encuentra en la pestaña Network (Red) del bloque de funciones Comms (Comunicaciones). Confirme que la dirección IP y la máscara de subred están configuradas correctamente para poder comunicarse con los dispositivos esclavos Modbus dentro de la subred. Si el dispositivo esclavo está fuera de la subred, la puerta de enlace predeterminada debe estar configurada correctamente.

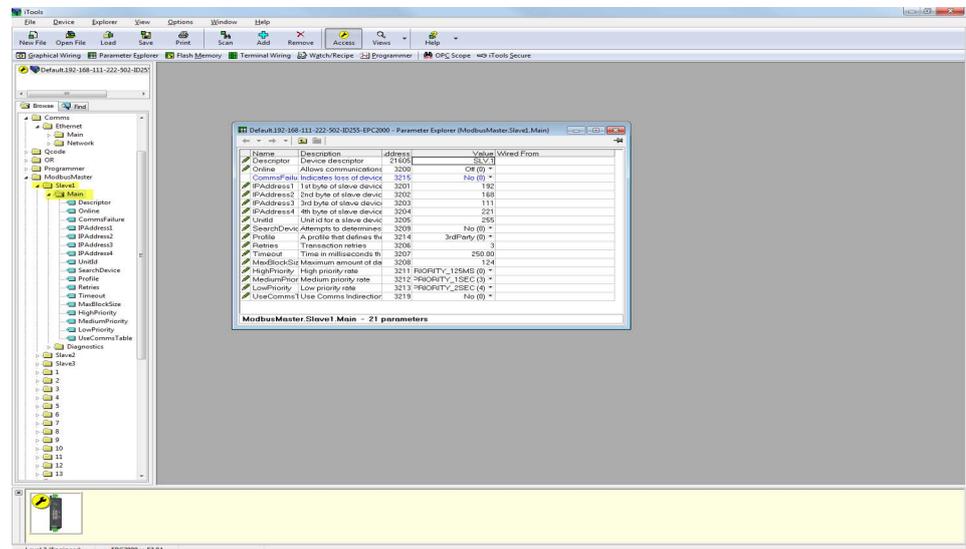


- Desde iTools salga de Config del instrumento para reiniciarlo e inicializar nuevas configuraciones de comunicaciones.

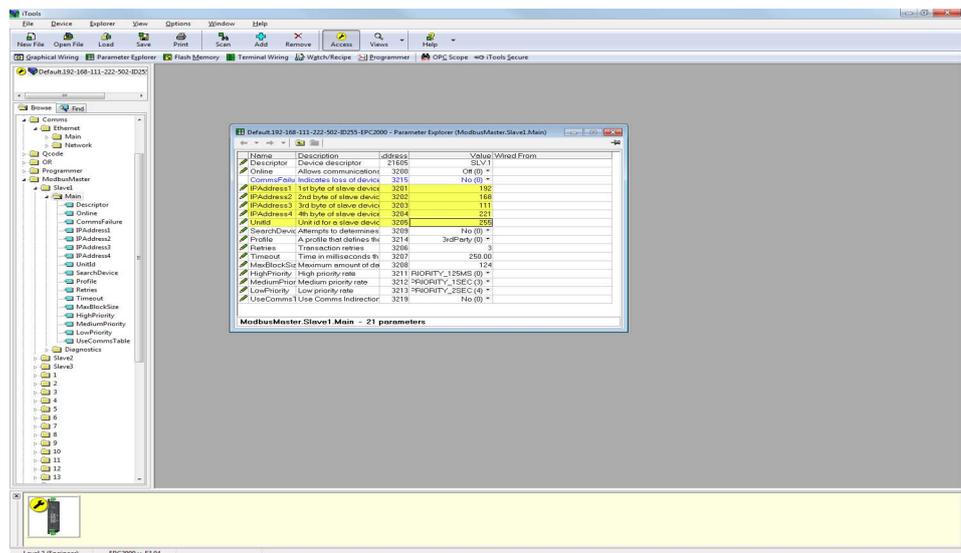
Configuración de comunicaciones con los esclavos Modbus

Para configurar las comunicaciones con los esclavos Modbus, proceda del siguiente modo:

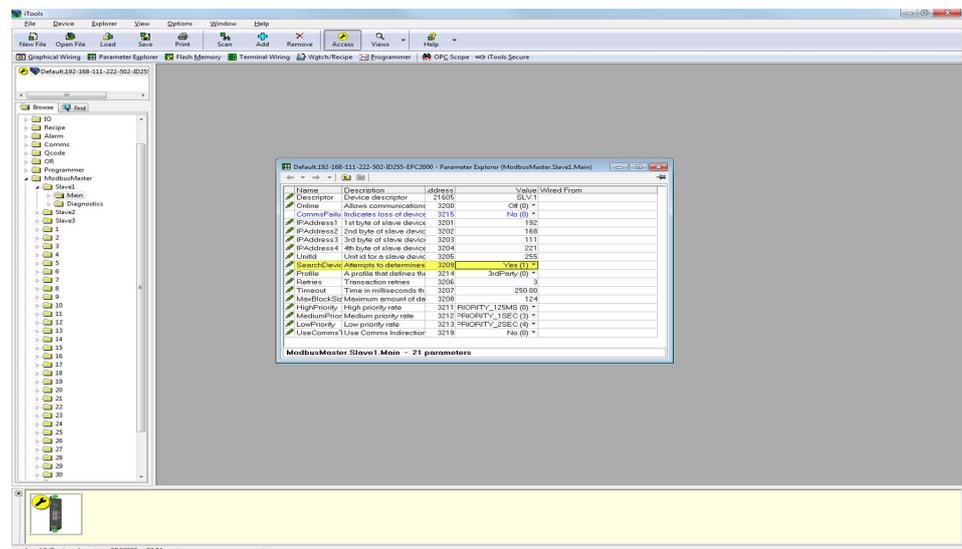
- Desde iTools ponga el instrumento en modo Config y abra: ModbusMaster>Slave1>Main para configurar el primer esclavo.



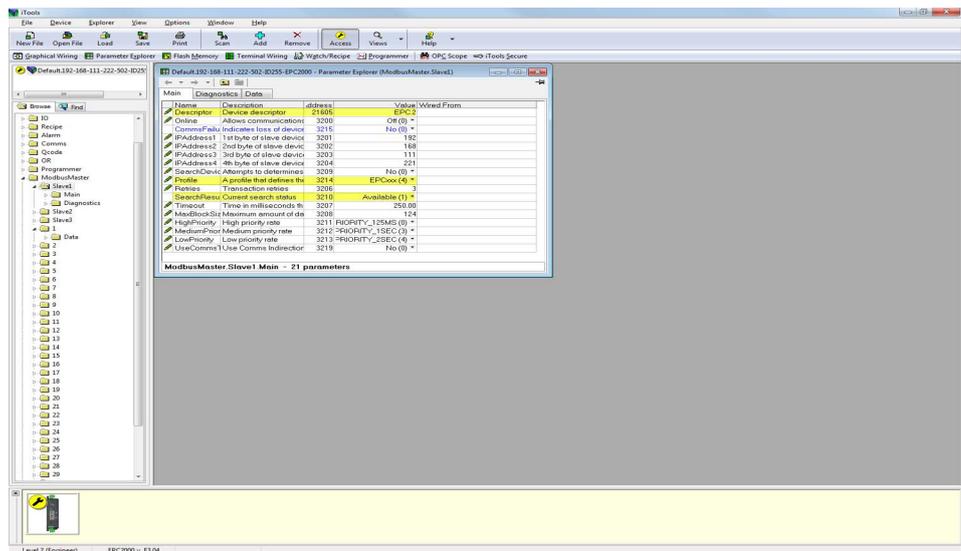
2. Configure la dirección IP del esclavo y la ID de la unidad.



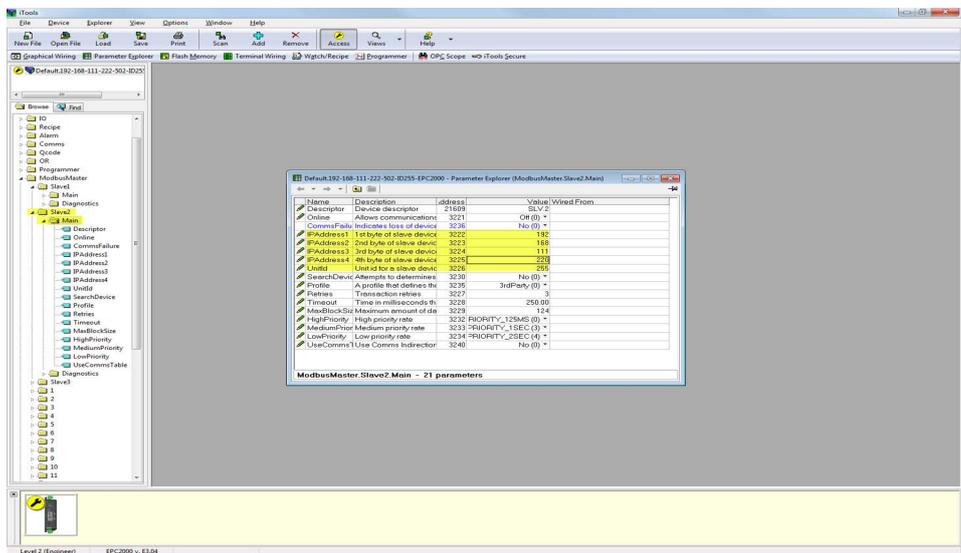
3. Ahora puede comprobar si el dispositivo está en línea a través del parámetro «Search device» (Buscar dispositivo) ajustando su valor a «Yes» (Sí). El estado de búsqueda debe ser «Searching(0)» (Buscando).



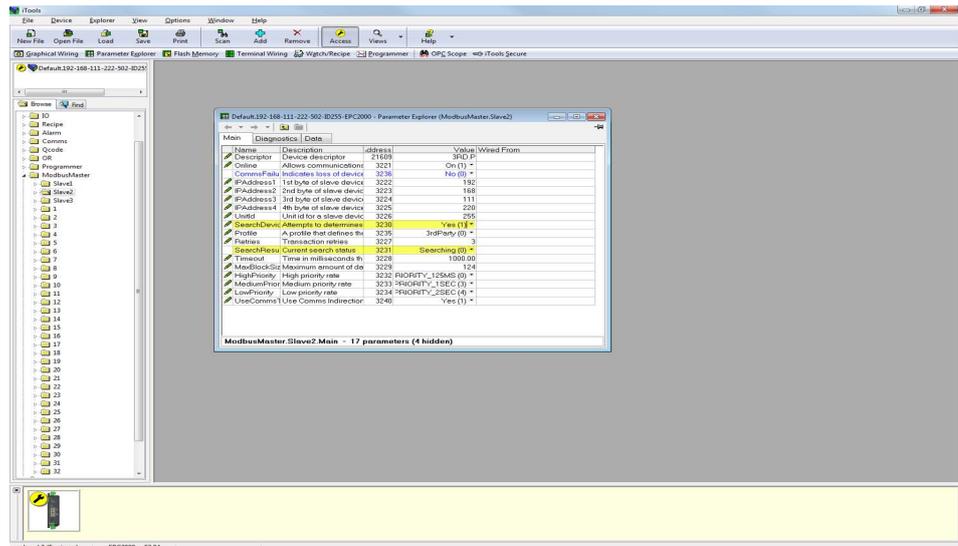
4. Si el esclavo Modbus está en línea, el resultado de la búsqueda será «Available(1)» (Disponible), de lo contrario el resultado será «Unreachable(3)» (Inalcanzable). Si se trata de un instrumento Eurotherm con un perfil compatible, el parámetro «Profile» (Perfil) mostrará el perfil del esclavo Modbus, de lo contrario mostrará «3rdParty(0)» (Terceros).



5. Configure el segundo esclavo estableciendo la dirección IP del dispositivo y la ID de la unidad.

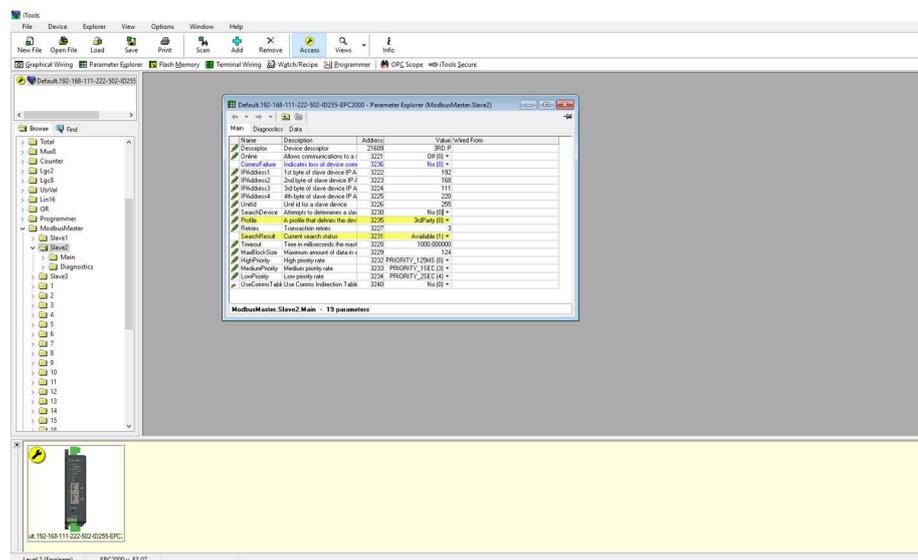


- Compruebe si el dispositivo está en línea a través del parámetro «Search device» (Buscar dispositivo) ajustando su valor a «Yes» (Sí). El estado de búsqueda no debe ser «Searching(0)» (Buscando).

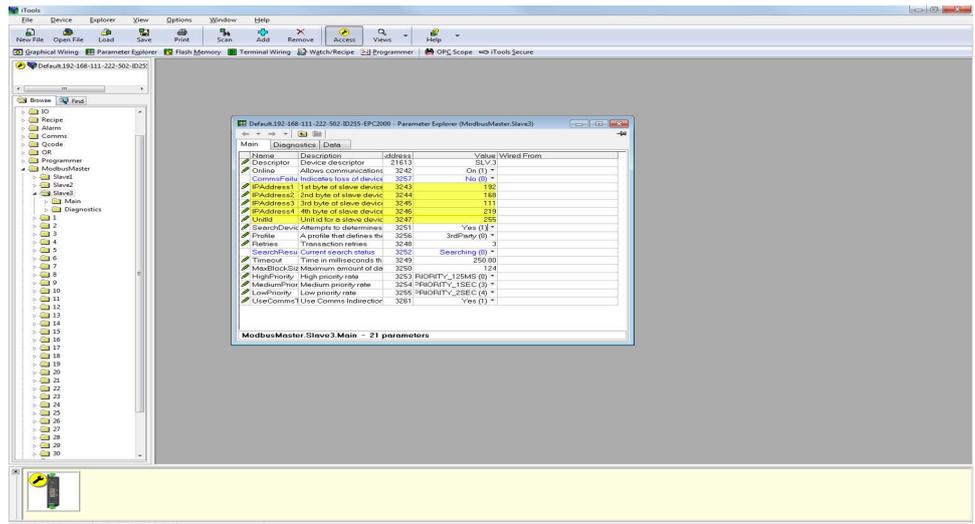


- Si el esclavo Modbus está en línea, el resultado de la búsqueda será «Available(1)» (Disponible), de lo contrario el resultado será «Unreachable(3)» (Inalcanzable). Si se trata de un instrumento Eurotherm con un perfil compatible, el parámetro «Profile» (Perfil) mostrará el perfil del esclavo Modbus, de lo contrario mostrará «3rdParty(0)» (Terceros).

Nota: Los cambios en el perfil del esclavo predeterminan los datos anteriores configurados para ser leídos o escritos en el esclavo.



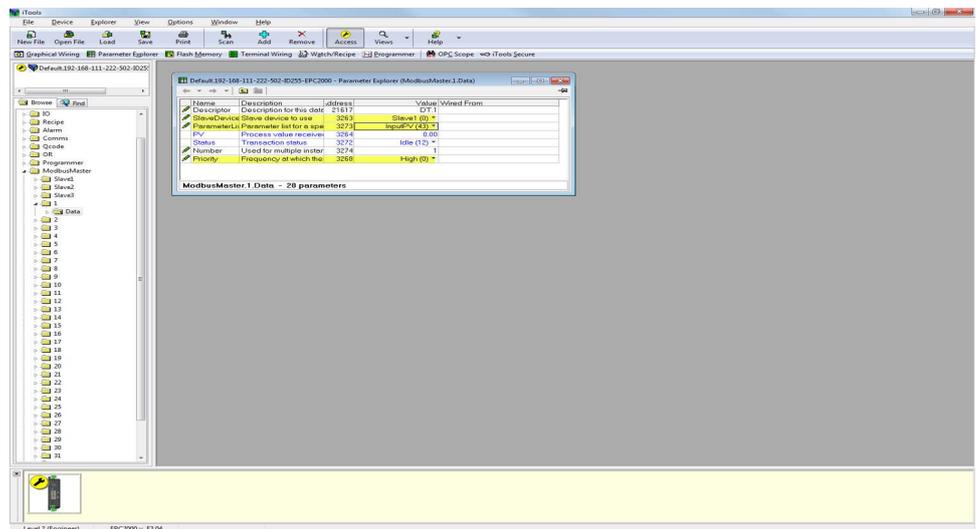
- Para el tercer esclavo, configure la dirección IP del dispositivo y la ID de la unidad y después inicie «SearchDevice» (Buscar dispositivo).



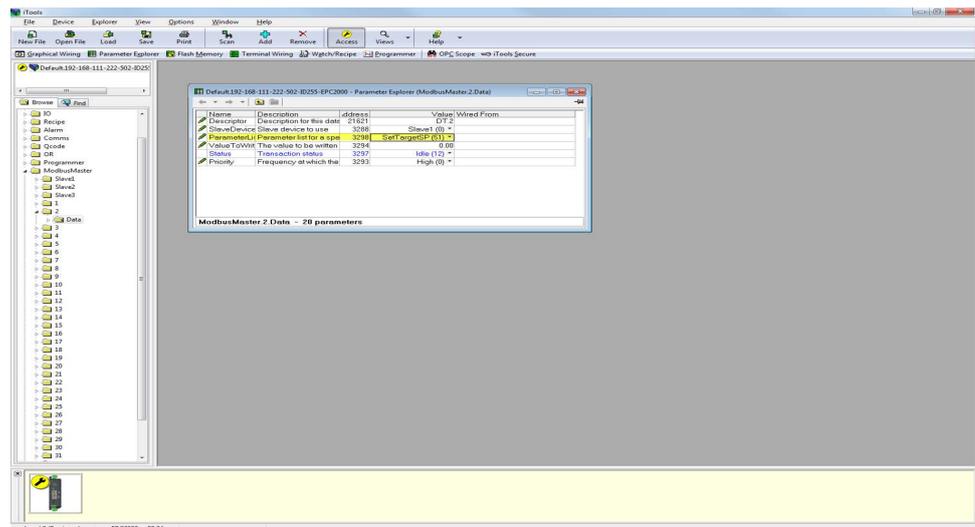
Configuración de datos para lecturas/escrituras cíclicas

Se puede configurar un máximo de 32 puntos de datos. Estos puntos de datos se pueden compartir entre los tres esclavos o se pueden utilizar solo para un único esclavo.

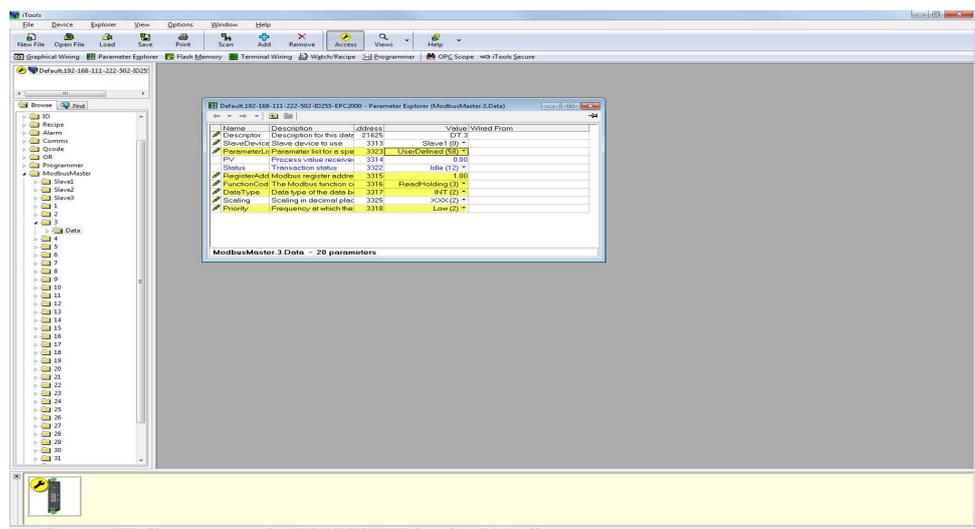
Para un esclavo con un perfil conocido, es posible configurar un dato leído seleccionando el esclavo y, a continuación, seleccionando el parámetro deseado en el menú desplegable Lista de parámetros. La dirección de registro, el código de función, el tipo de datos y la prioridad del parámetro se configurarán automáticamente. El usuario sigue teniendo la opción de cambiar la prioridad recomendada.



1. Para configurar una escritura para un perfil conocido, seleccione el parámetro para escribir en el campo desplegable de Lista de parámetros.

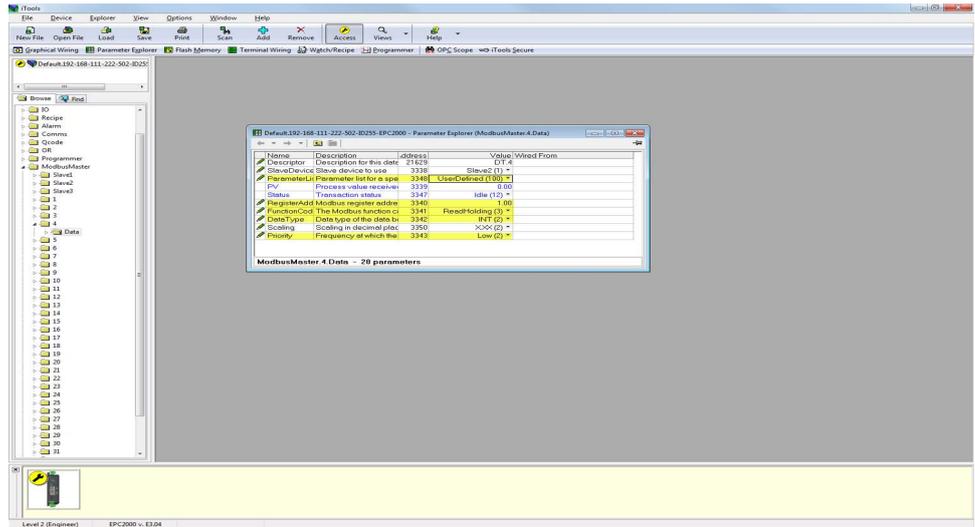


2. Para un parámetro que no está en la Lista de parámetros, la configuración de los datos debe hacerse manualmente. Seleccione «UserDefined» (Definido por el usuario) de la Lista de parámetros y configure la dirección de registro, el código de función, el tipo de datos y la prioridad de lectura/escritura de datos.

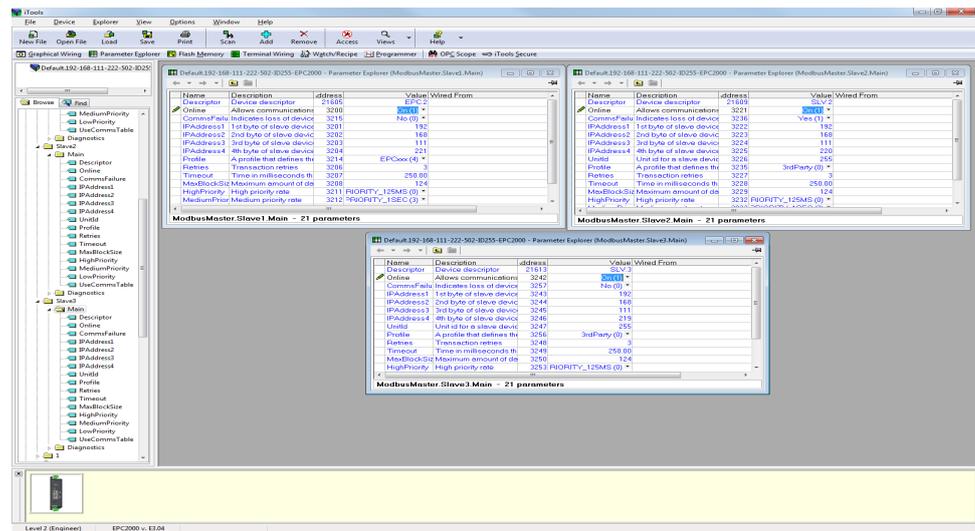


3. Para un esclavo de terceros (perfil no compatible) seleccione «UserDefined» (Definido por el usuario) de la Lista de parámetros

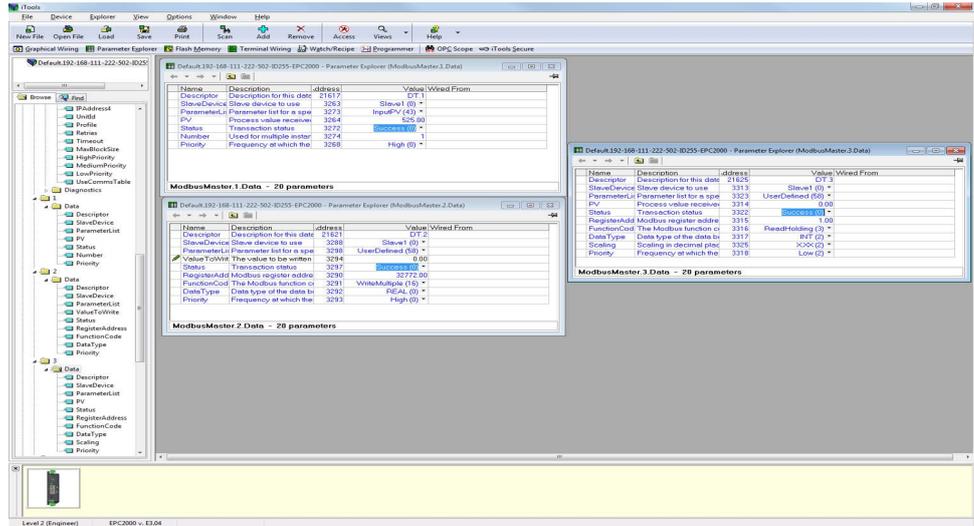
desplegable y configure la dirección de registro, el código de función, el tipo de datos y la prioridad de lectura/escritura de datos.



4. Para iniciar las comunicaciones cíclicas con los esclavos. Salga con el equipo maestro Modbus del modo Config y ajuste el parámetro Online para cada uno de los esclavos.



El estado de lectura y escritura de datos debe realizarse con éxito si el cableado, la configuración de comunicaciones, la configuración de esclavos y la configuración de datos son correctas. La lectura PV se mostrará en el parámetro Datos PV.



Configuración de datos para escrituras de datos acíclicos

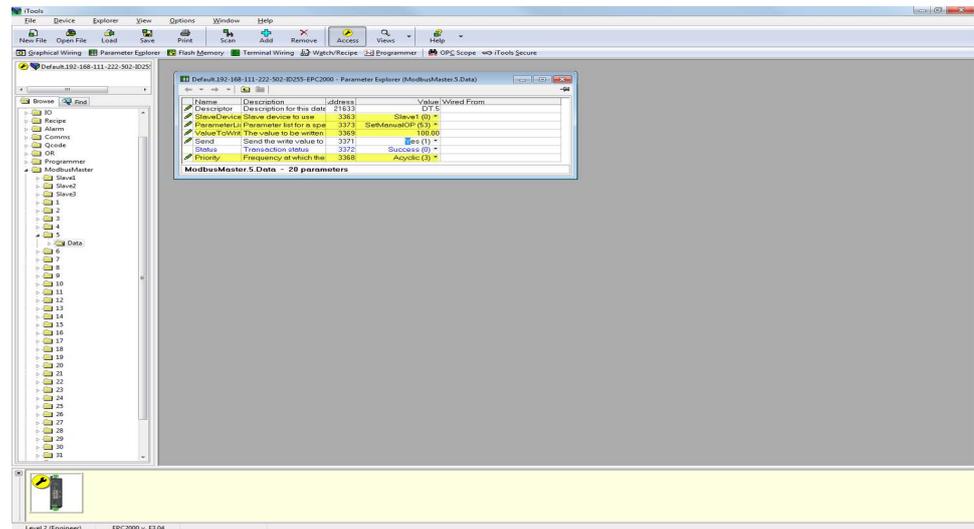
Para configurar los datos para la escritura de datos acíclicos, proceda de la siguiente manera:

1. Ponga el dispositivo maestro Modbus en modo Configuración.

Nota: Las comunicaciones cíclicas con todos los esclavos se detendrán en el modo de configuración. El parámetro en línea esclavo puede configurarse en modo Operario o Configuración, pero las comunicaciones cíclicas sólo se ejecutarán cuando el dispositivo esté en modo Operario.

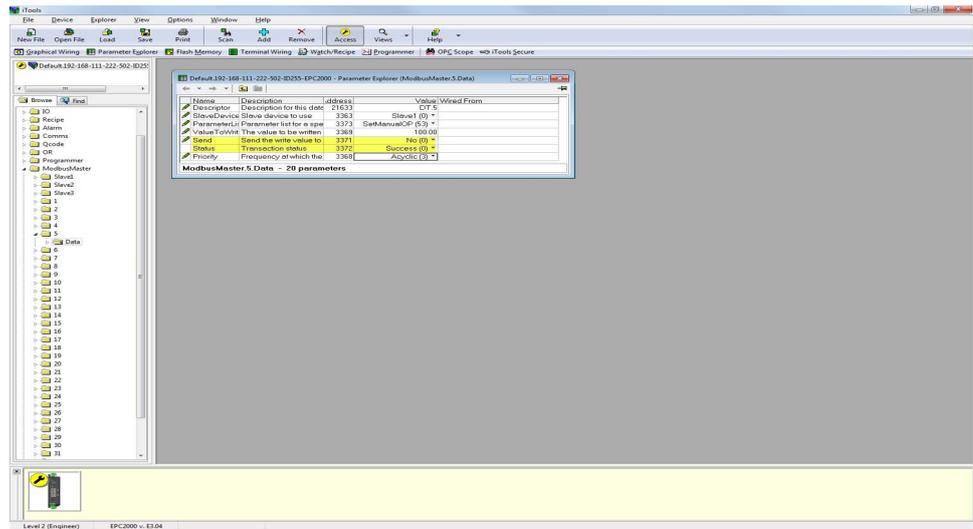
2. Para un perfil de esclavo compatible, seleccione el esclavo y el parámetro en el que desea escribir, así como el valor en el que desea escribir y, a continuación, establezca la Prioridad en «Acyclic(3)» (Acíclico).

Nota: Las comunicaciones acíclicas sólo están disponibles para la escritura de datos, pero pueden activarse en modo Operario o Configuración.

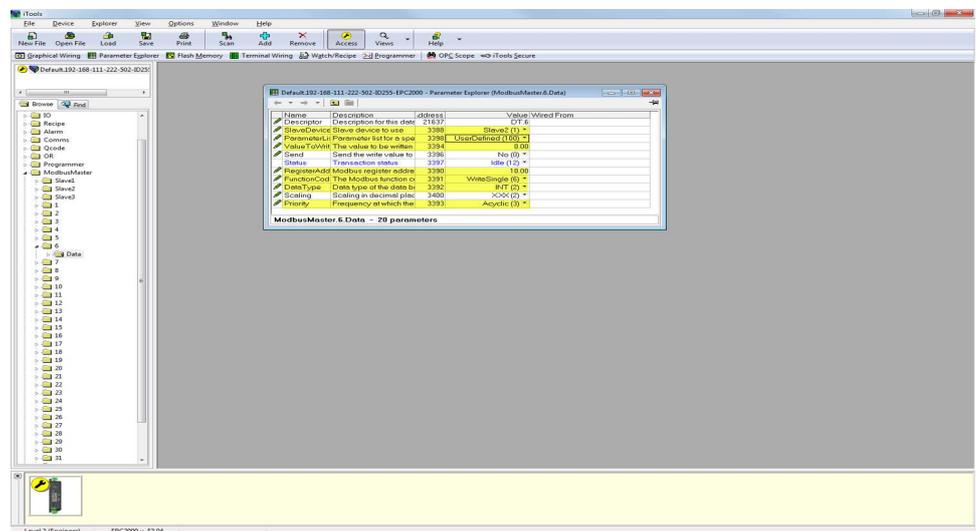


3. Para enviar una solicitud de escritura, configure el parámetro «Send» (Enviar). El estado pasará a «Pending(13)» (Pendiente) durante unos instantes antes de pasar a «Success» (Completado) cuando el parámetro

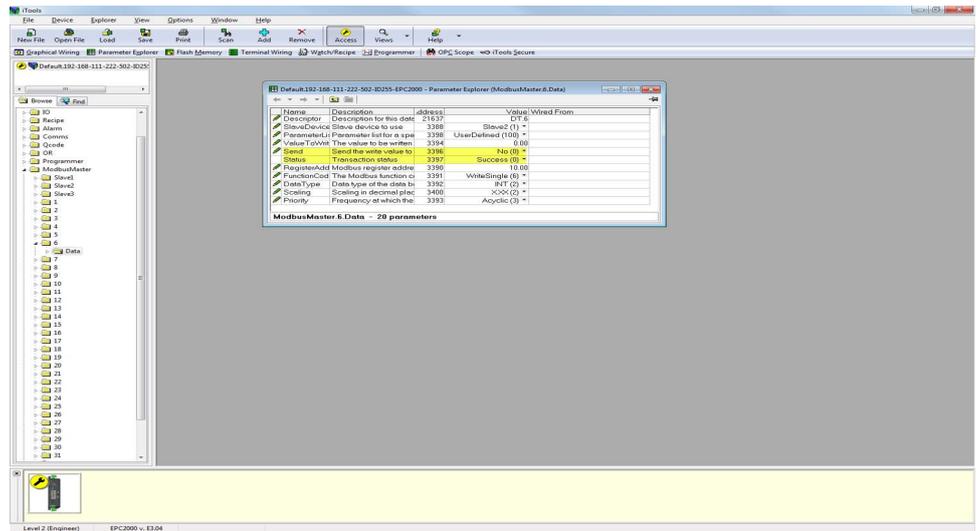
se haya escrito. Si la escritura ha fallado, Status (Estado) mostrará la razón del fallo.



- Para un perfil de esclavo no compatible (Terceros), seleccione el esclavo, seleccione «UserDefined» (Definido por el usuario) en el menú desplegable Lista de parámetros y configure la dirección del registro, el código de función (debe ser una escritura), el tipo de datos, el valor para escribir y, a continuación, establezca la Prioridad en «Acyclic(3)» (Acíclico).



- Para enviar una solicitud de escritura, configure el parámetro «Send» (Enviar). El estado pasará a «Pending(13)» (Pendiente) durante unos instantes antes de pasar a «Success» (Completado) cuando el parámetro se haya escrito. Si la escritura ha fallado, Status (Estado) mostrará la razón del fallo.

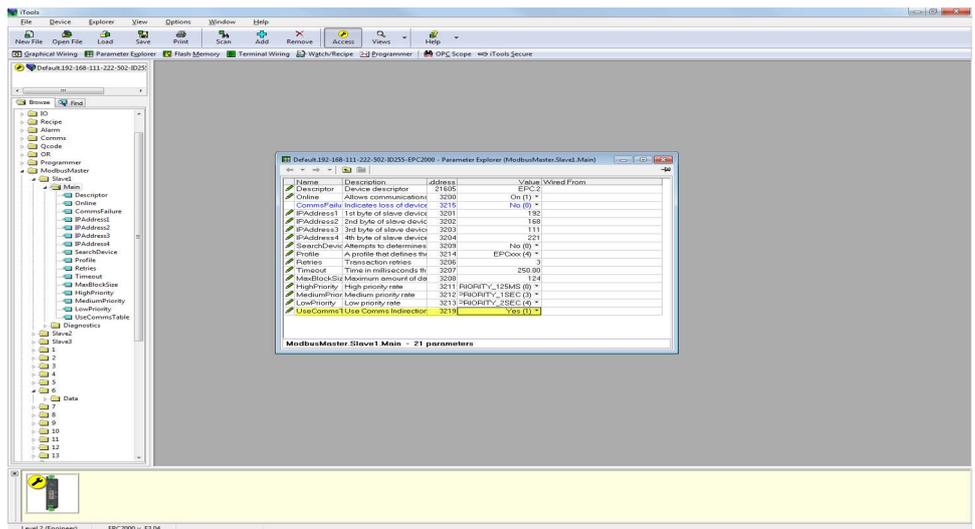


Acceso a los datos del maestro Modbus desde la tabla de indirección Modbus

Para permitir una lectura y escritura eficiente de los datos de maestro Modbus, el bloque de función CommsTab se puede utilizar para asignar los datos del maestro Modbus a un bloque contiguo de direcciones Modbus en el rango:

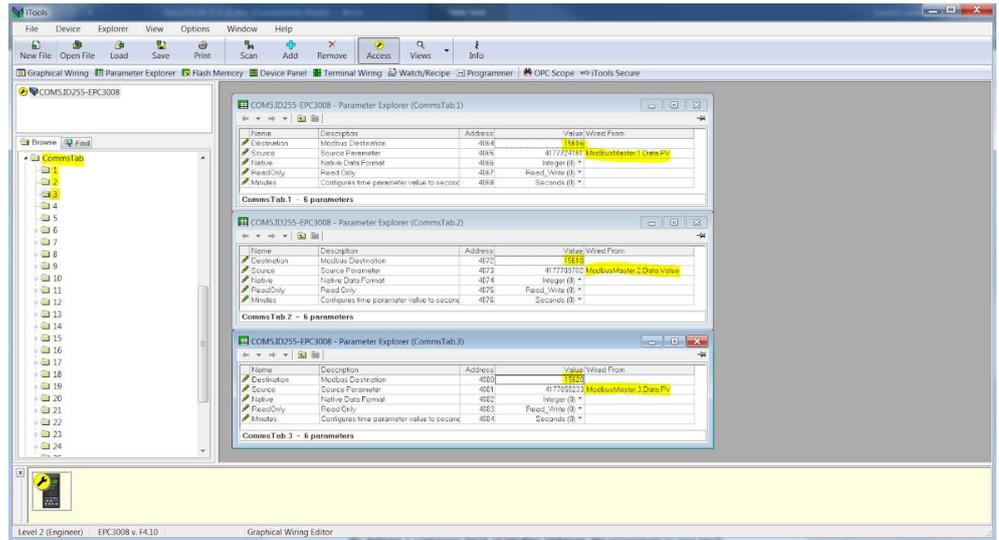
de 15360(0x3C00) a 15615(0x3CFF)

Los datos del maestro Modbus pueden configurarse automáticamente para ser accesibles desde la tabla de Indirección Modbus poniendo el dispositivo maestro Modbus en el modo Configuración y configurando el parámetro UseCommsTable desde cualquiera de las ventanas de configuración del esclavo y, a continuación, saliendo en el dispositivo maestro Modbus del modo Configuración para inicializar los ajustes del bloque de funciones de CommsTab.



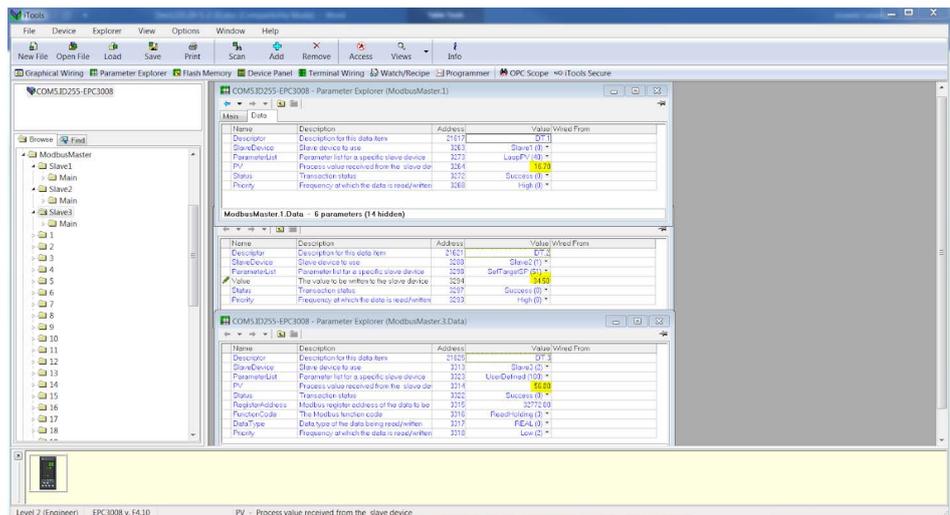
1. En el modo Operario, el bloque de función CommsTab debe ahora mostrar todos los datos configurados del maestro Modbus.

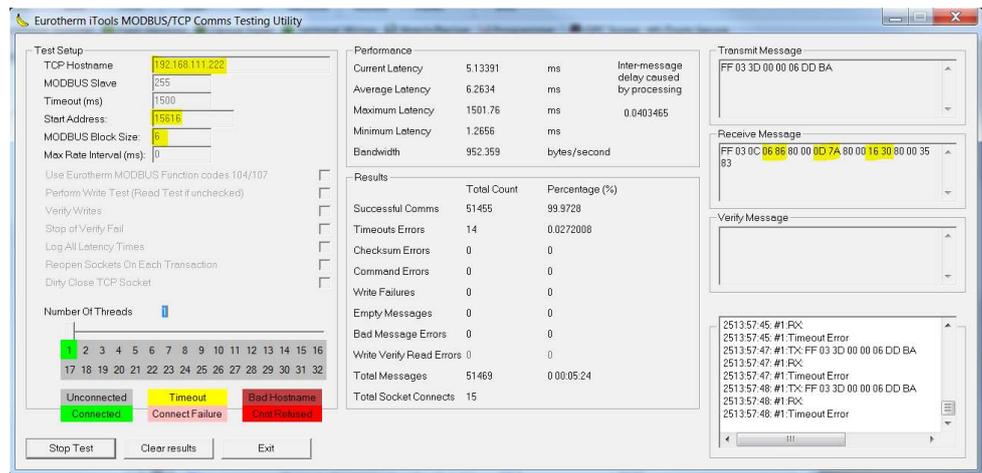
2. El usuario puede entonces cambiar los parámetros Native, ReadOnly y Minutes desde configuración predeterminada hasta configurar cómo se presentan los datos desde la tabla de indirección Modbus.



Las siguientes capturas de pantalla muestran los datos del maestro Modbus autoconfigurados para que aparezcan en la tabla de Indirección Modbus y los valores leídos por un maestro Modbus de terceros desde un dispositivo maestro Modbus Eurotherm:

Lectura de datos de maestro TCP Modbus de terceros	Datos de dispositivo de maestro Modbus
0x0686	16,70
0x0D7A	34,50
0x1630	56,80





Nota: En el bloque de funciones CommsTab hay 32 parámetros disponibles para la configuración, uno para cada uno de los datos de maestro Modbus. Partición de la tabla de Indirección Modbus para lecturas y escrituras para un acceso eficiente a los datos.

Tabla de indirección de comunicaciones

Los controladores EPC2000 ponen a disposición un conjunto fijo de parámetros a través de comunicaciones digitales utilizando direcciones Modbus. Esto se conoce como la tabla SCADA. El área de dirección de SCADA Modbus es de 0 a 15615 (0x3CFF).

El bloque de función Commstab permite al parámetro Source (Fuente) a estar disponible (leer/escribir) desde una dirección de destino Modbus.

Los siguientes parámetros sin embargo, no se pueden configurar como una dirección destino Modbus:

- Numero de instrumento
- Tipo de instrumento
- Versión de firmware del instrumento
- ID de empresa
- Palabras de Función de seguridad

Las siguientes direcciones Modbus contiguas han sido reservadas para el bloque de función Commstab. Por defecto las direcciones no tienen parámetros asociados:

Rango Modbus (Decimal)	Rango Modbus (Hex)
15360 a 15615	3C00 a 3CFF

PROFINET



PROFINET es una solución de red abierta basada en Ethernet industrial para la automatización. Está diseñado para conectar dispositivos industriales con varios tipos de equipamiento productivo, como motores, sensores y otros dispositivos electrónicos. Se parece a PROFIBUS en que permite el control de E/S distribuido desde un PLC. PROFINET utiliza los estándares TCP/IP e IT y es, en efecto, Ethernet en tiempo real.

PROFINET E/S fue desarrollado para las comunicaciones en tiempo real (RT) e isócronas en tiempo real (IRT) con la periferia descentralizada. Las denominaciones RT e IRT describen simplemente las propiedades de tiempo real para la comunicación con PROFINET E/S.

La configuración de la red tiene cuatro fases:

- "Cableado PROFINET" en la página 285
- "Instalar Controlador programable EPC2000 para PROFINET" en la página 286
- "Configuración del Intercambio de Datos Cíclicos (Datos IO)" en la página 290
- "Intercambio de datos acíclico (Record Data (Datos de registro))" en la página 292

AVISO

FUNCIONAMIENTO NO INTENCIONADO DEL EQUIPO

A la hora de pedir un producto, seleccione un protocolo de comunicación adecuado.

EPC2000 debe pedirse con una versión de firmware para que PROFINET funcione correctamente. La versión PROFINET tiene que seleccionarse específicamente, compruebe y confirme que su pedido es correcto.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar daños en el equipo.

Véase "Códigos de Pedido" en la página 32 para más detalles.

AVISO

FUNCIONAMIENTO NO INTENCIONADO DEL EQUIPO

El EPC2000 PROFINET también admite el protocolo Modbus/TCP a la hora de configurar el dispositivo mediante iTools, sin embargo, el protocolo no se debe usar cuando el Controlador programable EPC2000 está puesto en marcha, operativo y especialmente cuando el intercambio de datos cíclico PROFINET (Datos IO) está activo.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar daños en el equipo.

Funciones de PROFINET

- 10/100 Mbps Autonegociación
- Componentes electrónicos del bus aislados galvánicamente
- Opción para dispositivos "field-pluggable"
- Conexión de mensajes de E/S explícitos y de interrogación
- PROFINET IO Versión del dispositivo: V2.41
- Tipo de dispositivo: Dispositivo de campo compacto
- Clase de conformidad: CC-A
- Clase en tiempo real: RT-1
- Clase de cargas netas soportadas: Clase 1
- Número de ranuras: 2 (véase la descripción a continuación)
- Intervalo mínimo de dispositivo (tiempo de ciclo): 64ms
- Número de módulos disponibles: 2 (Módulos de entrada y salida de Pasarela bus de campo IO)

Cableado PROFINET

La capacidad de PROFINET se proporciona mediante el puerto RJ45 de Ethernet, "Conexión de red y iTools" en la página 52.

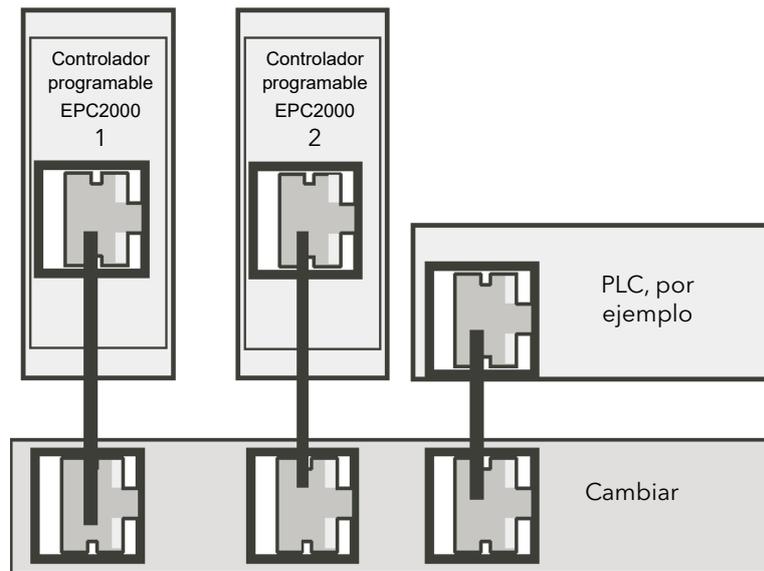
El puerto PROFINET es un puerto admite 1000 Mbps de datos dúplex completo y debe conectarse mediante un conmutador Ethernet PROFINET a un controlador IO (p. ej. PLC) con cable Cat5e o superior a través del conector RJ45 estándar (longitud máxima 100 m).

Los cables de conexión deben equiparse con conectores que cuenten con una carcasa metálica externa conectada al apantallamiento del cable.

Notas:

1. Aunque los requisitos CC-A pueden cumplirse mediante el uso de conmutadores Ethernet ordinarios (compatibles con las VLAN), se recomienda encarecidamente utilizar conmutadores industriales gestionados PROFINET (conmutadores gestionados, p. ej. MOXA EDS-408A-PN, Scalance X204IRT). Esto permitirá la migración futura a la clase de conformidad CC-B sin la necesidad de cambiar su infraestructura de red («Diagnóstico de red» con SNMP, LLDP-MIB para la «Sustitución de dispositivo son herramienta de ingeniería»).

2. La dirección MAC del dispositivo aparece en la etiqueta del producto. Para garantizar la funcionalidad «Detección de vecino» con LLDP, cada puerto físico de Ethernet requiere su propia dirección MAC. Por tanto, P1 utiliza la dirección MAC del dispositivo incrementada en 1 y en 2 para P2.



Instalar Controlador programable EPC2000 para PROFINET

Las funciones de Controlador programable EPC2000 como dispositivo PROFINET IO una vez configurado e incluido dentro de un PROFINET PLC. Antes de instalar y poner en marcha el controlador requerirá configuración mediante los siguientes programas que se recomiendan;

- Herramientas de configuración PROFINET;
 - [Programación de PLC con SIMATIC STEP7](https://new.siemens.com/global/en/products/automation/industry-software/automation-software/tia-portal/software/step7-tia-portal.html)
(<https://new.siemens.com/global/en/products/automation/industry-software/automation-software/tia-portal/software/step7-tia-portal.html>)
 - [Control remoto PROFINET](https://profinetcommander.com)
(<https://profinetcommander.com>)
- iTools (sirve para configurar la aplicación de control);
 - ["¿Qué es iTools?" en la página 70](#)
 - ["Programas de control remoto y configuración" en la página 62](#)

A continuación, se muestra una guía, utilizando SIEMENS TIA Portal como herramienta de configuración PROFINET para poner en marcha el dispositivo PROFINET IO.

Nota: La dirección IP de un nuevo Controlador programable EPC2000 es 0.0.0.0 por defecto, antes de utilizar iTools es necesario configurar el controlador utilizando la herramienta de configuración PROFINET, por ejemplo Siemens Totally Integrated Automation (TIA) Portal.

Lo primero que se debe hacer es identificar el dispositivo PROFINET (Controlador programable EPC2000) en la red. Esto se realiza automáticamente con la herramienta PROFINET que utiliza un servicio DCP específico para este fin (Solicitud de identidad DCP).

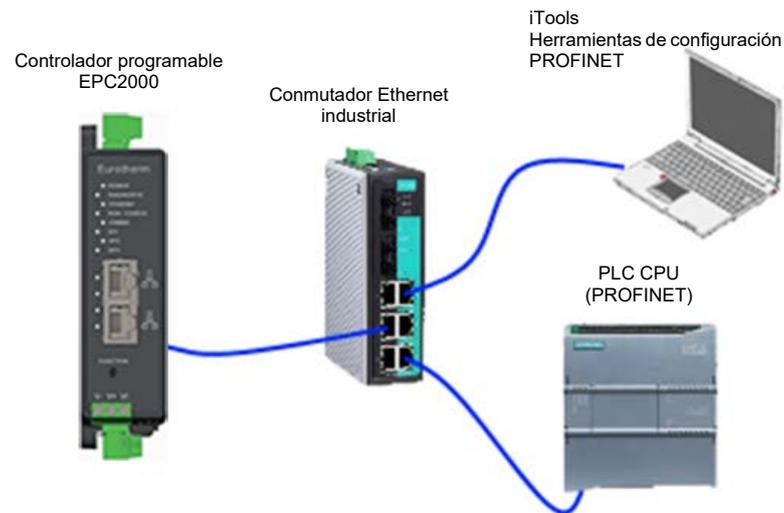
Véase "iTools & conexión PROFINET" en la página 287 para una configuración de red típica, que contiene tanto Controlador programable EPC2000 como PROFINET PLC.

Nombre de dispositivo y Dirección de IP - configuración

Una vez se haya conectado e identificado, puede ajustar el «Nombre de dispositivo» y la configuración de dirección IP para el Controlador programable EPC2000. Esto se hace mediante la herramienta de configuración PROFINET, para más información véase "Puesta en servicio utilizando el protocolo DCP" en la página 287.

iTools & conexión PROFINET

Conecte el Controlador programable EPC2000 a la herramienta de configuración PROFINET y a iTools. A continuación, se muestra un único controlador, pero pueden conectarse varios.



Puesta en servicio utilizando el protocolo DCP

La siguiente sección describe la asignación del «Nombre del dispositivo» y «Configuración IP».

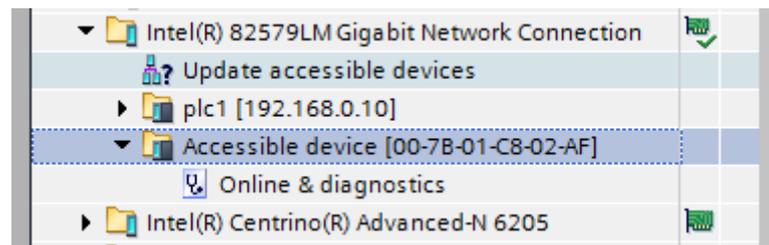
Un dispositivo PROFINET se caracteriza por su «Nombre del dispositivo» (también llamado «Nombre de estación») y su dirección IP.

La configuración de un dispositivo PROFINET se basa en el protocolo DCP que se usa específicamente para asignar la configuración del «Nombre del dispositivo» y de la dirección IP (dirección IP, máscara de subred...).

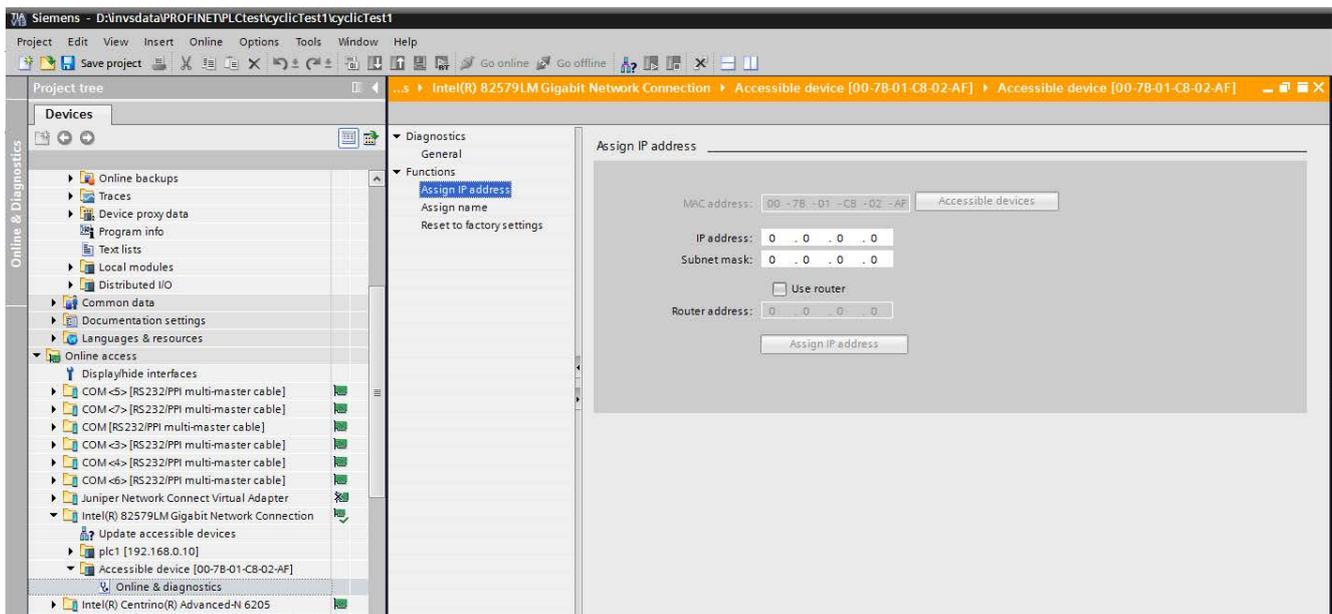
Herramienta de configuración PROFINET - instalación dispositivo (dirección IP)

Un Controlador programable EPC2000 que es 'Out of the box' tiene «Nombre del dispositivo» y la dirección de configuración IP establecida en Null por defecto. (La dirección MAC se utiliza por el protocolo DCP para establecer el «Nombre del dispositivo»).

Durante la instalación del sistema, la herramienta de configuración PROFINET primero identifica dispositivos existentes en el sistema (enviando un «DCPIdentity.req»), como se muestra a continuación. Este ejemplo usa el ©Siemens TIA Portal / STEP 7 (función «Actualizar dispositivos accesibles»).



El siguiente paso asigna la «Configuración IP» y el «Nombre del dispositivo». Esta operación puede realizarse haciendo clic en Online & Diagnostics, «En línea y diagnóstico».



Nota: La Puerta de enlace se pueden cambiar de la misma manera (en este ejemplo nombrado como «Router address» (dirección de router)).

La dirección IP - Requisitos

La dirección IP debe configurarse como permanente, la dirección IP fija.

Esta guía muestra el uso © Siemens TIA Portal / STEP 7 que configura una dirección IP fija. Es posible que varias herramientas de configuración PROFINET de terceros configuren solo direcciones IP temporales.

Nota: En la actualización de firmware (o la Clonación de una dispositivo) una dirección IP fija permanente es un requisito, véase "Actualización del firmware" en la página 317.

Nombre del dispositivo

El Nombre del dispositivo se utiliza para identificar un Dispositivo en el nodo PROFINET.

Nombre del dispositivo a través del protocolo DCP

El Nombre del dispositivo se inscribe en el Dispositivo a través de la herramienta de configuración PROFINET a través del protocolo DCP (consulte "Instalar Controlador programable EPC2000 para PROFINET" en la página 286).

La longitud no puede superar los 240 caracteres, solo se autoriza el uso de minúsculas.

This field shall be coded as data type OctetString with 1 to 240 octets. The definition of RFC 5890 and the following syntax applies:

- 1 or more labels, separated by [.]
- Total length is 1 to 240
- Label length is 1 to 63
- Labels consist of [a-z0-9-]
- Labels do not start with [-]
- Labels do not end with [-]
- The first label does not have the form "port-xyz" or "port-xyz-abcde" with a, b, c, d, e, x, y, z = 0...9, to avoid wrong similarity with the field AliasNameValue
- Station-names do not have the form n.n.n.n, n = 0...999

El Nombre del Dispositivo que respeta estas reglas puede leerse o escribirse en Controlador programable EPC2000 utilizando la herramienta PROFINET, por ejemplo TIA Portal/STEP 7.

Visualización del Nombre del dispositivo en iTools

Se muestran los últimos 64 caracteres del Nombre del dispositivo en iTools en "Bloque funcional de comunicaciones» a través del parámetro «PN_DevName» (solo lectura).

Otros servicios DCP

Además de la asignación del «Nombre del dispositivo» y la «Configuración IP», el protocolo DCP proporciona los siguientes servicios al Controlador programable EPC2000.

Parpadeo LED (también llamado «Flash One» (parpadeo único)

El servicio DCP proporciona una identificación visual sencillo de un Dispositivo en un grupo de Dispositivos. Para ello, los LED Ethernet parpadearán con una duración de tres segundos y una frecuencia de 1 Hz (500 ms encendido, 500 ms apagado).

Reiniciar a los valores de fábrica

El servicio DCP permite restablecer la Configuración IP (a 0.0.0.0) y el Nombre del dispositivo (restablecido a "") a su estado de entrega, el dispositivo vuelve a su estado.

EPC2000 PROFINET - Conectarse y acceder a iTools

Una vez que se haya configurado la dirección IP de Controlador programable EPC2000, etc., cambie la dirección IP por defecto de PROFINET y actualícela a una dirección IP accesible para iTools (y anótela para su uso posterior) el controlador puede conectarse a iTools, consulte lo siguiente para obtener más detalles;

- "Conexión Ethernet con el panel de control de iTools y función de escaneo" en la página 56

- "Conectar a EPC2000 usando iTools" en la página 250.

Una vez conectado a iTools, puede utilizar iTools para configurar los controles de las aplicaciones Controlador programable EPC2000 (es decir, punto de consigna, pv, funciones de alarma y pasarela de bus de campo).

Más información (aunque no es estrictamente necesaria para la configuración inicial);

- "Pasarela de bus de campo de E/S" en la página 295 Bus de campo
- "Restablezca la dirección IP del controlador" en la página 249

Nota: Continúe leyendo para comprender las tareas de configuración restantes (es decir, pasarela de bus de campo, intercambio de datos cíclicos y acíclicos (datos de E/S)).

AVISO

FUNCIONAMIENTO NO INTENCIONADO DEL EQUIPO

El EPC2000 PROFINET también admite el protocolo Modbus/TCP a la hora de configurar el dispositivo mediante iTools, sin embargo, el protocolo no se debe usar cuando el Controlador programable EPC2000 está puesto en marcha, operativo y especialmente cuando el intercambio de datos cíclico PROFINET (Datos IO) está activo.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar daños en el equipo.

Controlador programable EPC2000 Módulos

Módulos Pasarela IOGW de bus de campo E/S (Módulo genéricos)

El uso de las pasarelas IO de bus de campo permite la adquisición de algunos parámetros EPC2000 seleccionados mediante el uso de la herramienta de configuración denominada «iTools».

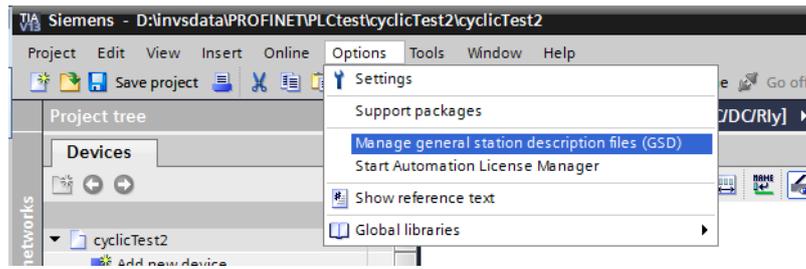
Los dos módulos IOGW se definen en la siguiente tabla:

Nombre del módulo (EPC2000 IOGW)	Entrada/Salida (desde la vista PLC)	Tamaño (Bytes/Reg)
Pasarela de bus de campo de Entrada E/S	In	128/64
Pasarela de bus de campo de Salida E/S	Salida	128/64

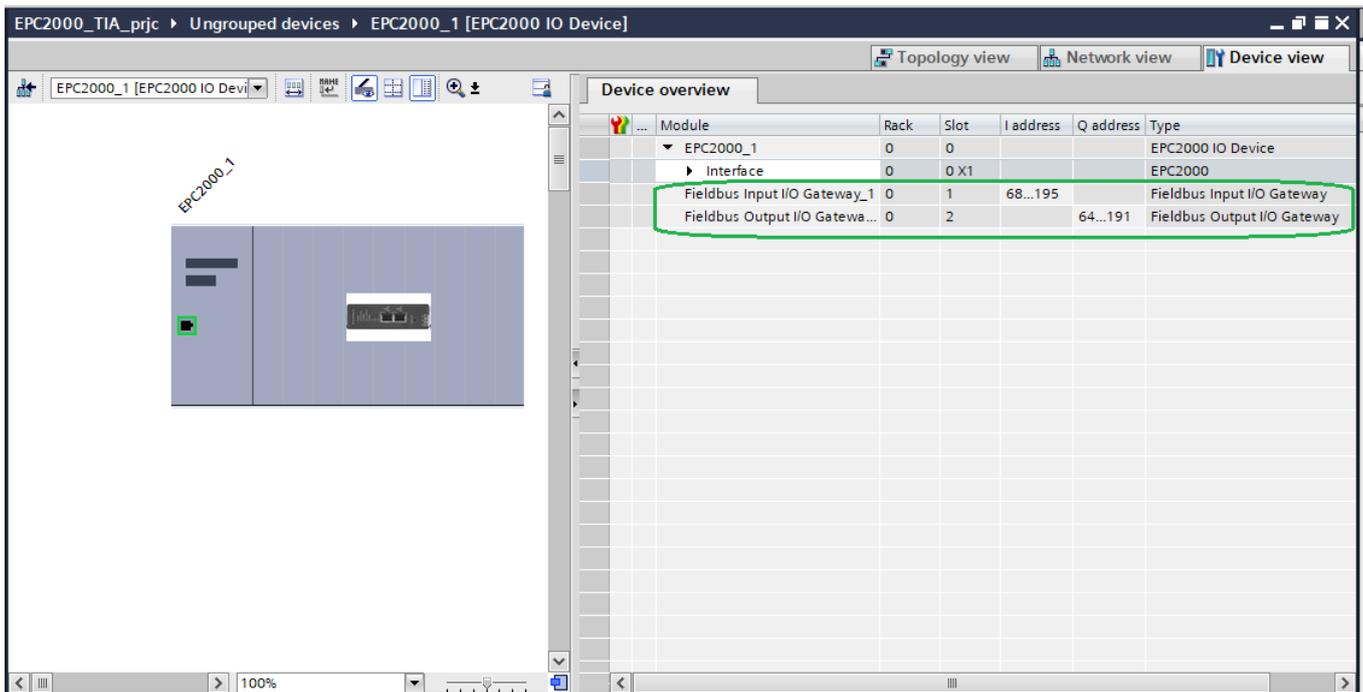
Configuración del Intercambio de Datos Cíclicos (Datos IO)

Durante la puesta en servicio de PROFINET, el principio es «enchufar» el primer módulo (que representa la «Puerta de enlace E/S de entrada») en la ranura 1 y el segundo (que representa «Puerta de enlace E/S de salida») en la ranura 2 (en esta etapa se considera que el «Nombre del dispositivo» y «Configuración IP» ya se ha configurado).

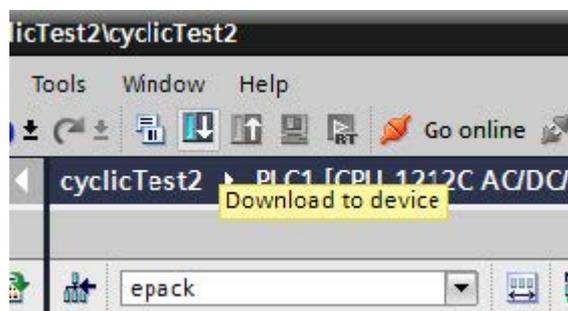
Esto se realiza con la herramienta de configuración PROFINET, (por ejemplo TIA Portal STEP 7 como se muestra) y con un archivo GSDML adecuado.



El «Drag and Drop» de los Módulos de Entrada y Salida (Pasarelas de Entrada y Salida E/S) respectivamente en la Ranura 1 y Ranura 2 de Controlador programable EPC2000.



Una vez configurados los ajustes de intercambio de datos cíclicos (datos IO) y la puerta de acceso del bus de campo con la herramienta de configuración, es necesario compilar la configuración y descargarla en el controlador PROFINET IO (PLC) de la red PROFINET.



Una vez activada la red PROFINET, se iniciarán los intercambios cíclicos entre los IO Devices.

Nota: El ciclo IO puede ajustarse de 64ms a 512ms.

Intercambio de datos acíclico (Record Data (Datos de registro))

Intercambio de datos acíclicos (o Datos de registro) se utiliza para transferir datos que no requieren actualizaciones continuas.

Se puede tener acceso a cualquier parámetro del controlador Controlador programable EPC2000 mediante esta vía, independientemente de si se han incluido en el ensamble de datos de entrada/salida de PROFINET.

Los datos acíclicos se transmiten a través de UDP/IP con el protocolo RPC. Para ello, PROFINET proporciona servicios de "lectura" y "escritura" de datos.

Se usa la combinación de valores API/Slot/Subslot/Index para el direccionamiento de los servicios de Datos de registro. La dirección Modbus del parámetro Controlador programable EPC2000 para la lectura o grabado pasa a través del valor Índice.

Las direcciones de Modbus están enumeradas en el Explorador de parámetros de iTools.

Lecturas acíclicas PROFINET

Este apartado describe cómo acceder a una variable usando PROFINET en el modo acíclico.

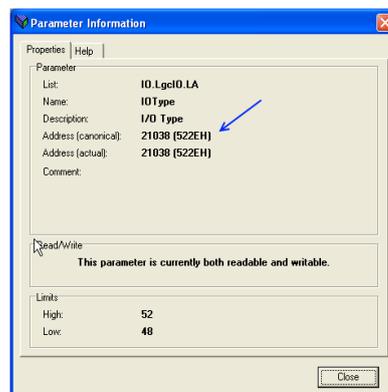
PROFINET usa el siguiente parámetro para acceder a una variable en modo acíclico:

- API
- Ranura y subranura
- Índice

Para acceder a un parámetro en modo acíclico, primero necesita conocer su dirección Modbus. Puede acceder a ella seleccionando el parámetro en la lista del Explorador de parámetros que se muestra en la columna de direcciones.

La siguiente figura muestra otra forma de acceder a un parámetro. Usa el Editor gráfico de conexiones. La dirección Modbus se muestra en la columna Dirección.

Haga clic con el botón derecho del ratón en el parámetro para abrir la ventana de ayuda del parámetro.



El API siempre es 0 (cero):

- La ranura es siempre 1 (uno)
- La subranura es siempre 1 (uno)

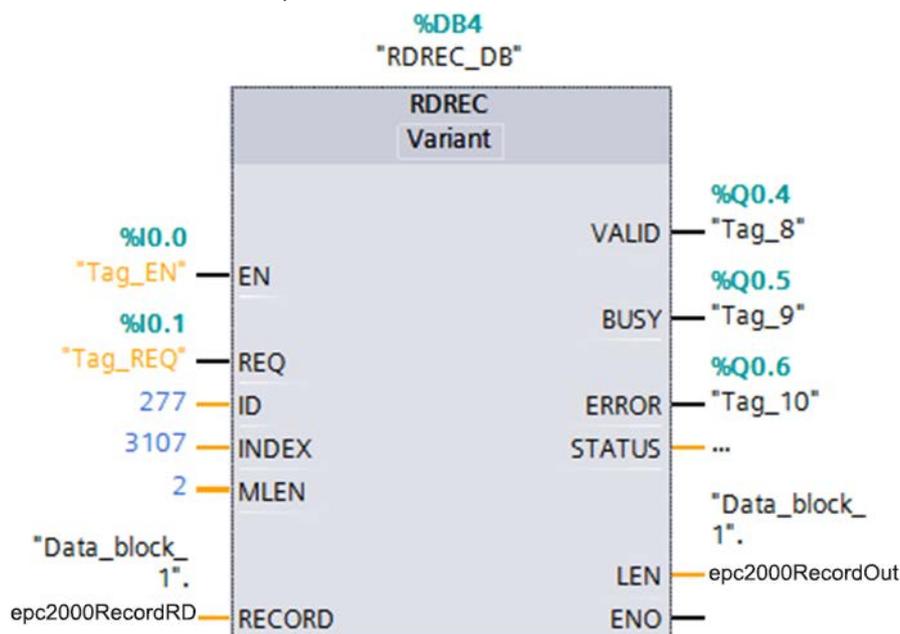
- El índice será la dirección Modbus hallada previamente en iTools

Intercambios de datos acíclicos, bloque de programa Step 7 (TIA Portal)

Los bloques de funciones RDREC y WRREC se utilizan para leer y escribir respectivamente los datos de registro, lo que permite acceder a los parámetros generales de EPC2000.

La dirección Modbus del parámetro que se leerá se configura en la entrada IDEX (ÍNDICE), el valor de ID debe coincidir con el ID de hardware de su dispositivo incrementado en uno.

Véase el ejemplo siguiente de la ranura de Pasarela bus de campo de Entrada IO, donde la dirección Modbus es 3107 y el ID HW es 277 al leer un parámetro de EPC2000, utilizando el bloque de funciones RDREC de STEP 7.



Limitaciones de los parámetros

El parámetro en el modo acíclico sigue las mismas limitaciones que los parámetros en Fieldbus I/O Gateway: 16 bits de longitud y siguen la misma escala, "Configuración del Intercambio de Datos Cíclicos (Datos IO)" en la página 290

Formatos de datos

Los datos se devuelven como «enteros con factor de escala», de modo que 999.9 se devuelve o envía como 9999; 12.34 se codifica como 1234. En caso necesario, el programa de control en el cliente PROFINET (maestro) debe convertir los números en valores de coma flotante.

El archivo GSD

El archivo PROFINET GSDML (General Stations Description, por sus siglas en inglés) para el controlador Controlador programable EPC2000 tiene la regla de nomenclatura «GSDML-V2.41-Eurotherm-EPC2000-yyyymmdd.xml» y está disponible a través de su proveedor o electrónicamente en la página web <https://www.eurotherm.com/en>.

Este archivo GSD está diseñado para automatizar el proceso de configuración de la red PROFINET por medio de una definición precisa de la información de parámetros de cada fabricante y de los dispositivos necesarios. Las herramientas de configuración de software utilizan el archivo GSD para configurar una red PROFINET.

Notificación de alarma

Controlador programable EPC2000 tiene la capacidad de enviar «Notificación de Alarma» cuando se produce una alarma; el Controlador de E/S acusa recibo de esta solicitud de Notificación de Alarma (por ejemplo, «Instrumento en Espera» si el dispositivo está en modo de Espera).

Las Alarmas se configuran en el módulo pasarela de Bus de campo de Entrada IO, que está conectado a la Ranura 1.

Controlador programable EPC2000 utiliza el «Diagnóstico de Canal» para transmitir su Alarma de Diagnóstico, que se compone de un único «Tipo de Error» de 16 Bits para cada alarma, definido en el rango «Específico del Fabricante» (0x0100-0x7FFF), que comienza en 0x0200 (512d) para EPC2000 (por ejemplo, 512 significa «Estado de Alarma 1», 513 «Estado de Alarma 2», y así sucesivamente).

La definición de los diferentes «ErrorType» se proporciona en el formato «legible por humanos» en el archivo GSDML y se resumen en la tabla siguiente.

Cuando se activa una notificación de alarma, el Controlador E/S la gestiona pasándola a su búfer de alarma. Si la alarma desaparece, EPC2000 envía una nueva petición al controlador IO para que la elimine de su almacenamiento de alarmas.

EPC2000 puede tratar varias alarmas simultáneamente, pero el tamaño del Buffer de Alarmas Profinet está limitado a dos entradas, cuando una entrada es liberada y otra alarma sigue presente en EPC2000, esta segunda es enviada al Controlador IO.

Como se describe anteriormente, las Alarmas se describen explícitamente en el archivo GSDML, se usa un campo adicional para proporcionar el primer nivel de acción sugerida para gestionar esta alarma.

Tipo de error	EPC2000 significado
512	Estado alarma 1
513	Estado alarma 2
514	Estado alarma 3
515	Estado de la alarma 4 (Alarmas 5 y 6 gestionadas a continuación)
517	Rotura del sensor (Entrada analógica)
518	Interrupción del bucle (problema de control de bucle)
520	Sintonización automática (EPC2000 en modo de sintonización automática)
522	PV1 fuera de rango
528	Modo Standby
529	Estado alarma 5
530	Estado alarma 6

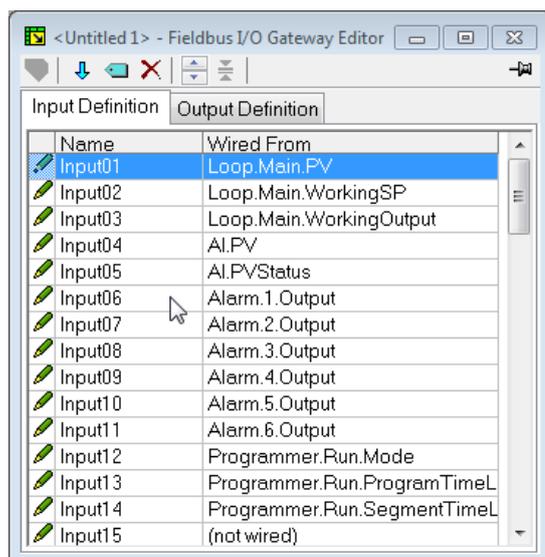
Tabla 1:Lista de alarmas Profinet de EPC2000 (véase el archivo GSDML para más detalles)

Pasarela de bus de campo de E/S

El controlador EPC2000 contiene una serie de parámetros y algunos protocolos, como EtherNet/IP, PROFINET necesitan una forma de configurar unos pocos parámetros seleccionados para intercambiar datos de Entrada y Salida a través de una red.

La herramienta de E/S de Fieldbus disponible en iTools permite configurar una definición de tabla de entradas y salidas que puede ser utilizada por el protocolo correspondiente para las comunicaciones de E/S.

Seleccione la herramienta «Puerta de enlace de E/S Fieldbus» de la barra de herramientas inferior y aparecerá una pantalla del editor parecida a la que se muestra a continuación:



Por defecto, las tablas de definición de entrada y salida están configuradas con los parámetros utilizados más frecuentemente.

Existen dos pestañas en el editor: una para la definición de entradas y la otra para la de salidas.

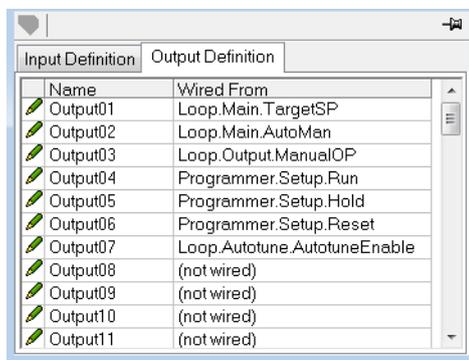
Las «entradas» son valores leídos desde el controlador EPC2000 y enviados, por ejemplo, información sobre el estado de las alarmas o valores medidos, es decir, son valores legibles.

Nota: El búfer de Entrada y Salida no debe estar vacío. Se debe seleccionar al menos un parámetro para que el intercambio cíclico de datos funcione correctamente.

Las «salidas» son los valores recibidos del cliente (maestro) y que se escriben en el controlador, por ejemplo, los valores de consigna escritos desde el cliente (maestro) al controlador. Los valores del parámetro entrada y salida se leen y escriben cíclicamente. La frecuencia del intercambio de datos de E/S viene determinada por el intervalo de paquetes solicitados (RPI) que establece el dispositivo cliente (maestro). (Para más detalles sobre los protocolos de comunicación y sus RPI asociados, véase "E/S y tipos de comunicación" en la página 323).

El procedimiento de selección y sustitución de variables es el mismo, tanto para pestañas de entrada como de salida. Haga doble clic en la fila que desea editar en la pestaña de entrada o de salida y seleccione la variable que hay que asignarle. Una ventana emergente presentará un navegador desde el cual se puede seleccionar una lista de parámetros. Haga doble clic en el parámetro para asignarlo a la fila seleccionada.

Nota: Deberá asignar entradas y salidas contiguas, ya que una entrada «sin conexión» finalizará la lista aunque haya más asignaciones después.



Name	Wired From
Output01	Loop.Main.TargetSP
Output02	Loop.Main.AutoMan
Output03	Loop.Output.ManualOP
Output04	Programmer.Setup.Run
Output05	Programmer.Setup.Hold
Output06	Programmer.Setup.Reset
Output07	Loop.Autotune.AutotuneEnable
Output08	(not wired)
Output09	(not wired)
Output10	(not wired)
Output11	(not wired)

Cuando las tablas de definición estén llenas con las variables requeridas, observe cuántas entradas «cableadas» se incluyen en las áreas de entrada y salida, ya que esto será necesario cuando se configure el escáner de E/S.

Los parámetros de entrada y salida tienen 16 bits (2 bytes) cada uno. En el ejemplo anterior hay 16 parámetros de entrada (32 bytes) y 7 parámetros de salida (14 bytes), de forma que suponen un total de 46 bytes de datos. Anote este número, ya que es necesario cuando se ajusta la longitud de E/S al configurar el escáner de E/S.

Notas:

1. Los parámetros de 32-bit flotantes y 32-bit de tiempo también se pueden configurar en las tablas de entrada y salida añadiendo el mismo parámetro en filas consecutivas.
2. Se supone que todos los parámetros de la tabla de entrada son legibles y que la tabla de salida es escribible. Si al pasar por las tablas de Entrada/Salida durante la mensajería de E/S un parámetro no es legible/escribible, la lectura/escritura se cancelará. Los valores de los parámetros leídos se envían junto con los valores 0 para los parámetros que no se leyeron.

Nota: Para EtherNet/IP - si se aborta la lectura o escritura de la tabla, el parámetro de diagnóstico EtherNet/IP

Comms>Option>EtherNetIP>EIP_ModuleStatus mostrará un valor de ErrorDetected(3).

Una vez realizados los cambios en las definiciones de Entrada y Salida, deben descargarse en el archivo Controlador programable EPC2000. Esto se hace con el botón de la parte superior izquierda del Editor de pasarelas de E/S de bus de campo

marcado: 

Nota: iTools puede hacer que el controlador EPC2000 entre o salga del modo Configuración mientras está descargando los cambios de Puerta de enlace de E/S Fieldbus.

Linealización de entrada (LIN16)

El bloque de linealización convierte una entrada analógica en una salida analógica a través de una tabla definida por el usuario. Esta tabla de linealización consta de una serie de 16 puntos definidos por puntos de interrupción de entrada (de In1 a In16) y valores de salida (de Out1 a Out16). En otros términos, el bloque de linealización implementa una curva lineal segmentada (una secuencia conectada de segmentos lineales) definida por una serie de coordenadas de entrada (de In1 a In16) y coordenadas de salida correspondientes (de Out1 a Out16).

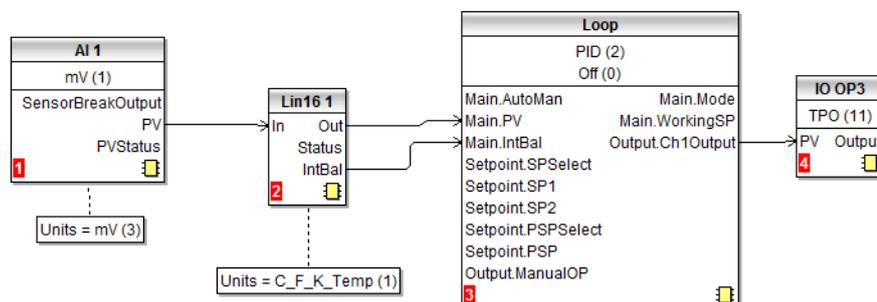
Dos de las aplicaciones más típicas para el bloque de función LIN16 son:

1. Linealización personalizada de una entrada de sensor.
2. Ajuste de la variable de proceso para tener en cuenta las diferencias introducidas por el sistema de medida general o para derivar una variable de proceso diferente.

Linealización personalizada

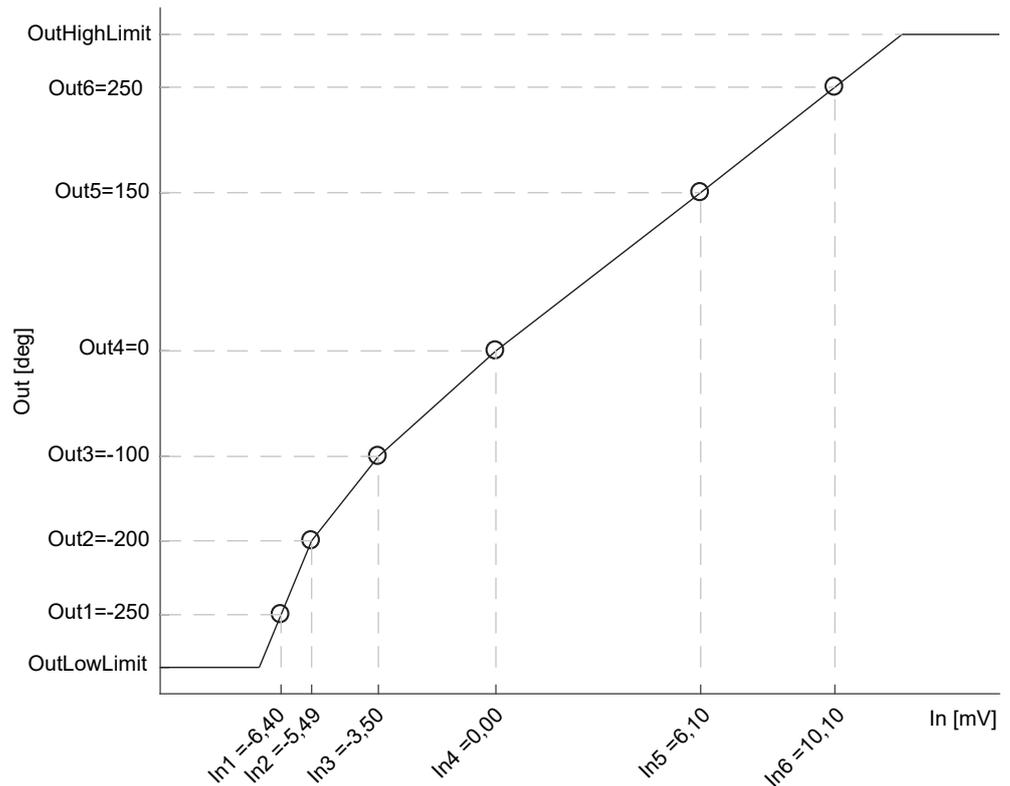
Esta aplicación permite al usuario crear su propia tabla de linealización.

En el siguiente ejemplo el bloque LIN16 se coloca entre el bloque Loop y una Entrada analógica configurada como lineal y el Tipo de linealización en mV, V, mA, Ohms etc. En el siguiente ejemplo el bloque de entrada analógica (AI) está configurado en mV.



El siguiente gráfico muestra una típica curva creciente de linealización. La decisión del número real de puntos depende de la precisión requerida a la hora de convertir la señal eléctrica de entrada en el valor necesario de salida: cuanto más alto el número de puntos, mayor precisión se puede obtener; en cambio cuanto menor es el número de puntos, menos tiempo es necesario para configurar el bloque de función. Si se usan menos de 16 puntos, configure el parámetro «NumPoints» en el número necesario. Los puntos no seleccionados se ignorarán, la curva continuará en línea recta ajustándose a los niveles configurados en «OutHighLimit» o «OutLowLimit» y la salida «CurveForm» será «Increasing» (Creciente).

Ejemplo 1: Personalizar linealización - Curva creciente



Para configurar los parámetros

1. Configure el tipo y el valor apropiado de Fallback, unidades de salida y resolución (editables solo en modo de configuración); unidades y resolución de la entrada y los puntos de interrupción de entrada se derivarán por el fuente conectada a «In».
2. Configure «OutHighLimit» y «OutLowLimit» para restringir la salida de la curva de linealización. «OutHighLimit» debe ser más grande que «OutLowLimit».
3. Configure «NumPoints» (6 en este ejemplo) para que corresponda al número de puntos necesarios para la tabla de linealización Este paso es importante e imprescindible y si se salta, puede observar las consecuencia en el Ejemplo 2.
4. Introduzca los valores del primer punto de interrupción de entrada «In1» y valor de salida «Out1».
5. Continúe con el resto de los puntos de interrupción y loa valores de salida.
6. Conecte el parámetro «IntBal» al parámetro «Loop.Main.IntBal». De esta forma evitará cualquier golpe proporcional o derivativo en la salida del controlador cuando ocurra cualquier cambio en los parámetros de configuración LIN16.

Los puntos de la curva de linealización se pueden derivar de las tablas de referencia o se pueden encontrar al relacionar las medidas de una referencia externa (por ejemplo la temperatura en grados Celsius) con las lecturas eléctricas de entrada analógica (AI) (por ejemplo mV o mA).

En la vista de iTools que se muestra a continuación puede observar cómo están configurados los parámetros en LIN bloque 1 para el ejemplo anterior. La lista corresponde a los parámetros mostrados en iTools, consulte el apartado "Parámetros del bloque de linealización" en la página 143. La ayuda de los parámetros también está disponible haciendo clic derecho en el parámetro en la lista de iTools.

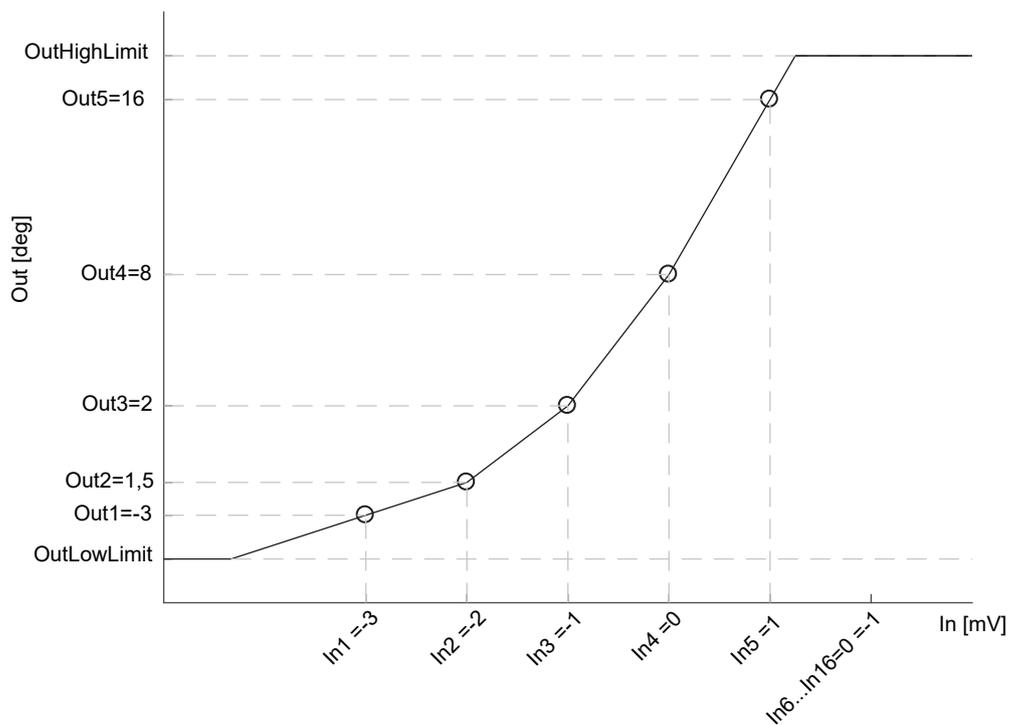
Name	Description	.ddress	Value/Wi
In	Input Measurement to Linearize	3075	0.00
Out	Linearization Result	3076	0.00
Status	Status of the Block	3077	Good (0)
CurveForm	Linearization Table Curve Form	3074	Increasing (1)
Units	Output Units	3072	None (0)
Resolution	Output Resolution	3073	XX (1)
FallbackType	Fallback Type	3078	ClipBad (0)
FallbackValue	Fallback Value	3079	0.00
IntBal	Integral Balance request	3084	No (0)
OutLowLimit	Output Low Limit	3080	-300.00
OutHighLimit	Output High Limit	3081	300.00
NumPoints	Number of Selected Points	3082	6
EditPoint	Insert or Delete Point	3083	0
In1	Input Point 1	3085	-6.40
Out1	Output Point 1	3086	-250.00
In2	Input Point 2	3087	-5.49
Out2	Output Point 2	3088	-200.00
In3	Input Point 3	3089	-3.50
Out3	Output Point 3	3090	-100.00
In4	Input Point 4	3091	0.00
Out4	Output Point 4	3092	0.00
In5	Input Point 5	3093	6.10
Out5	Output Point 5	3094	150.00
In6	Input Point 6	3095	10.10
Out6	Output Point 6	3096	250.00
In7	Input Point 7	3097	0.00
Out7	Output Point 7	3098	0.00
In8	Input Point 8	3099	0.00
Out8	Output Point 8	3100	0.00

Lin16.1 - 45 parameters

El bloque de función se saltará automáticamente los puntos que no sigan un orden estricto y monótono ascendente de las coordenadas «In». Si se salta al menos un punto, el parámetro «CurveForm» mostrará «SkippedPoints». Si no se encuentra ningún intervalo válido el parámetro «CurveForm» mostrará «NoForm» y se aplicará la estrategia de Fallback. Otras condiciones que se dan cuando se aplica la estrategia de Fallback son mal estado de fuente de entrada (por ejemplo, rotura de sensor o sensor fuera de rango) y rango excesivo de salida calculado de LIN16 (es decir, menos que OutLowLimit o más que InHighLimit).

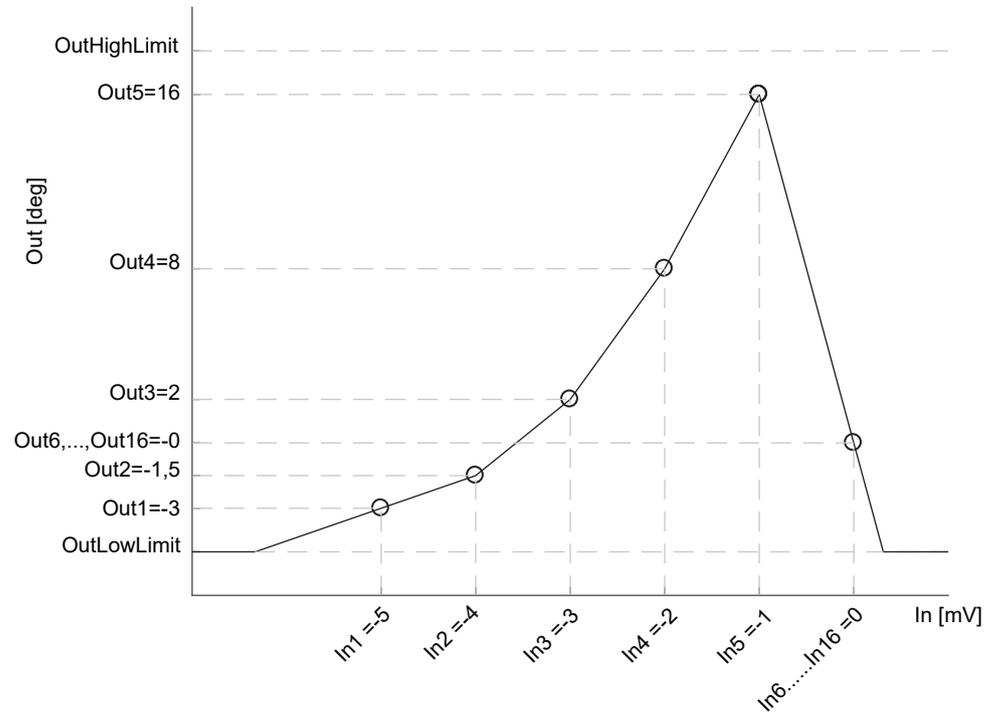
Ejemplo 2: Personalizar linealización - Curva de puntos ignorados

Si los puntos que por defecto se han establecido en cero no se han desactivado, reduciendo el parámetro «NumPoints», Y suponiendo que al menos uno de los anteriores puntos de interrupción de entrada es positivo (consultar la curva a continuación), entonces estos puntos se saltarán automáticamente. Las características de salida serán los mismos que los que se obtienen al deshabilitar los puntos que están en cero, pero el parámetro «CurveForm» será «SkippedPoints».



Se usará de In1 a In5. Se ignorará de In6 a In16. «CurveForm» será «SkippedPoints»

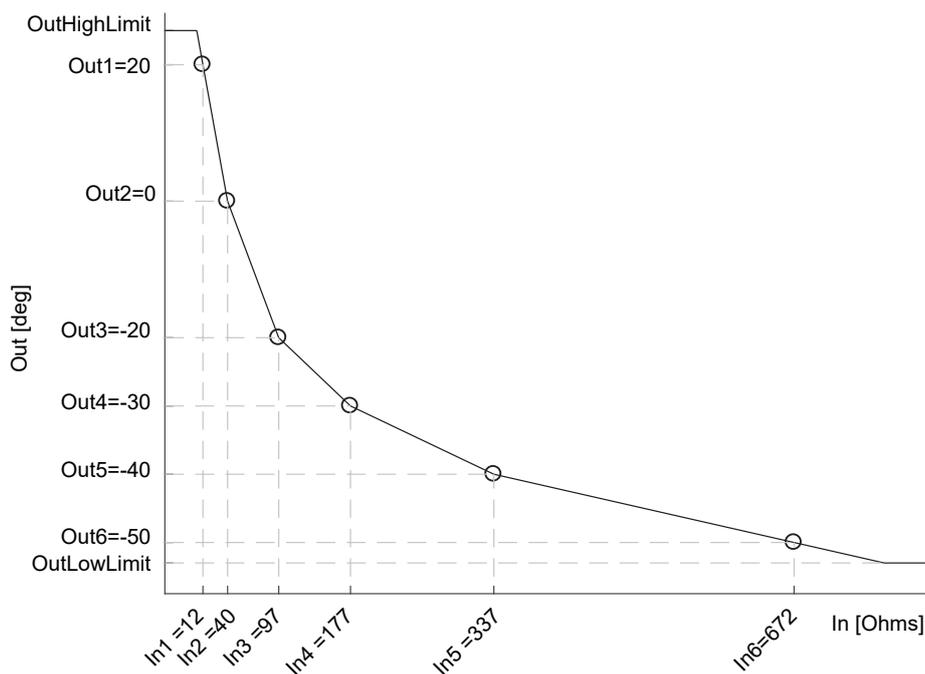
No obstante, cuando el parámetro «CurveForm» es «SkippedPoints» (porque el número de puntos en «NumPoints» no se ha reducido a la configuración necesaria) no hay garantía de que las características de salida serán crecientes o decrecientes. De hecho, por ejemplo, si los puntos de interrupción de entrada son todos negativos y los puntos finales son cero, entonces el primer punto «cero» se incluirá en las características, consulte la siguiente curva. Por tanto, siempre configure el parámetro «NumPoints» en el valor adecuado para obtener el tipo de curva de linealización de sensor esperado: creciente, decreciente o forma libre.



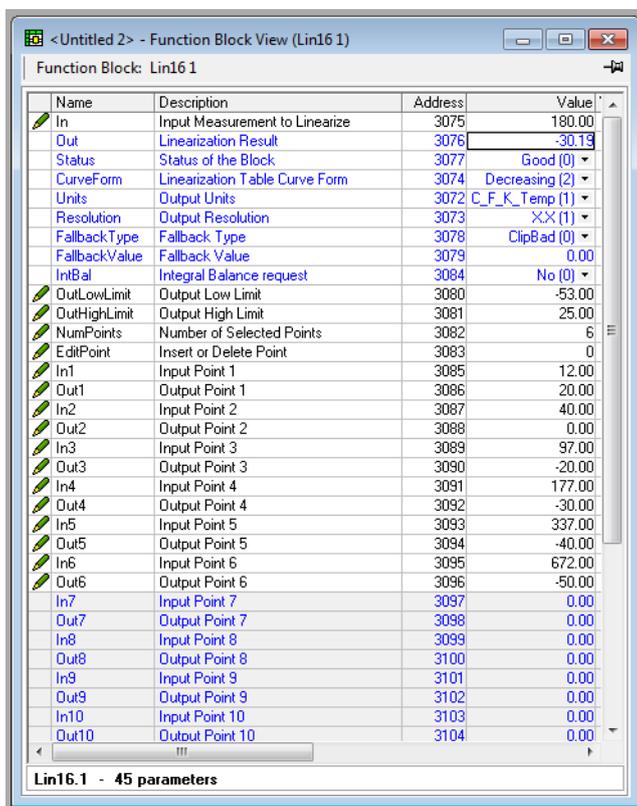
Se utilizarán de In1 a In5, así como In6, posiblemente resultando en una curva no esperada. Se ignorará In7, ..., In16 «CurveForm» será «SkippedPoints».

Ejemplo 3: Personalizar linealización - Curva decreciente

La curva también puede tener una forma decreciente, como se muestra a continuación.



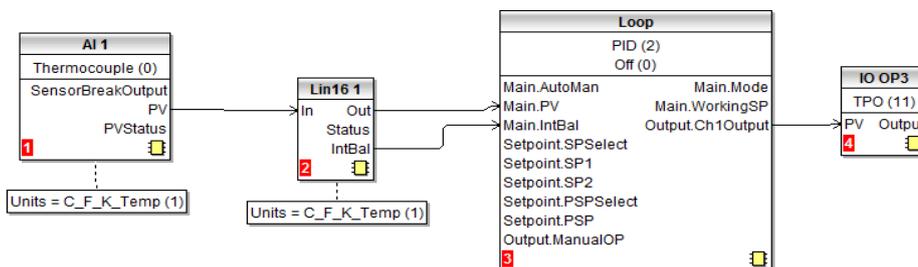
El procedimiento de configuración de parámetros es el mismo que en el anterior ejemplo.



Ajuste de la variable del proceso

Esta aplicación permite al usuario compensar las imprecisiones conocidas introducidas por el sistema de medida general. Esto no solo incluye el sensor, si no también la cadena de medida general. Además, esto también se puede utilizar para derivar una variable de proceso diferente, por ejemplo, una temperatura medida en un lugar diferente de donde el sensor está realmente colocado. El ajuste se realiza directamente sobre el valor y en unidades de la variable de proceso medida por el controlador.

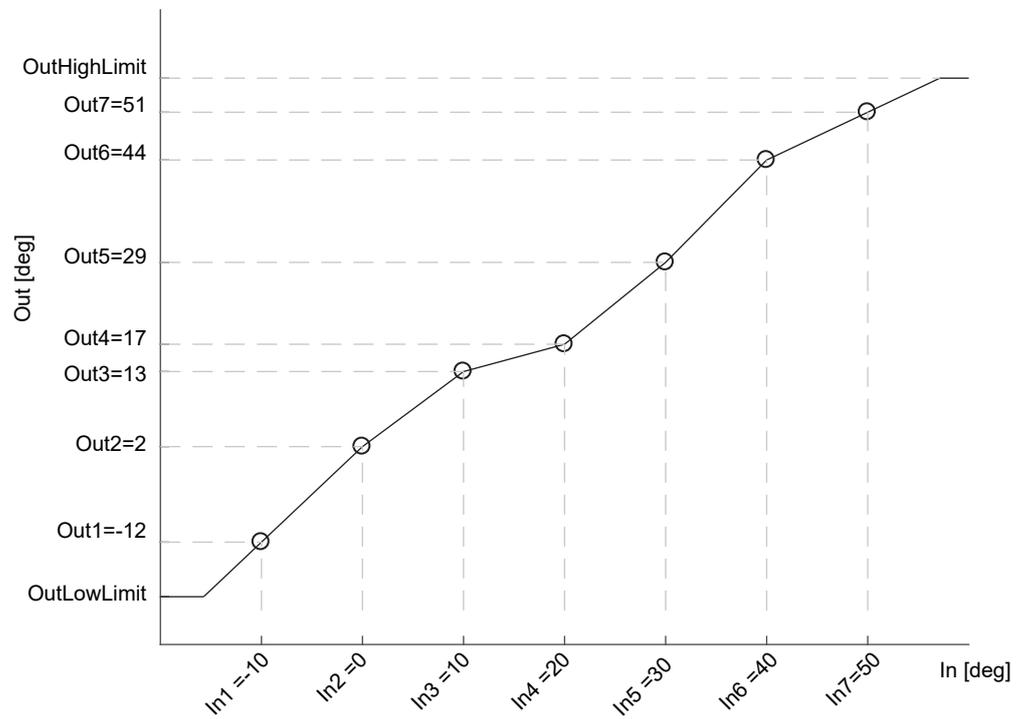
La variable de proceso se puede ajustar en diferentes condiciones operativas (por ejemplo, temperaturas diferentes) utilizando la curva de ajuste de puntos múltiples LIN16: esto amplía la función de PV Offset simple presente en el bloque de entrada analógica (AI) que solamente añade o sustrae un único valor del PV medido en todas las condiciones operativas.



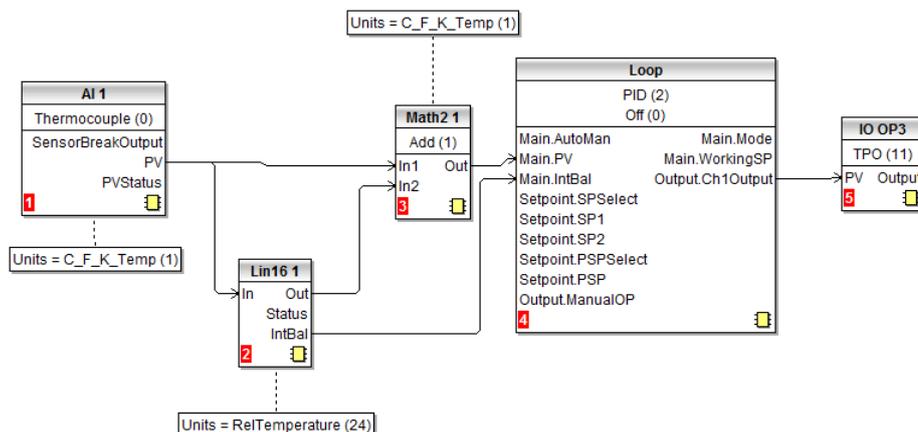
Se pueden utilizar dos configuraciones alternativas:

En el primer caso la tabla LIN16 contiene los valores variables de proceso de «In1» a «In16» medidos por el controlador y los valores de referencia de «Out1» a «Out16» medidos por una referencia externa.

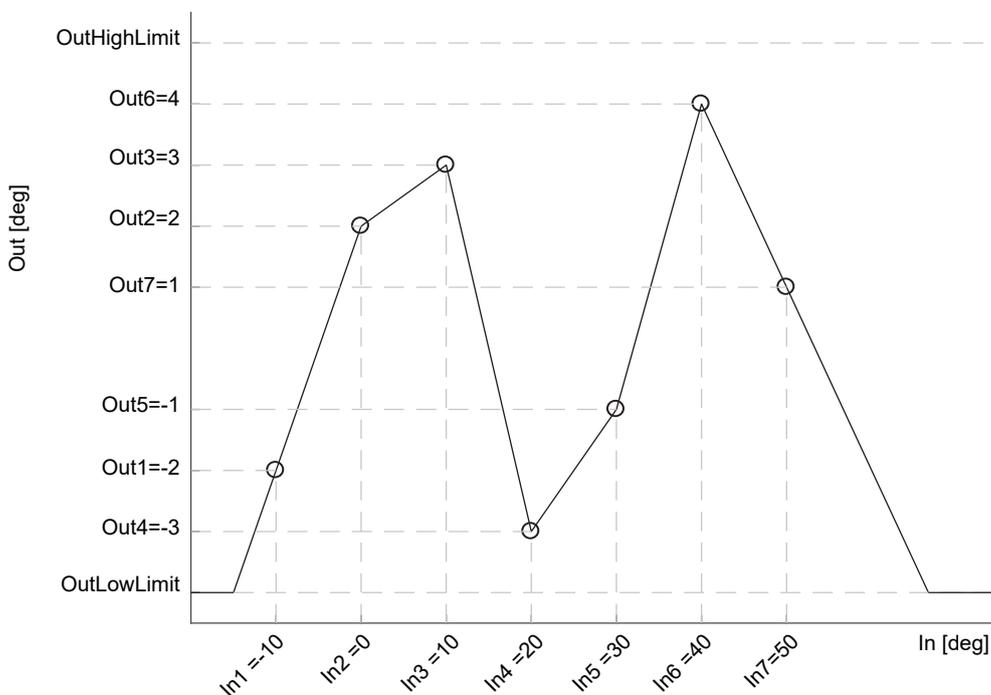
A continuación se muestra un ejemplo. El mismo procedimiento de configuración detallado anteriormente es aplicable en este caso aparte de la configuración diferentes del bloque de entrada analógica (AI). Según se muestra en el gráfico y en el diagrama de cableado, las unidades tanto de entrada como de salida de LIN16 son temperaturas absolutas.



En el segundo caso, para la misma aplicación, la tabla LIN16 almacena las compensaciones entre los valores de variable de proceso medidos por el controlados y un bloque Math configurado en Add colocado entre la entrada analógica (AI) y el bloque Loop. El ajuste se realiza añadiendo la compensación calculada por el bloque LIN16 a la variable de proceso medida. En caso de ajuste de temperatura (y de forma diferente al caso anterior) las unidades de salida de LIN16 deben estar configuradas a temperatura relativa. Esto es con el objetivo de seleccionar la ecuación de conversión correcta cuando se aplica un cambio de unidad de temperatura a las compensaciones (por ejemplo, de grados Celsius a grados Fahrenheit).



Puesto que las compensaciones no siguen en general una tendencia continua de crecimiento o decrecimiento, el parámetro «CurveForm» será «FreeForm», «Increasing» o «Decreasing» según sus valores: consulte el siguiente gráfico como un ejemplo de una curva de compensación de forma libre.



Ambas configuraciones anteriormente mencionadas proporcionar el bloque de función Loop de control con el mismo PV ajustado. Los valores se muestran en la tabla para ambos ejemplos. Los altos valores de las compensaciones en las imágenes son solo para acentuar la acción del ajuste.

Puntos de interrupción de entrada	Valores de salida: temperatura absoluta	Valores de salida alternativos: temperatura relativa
-10 grados	-12 grados	-2 grados
0 grados	2 grados	2 grados
10 grados	13 grados	3 grados
20 grados	17 grados	-3 grados
30 grados	29 grados	-1 grados
40 grados	44 grados	4 grados
50 grados	51 grados	1 grados

Calibración de usuario

El controlador está calibrado durante la fabricación utilizando estándares trazables para cada rango de entrada. Por lo tanto, no es necesario calibrar el controlador al cambiar los rangos. Además, el uso de una corrección de la entrada cero automática continua ayuda a garantizar que la calibración del dispositivo se optimiza durante el funcionamiento normal.

Para cumplir con los procedimientos legales como la especificación de tratamiento térmico AMS2750, se puede comprobar y calibrar de nuevo la calibración del dispositivo si se considera que es necesario, de acuerdo con las instrucciones de este apartado.

La calibración de usuario permite que el controlador se calibre en cualquier punto del rango (no solamente el intervalo y cero) o que haya compensaciones de medidas conocidas fijas, como tolerancias del sensor.

La calibración de fábrica se almacena en el controlador y se puede devolver en cualquier momento.

En algunos casos solamente es necesario para calibrar el controlador. Sin embargo, suele ser necesario compensar las tolerancias del sensor y sus conexiones. Esto resulta especialmente válido para la medición de temperatura que utiliza, por lo general, termopar o sensores PRT. En este último caso, se puede realizar con una célula de hielo, un baño caliente, o un calibrador de bloque seco. En los siguientes apartados se describen los diferentes métodos.

Controlador solamente calibración

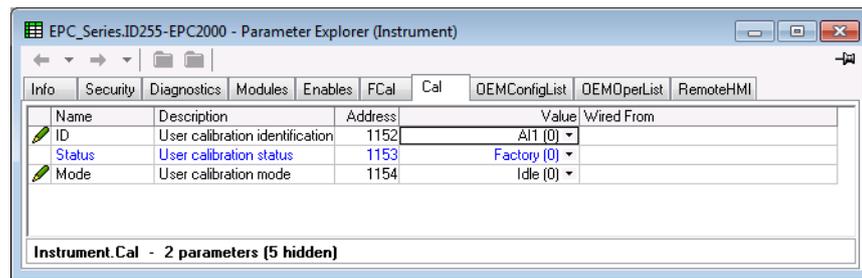
Para calibrar la entrada analógica

Esto se puede hacer con iTools. Efectúe los pasos siguientes:

- Deje que pasen al menos 10 minutos para que el controlador se estabilice después de encenderlo.
- Conecte la entrada del controlador a una fuente de milivoltios. Si el controlador está configurado para el termopar, asegúrese de que la fuente de milivoltios está establecida en la compensación CJC del termopar que se está utilizando y que se utiliza el cable de compensación correcto.
- Si la entrada que se debe calibrar es mV, mA o voltios, la medición será mV, mA o voltios lineales. Se configura para el termopar o el RTD, la medición aparece en grados, de acuerdo con la configuración del instrumento.

Uso de iTools

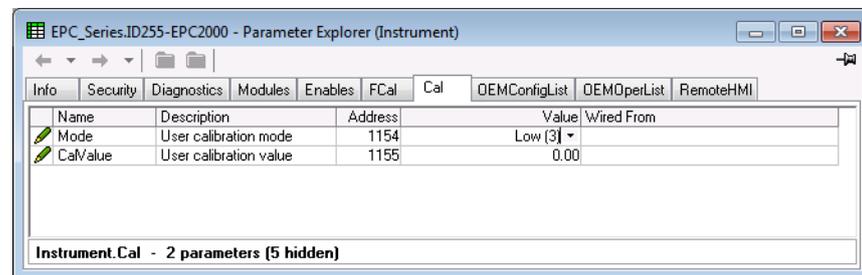
Abrir la función Instrument.Cal.



El estado del parámetro mostrará «Factory» (De fábrica) si no se ha realizado una calibración de usuario anteriormente.

Para iniciar la Calibración de usuario

Haga clic en el parámetro «Mode» (Modo) y seleccione «Start» (Iniciar).



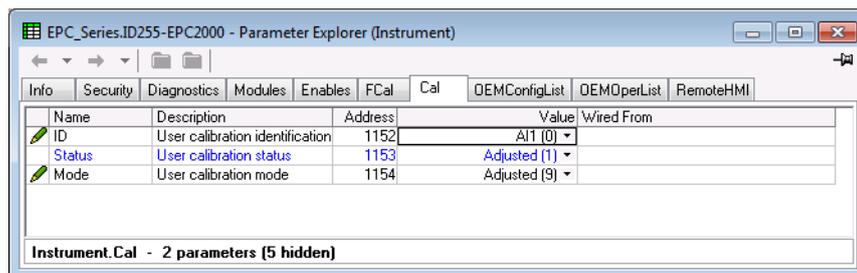
El modo cambiará a «Low» (Bajo).

1. En «CalValue», introduzca un valor que representa la lectura inferior de la visualización del controlador, en este caso 0.00
2. Establezca la fuente mV a 0.00 mV. Si la entrada es a un termopar, asegúrese de que la fuente mV se establece para compensar el tipo de termopar configurado. No es necesario calibrar los otros tipos de termopares.
3. En «Mode» (Modo) seleccione «SetLow». Esto calibrará el controlador a la entrada seleccionado mV (0.00). Si se descarta, volverá a la calibración de fábrica.

El «Mode» (Modo) cambiará a «High» (Alto).

1. En «CalValue», introduzca un valor que representa la lectura superior de la visualización del controlador, en este caso 300.00
2. Establezca la fuente mC al nivel de entrada correcto. Si la entrada es un termopar, será el equivalente mV a 300,00 °C. No es necesario calibrar los otros tipos de termopares.
3. En «Mode» (Modo) seleccione «SetHigh». Esto calibrará el controlador a la entrada seleccionado mV. Si se descarta, volverá a la calibración de fábrica.

El «Status» (Estado) y «Mode» (Modo) mostrarán «Adjusted» (Ajustado), que indica que el usuario ha calibrado el controlador.



Puede ser útil para abrir el bloqueo de función AI al realizar la calibración, ya que PV se puede leer directamente durante el procedimiento de calibración. Esto también permite que el ajuste de medida de entrada se visualice durante el proceso de calibración.

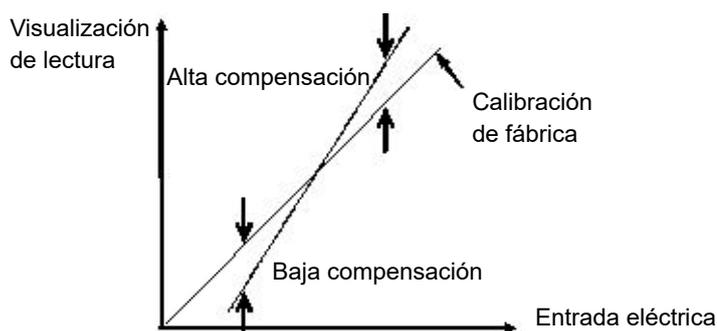
Nota: Si al final de un proceso de calibración la calibración no ha sido satisfactoria, el Estado volverá a de fábrica y el Modo mostrará «Unsuccessful» (No satisfactorio).

Volver a la calibración de fábrica

En el menú desplegable «Mode» (Modo) seleccione «Discard» (Descartar).

Calibración de compensación de dos puntos

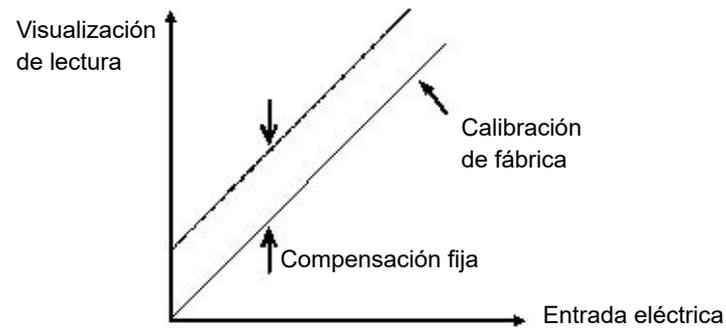
Una compensación de dos puntos permite que la pantalla del controlador se compense con diferentes cantidades en el extremo inferior y superior de la escala. La calibración básica del controlados no se ve afectada pero la compensación de dos puntos ofrece una compensación al sensor o errores de interconexión. El siguiente diagrama muestra que se dibuja una línea entre los valores de compensación altos y bajos. Las lecturas por encima y por debajo de los puntos de calibración son una extensión de esta línea. Por este motivo, es recomendable calibrar con dos puntos lo más alejados posible.



El procedimiento es exactamente igual al mostrado en el apartado anterior. Para la entrada mínima, establezca el «CalValue» de la lectura necesaria en el controlador como se muestra en la compensación baja del diagrama anterior.

Además, para la entrada máxima, establezca el «CalValue» de la lectura necesaria en el controlador como se muestra en la compensación alta del diagrama anterior.

Nota: Hay un parámetro «PvOffset» disponible en la lista de entrada análoga que proporciona un valor fijo que se debe añadir o retirar de la variable del proceso. No forma parte del procedimiento de calibración de usuario pero aplica una compensación única a todo el rango de visualización del controlador. Tiene el efecto de desplazamiento de la curva hacia arriba y hacia abajo de un punto central, como se muestra en el siguiente ejemplo:



Calibración con un bloque seco o equivalente

Un bloque seco, célula de hielo o baño caliente se calientan o enfrían a una determinada temperatura que se mantiene de forma precisa. La calibración es una comparación entre dos dispositivos. El primer dispositivo es la unidad que se debe calibrar, que con frecuencia se llama la unidad en prueba. El segundo dispositivo es estándar, que tiene una precisión conocida. Con el estándar como guía, la unidad en prueba se ajusta hasta que ambas unidades muestran los mismos resultados mientras se exponen a la misma temperatura. Con este método, la tolerancia de la temperatura del sensor, CJC, etc. se incluye en la calibración.

El procedimiento es esencialmente el mismo que el descrito, pero la fuente del milivoltio se sustituye por la temperatura del sensor en prueba.

Seguridad OEM

La seguridad OEM permite a los usuarios, especialmente a los OEM o distribuidores, proteger su propiedad intelectual, y se ha diseñado para evitar la copia, visualización o ingeniería inversa no autorizada de las configuraciones del controlador. Esta protección incluye el cableado (de software) interno específico de la aplicación y el acceso limitado a determinados parámetros mediante comunicaciones (paquete de comunicaciones de iTools o terceros). La seguridad OEM está disponible como opción que se puede solicitar y está facilitada por una función de seguridad ("Instrument.Security" en la página 102).

Cuando se activa la «OEM Security» (Seguridad OEM), los usuarios no pueden acceder al cableado de software de ninguna fuente, y no pueden cargar ni guardar la configuración del instrumento mediante iTools o con la instalación Guardar/Restaurar.

Modificar la configuración y/o los parámetros de operación mediante un HMI externo o comunicaciones también se puede restringir cuando se implanta la seguridad OEM.

Cuando se ha establecido la función de seguridad para una aplicación determinada, se puede copiar a otra aplicación idéntica sin necesidad de más configuración.

Implementación

Los parámetros de seguridad OEM se muestran en el bloque de función "Instrumento - Seguridad".

Name	Description	Address	Value	Wired From
IM	Instrument Mode	199	0	
MaxIM	Max instrument mode (iTools)	1057	1	
ConfigAccess	Indication that config mode c	1060	0	
CommsPasswor	Comms Password Default Nc	1061	Yes [1] ▾	
CommsPasswor	Comms Password Expiry Day	1062	90 ▾	
PassLockTime	Passcode lockout time	1063	30m ...	
FeaturePasscoc	Feature Passcode 1	1064	58363	
FeaturePasscoc	Feature Passcode 2	1065	8324	
ClearMemory	Clear Memory	1066	No [0] ▾	
OEMPassword	OEM Password	21402	*****	
OEMEntry	OEM Password Entry	21447	*****	
OEMStatus	OEM Status	1067	Unlocked [0] ▾	
OEMParamLists	OEM Parameter Lists	1068	Off [0] ▾	
IMGlobal	Comms config locked (iTools)	1069	0	
CommsPasswor	Comms Password Entry	21760	?????????	
CommsConfigPa	Comms Config Password	21806	?????????	
HttpEnable	Enable Upgrade Mode	1070	No [0] ▾	
UpgradeMode	Enable Upgrade Mode	1071	No [0] ▾	

Instrument.Security - 18 parameters

OEMPassword

Esta contraseña es seleccionada por el OEM. Todos los textos alfanuméricos se pueden utilizar y el campo se puede editar cuando el de estado OEM está "bloqueado". Se puede utilizar un mínimo de ocho caracteres. No es posible clonar la contraseña de seguridad OEM. (Destaque la línea completa antes de introducirla).

OEMEntry

Introduzca la contraseña de seguridad OEM para activar y desactivar la seguridad OEM. El controlador debe estar en nivel de configuración para introducir la contraseña. Cuando se introduzca la contraseña correcta, el estado OEM cambiará de «Locked» (cerrado) a «Unlocked» (abierto). (Destaque la línea completa antes de

introducirla). Se permiten cinco intentos de inicio de sesión antes del bloqueo, al que sigue un periodo de bloqueo de la contraseña de 90 minutos.

OEMStatus Solo lectura mostrando «Bloqueado»/«Locked» o «Desbloqueado»/«Unlocked».

Si está desbloqueado hay dos listas abiertas disponibles (OEMConfigList y OEMOperList) que permiten que un OEM restrinja los parámetros que son alterables cuando el controlador está en los niveles Operador y Acceso de configuración.

Si «OEMStatus» está «Locked» (cerrado), no se muestran estas dos listas. No se puede clonar la configuración del controlador y no se puede acceder al cableado interno mediante comunicaciones.

OEMParameterLists Este parámetro sólo se puede escribir cuando el «Estado OEM» es «Desbloqueado»/«Unlocked».

Cuando esté «Off», los parámetros de tipo operario son alterables en el nivel de acceso del operario y los parámetros de configuración son alterables en el nivel de acceso de configuración (dentro de otras limitaciones, como límites altos y bajos).

Cuando esté «On», los parámetros añadidos a OEMConfigList estarán DISPONIBLES para el operario cuando el controlador se encuentre en el nivel de configuración. Los parámetros que no se añadan a esta lista no estarán disponibles para el operario. Los parámetros añadidos a OEMOperList NO estarán disponibles para el operario cuando el controlador se encuentre en el nivel de acceso del operario.

La tabla del final de esta sección muestra un ejemplo de dos parámetros, «Alarm 1 Type» (Tipo de alarma 1) (parámetro de tipo configuración) y «Alarm 1 Threshold» (Umbral de alarma 1) (parámetro de tipo operario).

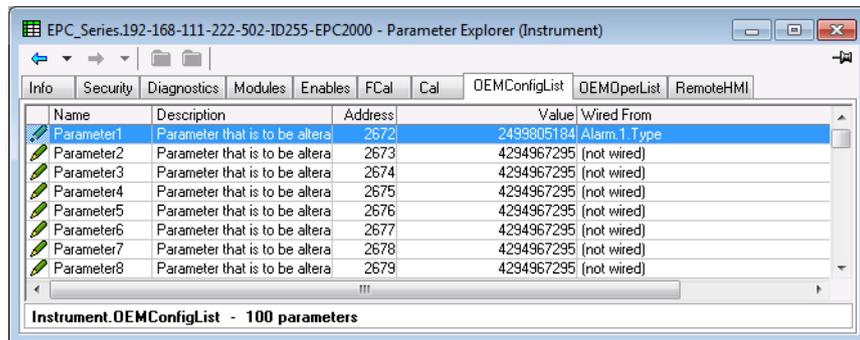
Nota: Cuando entre o salga de seguridad OEM, debe dejar unos segundos para que iTools se sincronice.

Lista de configuración OEM

La "OEMConfigList" permite que el OEM seleccione hasta 100 parámetros de configuración que deben mantenerse en Leer/escribir en el nivel de configuración y se activa la seguridad OEM (bloqueada). Además, los siguientes parámetros se pueden escribir en modo configuración:

Introducción de contraseña de seguridad, contraseña de seguridad de comunicaciones, arranque en frío del controlador.

Se pueden arrastrar y soltar los parámetros necesarios de una lista de navegación (en el lado izquierdo) en la celda Conectado desde de "OEMConfigList". Además, se puede hacer doble clic en la celda «WiredFrom» y seleccionar el parámetro de la lista emergente. OEM selecciona estos parámetros que se deben mantener alterables cuando la seguridad OEM esté activada y el controlador se encuentre en el nivel de acceso de configuración.

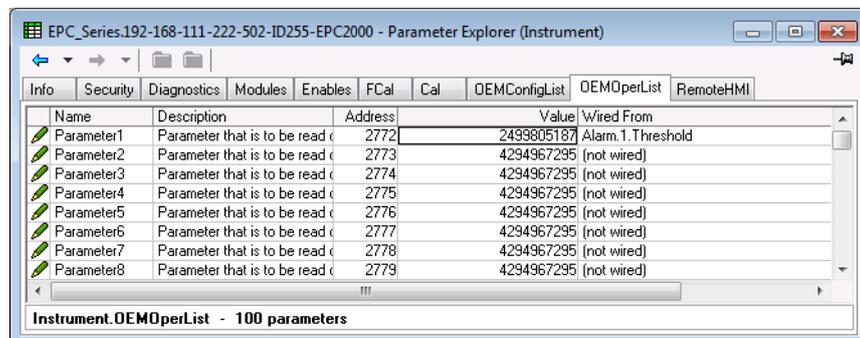


La vista muestra los primeros ocho parámetros de los que el parámetro 1 se ha replicado con un parámetro de configuración (tipo de alarma 1). Los ejemplos de parámetros de configuración incluyen tipos de alarma, tipos de entrada, rango alto/bajo, etc.

Cuando el estado OEM está bloqueado, no se muestra la lista.

Lista de operario OEM

La lista de operario OEM funciona de la misma forma que la lista de configuración OEM salvo que los parámetros seleccionados son los disponibles en el nivel de acceso del operario. Algunos ejemplos son el modo programador, los parámetros de ajuste de alarma, etc. El siguiente ejemplo muestra "Umbral de alarma 1", que es solamente de lectura en el nivel de acceso del operario.



El ejemplo muestra los primeros ocho parámetros de 100 de los que se ha seleccionado el primero como «Alarm 1 Threshold» (Umbral de alarma 1). Este parámetro es solamente de lectura cuando se activa la seguridad OEM y el controlador está en modo de acceso del operario.

Cuando el estado OEM está bloqueado, no se muestra la lista.

Efecto del parámetro 'OEM ParamList'

La siguiente tabla muestra la disponibilidad de los dos parámetros «Alarm 1» (Alarma 1) establecidos en las páginas anteriores cuando se activa o desactiva el parámetro «OEMParamList».

Se utiliza «Alarm 2» (Alarma 2) como ejemplo de todos los parámetros que no se han incluido en la seguridad OEM.

«OEMParamLists»	Parámetro	Controlador en Acceso de configuración		Controlador en Acceso de operario	
		Modificable.	No se altera	Modificable.	No se altera
Encendido	A1 Type	✓			✓
	A2 Type		✓		✓
	A1 Threshold		✓		✓
	A2 Threshold	✓		✓	
Apagado	A1 Type	✓			✓
	A2 Type	✓			✓
	A1 Threshold	✓		✓	
	A2 Threshold	✓		✓	

Las visualizaciones iTools mostradas en la siguiente página muestran cómo se presenta este ejemplo en el navegador iTools:

«OEMParamLists» activada

Las visualizaciones iTools que se muestran a continuación muestran la alterabilidad de los parámetros de alarma utilizados en los ejemplos anteriores. Alarma 1 se ha establecido en la seguridad OEM. Alarma 2 se utiliza como ejemplo de los parámetros que no se han establecido en la seguridad OEM.

El texto en negro muestra los parámetros alterables. El texto azul muestra los no alterables.

Controlador en Modo de configuración

"Tipo de alarma 1" es alterable
«Alarm 1 Threshold» (Tipo de umbral 1) es alterable

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.address	Value		
Type	Alarm type	536	AbsHi (1) ▼		
Status	Alarm status	2113	Off (0) ▼		
Input	Input to be evaluated	2114	47.50		
Threshold	Threshold	13	999.70		
Hysteresis	Hysteresis	47	2.30		

"Tipo de alarma 2" no es alterable
«Alarm 2 Threshold» (Umbral de alarma 2) es alterable

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.address	Value		
Type	Alarm type	537	AbsLo (2) ▼		
Status	Alarm status	2137	Off (0) ▼		
Input	Input to be evaluated	2138	47.49		
Threshold	Threshold	14	-10.00		
Hysteresis	Hysteresis	68	1.00		

Controlador en Modo Operación

"Tipo de alarma 1" no es alterable
«Alarm 1 Threshold» (Tipo de umbral 1) es alterable

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.address	Value		
Type	Alarm type	536	AbsHi (1) ▼		
Status	Alarm status	2113	Off (0) ▼		
Input	Input to be evaluated	2114	47.48		
Threshold	Threshold	13	999.70		
Hysteresis	Hysteresis	47	2.30		

"Tipo de alarma 2" no es alterable
«Alarm 2 Threshold» (Umbral de alarma 2) es alterable

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.address	Value		
Type	Alarm type	537	AbsLo (2) ▼		
Status	Alarm status	2137	Off (0) ▼		
Input	Input to be evaluated	2138	47.45		
Threshold	Threshold	14	-10.00		
Hysteresis	Hysteresis	68	1.00		

«OEMParaLists» desactivada

Controlador en Modo de configuración

"Tipo de alarma 1" es alterable
«Alarm 1 Threshold» (Umbral de alarma 2) es alterable

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.address	Value		
Type	Alarm type	536	AbsHi (1) ▼		
Status	Alarm status	2113	Off (0) ▼		
Input	Input to be evaluated	2114	47.46		
Threshold	Threshold	13	999.70		

"Tipo de alarma 2" es alterable
«Alarm 2 Threshold» (Umbral de alarma 2) es alterable

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.address	Value		
Type	Alarm type	537	AbsLo (2) ▼		
Status	Alarm status	2137	Off (0) ▼		
Input	Input to be evaluated	2138	47.47		
Threshold	Threshold	14	-10.00		

Controlador en Modo Operación

"Tipo de alarma 1" no es alterable
«Alarm 1 Threshold» (Umbral de alarma 2) es alterable

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.address	Value		
Type	Alarm type	536	AbsHi (1) ▼		
Status	Alarm status	2113	Off (0) ▼		
Input	Input to be evaluated	2114	47.56		
Threshold	Threshold	13	999.70		

"Tipo de alarma 2" no es alterable
«Alarm 2 Threshold» (Umbral de alarma 2) es alterable

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.address	Value		
Type	Alarm type	537	AbsLo (2) ▼		
Status	Alarm status	2137	Off (0) ▼		
Input	Input to be evaluated	2138	47.50		
Threshold	Threshold	14	-10.00		

Nota: Los parámetros son alterables en otros límites.

Actualización del firmware

El firmware de Controlador programable EPC2000 puede actualizarse por Ethernet mediante la aplicación PC Herramienta de gestión del Firmware de Eurotherm. La aplicación de actualización descarga de forma automática la imagen de firmware adecuada para el dispositivo conectado.

Para actualizar el firmware:

1. Confirme que Controlador programable EPC2000 no esté conectado a un proceso en curso.
2. Asegúrese de que iTools, (y cualquier otra conexión, por ejemplo Modbus o PROFINET) esté desconectada del Controlador programable EPC2000.
3. Encienda el Herramienta de gestión del Firmware de Eurotherm mediante el menú de Inicio de Windows o mediante el menú de ayuda iTools Herramienta de gestión del Firmware de Eurotherm.

Si desea información detallada sobre el uso de la herramienta de gestión de firmware de Eurotherm, consulte la ayuda en línea desde la herramienta.

EPC2000 PROFINET

AVISO

FUNCIONAMIENTO NO INTENCIONADO DEL EQUIPO

Al actualizar el firmware, el dispositivo puede experimentar problemas de conexión que podrían afectar o impedir el proceso de actualización del firmware.

Preste atención a los mensajes de actualización del firmware y siga las instrucciones que aparezcan durante el proceso de actualización.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar daños en el equipo.

El Herramienta de gestión del Firmware de Eurotherm, en principio, identifica si un dispositivo tiene una dirección de IP temporal, y en caso de que así sea, cancela el proceso de actualización. El dispositivo debe tener una dirección IP permanente (fija).

Si el Controlador programable EPC2000 (PROFINET) no se conecta y no aparece en Herramienta de gestión del Firmware de Eurotherm en un minuto, abra iTools y compruebe si iTools puede conectar al dispositivo.

Si el iTools no se conecta al dispositivo, véase "EPC2000 PROFINET - Reconfiguración de una dirección IP fija" en la página 319.

En caso de que el dispositivo EPC2000 PROFINET tenga una dirección de IP temporal, el Eurotherm Firmware Management Tool lo notificará y aconsejará que el dispositivo se configure para que tenga una dirección de IP permanente (fija).

Para configurar el dispositivo EPC2000 PROFINET y hacer que tenga una dirección de IP, seleccione la opción más adecuada en su caso:

- Reconfigure la dirección IP usando la aplicación Siemens TIA Portal, así podrá configurar una dirección IP fija permanente, véase "[Instalar Controlador programable EPC2000 para PROFINET](#)" en la [página 286](#)
- Si utiliza una herramienta de configuración PROFINET de terceros, confirme con el fabricante del software que aplica una dirección IP fija permanente. (En caso de reconfigurar la dirección IP, a continuación, apague y encienda el dispositivo. Si no se conecta a iTools, probablemente esté configurando una dirección IP temporal).
- Reconfigure temporalmente una dirección IP permanente o fija mediante iTools, véase "[EPC2000 PROFINET - Reconfiguración de una dirección IP fija](#)" en la [página 319](#)

EPC2000 PROFINET - Reconfiguración de una dirección IP fija

Conecte el dispositivo a iTools y a la herramienta de configuración PROFINET de terceros, y enciéndalo. (iTools no podrá conectarse, la dirección de IP temporal PROFINET se eliminará (o volverá a estar por defecto en 0.0.0.0), ya que el dispositivo se ha apagado y encendido).

Al utilizar la herramienta de configuración PROFINET de terceros, configure la misma dirección IP que tenía el dispositivo antes de iniciar la actualización del firmware; será temporal, pero permitirá a iTools encontrar y conectarse al dispositivo con normalidad.

Una vez conectado no utilice ningún otro comando en la herramienta de configuración PROFINET de terceros. (Cualquier otra comms PROFINET enviada restablecerá la dirección IP predeterminada (0.0.0.0), lo que provocará que el dispositivo deje de funcionar con iTools).

Desde iTools entre en el modo de configuración (introduzca una contraseña cuando así se solicite).

Entre de nuevo de forma manual e introduzca la misma dirección IP respetando los siguiente parámetros;

- Establezca el modo IP estática
- IPAddress1 a IPAddress4
- SubnetMask1 - SubnetMask4

Una vez se haya actualizado, salga del modo de configuración para confirmar los cambios y finalizar el proceso de establecer una dirección IP fija para el dispositivo. (Apague y encienda el dispositivo para comprobar su funcionamiento, pero no utilice ninguna herramienta de configuración PROFINET de terceros).

A continuación, vuelva a comenzar el proceso de actualización del Firmware ahora que el dispositivo tiene una dirección IP fija.

Véase "[Comms.Serial.Network](#) y [Comms.Ethernet.Network](#)" en la [página 138](#) para más detalles respecto al modo IP y los parámetros de la dirección IP.

Una vez el proceso de actualización de Firmware se haya completado, el EPC2000 PROFINET necesitará configurarse mediante una herramienta de configuración PROFINET de terceros como antes, véase "[Instalar Controlador programable EPC2000 para PROFINET](#)" en la [página 286](#) para más detalles.

Nota: Los requisitos son los mismos para la Clonación de un nuevo Controlador, es decir: se requiere una dirección IP iTools fija temporal, véase "[Clonación](#)" en la [página 94](#) para más detalles.

Especificaciones técnicas

Especificaciones generales

Función del controlador	Lazo único DIN o controlador programable PID montado en la superficie con autoajuste ON/OFF, posicionamiento de la válvula (no es necesario cable de realimentación). Control de atmósfera con sonda de zirconio. Perfil/programa de lazo único con hasta 10 perfiles de 24 segmentos, o 20 perfiles de ocho segmentos (consulte a continuación Programa/perfil). Opciones de 24 V CA/CC.
Entradas de medida	Entrada única. Precisión del +/- 0,1 %
Control PID	Hay disponibles dos conjuntos PID (banda proporcional separada para el calor y el frío). Control mejorado de autoajuste con corte para minimizar sobreimpulso y oscilación. Control de precisión de rápida reacción de los cambios del punto de consigna o después de perturbaciones de proceso. Algoritmo mejorado de posicionamiento de la válvula (no ligado). Planificación de ganancia permite a la selección de PID un amplio rango de situaciones operacionales, incluida la desviación del punto de consigna, temperatura absoluta, nivel de salida y otros. Funciones de feedforward de PV y SP.
Programa/perfil	Máximo 20 secuencias de programas de ocho segmentos. Opciones de 1x8, 1x24, 10x24, con programa textual y nombres de segmento Holdback («retención») salidas de evento, tiempo a objetivo, velocidad de rampa, mantenimiento, salto y segmentos de tipo llamada. Funciones de temporizador adicionales disponibles.
Conexión de bloque de funciones de usuario	Totalizador, matemático, lógico y multiplexión, conversión BCD, contador/temporizador, zirconio opcional.
Funciones adicionales	Media, mínimo, máximo, zirconio. Seis alarmas configurables con tipos manuales, automáticos, tipos de evento y sin retención, más función de retraso de alarma y bloqueo. Las alarmas se pueden inhibir en Standby. Cinco recetas con 40 parámetros para elegir que se pueden cambiar de la entrada digital.
Herramientas de configuración y copia de Herramientas	Software gratuito iTools de Eurotherm para la copia de seguridad y configuración. iTools se conecta también a través de Ethernet y Modbus RTU serie.
Ethernet	100BASE-T con interruptor integral. Certificado de nivel 1 ¹ de pruebas de robustez de comunicaciones Achilles®.

1. La certificación nivel 1 de las pruebas de robustez de Achilles® no es aplicable a la siguiente versión; EPC2000 PROFINET.

Especificaciones medioambientales, normas, autorizaciones y certificaciones

Temperatura de operación	De 0 °C a 55 °C (de 32 °F a 131 °F)
Temperatura de almacenamiento	De -20 °C a 70 °C (de -4 °F a 158 °F)
Humedad de operación/almacenamiento	del 5 al 90 %, sin condensación
Atmósfera	No corrosivo, no explosivo
Altitud	< 2000 metros (6561,68 pies)
Vibración/descarga	EN61131-2 (5 a 11,9 Hz a 7 mm (0,275 pulg.) desplazamiento de pico a pico, 11,9-150 Hz a 2 g, 1 octava/min.) EN60068-2-6 prueba FC, vibración. EN60068-2-27 prueba Ea y guía, descarga.
Protección IP	EN60529 IP10 (IP20 con los conectores en su ubicación)
Inflamabilidad de los materiales plásticos	UL746C-V0
Compatibilidad electromagnética (EMC)	
Emisiones CEM	EN61326-1:2013 clase A
Compatibilidad electromagnética	EN61326-1:2013 Ubicaciones industriales
Seguridad eléctrica	EN 61010-1:2010/A1:2019, UL 61010-1: 2012. Grado de contaminación 2 Categoría de aislamiento II
Homologaciones y certificaciones	
Europa & Reino Unido	CE, UKCA, RoHS, REACH, WEEE
EE. UU., Canadá	UL, cUL (E57766)
China	RoHS, CCC: Exento (el producto no están en el catálogo de productos sujeto a la Certificación Obligatoria de China)
Global	Cuando está es necesaria una calibración en campo, Controlador programable EPC2000 fabricados por Eurotherm son aptos para su uso en aplicaciones Nadcap en todo tipo de hornos tal y como se define en la cláusula 3.3.1 de AMS2750E. De conformidad con los requisitos de CQI-9 Evaluación de ciberseguridad CRT Achilles® nivel 1 ¹

1. La certificación nivel 1 de las pruebas de robustez de Achilles® no es aplicable a la siguiente versión; EPC2000 PROFINET.

Declaración de valoración EN ISO 13849

EPC2000 ha sido evaluado en conformidad con los siguientes estándares:

- EN ISO 13849-1:2015 – Seguridad de las máquinas – Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad
- EN ISO 13849-2:2012 – Seguridad de las máquinas – Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad – Parte 2: Validación

Los resultados se muestran en la siguiente tabla.

Valores de seguridad claves	Valor	Estándar
Nivel de rendimiento (PL) ¹	c	EN ISO 13849-1
Cobertura de diagnóstico _{avg}	Ninguna	
Tiempo medio hasta un fallo peligroso (MTTFd)	100 años ³	
Categoría ²	1	
Vida útil máxima	10 años	
<p>1. El Nivel de rendimiento se define para la función de seguridad del EPC2000. El proceso se supervisa usando la entrada PV. En caso de una condición de alarma, el relé de conmutación OP3 se activará.</p> <p>2. El nivel de rendimiento (PL) de EN ISO 13849-1 y la categoría de seguridad (Cat) de todo el sistema depende de múltiples factores, incluidos los módulos seleccionados, las prácticas de conexión, el entorno físico y la aplicación.</p> <p>3. Para el nivel de evaluación, 100 años es el MTTFd máximo aceptable y todas las variantes modulares de EPC2000 lo superan.</p>		

Especificaciones mecánicas

Dimensiones

Las dimensiones se dan de la siguiente manera: anchura x altura.

Controlador programable EPC2000	Bornes excluidos	32.6mm × 111mm 3,251 cm × 11,099 cm
	Bornes incluidos (bornes predeterminados instalados de fábrica)	32.6mm × 131,2mm 3,251 cm × 13,132 cm
	Centros de fijación (entre orificios de montaje) Orificios diseñado para pernos M4	115Mm (orificios compensados 5,09mm, consulte hoja de instalación) 4,53 pulg (orificios compensados 0,2 pulg, consulte hoja de instalación)
	Profundidad	107,3 mm 4,22 inch

Peso

Controlador programable EPC2000	210 grams; 7.4 oz
---------------------------------	-------------------

Entrada y salidas

E/S y tipos de comunicación

E/S y comunicaciones	
Entradas analógicas	1 entrada universal 20 Hz
Salida de relé A	1
De una salida de relé C	1
Lógica E/S o Salida analógica CC	1
Entrada lógica de cierre de contacto	2
Comunicaciones	
Ethernet	Interruptor doble de Ethernet. Conexiones RJ45 apantalladas a tierra admiten 10/100BASE-T detección automática. Dirección IP fija o DHCP.
Tipo de protocolo (Intervalo de paquetes solicitado (RPI))	Ethernet/IP (50 - 3200 milisegundos) PROFINET (64 - 512 milisegundos) Modbus/TCP
Serie	Semidúplex EIA485 Velocidad en baudios 9.600, 19.200 Modbus RTU de 8 bits de datos, impar/par/sin paridad seleccionable

Especificaciones de E/S

Tipos de entrada	Termopares, PT100 RTD, 4-20 mA, 0-20 mA, 10 V, 80 mV, 40 mV, zirconio (sonda de oxígeno). Precisión de lectura $\pm 0,1$ % Cuando está es necesaria una calibración en campo, «Instrumentos de control, supervisión y registro» fabricados por Eurotherm son aptos para su uso en aplicaciones Nadcap en todo tipo de hornos tal y como se define en la cláusula 3.3.1 de AMS2750E.
Tiempo de muestreo Entradas de proceso: Termopar: RTD:	50 ms (20 Hz) 62,5 ms (16 Hz) 100 ms (10 Hz)
Rechazo de interferencias Rechazo en modo serie: Rechazo en modo común:	48-62 Hz > 80 dB >150 dB
Desc. de sensor	Desconexión del sensor CA, detectado en tres segundos en el peor caso
Filtro de entrada	Constante de tiempo de filtro = desactivado hasta 60 segundos
Calibr. de usuario	Ajuste de entrada de usuario de 2 puntos (desviación/gradiente), cambio de escala con transductor
Termopar	B, J, K, L, N, R, S, T como estándar, además de 2 curvas personalizadas descargables Precisión de linearización: Calibrado CJ: < $\pm 1,0$ C a 25 °C (77 °F) ambiente. Relación de rechazo ambiente CJ: mejor que 40:1 de 25 °C (77 °F) ambiente CJ automático (interno), variable (externo fijo 0, 45, 50 °C) (32, 113, 122 °F)

Entradas y salidas

Rangos de entrada		40 mV	80 mV	mA	10 V	RTD (PT100)
Rango	Min	-40 mV	-80 mV	-32mA	-10 V	0Ω (-200 °C)
	Max	+40 mV	+80 mV	+32mA	+10 V	400 Ω (850 °C)
Estabilidad térmica de 25 °C ambiente		±0,4 μV/ °C ±13 ppm/ °C	±0,4 μV/ °C ±13 ppm/ °C	±0,16 μA/ °C ±113 ppm/ °C	±8μV/°C ±70 ppm/ °C	±0,01 °C/°C ±25 ppm/ °C
Resolución		1,0 μV sin filtrar	1,6 μV	0,6μA	250 μV	0.05°C
Ruido eléctrico (entre picos con filtro de entrada de 1,6 s)		0,8 μV	3.2μV	1,3μA	500μV	0.05°C
Precisión de linealización (ajuste lineal)		0,003 %	0,003 %	0,003 %	0,007 %	0,0033 %
Exactitud de calibración a 25 °C ambiente		±4,6 μV ±0.053%	±7,5 μV ±0.052%	±3 μA ±1.052%	±1,5 mV ±0.063%	±0,31 °C ±0.023%
Resistencia de entrada		100MΩ	100MΩ	2.49Ω (1 % desviación)	57kΩ	
Corriente						190μA

Entradas de cierre de contacto

Umbral	Abierto > 400 Ω, Cerrado < 100 Ω
Funciones de entrada	Seleccionar auto/manual, seleccionar SP2, Hold/Control integral inhibir/programa ejecutar funciones/receta, Seleccionar/PID, seleccionar/BCD Bit/Autoajuste habilitar/Standby/PV Seleccionar más otras funciones utilizando conexión de software

Módulos lógicos E/S

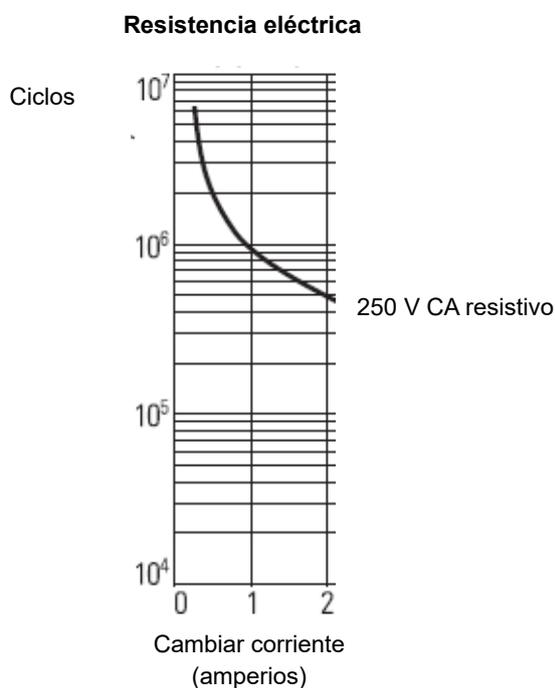
Régimen de salida	ON 12 V CC 44 mA máx. Tiempo mínimo de ciclo de control 50 ms (auto)
Funciones de salida	Calor de tiempo proporcionado, frío de tiempo proporcionado. Alarma SSR y salidas de evento, salidas de interbloqueo, otras funciones utilizando conexión de software.
Cierre de contacto (entrada)	Abierto > 400 Ω, Cerrado < 100 Ω
Funciones de entrada	Seleccionar auto/manual, Hold integral, inhibir control, funciones de programa en ejecución, seleccionar receta, seleccionar PID, Bit BCD, habilitar autoajuste, Standby, seleccionar PV más otras funciones utilizando la conexión de software.

Relés

Tipos	forma A (normalmente abierto) forma C (conmutación) Amortiguadores integrados (tipo MOV)
Funciones de salida	Calor de tiempo proporcionado, frío de tiempo proporcionado. SSR Abrir/cerrar válvula directa Alarma y salidas de evento, salidas de interbloqueo, otras funciones utilizando conexión de software.
Clasificación	Mín 100 mA a 12 V, Máx 2 A a 264 V CA resistivo. 0,5A: @ 264 V CA inductiva. Se utilizan varistores internos para ayudar a proteger los contactos de salida del relé.

Resistencia eléctrica de relé

El número de operaciones que los relés esperar resistir está limitado según el gráfico que se muestra a continuación para una carga resistiva. Normalmente a una carga de 2 A, 250 V CA resistivo a 23 °C, es de 500.000 operaciones, consulte a continuación. Las diferencias en la corriente de carga, temperatura ambiente, tipo de carga y la frecuencia de conmutación afectará al número de operaciones.



Módulo de salida analógica CC asilada

	Salida de corriente	Salida de tensión
Rango	0-20mA	0-10 V
Resistencia de carga	<550 Ω	>450 Ω
Precisión de calibración	< $\pm(0,5\%$ de lectura + 100 μ A offset)	Precisión de calibración: < $\pm(0,5\%$ de lectura + 50 mV offset)
Resolución	Resolución de 13,5 bits	Resolución de 13,5 bits
Funciones de salida	SCR/control de potencia. Válvula proporcional. Retransmisión a un registrador gráfico u otro instrumento. Otras funciones utilizando la conexión de software.	

Alimentación eléctrica

Voltaje de suministro de controlador	24 V CA +10/-15 %, de 48 a 62 Hz 24 V CC, +20/-15 %, máximo 5 % de tensión de ondulación.
Evaluación PSU	6W

Eurotherm Ltd.

Faraday Close, Worthing
West Sussex, BN13 3PL
Teléfono: +44 (0) 1903 263333

www.eurotherm.com

HA033210SPA Edición 5

Watlow, Eurotherm, EurothermSuite, EFit, EPack, EPower, Eycon, Chessell, Mini8, nanodac, piccolo y versadac son marcas registradas y propiedad de Watlow, sus filiales y empresas asociadas. Todas las demás marcas registradas son propiedad de sus respectivos propietarios.

©2023 Watlow Electric Manufacturing Company, todos los derechos reservados.

Póngase en contacto con su representante de ventas local



Publicado julio 2023

