

SIEMENS



SIMATIC

ET 200SP

Módulo tecnológico TM PosInput 1 (6ES7138-6BA00-0BA0)

SIEMENS

SIMATIC

ET 200SP Módulo tecnológico TM PosInput 1 (6ES7138-6BA00-0BA0)

Manual de producto

Prólogo

Guía de documentación

1

Descripción del producto

2

Conexión

3

Configuración/área de direcciones

4

Alarmas/Avisos de diagnóstico

5

Datos técnicos

6

Registro de parámetros

A


Open Source Software


B


Notas jurídicas

Filosofía en la señalización de advertencias y peligros

Este manual contiene las informaciones necesarias para la seguridad personal así como para la prevención de daños materiales. Las informaciones para su seguridad personal están resaltadas con un triángulo de advertencia; las informaciones para evitar únicamente daños materiales no llevan dicho triángulo. De acuerdo al grado de peligro las consignas se representan, de mayor a menor peligro, como sigue.

 PELIGRO
Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas se producirá la muerte, o bien lesiones corporales graves.

 ADVERTENCIA
Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas puede producirse la muerte o bien lesiones corporales graves.

 PRECAUCIÓN
Significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse lesiones corporales.

ATENCIÓN
Significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse daños materiales.


Si se dan varios niveles de peligro se usa siempre la consigna de seguridad más estricta en cada caso. Si en una consigna de seguridad con triángulo de advertencia se alarma de posibles daños personales, la misma consigna puede contener también una advertencia sobre posibles daños materiales.

Personal cualificado

El producto/sistema tratado en esta documentación sólo deberá ser manejado o manipulado por **personal cualificado** para la tarea encomendada y observando lo indicado en la documentación correspondiente a la misma, particularmente las consignas de seguridad y advertencias en ella incluidas. Debido a su formación y experiencia, el personal cualificado está en condiciones de reconocer riesgos resultantes del manejo o manipulación de dichos productos/sistemas y de evitar posibles peligros.

Uso previsto o de los productos de Siemens

Considere lo siguiente:

 ADVERTENCIA
Los productos de Siemens sólo deberán usarse para los casos de aplicación previstos en el catálogo y la documentación técnica asociada. De usarse productos y componentes de terceros, éstos deberán haber sido recomendados u homologados por Siemens. El funcionamiento correcto y seguro de los productos exige que su transporte, almacenamiento, instalación, montaje, manejo y mantenimiento hayan sido realizados de forma correcta. Es preciso respetar las condiciones ambientales permitidas. También deberán seguirse las indicaciones y advertencias que figuran en la documentación asociada.

Marcas registradas

Todos los nombres marcados con ® son marcas registradas de Siemens AG. Los restantes nombres y designaciones contenidos en el presente documento pueden ser marcas registradas cuya utilización por terceros para sus propios fines puede violar los derechos de sus titulares.

Exención de responsabilidad

Hemos comprobado la concordancia del contenido de esta publicación con el hardware y el software descritos. Sin embargo, como es imposible excluir desviaciones, no podemos hacernos responsable de la plena concordancia. El contenido de esta publicación se revisa periódicamente; si es necesario, las posibles las correcciones se incluyen en la siguiente edición.

Prólogo

Finalidad de la documentación

El presente manual de producto contiene información específica del módulo sobre cableado y diagnóstico, así como sobre los datos técnicos del módulo tecnológico.

Encontrará información general relativa al diseño y la puesta en marcha del ET 200SP en el manual de sistema ET 200SP.

Las funciones de contaje y medición, así como la lectura de posición del módulo tecnológico TM PosInput 1, se describen con detalle en el manual de funciones

Contaje, medición y lectura de posición

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/59709820>).

Convenciones

Preste atención a las indicaciones marcadas del modo siguiente:

Nota

Una indicación contiene datos importantes acerca del producto descrito en la documentación, el manejo de dicho producto o la parte de la documentación a la que debe prestarse especial atención.

Información de seguridad

Siemens suministra productos y soluciones con funciones de seguridad industrial que contribuyen al funcionamiento seguro de instalaciones, soluciones, máquinas, equipos y redes. Dichas funciones son un componente importante de un sistema global de seguridad industrial. En consideración de lo anterior, los productos y soluciones de Siemens son objeto de mejoras continuas. Por ello, le recomendamos que se informe periódicamente sobre las actualizaciones de nuestros productos

Para el funcionamiento seguro de los productos y soluciones de Siemens, es preciso tomar medidas de protección adecuadas (como el concepto de protección de células) e integrar cada componente en un sistema de seguridad industrial integral que incorpore los últimos avances tecnológicos. También deben tenerse en cuenta los productos de otros fabricantes que se estén utilizando. Encontrará más información sobre seguridad industrial en (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>).

Si desea mantenerse al día de las actualizaciones de nuestros productos, regístrese para recibir un boletín de noticias específico del producto que desee. Encontrará más información al respecto en (<http://support.automation.siemens.com>).

Software de código abierto

En el firmware del producto descrito se utiliza software de código abierto. El software de código abierto se entrega de forma gratuita. Nos hacemos responsables del Producto descrito, incluido el software de código abierto que contiene, de acuerdo con las condiciones vigentes para el Producto. Declinamos cualquier responsabilidad derivada del uso del software de código abierto más allá del flujo del programa previsto para nuestro producto, así como cualquier responsabilidad derivada de los daños causados por modificaciones del software.

Por motivos legales estamos obligados a publicar las condiciones de licencia y las notas copyright en el texto original. Lea al respecto la información del anexo.

Índice

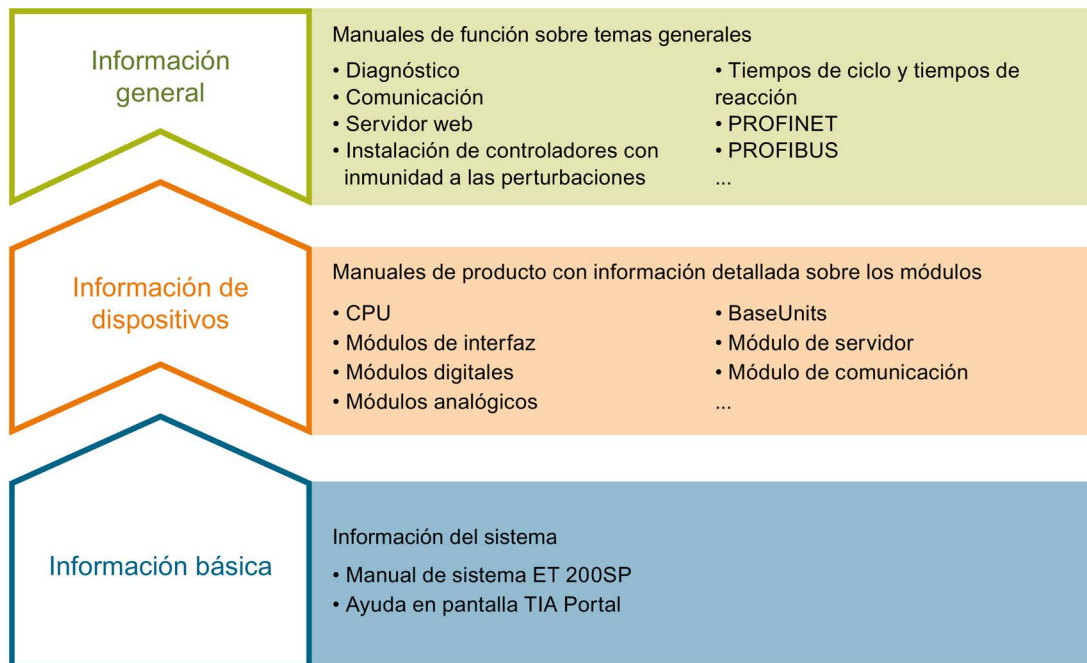
	Prólogo	4
1	Guía de documentación	8
2	Descripción del producto	11
2.1	Características	11
2.2	Funciones.....	14
2.2.1	Captura de las señales del encóder	14
2.2.1.1	Lectura de posición con encóder absoluto SSI	14
2.2.1.2	Contaje con encóder incremental o generador de impulsos	15
2.2.2	Determinación de medidas	17
2.2.3	Conmutación de las salidas en valores de referencia	18
2.2.4	Lectura de posición para Motion Control	18
2.2.5	Modo Fast	19
2.2.5.1	Modo Fast con encóder absoluto SSI.....	19
2.2.5.2	Modo Fast con encóder incremental o generador de impulsos.....	21
2.2.6	Otras funciones	23
3	Conexión	25
3.1	Asignación de pines	25
4	Configuración/área de direcciones	33
4.1	Configuración	33
4.2	Reacción a STOP de la CPU.....	36
4.3	Área de direcciones	37
4.4	Parámetros.....	38
4.5	Interfaz de control y realimentación	47
4.5.1	Asignación de la interfaz de control	48
4.5.2	Asignación de la interfaz de realimentación	50
4.5.3	Asignación de la interfaz de realimentación en el modo Fast	52
5	Alarmas/Avisos de diagnóstico	54
5.1	Indicadores de estado y error	54
5.2	Error de validación de parámetros.....	57
5.3	Avisos de diagnóstico	62
5.4	Alarmas	65
5.4.1	Activación de una alarma de diagnóstico	65
5.4.2	Causas de error que provocan una alarma de diagnóstico.....	66
5.4.3	Disparo de una alarma de proceso.....	67
5.4.4	Eventos para la activación de una alarma de proceso.....	68
6	Datos técnicos	69

A Registro de parámetros 77

B Open Source Software 88

Guía de documentación

La documentación del sistema de periferia descentralizada SIMATIC ET 200SP se divide en tres partes.
Esta división permite acceder directamente al contenido deseado.



Información básica

En el manual de sistema se describen detalladamente la configuración, el montaje, el cableado y la puesta en marcha del sistema de periferia descentralizada SIMATIC ET 200SP. La ayuda en pantalla de STEP 7 le prestará apoyo en la configuración y programación.

Información de dispositivos

Los manuales de producto contienen una descripción sintetizada de la información específica de los módulos, como características, esquemas de conexiones, curvas características o datos técnicos.

Información general

En los manuales de funciones encontrará descripciones detalladas sobre temas generales en torno al sistema de periferia descentralizada SIMATIC ET 200SP, p. ej., diagnóstico, comunicación, servidor web, instalación de controladores con inmunidad a las interferencias.

La documentación se puede descargar gratuitamente de Internet (<http://w3.siemens.com/mcms/industrial-automation-systems-simatic/en/manual-overview/tech-doc-et200/Pages/Default.aspx>).

Los cambios y ampliaciones de los manuales se documentan en una información del producto.

La información del producto se puede descargar gratuitamente de Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/es/es/view/73021864>).

Manual Collection ET 200SP

La Manual Collection contiene la documentación completa del sistema de periferia descentralizada SIMATIC ET 200SP recogida en un archivo.

Encontrará la Manual Collection en Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/84133942>).

"mySupport"

Con "mySupport", su área de trabajo personal, podrá sacar el máximo partido al Industry Online Support.

En "mySupport" se pueden guardar filtros, favoritos y etiquetas, solicitar datos CAx y elaborar una librería personal en el área Documentación. Asimismo, en las consultas que realice con el Support Request (solicitud de soporte), este ya estará cumplimentado con sus datos, y en todo momento podrá ver una relación de las solicitudes pendientes.

Para usar todas las funciones de "mySupport" es necesario registrarse una sola vez.

Encontrará "mySupport" en Internet (<https://support.industry.siemens.com/My/ww/es>).

"mySupport": "Documentación"

En "MySupport", bajo "Documentación", se pueden combinar manuales completos o partes de ellos para elaborar un manual personalizado.

Este manual se puede exportar como archivo PDF o a un formato editable.

Encontrará "mySupport", "Documentación" en Internet (<http://support.industry.siemens.com/My/ww/es/documentation>).

"mySupport": "Datos CAx"

En el área "Datos CAx" de "mySupport" puede acceder a datos de producto actualizados para su sistema CAx o CAe.

Con tan solo unos clics podrá configurar su propio paquete de descarga.

Puede escoger entre:

- Imágenes de producto, croquis acotados 2D, modelos 3D, esquemas eléctricos, archivos de macros EPLAN
- Manuales, curvas características, instrucciones de manejo, certificados
- Datos maestros de productos

Encontrará "mySupport", "Datos CAx" en Internet (<http://support.industry.siemens.com/my/ww/es/CAxOnline>).

Ejemplos de aplicación

Los ejemplos de aplicación le asisten con diferentes herramientas y ejemplos a la hora de resolver las tareas de automatización. En los ejemplos se muestran siempre soluciones en las que interactúan varios componentes del sistema, sin centrarse en productos concretos.

Encontrará los ejemplos de aplicación en Internet (<https://support.industry.siemens.com/sc/ww/es/sc/2054>).

TIA Selection Tool

TIA Selection Tool permite seleccionar, configurar y pedir dispositivos para Totally Integrated Automation (TIA).

Es el sucesor de SIMATIC Selection Tool y recoge en una misma herramienta los configuradores de automatización ya conocidos.

TIA Selection Tool permite generar un lista de pedido completa a partir de la selección o configuración de productos realizada.

Encontrará TIA Selection Tool en Internet (<http://w3.siemens.com/mcms/topics/en/simatic/tia-selection-tool>).

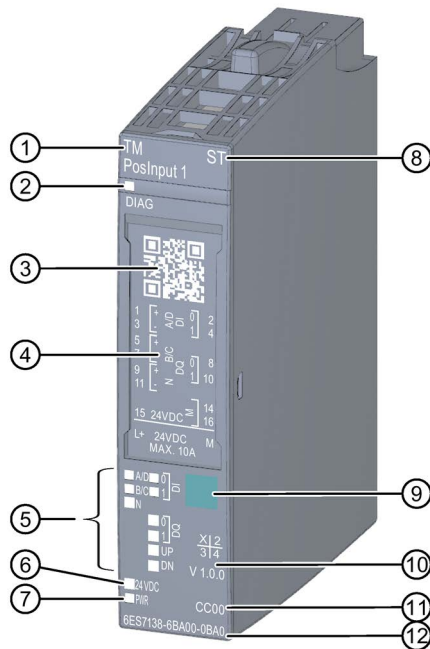
Descripción del producto

2.1 Características

Referencia

6ES7138-6BA00-0BA0

Vista del módulo



- | | |
|----------------------------------|--|
| ① Tipo y nombre del módulo | ⑦ LED de tensión de alimentación |
| ② LED de diagnóstico | ⑧ Clase de función |
| ③ Código de matriz 2D | ⑨ Identificación por color del tipo de módulo |
| ④ Esquema de conexiones | ⑩ Nivel de funcionalidad y versión de firmware |
| ⑤ LED de estado de canal | ⑪ Código de color para seleccionar las etiquetas de identificación por color |
| ⑥ LED de alimentación de encóder | ⑫ Referencia |

Figura 2-1 Vista del módulo TM PosInput 1

Características

El módulo tecnológico TM PosInput 1 tiene las siguientes características:

- Características técnicas
 - Un canal
 - Interfaces:
 - Señales de encóder SSI DAT y CLK o bien señales de encóder RS422/TTL A, B y N
 - Salida de alimentación de encóders de 24 V, a prueba de cortocircuitos
 - Señales de entrada digitales DI0 y DI1
 - Señales de salida digitales DQ0 y DQ1
 - Tensión de alimentación L+
 - Rango del valor de posición: 31 bits
 - Rango de contaje: 32 bits
 - Modo Fast parametrizable
 - Vigilancia de rotura de hilo, cortocircuito y tensiones erróneas para las señales del encóder
 - Alarmas de proceso parametrizables
 - Filtro de entrada parametrizable para la supresión de perturbaciones en las entradas digitales y del encóder
- Tipos de encóders y señales soportados
 - Encóder absoluto SSI
 - Encóder incremental RS422/TTL con y sin señal N
 - Generador de impulsos RS422/TTL con señal de sentido
 - Generador de impulsos RS422/TTL sin señal de sentido
 - Dos generadores de impulsos RS422/TTL, uno para impulsos ascendentes y otro para impulsos descendentes
- Funciones de sistema soportadas
 - Modo isócrono
 - Actualización del firmware
 - Datos identificativos I&M

Accesorios

Los accesorios siguientes, no incluidos en el alcance del suministro del módulo, pueden utilizarse con el módulo:

- Tiras rotulables
- Etiquetas de identificación por color
- Etiquetas de identificación por referencia
- Conexión de pantalla

Para el funcionamiento del módulo tecnológico se requiere una BaseUnit del tipo A0. Dispone de una vista general de las BaseUnits que se pueden utilizar con el módulo tecnológico en la Información de producto sobre la documentación del sistema de periferia descentralizada ET 200SP (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/73021864>).

En el manual de sistema Sistema de periferia descentralizada ET 200SP (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/59193214>) encontrará más información sobre los accesorios.

2.2 Funciones

2.2.1 Captura de las señales del encóder

2.2.1.1 Lectura de posición con encóder absoluto SSI

Se puede utilizar el módulo tecnológico TM PosInput 1 con un encóder absoluto SSI para la lectura de posición. El módulo tecnológico lee el valor de posición a través de una interfaz serie síncrona del encóder absoluto SSI y lo pone a disposición del controlador.

Puede conmutar las salidas digitales del módulo tecnológico con exactitud en los valores de posición definidos, independientemente del programa de usuario. La lectura de posición con un encóder absoluto SSI se lleva a cabo sin control de puerta.

Conversión Gray-Dual

Se soportan encóders absolutos SSI con codificación Gray y Dual.

Rango para valor de posición

Puede definir para el encóder absoluto SSI una longitud de telegrama de entre 10 y 40 bits. Los números de bit parametrizables del LSB y del MSB del valor de posición en el telegrama definen el rango de valores. El módulo tecnológico puede leer un valor de posición con una longitud máxima de 31 bits y transmitírselo al control. El valor de posición se trata como valor positivo sin signo y puede adoptar valores entre 0 y $2^{(MSB-LSB+1)}-1$.

Telegrama SSI completo

En lugar de una magnitud pueden devolverse los 32 bits menos significativos del actual telegrama SSI no procesado. De esta manera, además del valor de posición, obtiene bits específicos de encóder adicionales, p. ej., bits de error. Si el telegrama SSI es más corto que 32 bits, se devuelven el telegrama SSI completo, justificado a la derecha, y los bits superiores no usados con "0" en la interfaz de realimentación.

Capture (Latch)

Puede guardar el valor actual de posición como valor Capture a través del flanco de una entrada digital. La función Capture se dispara con el flanco ascendente o descendente de una entrada digital, o bien con ambos.

Histéresis

Se puede especificar una histéresis para los valores de referencia, dentro de la cual se impide que vuelva a conmutarse una salida digital. Un encóder puede permanecer en una posición determinada en torno a la cual oscila el valor de posición con leves movimientos. Si en este rango de oscilación hay un valor de referencia o un límite de valor de posición, la salida digital correspondiente se activa y desactiva con la frecuencia conveniente sin aplicar una histéresis. La histéresis impide esta conmutación no deseada.

2.2.1.2 Contaje con encóder incremental o generador de impulsos

Contar significa registrar y sumar eventos. El contador del módulo tecnológico captura señales de encóders e impulsos y los evalúa según corresponda. El sentido de contaje puede predefinirse a través de señales de encóder o de impulsos adecuadas o a través del programa de usuario.

Los procesos de contaje pueden controlarse con las entradas digitales.

Es posible definir el comportamiento del contador con ayuda de las funciones que se describen a continuación.

Límites de contaje

Los límites de contaje definen el rango utilizado del valor de contaje. Los límites de contaje son parametrizables y pueden modificarse en tiempo de ejecución a través del programa de usuario.

El límite de contaje máximo ajustable es 2147483647 ($2^{31}-1$). El límite de contaje mínimo ajustable es -2147483648 (-2^{31}).

Es posible parametrizar el comportamiento del contador en los límites de contaje:

- Continuar o finalizar los procedimientos de contaje al rebasarse un límite de contaje (cierre de puerta automático)
- Cambiar el valor de contaje por el valor de arranque o por el límite de contaje opuesto al rebasarse un límite de contaje

Valor de arranque

Como valor de arranque se puede parametrizar un valor cualquiera comprendido entre los límites de contaje. El valor de arranque puede modificarse en tiempo de ejecución a través del programa de usuario.

Según la parametrización, el módulo tecnológico puede cambiar el valor de contaje actual por el valor de arranque al sincronizar, durante la función Capture, al rebasarse un límite de contaje o al abrirse la puerta.

Control de puerta

La apertura y el cierre de la puerta de hardware (puerta HW) y la puerta de software (puerta SW) definen el intervalo temporal en el que se capturan las señales de contaje.

El control de la puerta HW se realiza de forma externa a través de las entradas digitales del módulo tecnológico. El control de la puerta SW se realiza a través del programa de usuario. La puerta HW se puede activar con la parametrización. La puerta SW (bit en la interfaz de control de los datos IO cíclicos) no se puede desactivar.

Capture (Latch)

Es posible parametrizar el flanco de una señal de referencia externa que dispare el almacenamiento del valor de conteo actual como valor Capture. Las siguientes señales externas pueden disparar la función Capture.

- Flanco ascendente o descendente de una entrada digital
- Ambos flancos de una entrada digital
- Flanco ascendente de la señal N en la entrada del encóder

Si se utiliza una entrada digital, es posible parametrizar si a continuación de la función Capture se seguirá contando con el valor de conteo actual o con el valor de arranque. Al utilizar el flanco ascendente de la señal N en la entrada del encóder, a continuación de la función Capture se seguirá contando con el valor de conteo actual.

Sincronización

Se puede parametrizar el flanco de una señal de referencia externa que cargue el contador con el valor de arranque predefinido. Las siguientes señales externas pueden disparar una sincronización:

- Flanco ascendente o descendente de una entrada digital
- Flanco ascendente de la señal N en la entrada del encóder
- Flanco ascendente de la señal N en la entrada del encóder en función del nivel de la entrada digital asignada

Histéresis

Se puede especificar una histéresis para los valores de referencia, dentro de la cual se impide que vuelva a conmutarse una salida digital. Un encóder puede permanecer en una posición determinada en torno a la cual oscila el valor de conteo con leves movimientos. Si en este rango de oscilación hay un valor de referencia o un límite de conteo, la salida digital correspondiente se activa y desactiva con la frecuencia conveniente sin aplicar una histéresis. La histéresis impide esta conmutación no deseada.

2.2.2 Determinación de medidas

Existen las siguientes funciones de medición:

Tipo de medición	Descripción
Medición de frecuencia	A partir del cronograma de los impulsos de contaje o cambios de los valores de posición se calcula la frecuencia media en un intervalo de medición, y dicha frecuencia se devuelve como número en coma flotante en hercios.
Medición del período	A partir del cronograma de los impulsos de contaje o los cambios de los valores de posición se calcula el período medio en un intervalo de medición, y dicho período medio se devuelve como número en coma flotante en segundos.
Medición de velocidad	A partir del cronograma de los impulsos de contaje o los cambios de los valores de posición y otros parámetros se calcula la velocidad media en un intervalo de medición, y dicha velocidad media se devuelve en la unidad parametrizada.

El valor medido y el valor de contaje están disponibles simultáneamente en la interfaz de realimentación. En caso de utilizar un encóder absoluto SSI puede optarse por que en lugar de una magnitud se devuelvan los 32 bits menos significativos del telegrama SSI actualmente no procesado.

Tiempo de actualización

El intervalo con el que el módulo tecnológico actualiza cíclicamente los valores medidos se puede parametrizar como tiempo de actualización. Con tiempos de actualización mayores se pueden suavizar magnitudes inestables y aumentar la precisión de medida.

Control de puerta en encóders incrementales y generadores de impulsos

La apertura y el cierre de la puerta de hardware (puerta HW) y la puerta de software (puerta SW) definen el intervalo temporal en el que se capturan las señales de contaje. El tiempo de actualización es asíncrono a la apertura de la puerta, es decir, el tiempo de actualización no se inicia al abrir la puerta. Después del cierre se devuelve el último valor medido.

Rangos de medición

Las funciones de medición tienen los siguientes límites de rango de medida:

Tipo de medición	Límite inferior del rango de medida	Límite superior del rango de medida
Medición de frecuencia	0,04 Hz	4 MHz*
Medición del período	0,25 μ s*	25 s
Medición de velocidad	En función del número parametrizado de "Incrementos por unidad" y "Base de tiempo para medición de velocidad"	

* Válido para encóder incremental y evaluación "cuádruple" de la señal.

Todos los valores medidos se devuelven como valores con signo. El signo indica si el valor de contaje o de posición ha aumentado o disminuido durante el intervalo de interés.

2.2.3 Conmutación de las salidas en valores de referencia

Se especifican dos valores de referencia que pueden controlar las dos salidas digitales independientemente del programa de usuario. Los valores de referencia son parametrizables y pueden modificarse durante el funcionamiento a través del programa de usuario.

Valores de referencia en el modo de operación Contaje

En el modo de operación Contaje se especifican dos valores de contaje o de posición como valores de referencia en función del encóder. Si el valor de contaje o de posición actual cumple la condición de comparación parametrizada, la salida digital correspondiente puede activarse para iniciar acciones de control directas sobre el proceso.

Valores de referencia en el modo de operación Medición

En el modo de operación Medición se especifican dos valores medidos como valores de referencia. Si el valor medido actual cumple la condición de comparación parametrizada, la salida digital correspondiente puede activarse para iniciar acciones de control directas sobre el proceso.

2.2.4 Lectura de posición para Motion Control

Se puede utilizar el módulo tecnológico con S7-1500 Motion Control para la lectura de posición.

Para ello, en la configuración de dispositivos del módulo tecnológico en STEP 7 (TIA Portal) se selecciona el modo de operación "Lectura de posición para Motion Control".

Si se emplea un encóder incremental o un generador de impulsos, la lectura de posición se basa en la función de contaje del módulo tecnológico. Con un encóder absoluto SSI, el valor absoluto se lee a través de una interfaz serie síncrona, se acondiciona de acuerdo con la parametrización y se pone a disposición de S7-1500 Motion Control.

Más información

Encontrará una descripción detallada de la utilización de Motion Control y su configuración en el manual de funciones S7-1500 Motion Control, disponible para descarga en Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/59381279>).

2.2.5 Modo Fast

Se puede utilizar el módulo tecnológico en el modo Fast para una lectura muy rápida del valor de contaje o de posición con funcionalidad comprimida. En el modo Fast se dispone de una interfaz de realimentación reducida, pero no hay interfaz de control. Esto permite utilizar un tiempo de ciclo de emisión más breve para la CPU.

El alcance de funciones del módulo tecnológico tiene las siguientes limitaciones adicionales en el modo Fast:

- Cambio de parámetros en RUN solo posible a través del registro 128
- Rango de valores de contaje/posición: 25 bits
- No se dispone de valor medido
- No se dispone de puerta de software
- No se dispone de telegrama SSI completo
- No se dispone de función Capture
- No se dispone de alarmas de proceso
- Mensaje de error agrupado (bit de realimentación) que se confirma automáticamente

Para ello, en la configuración del dispositivo del módulo tecnológico en STEP 7 (TIA Portal) se selecciona el modo de operación "Modo Fast".

2.2.5.1 Modo Fast con encóder absoluto SSI

Se puede utilizar el módulo tecnológico con un encóder absoluto SSI para la lectura de posición. El módulo tecnológico lee el valor de posición a través de una interfaz serie síncrona del encóder absoluto SSI y lo pone a disposición del controlador.

Puede conmutar las salidas digitales del módulo tecnológico con exactitud en los valores de posición definidos, independientemente del programa de usuario. Los valores de referencia solo pueden cambiarse en RUN a través del registro 128. La lectura de posición con un encóder absoluto SSI se lleva a cabo sin control de puerta.

Conversión Gray-Dual

Se soportan encóders absolutos SSI con codificación Gray y Dual.

Rango para valor de posición

Puede definir para el encóder absoluto SSI una longitud de telegrama de entre 10 y 40 bits. Los números de bit parametrizables del LSB y del MSB del valor de posición en el telegrama definen el rango de valores. El módulo tecnológico puede leer un valor de posición con una longitud máxima de 25 bits y transmitirlo al control. El valor de posición se trata como valor positivo sin signo y puede adoptar valores entre 0 y $2^{(\text{MSB}-\text{LSB}+1)}-1$.

Histéresis

Se puede especificar una histéresis para los valores de referencia, dentro de la cual se impide que vuelva a conmutarse una salida digital. Un encóder puede permanecer en una posición determinada en torno a la cual oscila el valor de posición con leves movimientos. Si en este rango de oscilación hay un valor de referencia o un límite de valor de posición, la salida digital correspondiente se activa y desactiva con la frecuencia conveniente sin aplicar una histéresis. La histéresis impide esta conmutación no deseada.

2.2.5.2 Modo Fast con encóder incremental o generador de impulsos

Contar significa registrar y sumar eventos. El contador del módulo tecnológico captura señales de encóders e impulsos y los evalúa según corresponda. El sentido de contaje puede predefinirse a través de señales de encóder o de impulsos adecuadas.

Los procesos de contaje pueden controlarse con las entradas digitales.

Si se utiliza un encóder incremental o un generador de impulsos en el modo Fast, es posible definir el comportamiento del contador con ayuda de las funciones que se describen a continuación.

Límites de contaje

Los límites de contaje definen el rango utilizado del valor de contaje. Los límites de contaje son parametrizables y pueden modificarse en tiempo de ejecución a través del registro 128, pero no a través de la interfaz de control.

El límite de contaje máximo ajustable es 33554431 ($2^{25}-1$). El límite de contaje mínimo ajustable es 0.

Es posible parametrizar el comportamiento del contador en los límites de contaje:

- Continuar o finalizar los procesos de contaje al rebasarse un límite de contaje (cierre de puerta automático con puerta HW parametrizada)
- Cambiar el valor de contaje por el valor de arranque o por el límite de contaje opuesto al rebasarse un límite de contaje

Valor de arranque

Como valor de arranque se puede parametrizar un valor cualquiera comprendido entre los límites de contaje. El valor inicial solo puede modificarse en tiempo de ejecución a través del registro 128.

Según la parametrización, el módulo tecnológico puede cambiar el valor de contaje actual por el valor inicial al sincronizar, al rebasarse un límite de contaje o al abrirse la puerta HW parametrizada.

Control de puerta

La apertura y el cierre de la puerta de hardware (puerta HW) definen el intervalo temporal en el que se capturan las señales de contaje.

El control de la puerta HW se realiza de forma externa a través de las entradas digitales del módulo tecnológico. La puerta HW se puede activar con la parametrización. Si no parametriza ninguna puerta HW, se capturarán todas las señales de contaje. No se dispone de puerta de software.

Sincronización

Se puede parametrizar el flanco de una señal de referencia externa que cargue el contador con el valor de arranque predefinido. Las siguientes señales externas pueden disparar una sincronización:

- Flanco ascendente o descendente de una entrada digital
- Flanco ascendente de la señal N en la entrada del encóder
- Flanco ascendente de la señal N en la entrada del encóder en función del nivel de la entrada digital asignada

Histéresis

Se puede especificar una histéresis para los valores de referencia, dentro de la cual se impide que vuelva a conmutarse una salida digital. Un encóder puede permanecer en una posición determinada en torno a la cual oscila el valor de contaje con leves movimientos. Si en este rango de oscilación hay un valor de referencia o un límite de contaje, la salida digital correspondiente se activa y desactiva con la frecuencia conveniente sin aplicar una histéresis. La histéresis impide esta conmutación no deseada.

2.2.6 Otras funciones

Alarmas de proceso

El módulo tecnológico puede disparar una alarma de proceso en la CPU, entre otros, cuando tiene lugar un evento de comparación, cuando el contador pasa por cero y/o cuando cambia el sentido de contaje (inversión de sentido). Es posible definir qué eventos (Página 68) deben disparar una alarma de proceso durante el funcionamiento.

Alarma de diagnóstico

Entre otras cosas, el módulo tecnológico puede disparar una alarma de diagnóstico cuando falta tensión de alimentación o si detecta un error en las salidas digitales. Debe habilitar las alarmas de diagnóstico (Página 66) en la configuración del dispositivo.

Vigilancia de las señales de encóder

El módulo tecnológico vigila posibles roturas de hilo, cortocircuitos o tensiones erróneas en las señales de un encóder. En un encóder absoluto SSI el módulo tecnológico vigila además si hay errores en los telegramas SSI.

Si se habilitan las alarmas de diagnóstico, el módulo tecnológico dispara una alarma de diagnóstico en caso de error de este tipo.

Filtro de entrada

Al objeto de suprimir las interferencias, puede parametrizar un filtro de entrada para las entradas de encóder RS422/TTL y otro para las entradas digitales.

Aplicación descentralizada

El módulo tecnológico se puede utilizar de forma descentralizada empleando módulos de interfaz en el sistema de periferia descentralizada ET 200SP . Esto posibilita las siguientes aplicaciones:

- Operación descentralizada en un sistema S7-1500
- Operación descentralizada en un sistema S7-1200
- Operación descentralizada en un sistema S7-300/400
- Operación descentralizada en un sistema de otro fabricante

Modo isócrono

El módulo tecnológico admite la función de sistema "Modo isócrono" en funcionamiento descentralizado. Esta función de sistema permite capturar valores de posición, valores de contaje y valores medidos en un determinado ciclo del sistema.

En el modo isócrono, el ciclo del programa de usuario, la transferencia de las señales de entrada y el procesamiento en el módulo tecnológico se sincronizan entre sí. Las señales de salida se conmutan inmediatamente si la condición de comparación correspondiente se cumple. Un cambio de estado en una entrada digital causa de inmediato la reacción prevista del módulo tecnológico y el cambio del bit de estado de la entrada digital en la interfaz de realimentación (Página 50).

Procesamiento de los datos

Los datos transferidos al módulo tecnológico en el ciclo de bus actual a través de la interfaz de control se hacen efectivos al editarlos en el marco del ciclo interno del módulo tecnológico. En el instante T_i se capturan el valor de posición o de contaje y, dado el caso, el valor medido y los bits de estado, y se proporcionan en la interfaz de realimentación para la recogida en el ciclo de bus actual.

En el modo isócrono siempre existe coherencia de datos para todos los bytes en la interfaz de realimentación.

Más información

Encontrará una descripción detallada del modo isócrono en el manual de funciones PROFINET con STEP 7, disponible para descarga en Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/view/49948856>).

Conexión

3.1 Asignación de pines

El TM PosInput 1 se utiliza con una BaseUnit del tipo A0.

En la BaseUnit del módulo tecnológico se conectan las señales del encóder, las señales de las entradas y salidas digitales y la alimentación del encóder. La tensión de alimentación con la BaseUnit BU...D encendida del grupo de potencial correspondiente alimenta el módulo y las salidas digitales, y genera la tensión de alimentación del encóder.

BaseUnit

La BaseUnit no está incluida en el volumen de suministro del módulo y debe pedirse por separado.

Dispone de una vista general de las BaseUnits que se pueden utilizar con el módulo tecnológico en la Información de producto sobre la documentación del sistema de periferia descentralizada ET 200SP (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/73021864>).

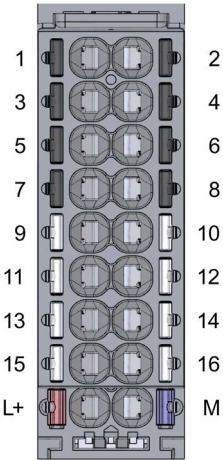
Encontrará información para la selección de la BaseUnit apropiada en el manual del sistema Sistema de periferia descentralizada ET 200SP (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/59193214>) y en el manual de producto ET 200SP BaseUnits (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/58532597/133300>).

Encontrará información sobre el cableado de la BaseUnit, la forma de apantallar el cable, etc. en el manual de sistema Sistema de periferia descentralizada ET 200SP (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/59193214>), en el capítulo Conexión.

Asignación de terminales de la BaseUnit

La tabla siguiente muestra la asignación de terminales tomando como ejemplo la BaseUnit BU15-P16+A0+2B.

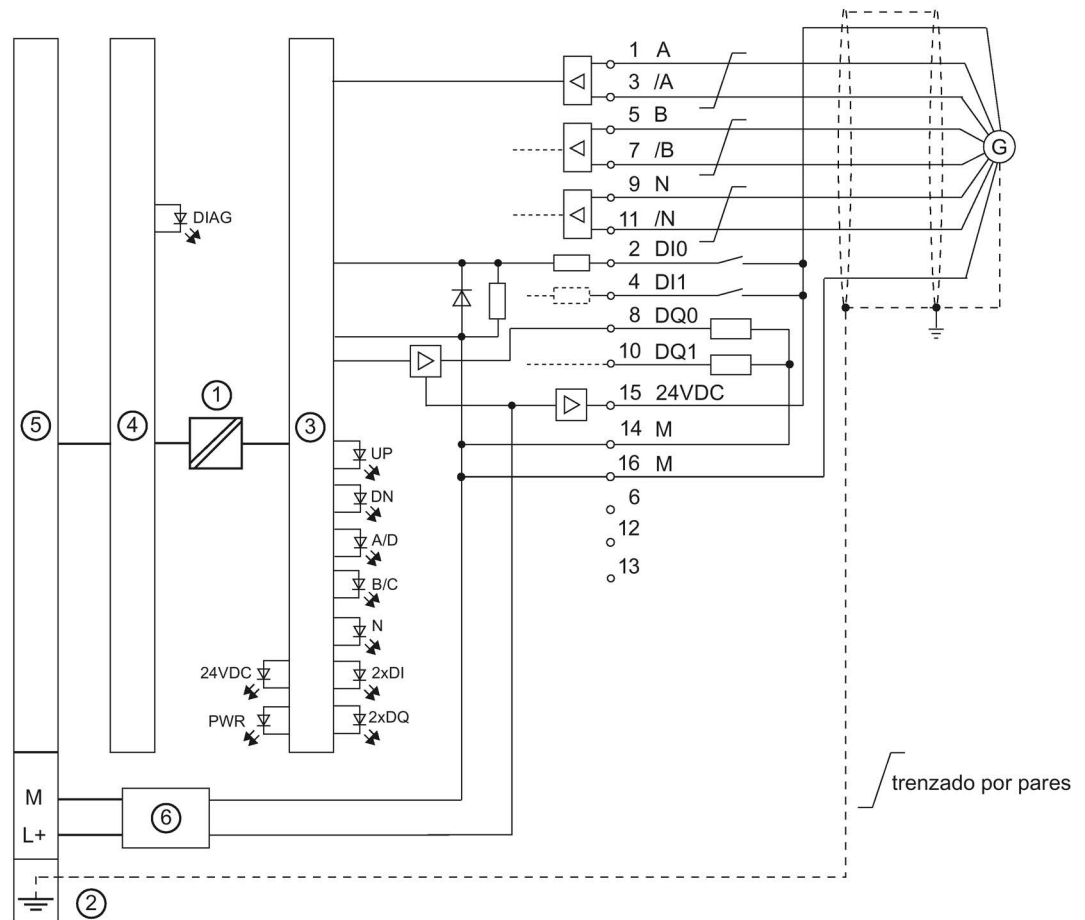
Tabla 3- 1 Asignación de terminales de la BaseUnit BU15-P16+A0+2B

Vista	Nombre de la señal		Denominación						
			Encóder incremental RS422/TTL		Generador de impulsos RS422/TTL		Encóder absoluto SSI		
			Con señal N	Sin señal N	Con señal de sentido	Sin señal de sentido		as-cendente/descendente	
	1	A o bien D	Señal del encóder A		Señal de contaje A		Señal de contaje ascendente A	Señal de datos SSI DAT	
	3	/A o bien /D	Señal del encóder /A (solo RS422)		Señal de contaje /A (solo RS422)		Señal de contaje ascendente /A (solo RS422)	Señal de datos SSI /DAT	
	5	B o bien C	Señal del encóder B		Señal de sentido B	—	Señal de contaje descendente B	Señal de reloj SSI CLK	
	7	/B o bien /C	Señal del encóder /B (solo RS422)		Señal de sentido /B (solo RS422)		Señal de contaje descendente /B (solo RS422)	Señal de reloj SSI /CLK	
	9	N	Señal del encóder N	—					
	11	/N	Señal del encóder /N (solo RS422)	—					
	2	DI0	Entrada digital DI0						
	4	DI1	Entrada digital DI1						
	8	DQ0	Salida digital DQ0						
	10	DQ1	Salida digital DQ1						
	6	—	—						
	12	—	—						
	13	—	—						
	Tensión de alimentación, alimentación del encóder y masa								
	15	24VDC	Alimentación del encóder de 24 V						
	14	M	Masa para alimentación del encóder, entradas digitales y salidas digitales						
16	M								
	L+	Tensión de alimentación DC 24V							
	M	Masa para la tensión de alimentación							

Esquemas de principio

Las pantallas de los cables entre el encóder y el módulo tecnológico deben ponerse a tierra por medio de la conexión de pantalla de la BaseUnit (contacto y clip de pantalla) y del encóder.

La figura siguiente muestra el esquema de principio del módulo tecnológico con un encóder incremental RS422 conectado.

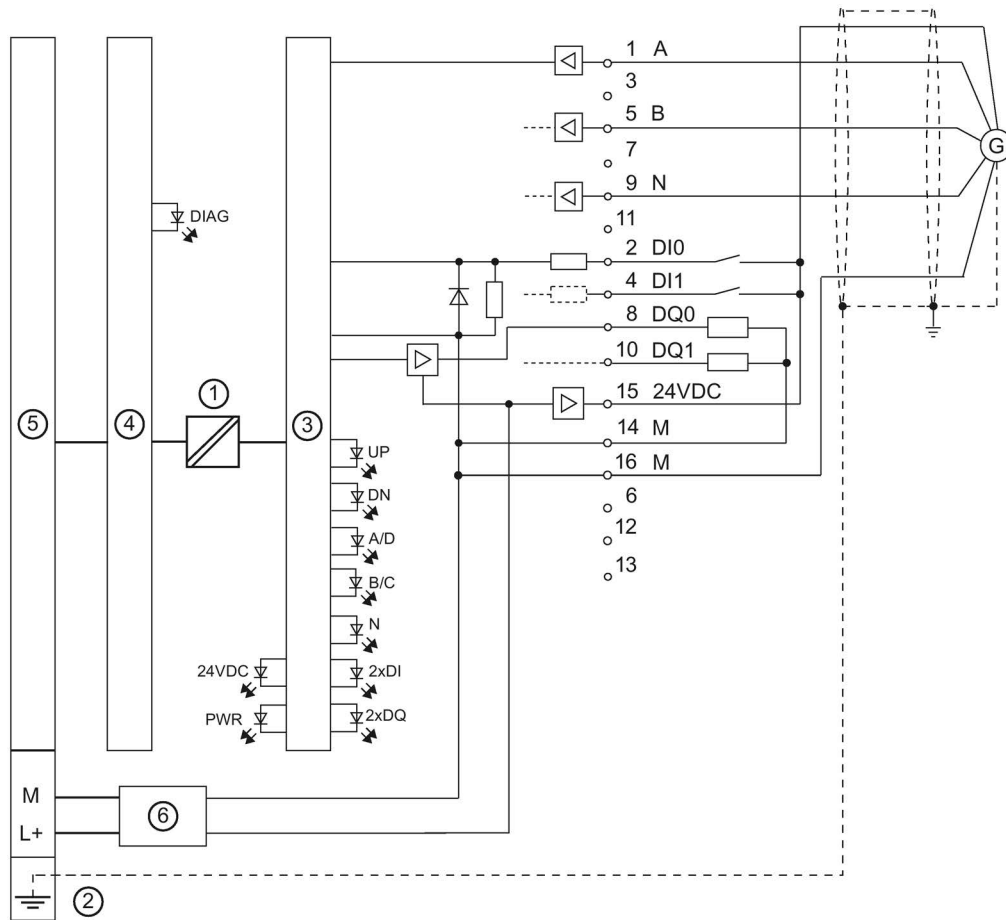


- ① Aislamiento galvánico
- ② Contacto de pantalla en la BaseUnit
- ③ Tecnología
- ④ Interfaz con el bus de fondo del módulo tecnológico
- ⑤ Bus de fondo
- ⑥ Filtro de entrada

Figura 3-1 Esquema de principio con encóder incremental RS422

3.1 Asignación de pines

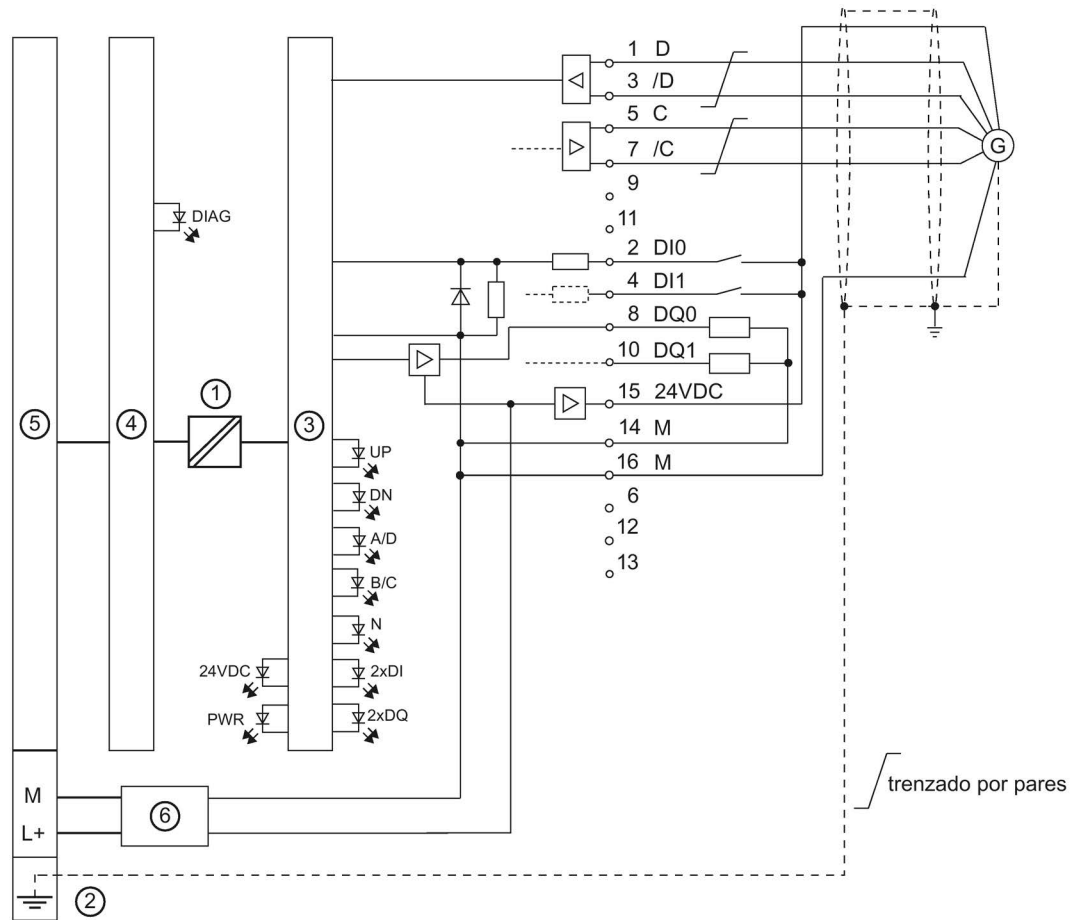
La figura siguiente muestra el esquema de principio del módulo tecnológico con un encóder incremental TTL conectado.



- ① Aislamiento galvánico
- ② Contacto de pantalla en la BaseUnit
- ③ Tecnología
- ④ Interfaz con el bus de fondo del módulo tecnológico
- ⑤ Bus de fondo
- ⑥ Filtro de entrada

Figura 3-2 Esquema de principio con encóder incremental TTL

La figura siguiente muestra el esquema de principio del módulo tecnológico con un encóder absoluto SSI conectado.



- ① Aislamiento galvánico
- ② Contacto de pantalla en la BaseUnit
- ③ Tecnología
- ④ Interfaz con el bus de fondo del módulo tecnológico
- ⑤ Bus de fondo
- ⑥ Filtro de entrada

Figura 3-3 Esquema de principio con encóder absoluto SSI

Tensión de alimentación L+/M

La tensión de alimentación (DC 24V) se conecta a las conexiones L+ y M. Para evitar que se conecte la alimentación con la polaridad invertida, el módulo tecnológico cuenta con un circuito interno de protección. El módulo tecnológico supervisa si está conectada la tensión de alimentación.

Alimentación del encóder de 24VDC

Para alimentar el encóder y los sensores de las entradas digitales, el módulo tecnológico suministra la tensión de alimentación DC 24V en la salida 24VDC con referencia a M. La tensión se toma de la tensión de alimentación L+/M y está provista de vigilancia de cortocircuito y sobrecarga.

Señales de encóder/señales de contaje RS422/TTL y señales de encóder SSI

El TM PosInput 1 puede procesar o bien señales de contaje, o bien señales de encóder SSI. Las señales de encóder de contaje se designan con las letras A, B y N y utilizan o bien el estándar RS422 o bien el estándar TTL. Las señales de encóder SSI se designan con DAT (letra D) y CLK (letra C) y utilizan el estándar RS422.

Una señal de encóder con estándar TTL utiliza un solo conductor. Una señal de encóder RS422 utiliza respectivamente un par de conductores y la información de contaje/SSI se transfiere en forma de tensión diferencial. De este modo, las señales de encóder RS422 se transmiten sin interferencias a largas distancias aunque se utilicen frecuencias elevadas. Los pares de conductores RS422 deben estar trenzados en el cable.

Pueden conectarse los siguientes tipos de encóder:

- Encóder absoluto SSI:

Las señales de encóder SSI CLK y DAT se conectan a través de las conexiones C y D. Las conexiones N permanecen sin cablear.

- Encóder incremental RS422/TTL con señal N:

Las señales de encóder A, B y N se conectan a través de terminales convenientemente identificados. Las señales A y B son las dos señales incrementales desfasadas 90°. N es la señal de marca cero que envía un impulso por vuelta.

- Encóder incremental RS422/TTL sin señal N:

Las señales de encóder A y B se conectan a través de terminales convenientemente identificados. Las señales A y B son las dos señales incrementales desfasadas 90°. Las conexiones N permanecen sin cablear.

- Generador de impulsos RS422/TTL sin señal de sentido:

A las conexiones A se conecta la señal de contaje. El sentido de contaje puede indicarse a través de la interfaz de control. Las conexiones B y N permanecen sin cablear.

- Generador de impulsos RS422/TTL con señal de sentido:
A las conexiones A se conecta la señal de contaje. A las conexiones B se conecta la señal de sentido. Las conexiones N permanecen sin cablear.
- Generador de impulsos RS422/TTL con señal de contaje ascendente/descendente:
A las conexiones A se conecta la señal de contaje ascendente. A las conexiones B se conecta la señal de contaje descendente. Las conexiones N permanecen sin cablear.

Las entradas no están aisladas galvánicamente entre sí. Las entradas están aisladas galvánicamente respecto al bus de fondo.

Nota

El estándar RS422 brinda una mayor inmunidad a perturbaciones que el estándar TTL. Por tanto, si el encóder incremental o generador de impulsos utilizado es compatible con el estándar RS422 y el TTL, se recomienda utilizar el estándar RS422.

Filtro de entrada para señales RS422/TTL de encóders incrementales y generadores de impulsos

Para suprimir interferencias puede parametrizar un filtro de entrada para las entradas de encóder A, B y N. La frecuencia de filtrado seleccionada se refiere a una relación de impulso/pausa comprendida entre 40:60 y 60:40. De ello resulta una determinada duración mínima de impulso y pausa. Los cambios de señal con una duración menor que la duración mínima de impulso/pausa se suprimen.

Para la frecuencia de filtrado pueden especificarse los siguientes valores:

Tabla 3- 2 Frecuencia de filtrado y respectiva duración mínima de impulso y pausa

Frecuencia de filtrado	Duración mínima de impulso y pausa
100 Hz	4,0 ms
200 Hz	2,0 ms
500 Hz	800 μ s
1 kHz	400 μ s
2 kHz	200 μ s
5 kHz	80 μ s
10 kHz	40 μ s
20 kHz	20 μ s
50 kHz	8,0 μ s
100 kHz	4,0 μ s
200 kHz	2,0 μ s
500 kHz	0,8 μ s
1 MHz (predeterminado)	0,4 μ s

Entradas digitales DI0 y DI1

Hay dos entradas digitales disponibles. Las entradas digitales se utilizan para el control de puerta, la sincronización y la función Capture. Como alternativa, se pueden utilizar una o ambas entradas digitales sin las funciones mencionadas y leer el estado de señal de la entrada digital correspondiente a través de la interfaz de realimentación.

Las entradas digitales no están aisladas galvánicamente entre sí.

Filtro de entrada para entradas digitales

Para suprimir las interferencias, puede parametrizar un retardo de entrada para las entradas digitales.

Para el retardo de entrada pueden especificarse los siguientes valores:

- Ninguno
- 0,05 ms
- 0,1 ms (predeterminado)
- 0,4 ms
- 0,8 ms
- 1,6 ms
- 3,2 ms
- 12,8 ms
- 20 ms

Nota

Si selecciona la opción "Ninguno" o "0,05 ms", deberá utilizar cables apantallados para conectar las entradas digitales.

Salidas digitales DQ0 y DQ1

Hay dos salidas digitales disponibles. Las dos salidas digitales DQ0 y DQ1 pueden activarse/conectarse directamente a través de los valores de referencia predefinidos o a través del programa de usuario.

Las salidas digitales no están aisladas galvánicamente entre sí.

Las salidas digitales son de tipo PNP (en fuente), con una tensión de 24 V relativa a M, y pueden funcionar con una intensidad nominal de carga de 0,5 A. Están protegidas frente a sobrecarga y cortocircuito.

Nota

Se pueden conectar directamente relés y contactores sin circuitería externa. Encontrará información acerca de las máximas frecuencias de servicio y de las cargas inductivas de las salidas digitales en el capítulo Datos técnicos (Página 69).

Configuración/área de direcciones

4.1 Configuración

Introducción

El módulo tecnológico se configura y parametriza con el software de configuración.
Las funciones del módulo tecnológico se controlan a través del programa de usuario.

Entorno del sistema

El módulo tecnológico puede utilizarse en los siguientes entornos de sistema:

Aplicaciones posibles	Componentes necesarios	Software de configuración	En el programa de usuario
Operación descentralizada en un sistema S7-1500	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de automatización S7-1500 • Sistema de periferia descentralizada ET 200SP • TM PosInput 1 	STEP 7 (TIA Portal): <ul style="list-style-type: none"> • Configuración de dispositivos con configuración hardware • Ajuste de parámetros con objeto tecnológico (p. ej., High_Speed_Counter) 	Lectura de posición con encóder absoluto SSI: Acceso directo a la interfaz de control y realimentación (Página 47) del TM PosInput 1 en los datos IO Funciones de contaje y medición: Instrucción High_Speed_Counter para el objeto tecnológico
		STEP 7 (TIA Portal): Configuración de dispositivos con configuración hardware en el modo de operación "Lectura de posición para Motion Control"	Control mediante un objeto tecnológico de eje de la categoría Motion Control
		STEP 7 (TIA Portal): Configuración de dispositivos con configuración hardware en el modo de operación "Modo Fast"	Acceso directo a la interfaz de realimentación (Página 52) del TM PosInput 1 en los datos IO

4.1 Configuración

Aplicaciones posibles	Componentes necesarios	Software de configuración	En el programa de usuario
Operación descentralizada en un sistema S7-300/400 o S7-1200	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de automatización S7-300/400 o S7-1200 • Sistema de periferia descentralizada ET 200SP • TM PosInput 1 	<p>STEP 7 (TIA Portal):</p> <p>Configuración de dispositivos y ajuste de parámetros con configuración hardware</p> <p>STEP 7:</p> <p>Configuración del dispositivo y ajuste de parámetros con HSP</p>	Acceso directo a la interfaz de control y realimentación (Página 47) del TM PosInput 1 en los datos IO
Operación descentralizada en un sistema de otro fabricante	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de automatización de otro fabricante • Sistema de periferia descentralizada ET 200SP • TM PosInput 1 	<p>Software de configuración de otro fabricante:</p> <p>Configuración del dispositivo y ajuste de parámetros mediante el archivo GSD</p>	Acceso directo a la interfaz de control y realimentación (Página 47) del TM PosInput 1 en los datos IO

Más información

Encontrará una descripción detallada de las funciones de contaje y medición y su configuración:

- En el manual de funciones Contaje, medición y lectura de posición, disponible para descarga en Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/59709820>)
- En el sistema de información de STEP 7 (TIA Portal), bajo "Utilizar funciones tecnológicas > Contaje, medición y lectura de posición > Contaje, medición y lectura de posición (S7-1500)"

Encontrará una descripción detallada de la utilización de Motion Control y su configuración:

- En el manual de funciones S7-1500 Motion Control, disponible para descarga en Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/59381279>)
- En el sistema de información de STEP 7 (TIA Portal), bajo "Utilizar funciones tecnológicas > Motion Control > Motion Control (S7-1200, S7-1500)"

Hardware Support Package

Si el módulo tecnológico aún no está integrado en su versión utilizada del TIA Portal, podrá integrarlo a partir de TIA Portal V13 SP1 a través del HSP0184.

Los Hardware Support Packages (HSP) pueden descargarse de Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/view/72341852>).

Archivo GSD

El archivo GSD correspondiente para el sistema de periferia descentralizada ET 200SP está disponible para su descarga en Internet:

- Archivo GSD PROFINET IO
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/57138621>)
- Archivo GSD PROFIBUS DP
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/73016883>)

Consulte también

Parámetros (Página 38)

4.2 Reacción a STOP de la CPU

Reacción a STOP de la CPU

La reacción del módulo tecnológico en caso de STOP de la CPU se ajusta en los parámetros básicos de la configuración de dispositivos.

Tabla 4- 1 Reacción del módulo tecnológico en caso de STOP de la CPU en función de la parametrización

Parámetros básicos	Reacción a STOP de la CPU
Continuar	El módulo tecnológico sigue operando con plena funcionalidad. Se procesan los impulsos de contaje entrantes o se lee el valor de posición. Las salidas digitales continúan conmutándose con arreglo a la parametrización.
Aplicar valor sustitutivo	Hasta la siguiente transición de STOP a RUN de la CPU, el módulo tecnológico emite en las salidas digitales los valores de sustitución parametrizados. Después de una transición de STOP a RUN, el módulo tecnológico pasa a su estado de arranque: el valor de contaje se ajusta al valor de arranque (con encoders incrementales o generadores de impulsos) y las salidas digitales se conmutan según la parametrización.
Mantener último valor	Hasta la siguiente transición de STOP a RUN de la CPU, el módulo tecnológico emite en las salidas digitales los valores que eran válidos en el momento de la transición a STOP. Si una salida digital con la función "Con valor de referencia por duración de impulso" está activada en STOP de la CPU, dicha salida digital se desactivará al transcurrir la duración del impulso. Después de una transición de STOP a RUN, el módulo tecnológico pasa a su estado de arranque: el valor de contaje se ajusta al valor de arranque (con encoders incrementales o generadores de impulsos) y las salidas digitales se conmutan según la parametrización.

4.3 Área de direcciones

Área de direcciones del módulo tecnológico

Tabla 4- 2 Alcance de las direcciones de entrada y salida del TM PosInput 1

	Entradas	Salidas
Alcance	16 bytes	12 bytes

Tabla 4- 3 Alcance de las direcciones de entrada y salida del TM PosInput 1 en el modo de operación "Lectura de posición para Motion Control"

	Entradas	Salidas
Alcance	16 bytes	4 bytes

Tabla 4- 4 Alcance de las direcciones de entrada y salida del TM PosInput 1 en el modo de operación "Modo Fast"

	Entradas	Salidas
Alcance	4 bytes	0 bytes

Más información

Encontrará una descripción de la interfaz de control y realimentación del TM PosInput 1 en el capítulo Interfaz de control y realimentación (Página 47).

4.4 Parámetros

Las propiedades del módulo tecnológico se establecen mediante diferentes parámetros. En función de los ajustes, no todos los parámetros están disponibles. Puede modificar la parametrización en el programa de usuario mediante el registro 128 (Página 77).

Tiene las siguientes posibilidades para ajustar los parámetros del módulo:

Ajuste de parámetros mediante...	Procedimiento básico
Configuración hardware y objeto tecnológico en STEP 7 (TIA Portal)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ajuste la configuración del dispositivo en la configuración hardware. Como modo de operación debe estar ajustado "Funcionamiento con objeto tecnológico". 2. Ajuste los parámetros con el objeto tecnológico. 3. Cargue la parametrización en el módulo.
Configuración hardware en STEP 7 (TIA Portal)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ajuste la configuración del dispositivo en la configuración hardware. Como modo de operación debe estar ajustado "Funcionamiento manual", "Modo Fast" o bien "Lectura de posición para Motion Control". 2. Ajuste los parámetros en la configuración hardware. 3. Cargue la parametrización en el módulo.
Configuración hardware en STEP 7 con archivo HSP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Instale el archivo HSP correspondiente. A continuación encontrará el módulo en el catálogo de hardware en "ET 200SP". 2. Ajuste la configuración del dispositivo y los parámetros en la configuración hardware. 3. Cargue la parametrización en el módulo.
Configuración hardware con archivo GSD para el modo descentralizado en PROFINET IO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Instale el archivo GSD PROFINET actual. A continuación encontrará el módulo en el catálogo de hardware en "Otros equipos de campo". 2. Ajuste los parámetros del archivo GSD PROFINET en la configuración hardware. 3. Cargue la parametrización en el módulo.
Configuración hardware con archivo GSD para el modo descentralizado en PROFIBUS DP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Instale el archivo GSD PROFIBUS actual. A continuación encontrará el módulo en el catálogo de hardware en "Otros equipos de campo". 2. Ajuste los parámetros del archivo GSD PROFIBUS en la configuración hardware. Los parámetros marcados en la tabla siguiente con ¹ no se pueden parametrizar en el archivo GSD PROFIBUS. 3. Cargue la parametrización en el módulo. Los parámetros marcados con ¹ en las tablas siguientes se cargarán con el ajuste predeterminado. Puede ajustar estos parámetros en el programa de usuario mediante el registro 128 (Página 77).

Los parámetros figuran en la siguiente tabla.

Parámetros de TM PosInput 1 con encóder incremental o generador de impulsos

Si utiliza un encóder incremental o generador de impulsos, puede ajustar los parámetros siguientes:

Tabla 4- 5 Parámetros ajustables y su ajuste predeterminado

Parámetro	Rango	Ajuste predeterminado	Reparametrizar en RUN
Modo de operación	<ul style="list-style-type: none"> Contaje Medición 	Contaje	No
Estándar de interfaz	<ul style="list-style-type: none"> RS422, simétrico TTL (5 V), asimétrico 	RS422, simétrico	Sí
Reacción a STOP de la CPU ¹	<ul style="list-style-type: none"> Aplicar valor sustitutivo Mantener último valor Continuar 	Aplicar valor sustitutivo	Sí
Habilitar alarma de diagnóstico en caso de rotura de hilo ²	<ul style="list-style-type: none"> Desactivado Activado 	Desactivado	Sí
Habilitar otras alarmas de diagnóstico	<ul style="list-style-type: none"> Desactivado Activado 	Desactivado	Sí
Tipo de señal	<ul style="list-style-type: none"> Impulso (A) Impulso (A) y sentido (B) Contaje ascendente (A), contaje descendente (B) Encóder incremental (A, B desfasado) Encóder incremental (A, B, N) 	Impulso (A) y sentido (B)	Sí
Evaluación de señal para entradas de contaje	<ul style="list-style-type: none"> Simple Doble Cuádruple 	Simple	Sí

4.4 Parámetros

Parámetro	Rango	Ajuste predeterminado	Reparametrizar en RUN
Frecuencia de filtrado para entradas de contaje ¹	<ul style="list-style-type: none"> • 100 Hz • 200 Hz • 500 Hz • 1 kHz • 2 kHz • 5 kHz • 10 kHz • 20 kHz • 50 kHz • 100 kHz • 200 kHz • 500 kHz • 1 MHz 	1 MHz	Sí
Invertir sentido (entradas de contaje) ¹	<ul style="list-style-type: none"> • Desactivado • Activado 	Desactivado	Sí
Comportamiento con señal N ¹	<ul style="list-style-type: none"> • Sin reacción en caso de señal N • Sincronización en caso de señal N • Capture con señal N 	Sin reacción en caso de señal N	Sí
Selección de señal para marca de referencia 0 ³	<ul style="list-style-type: none"> • DI0 • Señal N del encóder incremental 	DI0	Sí
Alarma de proceso: Apertura de puerta ¹	<ul style="list-style-type: none"> • Desactivado • Activado 	Desactivado	Sí
Alarma de proceso: Cierre de puerta ¹	<ul style="list-style-type: none"> • Desactivado • Activado 	Desactivado	Sí
Alarma de proceso: Rebase por exceso (límite superior excedido) ¹	<ul style="list-style-type: none"> • Desactivado • Activado 	Desactivado	Sí
Alarma de proceso: Rebase por defecto (límite inferior de contaje no alcanzado) ¹	<ul style="list-style-type: none"> • Desactivado • Activado 	Desactivado	Sí
Alarma de proceso: Inversión de sentido ¹	<ul style="list-style-type: none"> • Desactivado • Activado 	Desactivado	Sí
Alarma de proceso: Evento de comparación aparecido para DQ0 ¹	<ul style="list-style-type: none"> • Desactivado • Activado 	Desactivado	Sí
Alarma de proceso: Evento de comparación aparecido para DQ1 ¹	<ul style="list-style-type: none"> • Desactivado • Activado 	Desactivado	Sí

Parámetro	Rango	Ajuste predeterminado	Reparar en RUN
Alarma de proceso: Paso por cero ¹	<ul style="list-style-type: none"> Desactivado Activado 	Desactivado	Sí
Alarma de proceso: Nuevo valor Capture disponible ¹	<ul style="list-style-type: none"> Desactivado Activado 	Desactivado	Sí
Alarma de proceso: Sincronización del contador por señal externa ¹	<ul style="list-style-type: none"> Desactivado Activado 	Desactivado	Sí
Activar salida	<ul style="list-style-type: none"> Utilizada por el programa de usuario Entre valor de referencia y límite superior de contaje Entre valor de referencia y límite inferior de contaje Con valor de referencia por duración de impulso Tras comando Set de CPU hasta valor de referencia Entre valor de referencia 0 y 1 No comprendido entre valores de referencia 0 y 1 Salida digital sin función⁴ 	DQ0, DQ1: Entre valor de referencia y límite superior de contaje (Modo Fast: salida digital sin función)	Sí
Valor sustitutivo de DQ ¹	<ul style="list-style-type: none"> 0 1 	DQ0, DQ1: 0	Sí
Sentido de contaje de la función DQ ¹	<ul style="list-style-type: none"> Ascendente Descendente En ambos sentidos 	En ambos sentidos	Sí
Duración de impulso [ms/10] ¹	0...65535	5000 (equivale a 0,5 s)	Sí
Ajustar función de la DI	<ul style="list-style-type: none"> Apertura/cierre de puerta (controlados por nivel) Apertura de puerta (controlada por flanco) Cierre de puerta (controlado por flanco) Sincronización Habilitar sincronización con señal N Capture Entrada digital sin función 	<ul style="list-style-type: none"> DI0: Apertura/cierre de puerta (controlados por nivel) DI1: Entrada digital sin función 	Sí
Selección de nivel para DI ¹	<ul style="list-style-type: none"> Activo con nivel alto Activo con nivel bajo 	Activo con nivel alto	Sí

4.4 Parámetros

Parámetro	Rango	Ajuste predeterminado	Reparametrizar en RUN
Selección de flanco para DI ¹	<ul style="list-style-type: none"> Con flanco ascendente Con flanco descendente Con flanco ascendente y descendente 	Con flanco ascendente	Sí
Comportamiento del valor de contaje tras Capture con DI ¹	<ul style="list-style-type: none"> Continuar contaje Poner al valor inicial y seguir contando 	Continuar contaje	Sí
Retardo a la entrada para entradas digitales ¹	<ul style="list-style-type: none"> Ninguno 0,05 ms 0,1 ms 0,4 ms 0,8 ms 1,6 ms 3,2 ms 12,8 ms 20 ms 	0,1 ms	Sí
Frecuencia de la sincronización ¹	<ul style="list-style-type: none"> Una vez Periódico 	Una vez	Sí
Sentido de contaje para la sincronización ⁴	<ul style="list-style-type: none"> Ascendente Descendente En ambos sentidos 	Ascendente	Sí
Límite de contaje superior ¹	-2147483647...2147483647 (Modo Fast: 1...33554431)	2147483647 (Modo Fast: 33554431)	Sí
Valor de referencia 0 ¹	-2147483648...2147483647 (Modo Fast: 0...33554431)	0	Sí
Valor de referencia 1 ¹	-2147483648...2147483647 (Modo Fast: 0...33554431)	10	Sí
Valor de arranque ¹	-2147483648...2147483647 (Modo Fast: 0...33554431)	0	Sí
Límite de contaje inferior ¹	-2147483648...2147483646 (Modo Fast: 0...33554430)	-2147483648 (Modo Fast: 0)	Sí
Tiempo de actualización [μs] ¹ de la función de medida	0...25000000	10000 (corresponde a 10 ms)	Sí
Velocidad de referencia ³ [10 ⁻² rpm]	600...21000000	300000 (corresponde a 3000 rpm)	Sí
Inicializar al rebasar un límite de contaje	<ul style="list-style-type: none"> A otro límite de contaje A valor inicial 	A otro límite de contaje	Sí
Comportamiento al rebasar un límite de contaje	<ul style="list-style-type: none"> Parar contaje Continuar contaje 	Continuar contaje	Sí

Parámetro	Rango	Ajuste predeterminado	Reparametrizar en RUN
Comportamiento ante apertura de puerta	<ul style="list-style-type: none"> • Poner a valor inicial • Continuar con valor actual 	Continuar con valor actual	Sí
Magnitud	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia • Duración de período • Velocidad 	Frecuencia	Sí
Base de tiempo para medición de velocidad ¹	<ul style="list-style-type: none"> • 1 ms • 10 ms • 100 ms • 1 s • 60 s/1 min 	60 s/1 min	Sí
Incrementos por unidad ¹	1...65535	1	Sí
Histéresis ¹	0...255	0	Sí
Grupo de potencial	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar el Grupo de potencial del módulo izquierdo (BaseUnit apagada) • Permitir nuevo grupo de potencial (BaseUnit encendida) 	Utilizar el grupo de potencial del módulo izquierdo (BaseUnit apagada)	No

¹ Este parámetro no se puede ajustar mediante archivo GSD PROFIBUS. El parámetro se carga en el módulo con el ajuste predeterminado y se puede modificar con el registro 128.

² Si se utiliza un archivo GSD, se activa esta alarma de diagnóstico mediante el parámetro "Habilitación de otras alarmas de diagnóstico" y ya no puede parametrizarse por separado.

³ Solo disponible en el modo de operación "Lectura de posición para Motion Control"

⁴ Solo disponible en el modo de operación "Modo Fast "

Parámetros de TM PosInput 1 con encóder absoluto SSI

Si utiliza un encóder absoluto SSI, puede ajustar los parámetros siguientes:

Tabla 4- 6 Parámetros ajustables y su ajuste predeterminado

Parámetro	Rango	Ajuste predeterminado	Reparar en RUN
Modo de operación	<ul style="list-style-type: none"> • Contaje • Medición 	Contaje	No
Reacción a STOP de la CPU ¹	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar valor sustitutivo • Mantener último valor • Continuar 	Aplicar valor sustitutivo	Sí
Habilitación de otras alarmas de diagnóstico	<ul style="list-style-type: none"> • Desactivado • Activado 	Desactivado	Sí
Habilitar alarma de diagnóstico en caso de rotura de hilo ²	<ul style="list-style-type: none"> • Desactivado • Activado 	Desactivado	Sí
Tiempo monoestable ¹	<ul style="list-style-type: none"> • Automático • 16 µs • 32 µs • 48 µs • 64 µs 	Automático	Sí
Tipo de código	<ul style="list-style-type: none"> • Gray • Binario 	Gray	Sí
Paridad	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna • Par • Impar 	Ninguno	Sí
Invertir sentido (valor de posición) ¹	<ul style="list-style-type: none"> • Desactivado • Activado 	Desactivado	Sí
Velocidad de transferencia	<ul style="list-style-type: none"> • 125 kHz • 250 kHz • 500 kHz • 1 MHz • 1,5 MHz • 2 MHz 	125 kHz	Sí
Longitud de telegrama	10 bits...40 bits	13 bits	Sí
Número de bit del LSB del valor de posición	0...38	0	Sí
Número de bit del MSB del valor de posición	1...39	12	Sí

Parámetro	Rango	Ajuste predeterminado	Reparar en RUN
Alarma de proceso: Inversión de sentido ¹	<ul style="list-style-type: none"> Desactivado Activado 	Desactivado	Sí
Alarma de proceso: Evento de comparación aparecido para DQ0 ¹	<ul style="list-style-type: none"> Desactivado Activado 	Desactivado	Sí
Alarma de proceso: Evento de comparación aparecido para DQ1 ¹	<ul style="list-style-type: none"> Desactivado Activado 	Desactivado	Sí
Alarma de proceso: Paso por cero ¹	<ul style="list-style-type: none"> Desactivado Activado 	Desactivado	Sí
Alarma de proceso: Nuevo valor Capture disponible ¹	<ul style="list-style-type: none"> Desactivado Activado 	Desactivado	Sí
Activar salida	<ul style="list-style-type: none"> Utilizada por el programa de usuario Entre valor de referencia y límite superior de contaje Entre valor de referencia y límite inferior de contaje Entre valor de referencia 0 y 1 No comprendido entre valores de referencia 0 y 1 Con valor de referencia por duración de impulso Tras comando Set de CPU hasta valor de referencia Salida digital sin función⁴ 	DQ0, DQ1: Entre valor de referencia y límite superior de contaje (Modo Fast: salida digital sin función)	Sí
Valor sustitutivo de DQ ¹	<ul style="list-style-type: none"> 0 1 	DQ0, DQ1: 0	Sí
Sentido de contaje de la función DQ ¹	<ul style="list-style-type: none"> Ascendente Descendente En ambos sentidos 	En ambos sentidos	Sí
Duración de impulso [ms/10] ¹	0...65535	5000 (equivalente a 0,5 s)	Sí
Reacción DI	<ul style="list-style-type: none"> Capture Entrada digital sin función 	DI0, DI1: Entrada digital sin función	Sí
Selección de flanco para DI ¹	<ul style="list-style-type: none"> Con flanco ascendente Con flanco descendente Con flanco ascendente y descendente 	Con flanco ascendente	Sí

4.4 Parámetros

Parámetro	Rango	Ajuste predeterminado	Reparametrizar en RUN
Retardo a la entrada para entradas digitales ¹	<ul style="list-style-type: none"> Ninguno 0,05 ms 0,1 ms 0,4 ms 0,8 ms 1,6 ms 3,2 ms 12,8 ms 20 ms 	0,1 ms	Sí
Valor de referencia 0 ¹	-2147483648...2147483647 (Modo Fast: 0...33554431)	0	Sí
Valor de referencia 1 ¹	-2147483648...2147483647 (Modo Fast: 0...33554431)	10	Sí
Tiempo de actualización [μs] ¹ de la función de medida	0...25000000	10000 (corresponde a 10 ms)	Sí
Velocidad de referencia ³ [10 ⁻² rpm]	600...21000000	300000 (corresponde a 3000 rpm)	Sí
Magnitud	<ul style="list-style-type: none"> Frecuencia Duración de período Velocidad Telegrama SSI completo 	Frecuencia	Sí
Base de tiempo para medición de velocidad ¹	<ul style="list-style-type: none"> 1 ms 10 ms 100 ms 1 s 60 s/1 min 	60 s/1 min	Sí
Incrementos por unidad ¹	1...65535	1	Sí
Histéresis ¹	0...255	0	Sí
Grupo de potencial	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar el Grupo de potencial del módulo izquierdo (BaseUnit apagada) Permitir nuevo grupo de potencial (BaseUnit encendida) 	Utilizar el grupo de potencial del módulo izquierdo (BaseUnit apagada)	No

¹ Este parámetro no se puede ajustar mediante archivo GSD PROFIBUS. El parámetro se carga en el módulo con el ajuste predeterminado y se puede modificar con el registro 128.

² Si se utiliza un archivo GSD, se activa esta alarma de diagnóstico mediante el parámetro "Habilitación de otras alarmas de diagnóstico" y ya no puede parametrizarse por separado.

³ Solo disponible en el modo de operación "Lectura de posición para Motion Control"

⁴ Solo disponible en el modo de operación "Modo Fast"

4.5 Interfaz de control y realimentación

Encontrará información sobre el uso de las interfaces de control y realimentación en el capítulo Configuración (Página 33).

Encontrará una descripción detallada de los bits de control y realimentación del TM PosInput 1 en el manual de funciones Contaje, medición y lectura de posición, que puede descargarse de Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/59709820>).

Nota

La interfaz de control y realimentación es compatible con la interfaz de control y realimentación del módulo tecnológico TM PosInput 2 del sistema de automatización S7-1500.

Nota

Funcionamiento con objeto tecnológico

Si utiliza un objeto tecnológico, la interfaz de control y realimentación se manejará desde dicho objeto. De este modo, no es necesario escribir directamente en la interfaz de control.

Modo Fast

Si se utiliza el modo de operación "Modo Fast", no se dispone de interfaz de control. La interfaz de realimentación (Página 52) tiene una asignación adaptada en el Modo Fast. Adicionalmente, encontrará Aclaraciones sobre los bits de realimentación (Página 52).

4.5.1 Asignación de la interfaz de control

El programa de usuario gobierna el comportamiento del módulo tecnológico a través de la interfaz de control.

Interfaz de control

La siguiente tabla muestra la asignación de la interfaz de control:

Offset respecto a la dirección inicial	Parámetro	Significado				
Bytes 0 ... 3	Slot 0	Valor de carga (el significado del valor se especifica en LD_SLOT_0)				
Bytes 4 ... 7	Slot 1	Valor de carga (el significado del valor se especifica en LD_SLOT_1)				
Byte 8	LD_SLOT_0*	Especifica el significado del valor en Slot 0				
		Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
		0	0	0	0	Ninguna acción, estado de reposo
		0	0	0	1	Cargar valor de contaje (encóders incrementales o generadores de impulsos)
		0	0	1	0	No permitido
		0	0	1	1	Cargar valor inicial (encóders incrementales o generadores de impulsos)
		0	1	0	0	Cargar valor de referencia 0
		0	1	0	1	Cargar valor de referencia 1
		0	1	1	0	Cargar límite de contaje inferior (encóders incrementales o generadores de impulsos)
		0	1	1	1	Cargar límite de contaje superior (encóders incrementales o generadores de impulsos)
		1	0	0	0	No permitido
		a				
1	1	1	1			

Offset respecto a la dirección inicial	Parámetro	Significado	
Byte 8	LD_SLOT_1*	Especifica el significado del valor en Slot 1	
		Bit 7 Bit 6 Bit 5 Bit 4	
		0 0 0 0	Ninguna acción, estado de reposo
		0 0 0 1	Cargar valor de contaje (encóders incrementales o generadores de impulsos)
		0 0 1 0	No permitido
		0 0 1 1	Cargar valor inicial (encóders incrementales o generadores de impulsos)
		0 1 0 0	Cargar valor de referencia 0
		0 1 0 1	Cargar valor de referencia 1
		0 1 1 0	Cargar límite de contaje inferior (encóders incrementales o generadores de impulsos)
		0 1 1 1	Cargar límite de contaje superior (encóders incrementales o generadores de impulsos)
		1 0 0 0	No permitido
		a	
1 1 1 1			
Byte 9	EN_CAPTURE	Bit 7: Habilitación de la función Capture	
	EN_SYNC_DN	Bit 6: Habilitación sincronización descendente (encóders incrementales o generadores de impulsos)	
	EN_SYNC_UP	Bit 5: Habilitación sincronización ascendente (encóders incrementales o generadores de impulsos)	
	SET_DQ1	Bit 4: Activar DQ1	
	SET_DQ0	Bit 3: Activar DQ0	
	TM_CTRL_DQ1	Bit 2: Habilitación de la función tecnológica DQ1	
	TM_CTRL_DQ0	Bit 1: Habilitación de la función tecnológica DQ0	
	SW_GATE	Bit 0: Puerta de software (encóders incrementales o generadores de impulsos)	
Byte 10	SET_DIR	Bit 7: Sentido de contaje (encóders sin señal de sentido)	
	–	Bits 2 a 6: Reservados; los bits deben estar ajustados a 0	
	RES_EVENT	Bit 1: Desactivar eventos guardados	
	RES_ERROR	Bit 0: Desactivar estados de fallo guardados	
Byte 11	–	Bits 0 a 7: Reservados; los bits deben estar ajustados a 0	

* Si a través de LD_SLOT_0 y LD_SLOT_1 se cargan valores simultáneamente, se aplica primero el valor de Slot 0 y a continuación el valor de Slot 1 de forma interna. De ese modo, pueden producirse estados intermedios inesperados.

4.5.2 Asignación de la interfaz de realimentación

A través de la interfaz de realimentación, el programa de usuario recibe valores actuales e información de estado del módulo tecnológico.

Interfaz de realimentación

La siguiente tabla muestra la asignación de la interfaz de realimentación:

Offset respecto a la dirección inicial	Parámetro	Significado
Bytes 0 ... 3	COUNT VALUE	DINT: Valor de contaje o valor de posición actuales
Bytes 4 ... 7	CAPTURED VALUE	DINT: Último valor de Capture captado
Bytes 8 ... 11	MEASURED VALUE	REAL: Valor medido actual o DWORD: telegrama SSI completo
Byte 12	–	Bits 3 a 7: Reservados; puestos a 0
	LD_ERROR	Bit 2: Error al cargar a través de interfaz de realimentación
	ENC_ERROR	Bit 1: Señal de encóder o telegrama SSI incorrectos
	POWER_ERROR	Bit 0: Tensión de alimentación demasiado baja L+
Byte 13	–	Bits 6 a 7: Reservados; puestos a 0
	STS_SW_GATE	Bit 5: Estado puerta SW (encóders incrementales o generadores de impulsos)
	STS_READY	Bit 4: Módulo tecnológico arrancado y parametrizado
	LD_STS_SLOT_1	Bit 3: Solicitud de carga para Slot 1 detectada y ejecutada (conmutando continuamente)
	LD_STS_SLOT_0	Bit 2: Solicitud de carga para Slot 0 detectada y ejecutada (conmutando continuamente)
	RES_EVENT_ACK	Bit 1: reset de los bits de evento activo
	–	Bit 0: Reservado; puesto a 0
Byte 14	–	Bit 7: Reservado; puesto a 0
	STS_DI1	Bit 6: Estado DI1
	STS_DI0	Bit 5: Estado DI0
	STS_DQ1	Bit 4: Estado DQ1
	STS_DQ0	Bit 3: Estado DQ0
	STS_GATE	Bit 2: Estado puerta interna (encóders incrementales o generadores de impulsos)
	STS_CNT	Bit 1: Impulso de contaje o modificación del valor de posición registrado en los últimos 0,5 s aprox.
	STS_DIR	Bit 0: Sentido del último cambio del valor de contaje o posición

Offset respecto a la dirección inicial	Parámetro	Significado
Byte 15	STS_M_INTERVAL	Bit 7: Impulso de conteo o modificación del valor de posición registrado en el último intervalo de medida
	EVENT_CAP	Bit 6: se ha producido un evento Capture
	EVENT_SYNC	Bit 5: Se lleva a cabo la sincronización (encoders incrementales o generadores de impulsos)
	EVENT_CMP1	Bit 4: Se ha producido un evento de comparación para DQ1
	EVENT_CMP0	Bit 3: Se ha producido un evento de comparación para DQ0
	EVENT_OFLW	Bit 2: Se ha producido un rebase por exceso
	EVENT_UFLW	Bit 1: Se ha producido un rebase por defecto
	EVENT_ZERO	Bit 0: Se ha producido un paso por cero

4.5.3 Asignación de la interfaz de realimentación en el modo Fast

A través de la interfaz de realimentación, el programa de usuario recibe valores actuales e información de estado del módulo tecnológico.

Interfaz de realimentación

La siguiente tabla muestra la asignación de la interfaz de realimentación en el modo Fast:

Offset respecto a la dirección inicial	Parámetro	Significado
Bytes 0 ... 2	COUNT VALUE	Valor de conteo o valor de posición actuales
Byte 3	LS	Bit 7: En modo isócrono: señal de vida (conmutando), sin modo isócrono: puesto a 0
	STS_READY	Bit 6: Módulo tecnológico arrancado y parametrizado
	—	Bit 3: Reservado; puesto a 0
	EXT_F	Bit 4: Error agrupado
	STS_DI0	Bit 1: Estado DI0
	STS_DIR	Bit 5: Sentido del último cambio del valor de conteo o posición
	STS_DI1	Bit 2: Estado DI1
	COUNT VALUE	Bit 0: Valor de conteo o valor de posición actuales

Aclaraciones sobre los bits de realimentación

Bit de realimentación	Explicaciones
COUNT VALUE	Este valor devuelve el valor de conteo o el valor de posición actuales en los primeros 25 bits de un valor DINT.
EXT_F	<p>Este bit indica que en el módulo tecnológico se ha producido uno de los siguientes errores en las señales del encóder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Error de tensión de alimentación • Transición ilegal de las señales A/B (en encóders incrementales) • Error RS422/TTL • Error en el encóder SSI o en el telegrama SSI (con encóders absolutos SSI) <p>Si se han habilitado las alarmas de diagnóstico, en caso de error en las señales del encóder, se dispara la alarma de diagnóstico correspondiente. Infórmese en el capítulo Avisos de diagnóstico (Página 62) sobre el significado de las alarmas de diagnóstico.</p> <p>El bit se resetea automáticamente en cuanto deja de haber errores.</p>
LS	<p>En el modo isócrono, este bit muestra como señal de vida, a través de un cambio de estado (conmutación), que en el correspondiente ciclo de la aplicación se ha registrado un nuevo valor de conteo o de posición.</p> <p>En el modo no isócrono, este bit está ajustado a 0.</p>
STS_DI0	Este bit indica el estado de la entrada digital DI0.
STS_DI1	Este bit indica el estado de la entrada digital DI1.

Bit de realimentación	Explicaciones
STS_DIR	Este bit muestra el sentido de contaje del último impulso de contaje o el sentido del último cambio del valor de posición. 0 significa: descendente 1 significa: ascendente
STS_READY	Este bit indica que el módulo tecnológico emite datos de usuario válidos. El módulo tecnológico está arrancado y parametrizado.

Alarmas/Avisos de diagnóstico

5.1 Indicadores de estado y error

Indicadores LED

La siguiente figura muestra los indicadores LED (indicadores de estado y error) de TM PosInput 1.

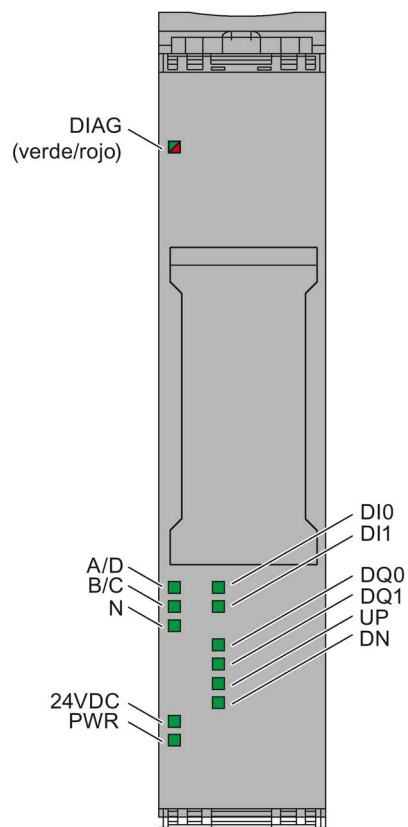


Figura 5-1 Indicadores LED de TM PosInput 1

Significado de los indicadores LED

En las tablas siguientes se explica el significado de los indicadores de estado y error. Las soluciones para los avisos de diagnóstico se indican en el apartado Avisos de diagnóstico (Página 62).

Tabla 5- 1 Indicadores de estado y error DIAG











LED DIAG	Significado	Solución
 apagado	Alimentación del bus de fondo del ET 200SP incorrecta	Compruebe o conecte la tensión de alimentación en el módulo de interfaz.
 parpadea	Módulo tecnológico no parametrizado	---
 encendido	Módulo tecnológico parametrizado y sin diagnóstico de módulo	
 parpadea	Módulo tecnológico parametrizado y diagnóstico de módulo (existe como mínimo un error)	Evalúe los avisos de diagnóstico y corrija el error.

Tabla 5- 2 Indicadores de estado PWR/24VDC

LEDs		Significado	Solución
PWR	24VDC		
 apagado	 apagado	Falta tensión de alimentación	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe la tensión de alimentación. • Compruebe el tipo de la BaseUnit y el cableado de la BaseUnit.
 encendido	 encendido	Hay tensión de alimentación y es correcta	---
 encendido	 apagado	Cortocircuito o sobrecarga en la alimentación de encóder o tensión de alimentación insuficiente	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe el cableado del encóder. • Compruebe los consumidores conectados a la alimentación del encóder. • Compruebe la tensión de alimentación.

LED de canal

Los LED A, B, N y DIm indican el nivel actual de las correspondientes señales. Los LED de las salidas digitales DQm indican la consigna de estado.

La frecuencia de parpadeo de los LED de canal está limitada a 12 Hz aprox. Si se detectan frecuencias más altas, los LED de canal no indican el estado actual, sino que parpadean a 12 Hz.

Si se utiliza un encóder absoluto SSI, los LED D y C están encendidos en verde durante la transferencia de telegramas de encóder. Los LED D y C están apagados cuando se produce un error.

Tabla 5- 3 Indicadores de estado A/B/N/DIm/DQm

LED A/B/N/DIm/DQm	Significado
□ apagado	Entrada de contaje/entrada digital/salida digital a nivel 0
■ encendido	Entrada de contaje/entrada digital/salida digital a nivel 1

Tabla 5- 4 Indicadores de estado UP/DN

LED		Significado
UP	DN	
□ apagado	□ apagado	En los últimos 0,5 s no se ha detectado ningún impulso de contaje.
■ encendido	□ apagado	El último impulso de contaje ha incrementado el contador y se encuentra como máximo 0,5 s atrás.
□ apagado	■ encendido	El último impulso de contaje ha decrementado el contador y se encuentra como máximo 0,5 s atrás.

5.2 Error de validación de parámetros

Si realiza el ajuste de parámetros en STEP 7 (TIA Portal) o en STEP 7 , los valores de los parámetros se comprobarán antes de transferirse al módulo tecnológico. De este modo se evitarán los errores de parametrización.

En otros casos de aplicación, el módulo tecnológico comprueba el registro de parámetros transferido. Si el módulo tecnológico constata valores de parámetros no permitidos o incoherentes, emite un código de error (ver más adelante). En este caso, el nuevo registro de parámetros se rechaza y se sigue trabajando con los valores de parámetros actuales hasta que se transfiera un registro de parámetros válido.

WRREC

Puede modificar el registro de parámetros en el estado operativo RUN de la CPU con la instrucción WRREC (Write Record).

Ejemplo:

Supongamos que mediante la ejecución de WRREC se escribe en el módulo un valor no permitido para el modo de operación, p. ej, 9. En consecuencia, el módulo rechaza el registro de parámetros completo. Esto se reconoce evaluando el parámetro de salida STATUS de la instrucción WRREC. El parámetro de salida STATUS se emite como ARRAY[1...4] de datos BYTE con el valor 16#DF80E111:

Ejemplo WRREC datos STATUS	Dirección	Significado
DF _H	STATUS[1]	Error al escribir un registro mediante PROFINET IO (IEC 61158-6)
80 _H	STATUS[2]	Error al leer o escribir un registro mediante PROFINET IO (IEC 61158-6)
E1 _H	STATUS[3]	Error específico del módulo
11 _H	STATUS[4]	Código de error de la siguiente tabla: El parámetro "Modo de operación" tiene un valor no permitido.

Códigos de error

Si utiliza un encóder incremental o un generador de impulsos, WRREC puede contener los siguientes códigos de error tras la transferencia de un registro de parámetros al módulo:

Código de error	Parámetro	Criterios de validación
11 _H	Modo de operación	Valor no permitido
12 _H	Reacción a STOP de la CPU	Valor no permitido
13 _H	Tipo de señal	Valor no permitido
15 _H	Frecuencia de filtrado para entradas de contaje	Valor no permitido
16 _H	Comportamiento con señal N	Valor no permitido
17 _H	Ajustar función de la DI	Valor no permitido
18 _H	<ul style="list-style-type: none"> Ajustar función de la DI (DI0) Ajustar función de la DI (DI1) 	Para DI0 y DI1 se configura la misma función
19 _H	<ul style="list-style-type: none"> Ajustar función de la DI (DI_m) Selección de flanco (DI_m) 	<ul style="list-style-type: none"> Valor no permitido "Apertura de puerta (controlada por flanco)" como función para DI_m y "Con flanco ascendente y descendente" configurados "Cierre de puerta (controlado por flanco)" como función para DI_m y "Con flanco ascendente y descendente" configurados "Sincronización" como función para DI_m y "Con flanco ascendente y descendente" configurados
1A _H	Retardo a la entrada para entradas digitales	Valor no permitido
1B _H	Activar salida	Valor no permitido
1C _H	Sentido de contaje de la función DQ	Valor no permitido
1D _H	Inicializar al rebasar un límite de contaje	Valor no permitido
1E _H	Comportamiento al rebasar un límite de contaje	Valor no permitido
20 _H	Comportamiento ante apertura de puerta	Valor no permitido
21 _H ¹	<ul style="list-style-type: none"> Límite inferior de contaje Valor de referencia 0 Valor de referencia 1 	Límite inferior de contaje > valor de referencia 0/1
22 _H ¹	<ul style="list-style-type: none"> Límite superior de contaje Valor de referencia 0 Valor de referencia 1 	Límite superior de contaje < valor de referencia 0/1
23 _H	<ul style="list-style-type: none"> Límite inferior de contaje Valor inicial 	Valor inicial < límite inferior de contaje
24 _H	<ul style="list-style-type: none"> Límite superior de contaje Valor inicial 	Valor inicial > límite superior de contaje
25 _H	Tiempo de actualización	Mayor que valor máximo

Código de error	Parámetro	Criterios de validación
26 _H ²	Velocidad de referencia	<ul style="list-style-type: none"> Menor que valor mínimo Mayor que valor máximo
27 _H	Magnitud	Valor no permitido
28 _H	Base de tiempo para medición de velocidad	Valor no permitido
29 _H	Incrementos por unidad	Valor no permitido
2A _H	<ul style="list-style-type: none"> Límite inferior de contaje Límite superior de contaje 	Límite inferior de contaje >= límite superior de contaje
2B _H	<ul style="list-style-type: none"> Valor de referencia 0 Valor de referencia 1 	Valor de referencia 0 >= valor de referencia 1
2C _H	Evaluación de señal	Valor no permitido
2D _H	Activar salida	<ul style="list-style-type: none"> "Entre valor de referencia 0 y 1" configurado para DQ0 "No comprendido entre valores de referencia 0 y 1" configurado para DQ0 "Entre valor de referencia 0 y 1" configurado para DQ1, pero para DQ0 no se ha configurado "Utilizada por el programa de usuario" "No comprendido entre valores de referencia 0 y 1" configurado para DQ1, pero para DQ0 no se ha configurado "Utilizada por el programa de usuario"
2E _H	<ul style="list-style-type: none"> Ajustar función de la DI Modo de operación 	"Capture" configurado en el modo de operación "Medición"
3A _H ³	Sentido de contaje para la sincronización	Valor no permitido

¹ Solo con el modo de operación "Contaje"

² Solo con el modo de operación "Lectura de posición para Motion Control"

³ Solo con el modo de operación "Modo Fast"

5.2 Error de validación de parámetros

Si utiliza un encóder absoluto SSI, WRREC puede contener los siguientes códigos de error tras la transferencia de un registro de parámetros al módulo:

Código de error	Parámetro	Criterios de validación
11 _H	Modo de operación	Valor no permitido
12 _H	Reacción a STOP de la CPU	Valor no permitido
13 _H	Tipo de señal	Valor no permitido
18 _H	<ul style="list-style-type: none"> Ajustar función de la DI (DI0) Ajustar función de la DI (DI1) 	Para DI0 y DI1 se configura la misma función
19 _H	<ul style="list-style-type: none"> Ajustar función de la DI (DI_m) Selección de flanco (DI_m) 	<ul style="list-style-type: none"> Valor no permitido "Apertura de puerta (controlada por flanco)" como función para DI_m y "Con flanco ascendente y descendente" configurados "Cierre de puerta (controlado por flanco)" como función para DI_m y "Con flanco ascendente y descendente" configurados "Sincronización" como función para DI_m y "Con flanco ascendente y descendente" configurados
1A _H	Retardo a la entrada para entradas digitales	Valor no permitido
1B _H	Activar salida	Valor no permitido
1C _H	Sentido de contaje de la función DQ	Valor no permitido
21 _H ¹	<ul style="list-style-type: none"> Límite inferior de contaje Valor de referencia 0 Valor de referencia 1 	Límite inferior de contaje > valor de referencia 0/1
22 _H ¹	<ul style="list-style-type: none"> Límite superior de contaje Valor de referencia 0 Valor de referencia 1 	Límite superior de contaje < valor de referencia 0/1
25 _H	Tiempo de actualización	Mayor que valor máximo
26 _H ²	Velocidad de referencia	<ul style="list-style-type: none"> Menor que valor mínimo Mayor que valor máximo
27 _H	Magnitud	Valor no permitido
28 _H	Base de tiempo para medición de velocidad	Valor no permitido
29 _H	Incrementos por unidad	Valor no permitido
2B _H	<ul style="list-style-type: none"> Valor de referencia 0 Valor de referencia 1 	Valor de referencia 0 >= valor de referencia 1
2D _H	Activar salida	<ul style="list-style-type: none"> "Entre valor de referencia 0 y 1" configurado para DQ0 "No comprendido entre valores de referencia 0 y 1" configurado para DQ0 "Entre valor de referencia 0 y 1" configurado para DQ1, pero para DQ0 no se ha configurado "Utilizada por el programa de usuario" "No comprendido entre valores de referencia 0 y 1" configurado para DQ1, pero para DQ0 no se ha configurado "Utilizada por el programa de usuario"

Código de error	Parámetro	Criterios de validación
2E _H	<ul style="list-style-type: none"> Ajuste de la función de la DI Modo de operación 	"Capture" configurado en el modo de operación "Medición"
2F _H	Ajustar función de la DI	Valor no permitido
30 _H	Tiempo monoestable	Valor no permitido
31 _H	Velocidad de transferencia	Valor no permitido
32 _H	Paridad	Valor no permitido
33 _H	Longitud de telegrama	Valor no permitido
34 _H	<ul style="list-style-type: none"> Número de bit del LSB del valor de posición Número de bit del MSB del valor de posición Longitud de telegrama 	<ul style="list-style-type: none"> Número de bit del LSB del valor de posición < 0 Número de bit del LSB del valor de posición > número de bit del MSB del valor de posición Número de bit del MSB del valor de posición - número de bit del LSB del valor de posición >= 31 Número de bit del MSB del valor de posición > longitud de telegrama
35 _H	Duración del impulso	Menor que valor mínimo

1 Solo con el modo de operación "Contaje/Lectura de posición"

2 Solo con el modo de operación "Lectura de posición para Motion Control"

5.3 Avisos de diagnóstico

Avisos de diagnóstico

Si hay un aviso de diagnóstico, el LED DIAG parpadea.

Los diagnósticos se muestran en texto explícito en STEP 7 (TIA Portal) mediante la vista Online y de diagnóstico. Los códigos de error pueden evaluarse mediante el programa de usuario.

Se pueden emitir los siguientes diagnósticos:

Tabla 5- 5 Avisos de diagnóstico, significado y solución

Aviso de diagnóstico	Código de error	Significado	Soluciones
Error	9 _H	<ul style="list-style-type: none"> Se ha producido un error interno en el módulo Causa posible: módulo tecnológico defectuoso 	Cambiar el módulo tecnológico
Error de parametrización	10 _H	<ul style="list-style-type: none"> El registro de parámetros recibido no es válido La BaseUnit configurada no es la BaseUnit utilizada 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar registro de parámetros Comprobar BaseUnit
Falta tensión de carga	11 _H	<ul style="list-style-type: none"> Falta la tensión de alimentación L+ del módulo tecnológico Causa posible: tipo de BaseUnit erróneo 	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar el tipo de la BaseUnit Comprobar el cableado de la tensión de alimentación L+ en la BaseUnit
Alarma de proceso perdida	16 _H	<ul style="list-style-type: none"> El módulo tecnológico no puede emitir ninguna alarma porque no se ha procesado una alarma anterior Causas posibles: <ul style="list-style-type: none"> Error de parametrización Demasiadas alarmas de proceso en poco tiempo 	<ul style="list-style-type: none"> Modifique el procesamiento de alarmas en la CPU y, en caso necesario, repare el módulo adecuadamente Comprobar la frecuencia de las alarmas del proceso
Módulo no disponible temporalmente	1F _H	<ul style="list-style-type: none"> El funcionamiento normal del módulo tecnológico no es posible Causa posible: el módulo tecnológico está realizando la actualización del firmware 	<ul style="list-style-type: none"> Esperar a que el módulo tecnológico esté de nuevo disponible Si se cancela la actualización de firmware: <ul style="list-style-type: none"> Comprobar la versión de firmware mínima necesaria Comprobar la tensión de alimentación Repetir la actualización de firmware
Error interno	100 _H	Módulo tecnológico defectuoso	Cambiar el módulo tecnológico
Tiempo de super-	103 _H	Error de firmware	Actualizar el firmware

Aviso de diagnóstico	Código de error	Significado	Soluciones
visión de respuesta excedido. Módulo defectuoso.		Módulo tecnológico defectuoso	Cambiar el módulo tecnológico
Cortocircuito o sobrecarga de la alimentación externa del encóder	10EH	<ul style="list-style-type: none"> • Error en la alimentación del encóder • Causas posibles: <ul style="list-style-type: none"> – Cortocircuito – Sobrecarga 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar el cableado del encóder • Comprobar los consumidores conectados a la alimentación del encóder
Error en las salidas digitales	10FH	<ul style="list-style-type: none"> • Error en las salidas digitales • Causas posibles: <ul style="list-style-type: none"> – Cortocircuito – Sobrecarga 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar el cableado en las salidas digitales • Comprobar los consumidores conectados a las salidas digitales
Error de tensión de alimentación	110H	<ul style="list-style-type: none"> • Error en la tensión de alimentación L+ • Causas posibles: <ul style="list-style-type: none"> – Tensión insuficiente – Cableado de la tensión de alimentación L+ incorrecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar la tensión de alimentación L+ • Comprobar el cableado de la tensión de alimentación L+ en la BaseUnit • Comprobar consumo total del grupo de carga
Transición ilegal de las señales A/B	500H	<ul style="list-style-type: none"> • El cronograma de las señales A y B del encóder incremental no cumple determinadas especificaciones • Causas posibles: <ul style="list-style-type: none"> – Frecuencia de señal demasiado alta – Encóder defectuoso – Cableado del proceso incorrecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar el cableado del proceso • Comprobar el encóder o sensor • Comprobar la parametrización
Error RS422/TTL	502H	<ul style="list-style-type: none"> • Error en la conexión del encóder RS422, TTL o del encóder absoluto SSI • Causas posibles: <ul style="list-style-type: none"> – Rotura de hilo – No hay ningún encóder conectado – Cable demasiado largo – Cortocircuito – Sobrecarga – Tensión externa – Sobretemperatura – Error de parametrización 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar el cableado del proceso • Comprobar el encóder o sensor • Comprobar la parametrización

Aviso de diagnóstico	Código de error	Significado	Soluciones
Error en el encóder SSI	503H	<ul style="list-style-type: none"> • Error en la conexión del encóder absoluto SSI • Causas posibles: <ul style="list-style-type: none"> – Rotura de hilo – Cable demasiado largo – Error de telegrama (error del bit de inicio o parada) – Error de paridad – Error de parametrización 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar el cableado del proceso • Comprobar el encóder absoluto SSI • Comprobar la parametrización
Sobretemperatura	506H	<ul style="list-style-type: none"> • La temperatura del módulo es demasiado elevada • Causas posibles: <ul style="list-style-type: none"> – Cortocircuito o sobrecarga en las salidas digitales o en las salidas de alimentación del encóder – Temperatura ambiente fuera de la especificación – La suciedad en el módulo impide la refrigeración 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar el cableado del proceso • Mejorar refrigeración • Comprobar consumidores conectados

5.4 Alarmas

5.4.1 Activación de una alarma de diagnóstico

Habilitar las alarmas de diagnóstico

En la configuración de dispositivos, habilite en los parámetros básicos la alarma de diagnóstico para rotura de hilo y las alarmas de diagnóstico para el resto de los errores.

Encontrará una lista de todos los errores que pueden disparar una alarma de diagnóstico en Causas de error que provocan una alarma de diagnóstico (Página 66).

Reacciones a una alarma de diagnóstico

Cuando se produce un evento que dispara una alarma de diagnóstico, ocurre lo siguiente:

- El LED DIAG parpadea en rojo.
Una vez eliminado el error, se apaga el LED DIAG.
- La CPU S7-1500 interrumpe la ejecución del programa del usuario. Se llama al OB de alarma de diagnóstico (por ejemplo, OB 82). El evento que ha provocado el disparo de la alarma se registra en la información de inicio del OB de alarma de diagnóstico.
- La CPU S7-1500 permanece en RUN, aunque en la CPU no haya ningún OB de alarma de diagnóstico. El módulo tecnológico sigue funcionando sin cambios, siempre que el error lo permita.

Obtendrá información detallada sobre el evento de error con la instrucción "RALRM" (leer información adicional de alarma).

Ajuste predeterminado

En el ajuste predeterminado, la alarma de diagnóstico de rotura de hilo y las alarmas de diagnóstico del resto de los errores no están habilitadas.

5.4.2 Causas de error que provocan una alarma de diagnóstico

¿Qué errores pueden disparar una alarma de diagnóstico?

El módulo tecnológico puede disparar las siguientes alarmas de diagnóstico:

Tabla 5- 6 Alarmas de diagnóstico posibles

Alarma de diagnóstico	Vigilancia
<ul style="list-style-type: none"> • Error • Error de parametrización • Módulo no disponible temporalmente • Error interno • Tiempo de supervisión de respuesta excedido. Módulo defectuoso. 	<p>La vigilancia siempre está activada. Para cada error detectado se dispara una alarma de diagnóstico.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Error RS422/TTL 	<p>La vigilancia siempre está activada. Cuando se detecta un error, se dispara una alarma de diagnóstico únicamente si en la configuración de dispositivos se ha activado "Habilitar alarma de diagnóstico en caso de rotura de hilo".</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Falta tensión de carga • Alarma de proceso perdida¹ • Cortocircuito o sobrecarga de la alimentación externa del encóder • Error en las salidas digitales • Error de tensión de alimentación • Error en el encóder SSI • Transición ilegal de las señales A/B • Sobretemperatura 	<p>La vigilancia siempre está activada. Cuando se detecta un error, se dispara una alarma de diagnóstico únicamente si en la configuración de dispositivos se ha activado "Habilitar otras alarmas de diagnóstico".</p>

¹ No disponible en los modos de operación "Lectura de posición para Motion Control" y "Modo Fast"

5.4.3 Disparo de una alarma de proceso

Introducción

En el módulo tecnológico es posible configurar qué eventos generarán una alarma de proceso durante el funcionamiento.

¿Qué es una alarma de proceso?

Según la configuración, el módulo tecnológico dispara una alarma de proceso para determinados eventos/estados. Durante una alarma de proceso la CPU interrumpe la ejecución del programa de usuario y procesa el OB de alarma de proceso asignado. El evento que ha provocado el disparo de la alarma lo registra la CPU en la información de inicio del OB de alarma de proceso asignado.

Activación de las alarmas de proceso

Puede utilizar alarmas de proceso en los siguientes modos de operación:

- Funcionamiento con objeto tecnológico
- Funcionamiento manual

En la configuración de dispositivo del módulo tecnológico, active las alarmas de proceso en STEP 7 (TIA Portal) en Parámetros básicos > Alarmas de proceso".

Encontrará una lista de las distintas alarmas de proceso en Eventos para la activación de una alarma de proceso (Página 68).

Alarma de proceso perdida

Si se produce un evento que debe provocar una alarma de proceso pero todavía no se ha procesado un evento igual ocurrido anteriormente, no se dispara una nueva alarma de proceso. La alarma de proceso se pierde. Dependiendo de la parametrización, esto puede conducir a la alarma de diagnóstico "Alarma de proceso perdida".

Ajuste predeterminado

En el ajuste predeterminado no se han activado alarmas de proceso.

5.4.4 Eventos para la activación de una alarma de proceso

¿Qué eventos pueden disparar una alarma de proceso?

Una alarma de proceso se dispara cuando se cumple la condición para la modificación del correspondiente bit de estado o de evento en la interfaz de realimentación.

Al dispararse una alarma de proceso se registran, entre otros, la variable EventType en la información de inicio del OB de alarma de proceso asignado. La variable EventType indica el número del tipo de evento al que pertenece el evento que ha disparado la alarma.

Es posible parametrizar el disparo de una alarma de proceso para los siguientes tipos de evento:

Alarma de proceso	Número de EventType
Apertura de la puerta interna (Apertura de puerta) ¹⁾	1
Cierre de la puerta interna (Cierre de puerta) ¹⁾	2
Rebase por exceso (límite superior excedido) ¹⁾	3
Rebase por defecto (límite inferior excedido) ¹⁾	4
Evento de comparación aparecido para DQ0	5
Evento de comparación aparecido para DQ1	6
Paso por cero	7
Nuevo valor Capture disponible ²⁾	8
Sincronización del contador por señal externa ¹⁾	9
Inversión de sentido ³⁾	10

1) No para encoders absolutos SSI

2) Solo parametrizable en el modo de operación Contaje

3) El bit de realimentación STS_DIR está preajustado con "0". Si el valor de contaje o de posición se modifica por primera vez directamente después de activar el módulo tecnológico en *sentido descendente*, no se dispara ninguna alarma de proceso.

Es posible activar eventos para el disparo de alarmas de proceso en cualquier combinación.

Datos técnicos

	6ES7138-6BA00-0BA0
Información general	
Nombre del producto	TM PosInput 1
BaseUnits utilizables	BU tipo A0
Función del producto	
Datos I&M	Sí; I&M0 a I&M3
Ingeniería con	
STEP 7 TIA Portal configurable/integrado desde versión	V13 / V13
STEP 7 configurable/integrado desde versión	V5.5 SP3 / V5.5 SP4
PROFIBUS, a partir de versión GSD/revisión GSD.	GSD revisión 5
PROFINET a partir de versión GSD/revisión GSD	GSDML V2.3
Forma constructiva/Montaje	
Posibilidad de montaje en bastidor	Sí
Montaje en perfil posible	Sí
Tensión de alimentación	
Tensión de carga L+	
Valor nominal (DC)	24 V
Rango admisible, límite inferior (DC)	19,2 V
Rango admisible, límite superior (DC)	28,8 V
Protección contra inversión de polaridad	Sí
Intensidad de entrada	
Consumo de corriente, máx.	75 mA; sin carga
Alimentación del encóder	
Número de salidas	1
Alimentación de encóder de 24 V	
24 V	Sí; L+ (-0,8 V)
Protección contra cortocircuitos	Sí
Intensidad de salida máx.	300 mA
Potencia disipada	
Potencia disipada, típ.	1,9 W
Área de direcciones	
Área de direcciones ocupada	
Entradas	16 bytes; 4 bytes en modo Fast
Salidas	12 bytes; 4 bytes en Motion Control; 0 bytes en modo Fast

	6ES7138-6BA00-0BA0
Entradas digitales	
Número de entradas	2
Entradas digitales, parametrizables	Sí
Característica de entrada según IEC 61131, tipo 3	Sí
Funciones de entradas digitales, parametrizables	
Apertura/cierre de puerta	Sí; solo con generador de impulsos y encóder incremental
Captura (Capture)	Sí; no disponible en modo Fast
Sincronización	Sí; solo con generador de impulsos y encóder incremental
Entrada digital de uso libre	Sí
Tensión de entrada	
Valor nominal (DC)	24 V
para señal "0"	-30 ... +5 V
para señal "1"	+11 ... +30 V
Tensión permitida en la entrada, mín.	-30 V
Tensión permitida en la entrada, máx.	30 V
Intensidad de entrada	
para señal "1", típ.	2,5 mA
Retardo a la entrada (con valor nominal de la tensión de entrada)	
Para entradas estándar	
<ul style="list-style-type: none"> • Parametrizable 	Sí; nada / 0,05 / 0,1 / 0,4 / 0,8 / 1,6 / 3,2 / 12,8 / 20 ms
<ul style="list-style-type: none"> • En transición "0" a "1", mín. 	6 µs; con parametrización "ninguna"
<ul style="list-style-type: none"> • En transición "1" a "0", mín. 	6 µs; con parametrización "ninguna"
Para contador/funciones tecnológicas	
<ul style="list-style-type: none"> • Parametrizable 	Sí
Longitud de cable	
Apantallado máx.	1000 m
Sin apantallar máx.	600 m
Salidas digitales	
Tipo de salida digital	Transistor
Número de salidas	2
Salidas digitales, parametrizables	Sí
Protección contra cortocircuitos	Sí; electrónica/térmica
<ul style="list-style-type: none"> • Umbral de respuesta, típ. 	1 A
Limitación de la tensión de desconexión inductiva a	L+ (-33 V)
Control de una entrada digital	Sí

6ES7138-6BA00-0BA0	
Funciones de salidas digitales, parametrizables	
Conmutación en los valores de referencia	Sí
Salida digital de uso libre	Sí; no disponible en modo Fast
Poder de corte de las salidas	
Con carga óhmica, máx.	0,5 A; por cada salida digital
Con carga de lámparas, máx.	5 W
Rango de resistencia de carga	
Límite inferior	48 Ω
Límite superior	12 kΩ
Tensión de salida	
para señal "1", mín.	23,2 V; L+ (-0,8 V)
Intensidad de salida	
para señal "1" valor nominal	0,5 A; por cada salida digital
para señal "1" rango admisible, máx.	0,6 A; por cada salida digital
para señal "1" intensidad de carga mínima	2 mA
para señal "0" intensidad residual, máx.	0,5 mA
Retardo a la salida con carga óhmica	
En transición "0" a "1", máx.	50 μs
En transición "1" a "0", máx.	50 μs
Frecuencia de conmutación	
Con carga óhmica, máx.	10 kHz
Con carga inductiva, máx.	0,5 Hz; según IEC 60947-5-1, DC-13; tener en cuenta la curva de derating
Con carga de lámparas, máx.	10 Hz
Intensidad total de las salidas	
Corriente por módulo, máx.	1 A
Longitud de cable	
Apantallado máx.	1000 m
Sin apantallar máx.	600 m

	6ES7138-6BA00-0BA0
Encóder	
Señales de encóder, encóder incremental (simétricas)	
Tensión de entrada	RS422
Máxima frecuencia de entrada	1 MHz
Máxima frecuencia de contaje	4 MHz; con evaluación cuádruple
Filtro de señal, parametrizable	Sí
Longitud de cable apantallado, máx.	32 m; a 1 MHz
Encóder incremental con pistas A/B, desfase de 90°	Sí
Encóder incremental con pistas A/B, desfase de 90° y pista cero	Sí
Generador de impulsos	Sí
Generador de impulsos con sentido	Sí
Generador de impulsos con una señal de pulso para cada sentido de contaje	Sí
Señales de encóder, encóder incremental (asimétrico)	
Tensión de entrada	5 V TTL (solo encóder tipo push/pull)
Máxima frecuencia de entrada	1 MHz
Máxima frecuencia de contaje	4 MHz; con evaluación cuádruple
Filtro de señal, parametrizable	Sí
Encóder incremental con pistas A/B, desfase de 90°	Sí
Encóder incremental con pistas A/B, desfase de 90° y pista cero	Sí
Generador de impulsos	Sí
Generador de impulsos con sentido	Sí
Generador de impulsos con una señal de pulso para cada sentido de contaje	Sí
Señales de encóder, encóder absoluto (SSI)	
Señal de entrada	según RS422
Long. telegrama, parametrizable	10 ... 40 bits
Frec. reloj máx.	2 MHz; 125 kHz, 250 kHz, 500 kHz, 1 MHz, 1,5 MHz o 2 MHz
Código binario	Sí
Código Gray	Sí
Longitud de cable apantallado, máx.	Longitud de cable 320 m, encóder absoluto SSI RS422, Siemens, tipo 6FX2001-5, alimentación 24 V: 125 kHz, 320 m apantallado, máx.; 250 kHz, 160 m apantallado, máx.; 500 kHz, 60 m apantallado, máx.; 1 MHz, 20 m apantallado, máx.; 1,5 MHz, 10 m apantallado, máx.; 2 MHz, 8 m apantallado, máx.

	6ES7138-6BA00-0BA0
Bit de paridad, parametrizable	Sí
Tiempo monoestable	16, 32, 48 y 64 μ s y automático
Multi-vuelta	Sí
Mono-vuelta	Sí
Interfaz física	
RS422	Sí
TTL 5V	Sí
Modo isócrono	
Modo isócrono (aplicación sincronizada hasta el borne)	Sí
Alarmas/diagnósticos/información de estado	
Aplicación de valores sustitutivos	Sí; parametrizable
Alarmas	
Alarma de diagnóstico	Sí
Alarma de proceso	Sí; no disponible en modo Fast
Avisos de diagnóstico	
Vigilancia de la tensión de alimentación	Sí
Rotura de hilo	Sí
Cortocircuito	Sí
Error en transición A/B con encóder incremental	Sí
Error de telegrama con encóder SSI	Sí
Error agrupado	Sí
LED de diagnóstico	
Vigilancia de la tensión de alimentación (LED PWR)	Sí; LED PWR verde
Para diagnóstico de módulo	Sí; LED DIAG verde/rojo
Indicador de estado Contaje descendente (verde)	Sí
Indicador de estado Contaje ascendente (verde)	Sí
Funciones integradas	
Número de contadores	1
Máxima frecuencia de contaje (contador)	4 MHz; con evaluación cuádruple
Funciones de contaje	
Aplicable con TO High_Speed_Counter	Sí; solo con generador de impulsos y encóder incremental
Contaje sin fin	Sí
Comportamiento de contador, parametrizable	Sí
Puerta de hardware a través de entrada digital	Sí
Puerta de software	Sí; no disponible en modo Fast
Cierre controlado por eventos	Sí
Sincronización a través de entrada digital	Sí
Rango de contaje, parametrizable	Sí

6ES7138-6BA00-0BA0	
Comparadores	
• Número de comparadores	2
• Dependencia del sentido	Sí
• Posibilidad de modificación desde el programa de usuario	Sí
Lectura de posición	
Lectura incremental	Sí
Lectura absoluta	Sí
Apto para S7-1500 Motion Control	Sí
Funciones de medición	
Tiempo de medición, parametrizable	Sí
Adaptación dinámica del tiempo de medición	Sí
Número de umbrales, parametrizable	2
Rango de medición	
• Medición de frecuencia, mín.	0,04 Hz
• Medición de frecuencia, máx.	4 MHz
• Medición del período, mín.	0,25 µs
• Medición del período, máx.	25 s
Precisión	
• Medición de frecuencia	100 ppm; en función del intervalo de medición y la evaluación de la señal
• Medición de período	100 ppm; en función del intervalo de medición y la evaluación de la señal
• Medición de velocidad	100 ppm; en función del intervalo de medición y la evaluación de la señal
Aislamiento galvánico	
Aislamiento galvánico de canales	
Entre los canales y el bus de fondo	Sí
Diferencia de potencial admisible	
Entre circuitos diferentes	75 V DC/60 V AC (aislamiento básico)
Aislamiento	
Aislamiento ensayado con	707 V DC (Type Test)
Condiciones ambientales	
Temperatura ambiente durante el funcionamiento	
Posición de montaje horizontal, mín.	0 °C
Posición de montaje horizontal, máx.	60 °C; observar el derating
Posición de montaje vertical, mín.	0 °C
Posición de montaje vertical, máx.	50 °C; observar el derating

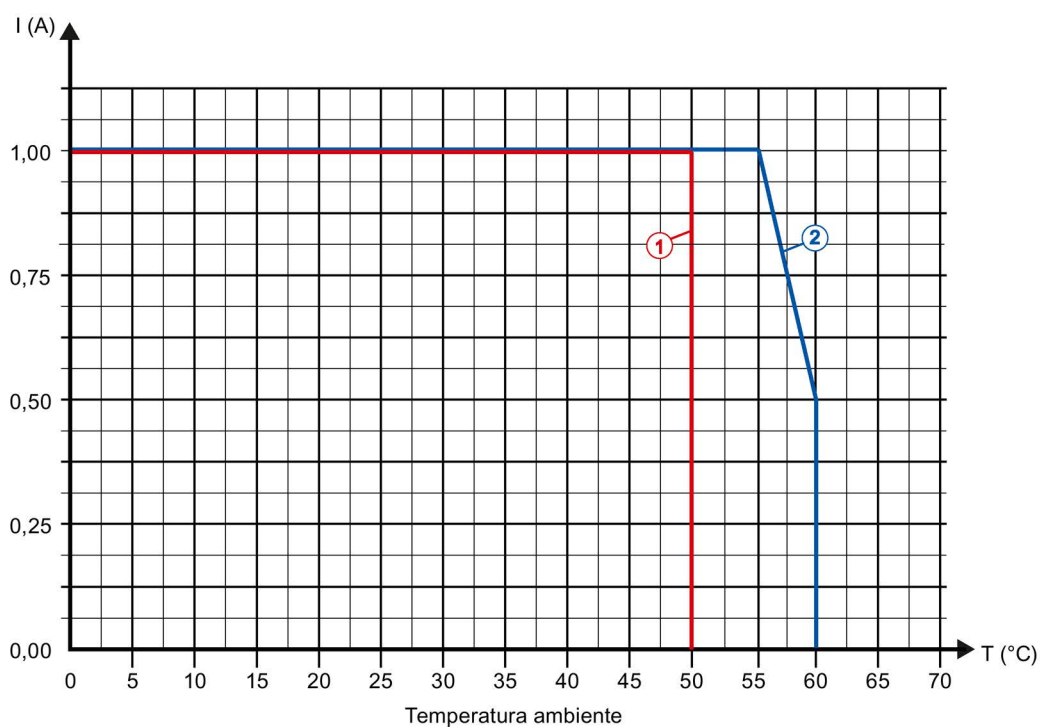
	6ES7138-6BA00-0BA0
Dimensiones	
Ancho	15 mm
Pesos	
Peso, aprox.	45 g

Datos de derating para intensidad total de las salidas

Si las salidas digitales del TM PosInput 1 operan con cargas óhmicas o inductivas, es preciso tener en cuenta un derating de la intensidad total de las cargas en las salidas digitales del módulo tecnológico. La intensidad total es la suma de las intensidades de carga de todas las salidas digitales del módulo (sin alimentación de encóder).

La siguiente curva de derating muestra la capacidad de carga de las salidas digitales en función de la temperatura ambiente y de la posición de montaje si se cumple el siguiente requisito:

- Resistencia de la carga: 48 Ω (IEC 947-5-1)

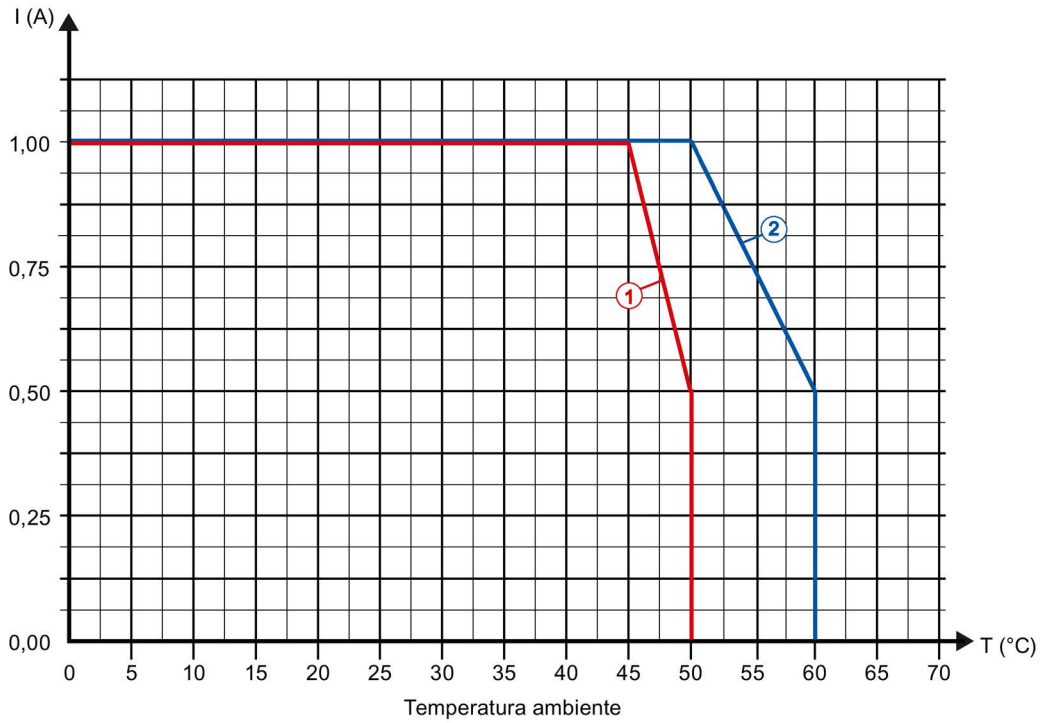


- ① Montaje vertical del sistema
- ② Montaje horizontal del sistema

Figura 6-1 Intensidad total en función de la temperatura ambiente y de la posición de montaje con cargas óhmicas

La siguiente curva de derating muestra la capacidad de carga de las salidas digitales en función de la temperatura ambiente y de la posición de montaje si se cumplen los siguientes requisitos:

- Frecuencia máxima de conmutación en las salidas digitales: 0,5 Hz
- Resistencia de la carga: 48 Ω (IEC 947-5-1)
- Inductancia de la carga: 1150 mH (IEC 947-5-1)



- ① Montaje vertical del sistema
- ② Montaje horizontal del sistema

Figura 6-2 Intensidad total en función de la temperatura ambiente y de la posición de montaje con cargas inductivas

Nota

Si la frecuencia de conmutación es superior a 0,5 Hz o la inductancia en las salidas digitales es mayor, la intensidad total debe reducirse aún más.

Croquis acotado

Consulte el manual de producto ET 200SP BaseUnits
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/es/58532597/133300>)

Registro de parámetros

Tiene la posibilidad de cambiar la parametrización del módulo durante el estado operativo RUN de la CPU a través del programa de usuario. Los parámetros se transfieren al módulo mediante el registro 128, p. ej. con la instrucción WRREC.

Si se producen errores al transferir o validar los parámetros con la instrucción WRREC, el módulo seguirá funcionando con la parametrización utilizada hasta entonces. El parámetro de salida STATUS contendrá entonces el código de error correspondiente. Si no se producen errores, en el parámetro de salida STATUS figurará la longitud de los datos realmente transferidos.

La instrucción WRREC y los códigos de error se describen en el capítulo Error de validación de parámetros (Página 57) o en la ayuda en pantalla de STEP 7 (TIA Portal).

Estructura del registro de datos 128 para Funcionamiento con objeto tecnológico y Funcionamiento manual

La tabla siguiente muestra la estructura del registro 128 para TM PosInput 1 para los modos de operación "Funcionamiento con objeto tecnológico" y "Funcionamiento manual". Los valores de los bytes 0 a 3 son fijos y no deben modificarse. El valor del byte 4 solo puede modificarse con una nueva parametrización y no puede hacerse en estado operativo RUN de la CPU.

Tabla A- 1 Registro de parámetros 128: Modos de operación "Funcionamiento con objeto tecnológico", "Funcionamiento manual"

Bit →	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte ↓								
0...3	Header							
0	Major Version = 0				Minor Version = 1			
1	Longitud de los datos de parámetros por canal = 48							
2	Reservado ²⁾							
3	Reservado ²⁾							
4	Modo de operación							
4	Reservado ²⁾				Modo de operación:			
					0000 _B : No permitido			
					0001 _B : Contaje/lectura de posición			
					0010 _B : Medición			
					0011 a 1111 _B : No permitido			

Bit →	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte ↓	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
5	parámetros básicos							
5	Estándar de interfaz:	Reservado ²⁾			Habilitar otras alarmas de diagnóstico ¹⁾	Reacción a STOP de la CPU:		
	0 _B : RS422, simétrico					00 _B : Aplicar valor sustitutivo		
	1 _B : TTL (5 V), asimétrico					01 _B : Mantener último valor		
						10 _B : Continuar		
						11 _B : No permitido		
6..7	Entradas de conteo (parámetros para encoders incrementales y generadores de impulsos)							
6	Reservado ²⁾		Evaluación de señal		Tipo de señal			
			00 _B : Simple		0000 _B : Impulso (A)			
			01 _B : Doble		0001 _B : Impulso (A) y sentido (B)			
			10 _B : Cuádruple		0010 _B : Contaje ascendente (A), contaje descendente (B)			
			11 _B : No permitido		0011 _B : Encoder incremental (A, B desfasado)			
					0100 _B : Encoder incremental (A, B, N)			
				0101 _B : Encoder absoluto (SSI)				
				0110 a 1111 _B : No permitido				
7	Reacción con señal N		Invertir sentido ¹⁾	Habilitar alarmas de diagnóstico en caso de rotura de hilo ¹⁾	Frecuencia de filtrado ⁴⁾ :			
	00 _B : Sin reacción en caso de señal N				0000 _B : 100 Hz			
	01 _B : Sincronización en caso de señal N				0001 _B : 200 Hz			
	10 _B : Capturar con señal N				0010 _B : 500 Hz			
	11 _B : No permitido				0011 _B : 1 kHz			
			0100 _B : 2 kHz					
			0101 _B : 5 kHz					
			0110 _B : 10 kHz					
			0111 _B : 20 kHz					
			1000 _B : 50 kHz					
			1001 _B : 100 kHz					
			1010 _B : 200 kHz					
			1011 _B : 500 kHz					
			1100 _B : 1 MHz					
		1101 a 1111 _B : No permitido						

Bit →								
Byte ↓	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
6...7	Entradas de conteaje (parámetros para encóders absolutos SSI)							
6	Tiempo monoestable ⁴⁾ :			Tipo de código:	Tipo de señal			
	000 _B : Automático			0 _B : Gray	0000 _B : Impulso (A)			
	001 _B : 16 μs			1 _B : Binario	0001 _B : Impulso (A) y sentido (B)			
	010 _B : 32 μs				0010 _B : Contaje ascendente (A), contaje descendente (B)			
	011 _B : 48 μs				0011 _B : Encóder incremental (A, B desfasado)			
	100 _B : 64 μs				0100 _B : Encóder incremental (A, B, N)			
	101 a 111 _B : No permitido				0101 _B : Encóder absoluto (SSI)			
			0110 a 1111 _B : No permitido					
7	Paridad ⁴⁾ :		Invertir sentido ¹⁾	Habilitar alarmas de diagnóstico en caso de rotura de hilo ¹⁾	Reservado ²⁾	Velocidad de transferencia ⁴⁾ :		
	00 _B : Ninguno					000 _B : 125 kHz		
	01 _B : Par					001 _B : 250 kHz		
	10 _B : Impar					010 _B : 500 kHz		
	11 _B : No permitido					011 _B : 1 MHz		
		100 _B : 1,5 MHz						
		101 _B : 2 MHz						
		110 a 111 _B : No permitido						
8...9	Alarmas de proceso¹⁾							
8	Reservado ²⁾	Reservado ²⁾	Reservado ²⁾	Inversión de sentido	Rebase por defecto (límite inferior excedido)	Rebase por exceso (límite superior excedido)	Cierre de puerta ³⁾	Apertura de puerta ³⁾
9	Sincronización del contador por señal externa ³⁾	Nuevo valor Capture disponible	Reservado ²⁾	Paso por cero	Reservado ²⁾	Evento de comparación aparecido para DQ1	Reservado ²⁾	Evento de comparación aparecido para DQ0

Bit →									
Byte ↓	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
10...15	Comportamiento de una DQ								
10	Activar salida (DQ1):				Activar salida (DQ0):				
	0000 _B : Utilizada por el programa de usuario				0000 _B : Utilizada por el programa de usuario				
	0001 _B : Entre valor de referencia y límite superior de contaje; Medición: Valor medido >= valor de referencia				0001 _B : Entre valor de referencia y límite superior de contaje; Medición: valor medido >= valor de referencia				
	0010 _B : Entre valor de referencia y límite inferior de contaje; Medición: valor medido <= valor de referencia				0010 _B : Entre valor de referencia y límite inferior de contaje; Medición: valor medido <= valor de referencia				
	0011 _B : Con valor de referencia por duración de impulso				0011 _B : Con valor de referencia por duración de impulso				
	0100 _B : Entre valor de referencia 0 y 1				0100 _B : No permitido				
	0101 _B : Tras comando Set de CPU hasta valor de referencia				0101 _B : Tras comando Set de CPU hasta valor de referencia				
	0110 _B : No comprendido entre valores de referencia 0 y 1				0110 a 1111 _B : No permitido				
	0111 a 1111 _B : No permitido								
11	Sentido de contaje (DQ1):		Sentido de contaje (DQ0):		Reservado ²⁾	Reservado ²⁾	Valor sustitutivo de DQ1	Valor sustitutivo de DQ0	
	00 _B : No permitido		00 _B : No permitido						
	01 _B : Ascendente		01 _B : Ascendente						
	10 _B : Descendente		10 _B : Descendente						
	11 _B : En ambos sentidos		11 _B : En ambos sentidos						
12	Duración de impulso(DQ0):								
13	UINT: Rango de valores en ms/10: 0 a 65535 _D								
14	Duración de impulso(DQ1):								
15	UINT: Rango de valores en ms/10: 0 a 65535 _D								
16	Reacción DI0								
16	Comportamiento del valor de contaje tras Capture ³⁾ (DI0):	Selección de flanco (DI0):		Selección de nivel (DI0):	Reservado ²⁾	Ajustar función de la DI (DI0):			
		00 _B : No permitido				0 _B : Activo con nivel alto	000 _B : Apertura/cierre de puerta (controlado por nivel) ³⁾		
		01 _B : Con flanco ascendente					001 _B : Apertura de puerta (controlada por flanco) ³⁾		
	10 _B : Con flanco descendente		010 _B : Cierre de puerta (controlado por flanco) ³⁾						
	0 _B : Continuar contaje		11 _B : Con flanco ascendente y descendente			1 _B : Activo con nivel bajo	011 _B : Sincronización ³⁾		
	1 _B : Poner al valor inicial y seguir contando						100 _B : Habilitar sincronización con señal N ³⁾		
							101 _B : Capture		
							110 _B : Entrada digital sin función		
					111 _B : No permitido				

Bit →								
Byte ↓	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
17	Reacción DI1 véase byte 16							
18	Reservado ²⁾							
19	Frecuencia:	Reservado ²⁾			Retardo a la entrada:			
	0 _B : Una vez				0000 _B : Ninguno			
	1 _B : Periódico				0001 _B : 0,05 ms			
					0010 _B : 0,1 ms			
					0011 _B : 0,4 ms			
					0100 _B : 0,8 ms			
					0101 _B : 1,6 ms			
					0110 _B : 3,2 ms			
					0111 _B : 12,8 ms			
					1000 _B : 20 ms			
	1001 a 1111 _B : No permitido							
20...43	Valores							
20...23	Límite de conteo superior ³⁾ : DINT: rango de valores: -2147483647 a 2147483647 _D o -7FFFFFFF a 7FFFFFFF _H							
24...27	Valor de comparación 0: Modo de operación Contaje: DINT: rango de valores: -2147483648 a 2147483646 _D o -80000000 a 7FFFFFFE _H ; Modo de operación Medición: REAL: número en coma flotante en la unidad parametrizada para la magnitud							
28...31	Valor de comparación 1: Modo de operación Contaje: DINT: rango de valores: -2147483647 a 2147483647 _D o -7FFFFFFF a 7FFFFFFF _H ; Modo de operación Medición: REAL: número en coma flotante en la unidad parametrizada para la magnitud							
32...35	Valor inicial ³⁾ : DINT: rango de valores: -2147483648 a 2147483647 _D o -80000000 a 7FFFFFFF _H							
36...39	Límite de conteo inferior ³⁾ : DINT: rango de valores: -2147483648 a 2147483646 _D u 80000000 a 7FFFFFFE _H							
40...43	Tiempo de actualización: DINT: rango de valores en μs: 0 a 25000000 _D							
44	Comportamiento del contador en límites y al abrir la puerta							
44	Comportamiento al abrir puerta ³⁾ :	Comportamiento al rebasar un límite de conteo ³⁾ :			Inicializar al rebasar un límite de conteo ³⁾ :			
	00 _B : Poner a valor inicial	000 _B : Parar conteo			000 _B : A otro límite de conteo			
	01 _B : Continuar con valor actual	001 _B : Continuar conteo			001 _B : A valor inicial			
	10 a 11 _B : No permitido	010 a 111 _B : No permitido			010 a 111 _B : No permitido			

Bit →	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte ↓	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
45	Especificar valor medido							
45	Reservado ²⁾			Base de tiempo para medición de velocidad:			Magnitud:	
				000 _B : 1 ms			00 _B : Frecuencia	
				001 _B : 10 ms			01 _B : Duración de período	
				010 _B : 100 ms			10 _B : Velocidad	
				011 _B : 1 s			11 _B : Telegrama SSI completo	
				100 _B : 60 s/1 min				
				101 a 111 _B : No permitido				
46	Incrementos por unidad:							
47	UINT: Rango: 1 a 65535 _D							
48	Ajustar rango de histéresis: Rango: De 0 a 255 _D :							
49...51	Parámetros para encóders absolutos SSI							
49	Reservado ²⁾		Longitud de telegrama ⁴⁾ : De 10 a 40 _D : Rango					
50	Reservado ²⁾		Número de bit del LSB del valor de posición: De 0 a 38 _D : Rango					
51	Reservado ²⁾		Número de bit del MSB del valor de posición: De 0 a 39 _D : Rango					

- 1) El respectivo parámetro se activa poniendo el bit correspondiente a 1.
- 2) Los bits reservados deben estar ajustados a 0.
- 3) Con el tipo de señal "Encóder absoluto (SSI)" se aplica: Reservado²⁾
- 4) En el modo isócrono, el parámetro puede afectar a los parámetros de sincronismo del dominio Sync. Puesto que los parámetros de sincronismo no se comprueban en RUN, se pueden producir rebases. Para prevenir rebases, seleccione la opción que requiera un mayor tiempo ya en el ajuste de parámetros offline.

Estructura del registro 128 en el modo Fast

La tabla siguiente muestra la estructura del registro 128 para TM PosInput 1 para el modo de operación "Modo Fast". Los valores de los bytes 0 a 3 son fijos y no deben modificarse.

Tabla A- 2 Registro de parámetros 128: Modo de funcionamiento "Modo Fast"

Bit →	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte ↓	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0...3	Header							
0	Major Version = 0				Minor Version = 1			
1	Longitud de los datos de parámetros por canal = 48							
2	Reservado ²⁾							
3	Reservado ²⁾							
4	Modo de operación							
4	Reservado ²⁾				Modo de operación:			
					0000 _B : No permitido			
					0001 _B : Contaje/lectura de posición			
					0010 a 1111 _B : No permitido			
5	Parámetros básicos							
5	Estándar de interfaz:	Reservado ²⁾				Habilitar otras alarmas de diagnóstico ¹⁾	Reacción a STOP de la CPU:	
	0 _B : RS422, simétrico						00 _B : Aplicar valor sustitutivo	
	1 _B : TTL (5 V), asimétrico						01 _B : Mantener último valor	
							10 _B : Continuar	
		11 _B : No permitido						
6...7	Entradas de contaje (parámetros para encoders incrementales y generadores de impulsos)							
6	Reservado ²⁾		Evaluación de señal		Tipo de señal:			
			00 _B : Simple		0000 _B : Impulso (A)			
			01 _B : Doble		0001 _B : Impulso (A) y sentido (B)			
			10 _B : Cuádruple		0010 _B : Contaje ascendente (A), contaje descendente (B)			
			11 _B : No permitido		0011 _B : Encóder incremental (A, B desfasados)			
					0100 _B : Encóder incremental (A, B, N)			
					0101 _B : Encóder absoluto (SSI)			
			0110 a 1111 _B : No permitido					

Bit →								
Byte ↓	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
7	Reacción con señal N:		Invertir sentido ¹⁾	Habilitar alarma de diagnóstico en caso de rotura de hilo ¹⁾	Frecuencia de filtrado ⁴⁾ :			
	00 _B : Sin reacción en caso de señal N				0000 _B : 100 Hz			
	01 _B : Sincronización en caso de señal N				0001 _B : 200 Hz			
	10 a 11 _B : No permitido				0011 _B : 1 kHz			
			0100 _B : 2 kHz					
			0101 _B : 5 kHz					
			0110 _B : 10 kHz					
			0111 _B : 20 kHz					
			1000 _B : 50 kHz					
			1001 _B : 100 kHz					
			1010 _B : 200 kHz					
			1011 _B : 500 kHz					
		1100 _B : 1 MHz						
		1101 a 1111 _B : No permitido						
6...7	Entradas de conteaje (parámetros para encoders absolutos SSI)							
6	Tiempo monoestable ⁴⁾ :			Tipo de código:	Tipo de señal:			
	000 _B : Automático			0 _B : Gray	0000 _B : Impulso (A)			
	001 _B : 16 μs			1 _B : Binario	0001 _B : Impulso (A) y sentido (B)			
	010 _B : 32 μs				0010 _B : Contaje ascendente (A), contaje descendente (B)			
	011 _B : 48 μs				0011 _B : Encóder incremental (A, B desfasados)			
	100 _B : 64 μs				0100 _B : Encóder incremental (A, B, N)			
	101 a 111 _B : No permitido				0101 _B : Encóder absoluto (SSI)			
						0110 a 1111 _B : No permitido		
7	Paridad ⁴⁾ :		Invertir sentido ¹⁾	Habilitar alarma de diagnóstico en caso de rotura de hilo ¹⁾	Reservado ²⁾	Velocidad de transferencia ⁴⁾ :		
	00 _B : Ninguno					000 _B : 125 kHz		
	01 _B : Par					001 _B : 250 kHz		
	10 _B : Impar					010 _B : 500 kHz		
	11 _B : No permitido		011 _B : 1 MHz					
			100 _B : 1,5 MHz					
		101 _B : 2 MHz						
		110 a 111 _B : No permitido						
8...9	Reservado ²⁾							

Bit →									
Byte ↓	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
10...15	Comportamiento de una DQ								
10	Activar salida (DQ1):				Activar salida (DQ0):				
	0000 _B : Salida digital sin función				0000 _B : Salida digital sin función				
	0001 _B : Entre valor de referencia y límite superior de contaje				0001 _B : Entre valor de referencia y límite superior de contaje				
	0010 _B : Entre valor de referencia y límite inferior				0010 _B : Entre valor de referencia y límite inferior				
	0011 _B : Con valor de referencia por la duración del impulso				0011 _B : Con valor de referencia por la duración del impulso				
	0100 _B : Entre valor de referencia 0 y 1				0100 _B a 1111 _B : No permitido				
	0101 a 1111 _B : No permitido								
11	Sentido de contaje (DQ1):		Sentido de contaje (DQ0):		Reservado ²⁾	Reservado ²⁾	Valor sustitutivo de DQ1	Valor sustitutivo de DQ0	
	00 _B : Reservado		00 _B : Reservado						
	01 _B : Ascendente		01 _B : Ascendente						
	10 _B : Descendente		10 _B : Descendente						
	11 _B : En ambos sentidos		11 _B : En ambos sentidos						
12	Duración de impulso (DQ0):								
13	UINT: Rango de valores en ms/10: 0 a 65535 _D								
14	Duración de impulso (DQ1):								
15	UINT: Rango de valores en ms/10: 0 a 65535 _D								
16	Reacción DI0								
16	Reservado ²⁾	Selección de flanco (DI0):		Selección de nivel (DI0):	Reservado ²⁾	Ajustar función de la DI (DI0):			
		00 _B : No permitido				0 _B : Activo con nivel alto	000 _B : Apertura/cierre de puerta (controlado por nivel) ³⁾		
		01 _B : Con flanco ascendente					001 _B : Apertura de puerta (controlada por flanco) ³⁾		
		10 _B : Con flanco descendente					010 _B : Cierre de puerta (controlado por flanco) ³⁾		
		11 _B : No permitido					011 _B : Sincronización ³⁾		
						1 _B : Activo con nivel bajo	100 _B : Habilitar sincronización con señal N ³⁾		
							101 _B : No permitido		
		110 _B : Entrada digital sin función							
		111 _B : No permitido							

Bit →	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte ↓	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
17	Reacción DI1 véase byte 16							
18	Reservado ²⁾							
19	Frecuencia:	Sentido de contaje para la sincronización:		Reservado ²⁾	Retardo a la entrada:			
	0 _B : Una vez	00 _B : No permitido			0000 _B : Ninguno			
	1 _B : Periódico	01 _B : Ascendente			0001 _B : 0,05 ms			
		10 _B : Descendente			0010 _B : 0,1 ms			
		11 _B : En ambos sentidos			0011 _B : 0,4 ms			
					0100 _B : 0,8 ms			
			0101 _B : 1,6 ms					
			0110 _B : 3,2 ms					
			0111 _B : 12,8 ms					
			1000 _B : 20 ms					
		1001 a 1111 _B : No permitido						
20...43	Valores							
20...23	Límite de contaje superior ³⁾ : Rango: 1 a 33554431 _D o bien 1 a 01FFFFFF _H							
24...27	Valor de referencia 0: Rango: 0 a 33554430 _D o bien 0 a 01FFFFFFE _H							
28...31	Valor de referencia 1: Rango: 1 a 33554431 _D o bien 1 a 01FFFFFF _H							
32...35	Valor inicial ³⁾ : Rango: 0 a 33554431 _D o bien 0 a 01FFFFFF _H							
36...39	Límite de contaje inferior ³⁾ : Rango: 0 a 33554430 _D o bien 0 a 01FFFFFFE _H							
40...43	Reservado ²⁾							

Bit →								
Byte ↓	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
44	Comportamiento del contador en límites y al abrir la puerta							
44	Comportamiento al abrir puerta ³⁾ :		Comportamiento al rebasar un límite de conteo ³⁾ :			Inicializar al rebasar un límite de conteo ³⁾ :		
	00 _B : Poner a valor inicial		000 _B : Parar conteo			000 _B : A otro límite de conteo		
	01 _B : Continuar con valor actual		001 _B : Continuar conteo			001 _B : A valor inicial		
	10 a 11 _B : No permitido		010 a 111 _B : No permitido			010 a 111 _B : No permitido		
45...47	Reservado ²⁾							
48	Ajustar rango de histéresis: Rango: de 0 a 255 _D :							
49...51	Parámetros para encoders absolutos SSI							
49	Reservado ²⁾		Longitud de telegrama ⁴⁾ : De 10 a 40 _D : Rango					
50	Reservado ²⁾		Número de bit del LSB del valor de posición: De 0 a 38 _D : Rango					
51	Reservado ²⁾		Número de bit del MSB del valor de posición: De 0 a 39 _D : Rango					

- 1) El respectivo parámetro se activa poniendo el bit correspondiente a 1.
- 2) Los bits reservados deben estar ajustados a 0.
- 3) Con el tipo de señal "Encoder absoluto (SSI)" se aplica: reservado²⁾
- 4) En el modo isócrono, el parámetro puede afectar a los parámetros de sincronismo del dominio Sync. Puesto que los parámetros de sincronismo no se comprueban en RUN, se pueden producir rebases. Para prevenir rebases, seleccione la opción que requiera un mayor tiempo ya en el ajuste de parámetros offline.

A los revendedores: las indicaciones y condiciones de licencia aquí expuestas deben remitirse a los compradores para evitar que el revendedor o el comprador infrinjan el contrato de licencia.

Condiciones de licencia y exención de responsabilidad para Open Source Software y otro software con licencia

En los "módulos digitales, módulos analógicos, módulos tecnológicos, módulos de comunicaciones y módulos de alimentación de los sistemas SIMATIC S7-1500, ET 200MP, ET 200SP", Copyright Siemens AG, 2013-2015 (en adelante, el "Producto") se utiliza el Open Source Software indicado a continuación sin alteración ni modificación alguna por nuestra parte, así como otro software con licencia indicado a continuación.

Responsabilidad para Open Source Software

El Open Source Software se cede gratuitamente. Nos hacemos responsables del Producto, incluido el Open Source Software que contiene, de acuerdo con las condiciones de licencia vigentes para el Producto. Declinamos cualquier responsabilidad derivada del uso del Open Source Software más allá de la ejecución del programa prevista para el Producto, así como cualquier responsabilidad derivada de los daños causados por modificaciones del Open Source Software.

No damos soporte técnico alguno para el Producto en caso de que este haya sido modificado.

Lea las condiciones de licencia y las notas sobre Copyright del Open Source Software y de otro software con licencia:

Component	Open Source Software[Yes/No]	Acknowledgements	Copyright Information / File
Dinkumware C/C++ Library - 5.01	NO		LICENSE AND COPYRIGHT INFORMATION FOR COMPONENT DINKUMWARE C/C++ LIBRARY - 5.01
GNU GCC libstdc++ / libsupc++ - 4.4.1	YES		LICENSE AND COPYRIGHT INFORMATION FOR COMPONENT GNU GCC LIBSTDC++ / LIBSUPC++ - 4.4.1
libgcc - 4.4.1	YES		LICENSE AND COPYRIGHT INFORMATION FOR COMPONENT LIBGCC - 4.4.1

Commercial Software: Dinkumware C/C++ Library - 5.01

Enclosed you'll find the license conditions and copyright notices applicable for Commercial Software Dinkumware C/C++ Library - 5.01

License conditions:

- 1 Copyright (c) 1991-1999 Unicode, Inc. All Rights reserved. This file is provided as-is by Unicode, Inc. (The Unicode Consortium). No claims are made as to fitness for any particular purpose. No warranties of any kind are expressed or implied. The recipient agrees to determine applicability of information provided. If this file has been provided on optical media by Unicode, Inc., the sole remedy for any claim will be exchange of defective media within 90 days of receipt. Unicode, Inc. hereby grants the right to freely use the information supplied in this file in the creation of products supporting the Unicode Standard, and to make copies of this file in any form for internal or external distribution as long as this notice remains attached.
- 2 © Copyright William E. Kempf 2001 Permission to use, copy, modify, distribute and sell this software and its documentation for any purpose is hereby granted without fee, provided that the above copyright notice appear in all copies and that both that copyright notice and this permission notice appear in supporting documentation. William E. Kempf makes no representations about the suitability of this software for any purpose. It is provided "as is" without express or implied warranty.
- 3 Copyright © 1994 Hewlett-Packard Company Permission to use, copy, modify, distribute and sell this software and its documentation for any purpose is hereby granted without fee, provided that the above copyright notice appear in all copies and that both that copyright notice and this permission notice appear in supporting documentation. Hewlett-Packard Company makes no representations about the suitability of this software for any purpose. It is provided "as is" without express or implied warranty.

Copyrights:

copyright 1992 - 2006 by p.j. plauger and jim brodie. all rights reserved.

copyright 1992-2006 by p.j. plauger. all rights reserved.ip

copyright 1992-2006 by p.j. plauger. portions derived from work copyright 1994 by hewlettpackard company. all rights reserved

Copyright 1992-2006 by dinkumware, ltd. all rights reserved

copyright 1992-2006 by dinkumware, ltd. portions derived from work copyright 2001 by william e. kempf. all rights reserved

copyright 1994 hewlettpackard company

copyright 1994 by hewlettpackard company

copyright william e. kempf 2001

copyright 1989-2006 by p.j. plauger. all rights reserved

copyright (c) by p.j. plauger. all rights reserved.

copyright (c) by dinkumware, ltd. all rights reserved.

copyright (c) unicode, inc. all rights reserved.

(c) copyright william e. kempf 2001

copyright (c) hewlettpackard company

copyright (c) by p.j. plauger. all rights reserved.

copyright 2006 by dinkumware, ltd.

copyright (c) by p.j. plauger, licensed by dinkumware, ltd. all rights reserved.

the dinkum cec++ library reference is copyright (c) by p.j. plauger. this code is protected by copyright. all rights reserved.

the dinkum cc++ library reference is copyright (c) by p.j. plauger. this code is protected by copyright. all rights reserved.

dinkum compleat library, vc++ package (vc++ compilers only) the dinkum compleat library and the dinkum compleat library reference are copyright (c) by p.j. plauger. all rights reserved.

Open Source Software: GNU GCC libstdc++ / libsupc++ - 4.4.1

Enclosed you'll find the license conditions and copyright notices applicable for Open Source Software GNU GCC libstdc++ / libsupc++ - 4.4.1

License conditions:

1 License

There are two licenses affecting GNU libstdc++: one for the code, and one for the documentation.

There is a license section in the FAQ regarding common questions. If you have more questions, ask the FSF or the gcc mailing list.

The Code: GPL

The source code is distributed under the GNU General Public License version 3, with the addition under section 7 of an exception described in the "GCC Runtime Library Exception, version 3.1" as follows (or see the file COPYING.RUNTIME):

GCC RUNTIME LIBRARY EXCEPTION

Version 3.1, 31 March 2009

Copyright (C) 2009 Free Software Foundation, Inc.

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

This GCC Runtime Library Exception ("Exception") is an additional permission under section 7 of the GNU General Public License, version 3 ("GPLv3"). It applies to a given file (the "Runtime Library") that bears a notice placed by the copyright holder of the file stating that the file is governed by GPLv3 along with this Exception.

When you use GCC to compile a program, GCC may combine portions of certain GCC header files and runtime libraries with the compiled program. The purpose of this Exception is to allow compilation of non-GPL (including proprietary) programs to use, in this way, the header files and runtime libraries covered by this Exception.

0. Definitions.

A file is an "Independent Module" if it either requires the Runtime Library for execution after a Compilation Process, or makes use of an interface provided by the Runtime Library, but is not otherwise based on the Runtime Library.

"GCC" means a version of the GNU Compiler Collection, with or without modifications, governed by version 3 (or a specified later version) of the GNU General Public License (GPL) with the option of using any subsequent versions published by the FSF.

"GPL-compatible Software" is software whose conditions of propagation, modification and use would permit combination with GCC in accord with the license of GCC.

"Target Code" refers to output from any compiler for a real or virtual target processor architecture, in executable form or suitable for input to an assembler, loader, linker and/or execution phase. Notwithstanding that, Target Code does not include data in any format that is used as a compiler intermediate representation, or used for producing a compiler intermediate representation.

The "Compilation Process" transforms code entirely represented in non-intermediate languages designed for human-written code, and/or in Java Virtual Machine byte code, into Target Code. Thus, for example, use of source code generators and preprocessors need not be considered part of the Compilation Process, since the Compilation Process can be understood as starting with the output of the generators or preprocessors.

A Compilation Process is "Eligible" if it is done using GCC, alone or with other GPL-compatible software, or if it is done without using any work based on GCC. For example, using non-GPL-compatible Software to optimize any GCC intermediate representations would not qualify as an Eligible Compilation Process.

1. Grant of Additional Permission.

You have permission to propagate a work of Target Code formed by combining the Runtime Library with Independent Modules, even if such propagation would otherwise violate the terms of GPLv3, provided that all Target Code was generated by Eligible Compilation Processes. You may then convey such a combination under terms of your choice, consistent with the licensing of the Independent Modules.

2. No Weakening of GCC Copyleft.

The availability of this Exception does not imply any general presumption that third-party software is unaffected by the copyleft requirements of the license of GCC.

Hopefully that text is self-explanatory. If it isn't, you need to speak to your lawyer, or the Free Software Foundation.

The Documentation: GPL, FDL

The documentation shipped with the library and made available over the web, excluding the pages generated from source comments, are copyrighted by the Free Software Foundation, and placed under the GNU Free Documentation License version 1.2. There are no Front-Cover Texts, no Back-Cover Texts, and no Invariant Sections.

For documentation generated by doxygen or other automated tools via processing source code comments and markup, the original source code license applies to the generated files. Thus, the doxygen documents are licensed GPL.

If you plan on making copies of the documentation, please let us know. We can probably offer suggestions.

- 2 This library is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 3, or (at your option) any later version.

This library is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License for more details.

Under Section 7 of GPL version 3, you are granted additional permissions described in the GCC Runtime Library Exception, version 3.1, as published by the Free Software Foundation.

You should have received a copy of the GNU General Public License and a copy of the GCC Runtime Library Exception along with this program; see the files COPYING3 and COPYING.RUNTIME respectively. If not, see <<http://www.gnu.org/licenses/>>.

```
3 // This file is part of the GNU ISO C++ Library. This library is free
// software; you can redistribute it and/or modify it under the
// terms of the GNU General Public License as published by the
// Free Software Foundation; either version 3, or (at your option)
// any later version.
// This library is distributed in the hope that it will be useful,
// but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of
// MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the
// GNU General Public License for more details.
// Under Section 7 of GPL version 3, you are granted additional
// permissions described in the GCC Runtime Library Exception, version
// 3.1, as published by the Free Software Foundation.
// You should have received a copy of the GNU General Public License and
// a copy of the GCC Runtime Library Exception along with this program;
// see the files COPYING3 and COPYING.RUNTIME respectively. If not, see
// <http://www.gnu.org/licenses/>.
// (C) Copyright Jeremy Siek 2000. Permission to copy, use, modify,
// sell and distribute this software is granted provided this
// copyright notice appears in all copies. This software is provided
// "as is" without express or implied warranty, and with no claim as
// to its suitability for any purpose.
```

```
4 // This file is part of the GNU ISO C++ Library. This library is free
// software; you can redistribute it and/or modify it under the
// terms of the GNU General Public License as published by the
// Free Software Foundation; either version 3, or (at your option)
// any later version.
// This library is distributed in the hope that it will be useful,
// but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of
// MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the
// GNU General Public License for more details.
// Under Section 7 of GPL version 3, you are granted additional
// permissions described in the GCC Runtime Library Exception, version
// 3.1, as published by the, 2009 Free Software Foundation.
// You should have received a copy of the GNU General Public License and
// a copy of the GCC Runtime Library Exception along with this program;
// see the files COPYING3 and COPYING.RUNTIME respectively. If not, see
// <http://www.gnu.org/licenses/>.
/*
 *
 * Copyright (c) 1994
 * Hewlett-Packard Company
 *
 * Permission to use, copy, modify, distribute and sell this software
 * and its documentation for any purpose is hereby granted without fee,
 * provided that the above copyright notice appear in all copies and
 * that both that copyright notice and this permission notice appear
 * in supporting documentation. Hewlett-Packard Company makes no
 * representations about the suitability of this software for any
 * purpose. It is provided "as is" without express or implied warranty.
 *
 * Copyright (c) 1996,1997
 * Silicon Graphics
 *
 * Permission to use, copy, modify, distribute and sell this software
 * and its documentation for any purpose is hereby granted without fee,
 * provided that the above copyright notice appear in all copies and
 * that both that copyright notice and this permission notice appear
 * in supporting documentation. Silicon Graphics makes no
 * representations about the suitability of this software for any
 * purpose. It is provided "as is" without express or implied warranty.
```

```
5 // This file is part of the GNU ISO C++ Library. This library is free
// software; you can redistribute it and/or modify it under the
// terms of the GNU General Public License as published by the
// Free Software Foundation; either version 3, or (at your option)
// any later version.
// This library is distributed in the hope that it will be useful,
// but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of
// MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the
// GNU General Public License for more details.
// Under Section 7 of GPL version 3, you are granted additional
// permissions described in the GCC Runtime Library Exception, version
// 3.1, as published by the Free Software Foundation.
// You should have received a copy of the GNU General Public License and
// a copy of the GCC Runtime Library Exception along with this program;
// see the files COPYING3 and COPYING.RUNTIME respectively. If not, see
// <http://www.gnu.org/licenses/>.
/*
 *
 * Copyright (c) 1996,1997
 * Silicon Graphics Computer Systems, Inc.
 *
 * Permission to use, copy, modify, distribute and sell this software
 * and its documentation for any purpose is hereby granted without fee,
 * provided that the above copyright notice appear in all copies and
 * that both that copyright notice and this permission notice appear
 * in supporting documentation. Silicon Graphics makes no
 * representations about the suitability of this software for any
 * purpose. It is provided "as is" without express or implied warranty.
 *
 *
 * Copyright (c) 1994
 * Hewlett-Packard Company
 *
 * Permission to use, copy, modify, distribute and sell this software
 * and its documentation for any purpose is hereby granted without fee,
 * provided that the above copyright notice appear in all copies and
 * that both that copyright notice and this permission notice appear
 * in supporting documentation. Hewlett-Packard Company makes no
 * representations about the suitability of this software for any
 * purpose. It is provided "as is" without express or implied warranty.
```



```

6 This library is free
// software; you can redistribute it and/or modify it under the terms
// of the GNU General Public License as published by the Free Software
// Foundation; either version 3, or (at your option) any later
// version.
// This library is distributed in the hope that it will be useful, but
// WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of
// MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU
// General Public License for more details.
// Under Section 7 of GPL version 3, you are granted additional
// permissions described in the GCC Runtime Library Exception, version
// 3.1, as published by the Free Software Foundation.
// You should have received a copy of the GNU General Public License and
// a copy of the GCC Runtime Library Exception along with this program;
// see the files COPYING3 and COPYING.RUNTIME respectively. If not, see
// <http://www.gnu.org/licenses/>.
// Copyright (C) 2004 Ami Tavory and Vladimir Dreizin, IBM-HRL.
// Permission to use, copy, modify, sell, and distribute this software
// is hereby granted without fee, provided that the above copyright
// notice appears in all copies, and that both that copyright notice
// and this permission notice appear in supporting documentation. None
// of the above authors, nor IBM Haifa Research Laboratories, make any
// representation about the suitability of this software for any
// purpose. It is provided "as is" without express or implied
// warranty.
/**
 * @file splay_tree_.hpp
 * Contains an implementation class for splay_tree_.
 */
/*
 * This implementation uses an idea from the SGI STL (using a "header" node
 * which is needed for efficient iteration). Following is the SGI STL
 * copyright.
 *
 * Copyright (c) 1996,1997
 * Silicon Graphics Computer Systems, Inc.
 *
 * Permission to use, copy, modify, distribute and sell this software
 * and its documentation for any purpose is hereby granted without fee,
 * provided that the above copyright notice appear in all copies and
 * that both that copyright notice and this permission notice appear
 * in supporting documentation. Silicon Graphics makes no
 * representations about the suitability of this software for any
 * purpose. It is provided "as is" without express or implied warranty.
 *
 *
 * Copyright (c) 1994
 * Hewlett-Packard Company
 *

```

* Permission to use, copy, modify, distribute and sell this software
* and its documentation for any purpose is hereby granted without fee,
* provided that the above copyright notice appear in all copies and
* that both that copyright notice and this permission notice appear
* in supporting documentation. Hewlett-Packard Company makes no
* representations about the suitability of this software for any
* purpose. It is provided "as is" without express or implied warranty.

7 This library is free

```
// software; you can redistribute it and/or modify it under the
// terms of the GNU General Public License as published by the
// Free Software Foundation; either version 3, or (at your option)
// any later version.
// This library is distributed in the hope that it will be useful,
// but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of
// MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the
// GNU General Public License for more details.
// Under Section 7 of GPL version 3, you are granted additional
// permissions described in the GCC Runtime Library Exception, version
// 3.1, as published by the Free Software Foundation.
// You should have received a copy of the GNU General Public License and
// a copy of the GCC Runtime Library Exception along with this program;
// see the files COPYING3 and COPYING.RUNTIME respectively. If not, see
// <http://www.gnu.org/licenses/>.
```

/*

* Copyright (c) 1997
* Silicon Graphics Computer Systems, Inc.
*

* Permission to use, copy, modify, distribute and sell this software
* and its documentation for any purpose is hereby granted without fee,
* provided that the above copyright notice appear in all copies and
* that both that copyright notice and this permission notice appear
* in supporting documentation. Silicon Graphics makes no
* representations about the suitability of this software for any
* purpose. It is provided "as is" without express or implied warranty.

8 Verbatim copying and distribution of this entire article are permitted worldwide, without royalty, in any medium, provided this notice is preserved.

9 GNU GENERAL PUBLIC LICENSE
Version 3, 29 June 2007

Copyright (C) 2007 Free Software Foundation, Inc. <<http://fsf.org/>>
Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies
of this license document, but changing it is not allowed.

Preamble

The GNU General Public License is a free, copyleft license for
software and other kinds of works.

The licenses for most software and other practical works are designed
to take away your freedom to share and change the works. By contrast,
the GNU General Public License is intended to guarantee your freedom to
share and change all versions of a program--to make sure it remains free
software for all its users. We, the Free Software Foundation, use the
GNU General Public License for most of our software; it applies also to
any other work released this way by its authors. You can apply it to
your programs, too.

When we speak of free software, we are referring to freedom, not
price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you
have the freedom to distribute copies of free software (and charge for
them if you wish), that you receive source code or can get it if you
want it, that you can change the software or use pieces of it in new
free programs, and that you know you can do these things.

To protect your rights, we need to prevent others from denying you
these rights or asking you to surrender the rights. Therefore, you have
certain responsibilities if you distribute copies of the software, or if
you modify it: responsibilities to respect the freedom of others.

For example, if you distribute copies of such a program, whether
gratis or for a fee, you must pass on to the recipients the same
freedoms that you received. You must make sure that they, too, receive
or can get the source code. And you must show them these terms so they
know their rights.

Developers that use the GNU GPL protect your rights with two steps:
(1) assert copyright on the software, and (2) offer you this License
giving you legal permission to copy, distribute and/or modify it.

For the developers' and authors' protection, the GPL clearly explains
that there is no warranty for this free software. For both users' and
authors' sake, the GPL requires that modified versions be marked as
changed, so that their problems will not be attributed erroneously to
authors of previous versions.

Some devices are designed to deny users access to install or run modified versions of the software inside them, although the manufacturer can do so. This is fundamentally incompatible with the aim of protecting users' freedom to change the software. The systematic pattern of such abuse occurs in the area of products for individuals to use, which is precisely where it is most unacceptable. Therefore, we have designed this version of the GPL to prohibit the practice for those products. If such problems arise substantially in other domains, we stand ready to extend this provision to those domains in future versions of the GPL, as needed to protect the freedom of users.

Finally, every program is threatened constantly by software patents. States should not allow patents to restrict development and use of software on general-purpose computers, but in those that do, we wish to avoid the special danger that patents applied to a free program could make it effectively proprietary. To prevent this, the GPL assures that patents cannot be used to render the program non-free.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow.

TERMS AND CONDITIONS

0. Definitions.

"This License" refers to version 3 of the GNU General Public License.

"Copyright" also means copyright-like laws that apply to other kinds of works, such as semiconductor masks.

"The Program" refers to any copyrightable work licensed under this License. Each licensee is addressed as "you". "Licensees" and "recipients" may be individuals or organizations.

To "modify" a work means to copy from or adapt all or part of the work in a fashion requiring copyright permission, other than the making of an exact copy. The resulting work is called a "modified version" of the earlier work or a work "based on" the earlier work.

A "covered work" means either the unmodified Program or a work based on the Program.

To "propagate" a work means to do anything with it that, without permission, would make you directly or secondarily liable for infringement under applicable copyright law, except executing it on a computer or modifying a private copy. Propagation includes copying, distribution (with or without modification), making available to the public, and in some countries other activities as well.

To "convey" a work means any kind of propagation that enables other parties to make or receive copies. Mere interaction with a user through a computer network, with no transfer of a copy, is not conveying.

An interactive user interface displays "Appropriate Legal Notices" to the extent that it includes a convenient and prominently visible feature that (1) displays an appropriate copyright notice, and (2) tells the user that there is no warranty for the work (except to the extent that warranties are provided), that licensees may convey the work under this License, and how to view a copy of this License. If the interface presents a list of user commands or options, such as a menu, a prominent item in the list meets this criterion.

1. Source Code.

The "source code" for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. "Object code" means any non-source form of a work.

A "Standard Interface" means an interface that either is an official standard defined by a recognized standards body, or, in the case of interfaces specified for a particular programming language, one that is widely used among developers working in that language.

The "System Libraries" of an executable work include anything, other than the work as a whole, that (a) is included in the normal form of packaging a Major Component, but which is not part of that Major Component, and (b) serves only to enable use of the work with that Major Component, or to implement a Standard Interface for which an implementation is available to the public in source code form. A "Major Component", in this context, means a major essential component (kernel, window system, and so on) of the specific operating system (if any) on which the executable work runs, or a compiler used to produce the work, or an object code interpreter used to run it.

The "Corresponding Source" for a work in object code form means all the source code needed to generate, install, and (for an executable work) run the object code and to modify the work, including scripts to control those activities. However, it does not include the work's System Libraries, or general-purpose tools or generally available free programs which are used unmodified in performing those activities but which are not part of the work. For example, Corresponding Source includes interface definition files associated with source files for the work, and the source code for shared libraries and dynamically linked subprograms that the work is specifically designed to require, such as by intimate data communication or control flow between those subprograms and other parts of the work.

The Corresponding Source need not include anything that users can regenerate automatically from other parts of the Corresponding Source.

The Corresponding Source for a work in source code form is that same work.

2. Basic Permissions.

All rights granted under this License are granted for the term of copyright on the Program, and are irrevocable provided the stated conditions are met. This License explicitly affirms your unlimited permission to run the unmodified Program. The output from running a covered work is covered by this License only if the output, given its content, constitutes a covered work. This License acknowledges your rights of fair use or other equivalent, as provided by copyright law.

You may make, run and propagate covered works that you do not convey, without conditions so long as your license otherwise remains in force. You may convey covered works to others for the sole purpose of having them make modifications exclusively for you, or provide you with facilities for running those works, provided that you comply with the terms of this License in conveying all material for which you do not control copyright. Those thus making or running the covered works for you must do so exclusively on your behalf, under your direction and control, on terms that prohibit them from making any copies of your copyrighted material outside their relationship with you.

Conveying under any other circumstances is permitted solely under the conditions stated below. Sublicensing is not allowed; section 10 makes it unnecessary.

3. Protecting Users' Legal Rights From Anti-Circumvention Law.

No covered work shall be deemed part of an effective technological measure under any applicable law fulfilling obligations under article 11 of the WIPO copyright treaty adopted on 20 December 1996, or similar laws prohibiting or restricting circumvention of such measures.

When you convey a covered work, you waive any legal power to forbid circumvention of technological measures to the extent such circumvention is effected by exercising rights under this License with respect to the covered work, and you disclaim any intention to limit operation or modification of the work as a means of enforcing, against the work's users, your or third parties' legal rights to forbid circumvention of technological measures.

4. Conveying Verbatim Copies.

You may convey verbatim copies of the Program's source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice; keep intact all notices stating that this License and any non-permissive terms added in accord with section 7 apply to the code; keep intact all notices of the absence of any warranty; and give all recipients a copy of this License along with the Program.

You may charge any price or no price for each copy that you convey, and you may offer support or warranty protection for a fee.

5. Conveying Modified Source Versions.

You may convey a work based on the Program, or the modifications to produce it from the Program, in the form of source code under the terms of section 4, provided that you also meet all of these conditions:

- a) The work must carry prominent notices stating that you modified it, and giving a relevant date.
- b) The work must carry prominent notices stating that it is released under this License and any conditions added under section 7. This requirement modifies the requirement in section 4 to "keep intact all notices".
- c) You must license the entire work, as a whole, under this License to anyone who comes into possession of a copy. This License will therefore apply, along with any applicable section 7 additional terms, to the whole of the work, and all its parts, regardless of how they are packaged. This License gives no permission to license the work in any other way, but it does not invalidate such permission if you have separately received it.
- d) If the work has interactive user interfaces, each must display Appropriate Legal Notices; however, if the Program has interactive interfaces that do not display Appropriate Legal Notices, your work need not make them do so.

A compilation of a covered work with other separate and independent works, which are not by their nature extensions of the covered work, and which are not combined with it such as to form a larger program, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an "aggregate" if the compilation and its resulting copyright are not used to limit the access or legal rights of the compilation's users beyond what the individual works permit. Inclusion of a covered work in an aggregate does not cause this License to apply to the other parts of the aggregate.

6. Conveying Non-Source Forms.

You may convey a covered work in object code form under the terms of sections 4 and 5, provided that you also convey the machine-readable Corresponding Source under the terms of this License, in one of these ways:

- a) Convey the object code in, or embodied in, a physical product (including a physical distribution medium), accompanied by the Corresponding Source fixed on a durable physical medium customarily used for software interchange.
- b) Convey the object code in, or embodied in, a physical product (including a physical distribution medium), accompanied by a written offer, valid for at least three years and valid for as long as you offer spare parts or customer support for that product model, to give anyone who possesses the object code either (1) a copy of the Corresponding Source for all the software in the product that is covered by this License, on a durable physical medium customarily used for software interchange, for a price no more than your reasonable cost of physically performing this conveying of source, or (2) access to copy the Corresponding Source from a network server at no charge.
- c) Convey individual copies of the object code with a copy of the written offer to provide the Corresponding Source. This alternative is allowed only occasionally and noncommercially, and only if you received the object code with such an offer, in accord with subsection 6b.
- d) Convey the object code by offering access from a designated place (gratis or for a charge), and offer equivalent access to the Corresponding Source in the same way through the same place at no further charge. You need not require recipients to copy the Corresponding Source along with the object code. If the place to copy the object code is a network server, the Corresponding Source may be on a different server (operated by you or a third party) that supports equivalent copying facilities, provided you maintain clear directions next to the object code saying where to find the Corresponding Source. Regardless of what server hosts the Corresponding Source, you remain obligated to ensure that it is available for as long as needed to satisfy these requirements.
- e) Convey the object code using peer-to-peer transmission, provided you inform other peers where the object code and Corresponding Source of the work are being offered to the general public at no charge under subsection 6d.

A separable portion of the object code, whose source code is excluded from the Corresponding Source as a System Library, need not be included in conveying the object code work.

A "User Product" is either (1) a "consumer product", which means any tangible personal property which is normally used for personal, family, or household purposes, or (2) anything designed or sold for incorporation into a dwelling. In determining whether a product is a consumer product, doubtful cases shall be resolved in favor of coverage. For a particular product received by a particular user, "normally used" refers to a typical or common use of that class of product, regardless of the status of the particular user or of the way in which the particular user actually uses, or expects or is expected to use, the product. A product is a consumer product regardless of whether the product has substantial commercial, industrial or non-consumer uses, unless such uses represent the only significant mode of use of the product.

"Installation Information" for a User Product means any methods, procedures, authorization keys, or other information required to install and execute modified versions of a covered work in that User Product from a modified version of its Corresponding Source. The information must suffice to ensure that the continued functioning of the modified object code is in no case prevented or interfered with solely because modification has been made.

If you convey an object code work under this section in, or with, or specifically for use in, a User Product, and the conveying occurs as part of a transaction in which the right of possession and use of the User Product is transferred to the recipient in perpetuity or for a fixed term (regardless of how the transaction is characterized), the Corresponding Source conveyed under this section must be accompanied by the Installation Information. But this requirement does not apply if neither you nor any third party retains the ability to install modified object code on the User Product (for example, the work has been installed in ROM).

The requirement to provide Installation Information does not include a requirement to continue to provide support service, warranty, or updates for a work that has been modified or installed by the recipient, or for the User Product in which it has been modified or installed. Access to a network may be denied when the modification itself materially and adversely affects the operation of the network or violates the rules and protocols for communication across the network.

Corresponding Source conveyed, and Installation Information provided, in accord with this section must be in a format that is publicly documented (and with an implementation available to the public in source code form), and must require no special password or key for unpacking, reading or copying.

7. Additional Terms.

"Additional permissions" are terms that supplement the terms of this License by making exceptions from one or more of its conditions. Additional permissions that are applicable to the entire Program shall be treated as though they were included in this License, to the extent that they are valid under applicable law. If additional permissions apply only to part of the Program, that part may be used separately under those permissions, but the entire Program remains governed by this License without regard to the additional permissions.

When you convey a copy of a covered work, you may at your option remove any additional permissions from that copy, or from any part of it. (Additional permissions may be written to require their own removal in certain cases when you modify the work.) You may place additional permissions on material, added by you to a covered work, for which you have or can give appropriate copyright permission.

Notwithstanding any other provision of this License, for material you add to a covered work, you may (if authorized by the copyright holders of that material) supplement the terms of this License with terms:

- a) Disclaiming warranty or limiting liability differently from the terms of sections 15 and 16 of this License; or
- b) Requiring preservation of specified reasonable legal notices or author attributions in that material or in the Appropriate Legal Notices displayed by works containing it; or
- c) Prohibiting misrepresentation of the origin of that material, or requiring that modified versions of such material be marked in reasonable ways as different from the original version; or
- d) Limiting the use for publicity purposes of names of licensors or authors of the material; or
- e) Declining to grant rights under trademark law for use of some trade names, trademarks, or service marks; or
- f) Requiring indemnification of licensors and authors of that material by anyone who conveys the material (or modified versions of it) with contractual assumptions of liability to the recipient, for any liability that these contractual assumptions directly impose on those licensors and authors.

All other non-permissive additional terms are considered "further restrictions" within the meaning of section 10. If the Program as you received it, or any part of it, contains a notice stating that it is governed by this License along with a term that is a further restriction, you may remove that term. If a license document contains a further restriction but permits relicensing or conveying under this License, you may add to a covered work material governed by the terms of that license document, provided that the further restriction does not survive such relicensing or conveying.

If you add terms to a covered work in accord with this section, you must place, in the relevant source files, a statement of the additional terms that apply to those files, or a notice indicating where to find the applicable terms.

Additional terms, permissive or non-permissive, may be stated in the form of a separately written license, or stated as exceptions; the above requirements apply either way.

8. Termination.

You may not propagate or modify a covered work except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to propagate or modify it is void, and will automatically terminate your rights under this License (including any patent licenses granted under the third paragraph of section 11).

However, if you cease all violation of this License, then your license from a particular copyright holder is reinstated (a) provisionally, unless and until the copyright holder explicitly and finally terminates your license, and (b) permanently, if the copyright holder fails to notify you of the violation by some reasonable means prior to 60 days after the cessation.

Moreover, your license from a particular copyright holder is reinstated permanently if the copyright holder notifies you of the violation by some reasonable means, this is the first time you have received notice of violation of this License (for any work) from that copyright holder, and you cure the violation prior to 30 days after your receipt of the notice.

Termination of your rights under this section does not terminate the licenses of parties who have received copies or rights from you under this License. If your rights have been terminated and not permanently reinstated, you do not qualify to receive new licenses for the same material under section 10.

9. Acceptance Not Required for Having Copies.

You are not required to accept this License in order to receive or run a copy of the Program. Ancillary propagation of a covered work occurring solely as a consequence of using peer-to-peer transmission to receive a copy likewise does not require acceptance. However, nothing other than this License grants you permission to propagate or modify any covered work. These actions infringe copyright if you do not accept this License. Therefore, by modifying or propagating a covered work, you indicate your acceptance of this License to do so.

10. Automatic Licensing of Downstream Recipients.

Each time you convey a covered work, the recipient automatically receives a license from the original licensors, to run, modify and propagate that work, subject to this License. You are not responsible for enforcing compliance by third parties with this License.

An "entity transaction" is a transaction transferring control of an organization, or substantially all assets of one, or subdividing an organization, or merging organizations. If propagation of a covered work results from an entity transaction, each party to that transaction who receives a copy of the work also receives whatever licenses to the work the party's predecessor in interest had or could give under the previous paragraph, plus a right to possession of the Corresponding Source of the work from the predecessor in interest, if the predecessor has it or can get it with reasonable efforts.

You may not impose any further restrictions on the exercise of the rights granted or affirmed under this License. For example, you may not impose a license fee, royalty, or other charge for exercise of rights granted under this License, and you may not initiate litigation (including a cross-claim or counterclaim in a lawsuit) alleging that any patent claim is infringed by making, using, selling, offering for sale, or importing the Program or any portion of it.

11. Patents.

A "contributor" is a copyright holder who authorizes use under this License of the Program or a work on which the Program is based. The work thus licensed is called the contributor's "contributor version".

A contributor's "essential patent claims" are all patent claims owned or controlled by the contributor, whether already acquired or hereafter acquired, that would be infringed by some manner, permitted by this License, of making, using, or selling its contributor version, but do not include claims that would be infringed only as a consequence of further modification of the contributor version. For purposes of this definition, "control" includes the right to grant patent sublicenses in a manner consistent with the requirements of this License.

Each contributor grants you a non-exclusive, worldwide, royalty-free patent license under the contributor's essential patent claims, to make, use, sell, offer for sale, import and otherwise run, modify and propagate the contents of its contributor version.

In the following three paragraphs, a "patent license" is any express agreement or commitment, however denominated, not to enforce a patent (such as an express permission to practice a patent or covenant not to sue for patent infringement). To "grant" such a patent license to a party means to make such an agreement or commitment not to enforce a patent against the party.

If you convey a covered work, knowingly relying on a patent license, and the Corresponding Source of the work is not available for anyone to copy, free of charge and under the terms of this License, through a publicly available network server or other readily accessible means, then you must either (1) cause the Corresponding Source to be so available, or (2) arrange to deprive yourself of the benefit of the patent license for this particular work, or (3) arrange, in a manner consistent with the requirements of this License, to extend the patent license to downstream recipients. "Knowingly relying" means you have actual knowledge that, but for the patent license, your conveying the covered work in a country, or your recipient's use of the covered work in a country, would infringe one or more identifiable patents in that country that you have reason to believe are valid.

If, pursuant to or in connection with a single transaction or arrangement, you convey, or propagate by procuring conveyance of, a covered work, and grant a patent license to some of the parties receiving the covered work authorizing them to use, propagate, modify or convey a specific copy of the covered work, then the patent license you grant is automatically extended to all recipients of the covered work and works based on it.

A patent license is "discriminatory" if it does not include within the scope of its coverage, prohibits the exercise of, or is conditioned on the non-exercise of one or more of the rights that are specifically granted under this License. You may not convey a covered work if you are a party to an arrangement with a third party that is in the business of distributing software, under which you make payment to the third party based on the extent of your activity of conveying the work, and under which the third party grants, to any of the parties who would receive the covered work from you, a discriminatory patent license (a) in connection with copies of the covered work

conveyed by you (or copies made from those copies), or (b) primarily for and in connection with specific products or compilations that contain the covered work, unless you entered into that arrangement, or that patent license was granted, prior to 28 March 2007.

Nothing in this License shall be construed as excluding or limiting any implied license or other defenses to infringement that may otherwise be available to you under applicable patent law.

12. No Surrender of Others' Freedom.

If conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot convey a covered work so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not convey it at all. For example, if you agree to terms that obligate you to collect a royalty for further conveying from those to whom you convey the Program, the only way you could satisfy both those terms and this License would be to refrain entirely from conveying the Program.

13. Use with the GNU Affero General Public License.

Notwithstanding any other provision of this License, you have permission to link or combine any covered work with a work licensed under version 3 of the GNU Affero General Public License into a single combined work, and to convey the resulting work. The terms of this License will continue to apply to the part which is the covered work, but the special requirements of the GNU Affero General Public License, section 13, concerning interaction through a network will apply to the combination as such.

14. Revised Versions of this License.

The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the GNU General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.

Each version is given a distinguishing version number. If the Program specifies that a certain numbered version of the GNU General Public License "or any later version" applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that numbered version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Program does not specify a version number of the GNU General Public License, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.

If the Program specifies that a proxy can decide which future versions of the GNU General Public License can be used, that proxy's public statement of acceptance of a version permanently authorizes you to choose that version for the Program.

Later license versions may give you additional or different permissions. However, no additional obligations are imposed on any author or copyright holder as a result of your choosing to follow a later version.

15. Disclaimer of Warranty.

THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAM, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM "AS IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE PROGRAM IS WITH YOU. SHOULD THE PROGRAM PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.

16. Limitation of Liability.

IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MODIFIES AND/OR CONVEYS THE PROGRAM AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE PROGRAM (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE PROGRAM TO OPERATE WITH ANY OTHER PROGRAMS), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

17. Interpretation of Sections 15 and 16.

If the disclaimer of warranty and limitation of liability provided above cannot be given local legal effect according to their terms, reviewing courts shall apply local law that most closely approximates an absolute waiver of all civil liability in connection with the Program, unless a warranty or assumption of liability accompanies a copy of the Program in return for a fee.

END OF TERMS AND CONDITIONS

How to Apply These Terms to Your New Programs

If you develop a new program, and you want it to be of the greatest possible use to the public, the best way to achieve this is to make it free software which everyone can redistribute and change under these terms.

To do so, attach the following notices to the program. It is safest to attach them to the start of each source file to most effectively state the exclusion of warranty; and each file should have at least the "copyright" line and a pointer to where the full notice is found.

```
<one line to give the program's name and a brief idea of what it does.>  
Copyright (C) <year> <name of author>
```

```
This program is free software: you can redistribute it and/or modify  
it under the terms of the GNU General Public License as published by  
the Free Software Foundation, either version 3 of the License, or  
(at your option) any later version.
```

```
This program is distributed in the hope that it will be useful,  
but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of  
MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the  
GNU General Public License for more details.
```

```
You should have received a copy of the GNU General Public License  
along with this program. If not, see <http://www.gnu.org/licenses/>.
```

Also add information on how to contact you by electronic and paper mail.

If the program does terminal interaction, make it output a short notice like this when it starts in an interactive mode:

```
<program> Copyright (C) <year> <name of author>  
This program comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY; for details type `show w'.  
This is free software, and you are welcome to redistribute it  
under certain conditions; type `show c' for details.
```

The hypothetical commands `show w' and `show c' should show the appropriate parts of the General Public License. Of course, your program's commands might be different; for a GUI interface, you would use an "about box".

You should also get your employer (if you work as a programmer) or school, if any, to sign a "copyright disclaimer" for the program, if necessary. For more information on this, and how to apply and follow the GNU GPL, see <http://www.gnu.org/licenses/>.

The GNU General Public License does not permit incorporating your program into proprietary programs. If your program is a subroutine library, you may consider it more useful to permit linking proprietary applications with the library. If this is what you want to do, use the GNU Lesser General Public License instead of this License. But first, please read <http://www.gnu.org/philosophy/why-not-lgpl.html>.

- 10 Disclaimer and Copyright
- Revised 16 February, 2004; Copyright Ami Tavory and Vladimir Dreizin, IBM-HRL, 2004, and Benjamin Kosnik, Red Hat, 2004.
- Permission to use, copy, modify, sell, and distribute this software is hereby granted without fee, provided that the above copyright notice appears in all copies, and that both that copyright notice and this permission notice appear in supporting documentation.
- None of the above authors, nor IBM Haifa Research Laboratories, Red Hat, or both, make any representation about the suitability of this software for any purpose. It is provided "as is" without express or implied warranty.
- 11 # This file file be copied and used freely without restrictions. It can
be used in projects which are not available under the GNU Public License
but which still want to provide support for the GNU gettext functionality.
Please note that the actual code is *not* freely available.
- 12 This is free software; see the source for copying conditions. There is NO warranty; not even for MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.
- 13 Free Software Foundation, Inc.
This file is free software; the Free Software Foundation gives unlimited permission to copy and/or distribute it, with or without modifications, as long as this notice is preserved. This program is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY, to the extent permitted by law; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.
- 14 This file is free software; the Free Software Foundation gives unlimited permission to copy and/or distribute it, with or without modifications, as long as this notice is preserved.
- 15 Permission to use, copy, modify, sell, and distribute this software is hereby granted without fee, provided that the above copyright notice appears in all copies, and that both that copyright notice and this permission notice appear in supporting documentation. None of the above authors, nor IBM Haifa Research Laboratories, make any representation about the suitability of this software for any purpose. It is provided "as is" without express or implied warranty.

- 16 This configure script is free software; the Free Software Foundation gives unlimited permission to copy, distribute and modify it.
- 17 This Makefile.in is free software; the Free Software Foundation gives unlimited permission to copy and/or distribute it, with or without modifications, as long as this notice is preserved. This program is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY, to the extent permitted by law; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.
- 18 Distributed under the Boost Software License, Version 1.0. (See accompanying file LICENSE_1_0.txt or copy at http://www.boost.org/LICENSE_1_0.txt)

Boost Software License - Version 1.0 - August 17th, 2003

Permission is hereby granted, free of charge, to any person or organization obtaining a copy of the software and accompanying documentation covered by this license (the "Software") to use, reproduce, display, distribute, execute, and transmit the Software, and to prepare derivative works of the Software, and to permit third-parties to whom the Software is furnished to do so, all subject to the following:

The copyright notices in the Software and this entire statement, including the above license grant, this restriction and the following disclaimer, must be included in all copies of the Software, in whole or in part, and all derivative works of the Software, unless such copies or derivative works are solely in the form of machine-executable object code generated by a source language processor.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, TITLE AND NON-INFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDERS OR ANYONE DISTRIBUTING THE SOFTWARE BE LIABLE FOR ANY DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

Copyrights:

- C) Copyright Jeremy Siek 2000
- Copyright 1994 Hewlett-Packard Company
- Copyright 1998 by Information Technology Industry Council
- Copyright © 2007 Free Software Foundation, Inc
- Copyright (C) Microsoft Corporation 1984-2002

Copyright (C) 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005
Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005,
2006, 2007, 2009 Free Software Foundation

Copyright (C) 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005,
2006, 2007, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2009 Free Software
Foundation

Copyright (C) 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2009 Free Software
Foundation

Copyright (C) 1994, 1995, 1996, 1998, 1999, 2000, 2001, 2004, 2009 Free Software
Foundation

Copyright (C) 1994, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2007, 2009 Free Software
Foundation

Copyright (C) 1994, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2007, 2009 Free Software
Foundation

Copyright (C) 1994, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2007, 2009 Free Software
Foundation

Copyright (C) 1994, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2009 Free Software
Foundation

Copyright (C) 1994, 1999, 2000, 2003, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1994, 1999, 2000, 2003, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1994, 1999, 2001, 2002, 2003, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1994, 1999, 2001, 2003, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006,
2007, 2008, 2009 Free Software Foundation

Copyright (C) 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 Free Software
Foundation, Inc.

Copyright (C) 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007,
2009 Free Software Foundation

Copyright (C) 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 Free Software
Foundation, Inc.

Copyright (C) 1996, 1997, 2000, 2001, 2003, 2005 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1996, 1998, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 Free Software Foundation,
Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2009
Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2009
Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008,
2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 2006, 2007, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2004, 2005, 2006, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2004, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2004, 2006, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2004, 2009 Free Software Foundation

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2005, 2006, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2004, 2005, 2006, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2004, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2004, 2009 Free Software Foundation

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2002, 2003, 2004, 2006, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2002, 2003, 2004, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2002, 2007, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2003, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2004, 2007, 2009 Free Software Foundation

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2000, 2004, 2009 Free Software Foundation

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2001, 2002, 2005, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2001, 2002, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2002, 2004, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2002, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2003, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2003, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 1999, 2007, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1998, 2009, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1999, 2000, 2001, 2003, 2005 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1999, 2000, 2001, 2004, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 1999, 2001, 2002, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997, 2000, 2001, 2003, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997-1999, 2001, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1997-1999, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1998, 1999 Greg Colvin and Beman Dawes

Copyright (C) 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1998, 1999, 2003, 2004, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1998, 1999, 2003, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 Free Software Foundation

Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2009 Free Software Foundation

Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2009 Free Software Foundation

Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2005, 2009 Free Software Foundation

Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2006, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2009 Free Software Foundation

Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2002, 2004, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2003, 2004, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2003, 2009 Free Software Foundation

Copyright (C) 1999, 2000, 2001, 2004, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2000, 2002, 2003, 2004, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2000, 2002, 2003, 2005, 2009 Free Software Foundation

Copyright (C) 1999, 2000, 2002, 2003, 2009 Free Software Foundation

Copyright (C) 1999, 2000, 2002, 2003, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2000, 2003, 2009 Free Software Foundation

Copyright (C) 1999, 2000, 2003, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2000, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2009 Free Software Foundation

Copyright (C) 1999, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2001, 2002, 2003, 2004, 2009 Free Software Foundation

Copyright (C) 1999, 2001, 2002, 2005, 2006, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 1999, 2001, 2003, 2004, 2009 Free Software Foundation

Copyright (C) 1999, 2001, 2003, 2007, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2001, 2003, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 1999, 2001, 2003, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2001, 2004, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2002, 2003, 2004, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2002, 2003, 2004, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2002, 2003, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2002, 2003, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2002, 2004, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2002, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2003, 2004, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2003, 2005, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 1999, 2003, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2003, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 1999, 2003, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2004, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2007, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999-2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 1999-2001, 2002, 2003, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2001, 2002 Free Software Foundation
Copyright (C) 2000, 2001, 2002 Free Software Foundation
Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2006, 2007, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2005, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2006, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2007, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2003, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2001, 2002, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2001, 2003, 2004, 2005, 2006, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2001, 2003, 2004, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2001, 2003, 2004, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2001, 2003, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2001, 2003, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2001, 2004, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2001, 2005, 2006, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2001, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2000, 2002, 2003, 2004, 2006, 2007, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2002, 2003, 2004, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2000, 2002, 2003, 2005, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2000, 2002, 2003, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2000, 2002, 2003, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2002, 2004, 2005, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2002, 2004, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2002, 2005, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2002, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2002, 2006, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2002, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2003, 2004, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2003, 2004, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2000, 2003, 2004, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2003, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2000, 2003, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2000, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2000, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2001 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2001 Free Software Foundation, Inc Benjamin Kosnik <bkoz@redhat.com>, 2001.

Copyright (C) 2001, 2002, 2003 Peter Dimov

Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2006, 2007, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 Free Software Foundation

Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2009 Free Software Foundation

Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2009 Free Software Foundation

Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2009 Free Software Foundation

Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2009 Free Software Foundation

Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2009 Free Software Foundation

Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2004, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2005 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2005, 2006, 2009 Free Software Foundation

Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2005, 2007, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2005, 2009 Free Software Foundation

Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2006, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2009 Free Software Foundation

Copyright (C) 2001, 2002, 2003, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2001, 2002, 2004, 2005, 2006, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2001, 2002, 2004, 2005, 2007, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2002, 2004, 2005, 2008 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2002, 2004, 2005, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2001, 2002, 2004, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2002, 2004, 2006, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2002, 2004, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2002, 2005, 2007, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2002, 2005, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2002, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2002, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2003, 2004, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2003, 2004, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2003, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2003, 2005, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2001, 2003, 2007, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2003, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2001, 2003, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2001, 2003, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2004, 2005, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2004, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2004, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2007, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2001, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2001, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2002 Peter Dimov
Copyright (C) 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2002, 2003, 2004, 2005, 2007, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2002, 2003, 2004, 2005, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2002, 2003, 2004, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2002, 2003, 2004, 2007, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2002, 2003, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2002, 2003, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2002, 2003, 2007, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2002, 2003, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2002, 2003, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2002, 2004, 2005, 2007, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2002, 2004, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2002, 2004, 2006, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2002, 2004, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2002, 2004, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2002, 2005, 2007, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2002, 2007, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2002, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2002, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2003 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2003, 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2003, 2004, 2005, 2006, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2003, 2004, 2005, 2006, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2003, 2004, 2005, 2006, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2003, 2004, 2005, 2007, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2003, 2004, 2005, 2007, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2003, 2004, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2003, 2004, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2003, 2004, 2006, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2003, 2004, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2003, 2004, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2003, 2004, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2003, 2005, 2006, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2003, 2005, 2006, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2003, 2005, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2003, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2003, 2006, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2003, 2007, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2003, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2003, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2003, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2004 Ami Tavory and Vladimir Dreizin, IBM-HRL.
Copyright (C) 2004, 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2004, 2005, 2006, 2007, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2004, 2005, 2006, 2007, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2004, 2005, 2006, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2004, 2005, 2006, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2004, 2005, 2006, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2004, 2005, 2007, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2004, 2005, 2007, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2004, 2005, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2004, 2005, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2004, 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2004, 2006, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2004, 2006, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2004, 2007, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2004, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2004, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2004, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2005 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2005, 2006, 2007, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2005, 2006, 2007, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2005, 2006, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2005, 2006, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2005, 2006, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2005, 2007, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2005, 2008, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2005, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2005, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2006 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2006, 2007, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2006, 2007, 2008, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2006, 2007, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2006, 2007, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2006, 2007, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2006, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2006, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2006, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2006, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2006, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2006-2007, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2007, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2007, 2008, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2007, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2007, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2007, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2007, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2008, 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (C) 2009 Free Software Foundation
Copyright (C) 2009 Free Software Foundation, Inc.
Copyright (c) 1994 Hewlett-Packard Company
Copyright (c) 1996 Silicon Graphics Computer Systems, Inc.
Copyright (c) 1996,1997 Silicon Graphics

Copyright (c) 1996,1997 Silicon Graphics Computer Systems, Inc.

Copyright (c) 1996-1997 Silicon Graphics Computer Systems, Inc.

Copyright (c) 1996-1998 Silicon Graphics Computer Systems, Inc.

Copyright (c) 1996-1999 Silicon Graphics Computer Systems, Inc.

Copyright (c) 1997 Silicon Graphics Computer Systems, Inc.

Copyright (c) 1997-1999 Silicon Graphics Computer Systems, Inc.

Copyright (c) 1998 Silicon Graphics Computer Systems, Inc.

Copyright (c) 2001, 2002, 2003 Peter Dimov and Multi Media Ltd.

Copyright 2008 FSF

Copyright Ami Tavory and Vladimir Dreizin, IBM-HRL, 2004, and Benjamin Kosnik, Red Hat, 2004.

Copyright © 1999 The Open Group/The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.

Copyright © 1999 ISO

Copyright © 2000 Addison Wesley Longman, Inc.

Copyright © 2000 Addison Wesley, Inc.

Copyright © 2002 OOPSLA

Copyright © 2004, 2005, 2006, 2007 Free Software Foundation, Inc

Copyright © 2004, 2005, 2006, 2007 Free Software Foundation, Inc

Copyright © 2007 FSF

Copyright © 2007 Free Software Foundation, Inc.

Open Source Software: libgcc - 4.4.1

Enclosed you'll find the license conditions and copyright notices applicable for Open Source Software libgcc - 4.4.1

License conditions:

- 1 GCC is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 3, or (at your option) any later version.
GCC is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License for more details.
Under Section 7 of GPL version 3, you are granted additional permissions described in the GCC Runtime Library Exception, version 3.1, as published by the Free Software Foundation.
You should have received a copy of the GNU General Public License and a copy of the GCC Runtime Library Exception along with this program; see the files COPYING3 and COPYING.RUNTIME respectively. If not, see <http://www.gnu.org/licenses/>.

GCC RUNTIME LIBRARY EXCEPTION

Version 3.1, 31 March 2009

Copyright (C) 2009 Free Software Foundation, Inc. <http://fsf.org/>

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

This GCC Runtime Library Exception ("Exception") is an additional permission under section 7 of the GNU General Public License, version 3 ("GPLv3"). It applies to a given file (the "Runtime Library") that bears a notice placed by the copyright holder of the file stating that the file is governed by GPLv3 along with this Exception.

When you use GCC to compile a program, GCC may combine portions of certain GCC header files and runtime libraries with the compiled program. The purpose of this Exception is to allow compilation of non-GPL (including proprietary) programs to use, in this way, the header files and runtime libraries covered by this Exception.

0. Definitions.

A file is an "Independent Module" if it either requires the Runtime Library for execution after a Compilation Process, or makes use of an interface provided by the Runtime Library, but is not otherwise based on the Runtime Library.

"GCC" means a version of the GNU Compiler Collection, with or without modifications, governed by version 3 (or a specified later version) of the GNU General Public License (GPL) with the option of using any subsequent versions published by the FSF.

"GPL-compatible Software" is software whose conditions of propagation, modification and use would permit combination with GCC in accord with the license of GCC.

"Target Code" refers to output from any compiler for a real or virtual target processor architecture, in executable form or suitable for input to an assembler, loader, linker and/or execution phase. Notwithstanding that, Target Code does not include data in any format that is used as a compiler intermediate representation, or used for producing a compiler intermediate representation.

The "Compilation Process" transforms code entirely represented in non-intermediate languages designed for human-written code, and/or in Java Virtual Machine byte code, into Target Code. Thus, for example, use of source code generators and preprocessors need not be considered part of the Compilation Process, since the Compilation Process can be understood as starting with the output of the generators or preprocessors.

A Compilation Process is "Eligible" if it is done using GCC, alone or with other GPL-compatible software, or if it is done without using any work based on GCC. For example, using non-GPL-compatible Software to optimize any GCC intermediate representations would not qualify as an Eligible Compilation Process.

1. Grant of Additional Permission.

You have permission to propagate a work of Target Code formed by combining the Runtime Library with Independent Modules, even if such propagation would otherwise violate the terms of GPLv3, provided that all Target Code was generated by Eligible Compilation Processes. You may then convey such a combination under terms of your choice, consistent with the licensing of the Independent Modules.

2. No Weakening of GCC Copyleft.

The availability of this Exception does not imply any general presumption that third-party software is unaffected by the copyleft requirements of the license of GCC.

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE

Version 3, 29 June 2007

Copyright © 2007 Free Software Foundation, Inc. <<http://fsf.org/>>

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

Preamble

The GNU General Public License is a free, copyleft license for software and other kinds of works.

The licenses for most software and other practical works are designed to take away your freedom to share and change the works. By contrast, the GNU General Public License is intended to guarantee your freedom to share and change all versions of a program--to make sure it remains free software for all its users. We, the Free Software Foundation, use the GNU General Public License for most of our software; it applies also to any other work released this way by its authors. You can apply it to your programs, too.

When we speak of free software, we are referring to freedom, not price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for them if you wish), that you receive source code or can get it if you want it, that you can change the software or use pieces of it in new free programs, and that you know you can do these things.

To protect your rights, we need to prevent others from denying you these rights or asking you to surrender the rights. Therefore, you have certain responsibilities if you distribute copies of the software, or if you modify it: responsibilities to respect the freedom of others.

For example, if you distribute copies of such a program, whether gratis or for a fee, you must pass on to the recipients the same freedoms that you received. You must make sure that they, too, receive or can get the source code. And you must show them these terms so they know their rights.

Developers that use the GNU GPL protect your rights with two steps: (1) assert copyright on the software, and (2) offer you this License giving you legal permission to copy, distribute and/or modify it.

For the developers' and authors' protection, the GPL clearly explains that there is no warranty for this free software. For both users' and authors' sake, the GPL requires that modified versions be marked as changed, so that their problems will not be attributed erroneously to authors of previous versions.

Some devices are designed to deny users access to install or run modified versions of the software inside them, although the manufacturer can do so. This is fundamentally incompatible with the aim of protecting users' freedom to change the software. The systematic pattern of such abuse occurs in the area of products for individuals to use, which is precisely where it is most unacceptable. Therefore, we have designed this version of the GPL to prohibit the practice for those products. If such problems arise substantially in other domains, we stand ready to extend this provision to those domains in future versions of the GPL, as needed to protect the freedom of users.

Finally, every program is threatened constantly by software patents. States should not allow patents to restrict development and use of software on general-purpose computers, but in those that do, we wish to avoid the special danger that patents applied to a free program could make it effectively proprietary. To prevent this, the GPL assures that patents cannot be used to render the program non-free.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow.
TERMS AND CONDITIONS

0. Definitions.

“This License” refers to version 3 of the GNU General Public License.

“Copyright” also means copyright-like laws that apply to other kinds of works, such as semiconductor masks.

“The Program” refers to any copyrightable work licensed under this License. Each licensee is addressed as “you”. “Licensees” and “recipients” may be individuals or organizations.

To “modify” a work means to copy from or adapt all or part of the work in a fashion requiring copyright permission, other than the making of an exact copy. The resulting work is called a “modified version” of the earlier work or a work “based on” the earlier work.

A “covered work” means either the unmodified Program or a work based on the Program.

To “propagate” a work means to do anything with it that, without permission, would make you directly or secondarily liable for infringement under applicable copyright law, except executing it on a computer or modifying a private copy. Propagation includes copying, distribution (with or without modification), making available to the public, and in some countries other activities as well.

To “convey” a work means any kind of propagation that enables other parties to make or receive copies. Mere interaction with a user through a computer network, with no transfer of a copy, is not conveying.

An interactive user interface displays “Appropriate Legal Notices” to the extent that it includes a convenient and prominently visible feature that (1) displays an appropriate copyright notice, and (2) tells the user that there is no warranty for the work (except to the extent that warranties are provided),

that licensees may convey the work under this License, and how to view a copy of this License. If the interface presents a list of user commands or options, such as a menu, a prominent item in the list meets this criterion.

1. Source Code.

The “source code” for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. “Object code” means any non-source form of a work.

A “Standard Interface” means an interface that either is an official standard defined by a recognized standards body, or, in the case of interfaces specified for a particular programming language, one that is widely used among developers working in that language.

The “System Libraries” of an executable work include anything, other than the work as a whole, that (a) is included in the normal form of packaging a Major Component, but which is not part of that Major Component, and (b) serves only to enable use of the work with that Major Component, or to implement a Standard Interface for which an implementation is available to the public in source code form. A “Major Component”, in this context, means a major essential component (kernel, window system, and so on) of the specific operating system (if any) on which the executable work runs, or a compiler used to produce the work, or an object code interpreter used to run it.

The “Corresponding Source” for a work in object code form means all the source code needed to generate, install, and (for an executable work) run the object code and to modify the work, including scripts to control those activities. However, it does not include the work’s System Libraries, or general-purpose tools or generally available free programs which are used unmodified in performing those activities but which are not part of the work. For example, Corresponding Source includes interface definition files associated with source files for the work, and the source code for shared libraries and dynamically linked subprograms that the work is specifically designed to require, such as by intimate data communication or control flow between those subprograms and other parts of the work.

The Corresponding Source need not include anything that users can regenerate automatically from other parts of the Corresponding Source.

The Corresponding Source for a work in source code form is that same work.

2. Basic Permissions.

All rights granted under this License are granted for the term of copyright on the Program, and are irrevocable provided the stated conditions are met. This License explicitly affirms your unlimited permission to run the unmodified Program. The output from running a covered work is covered by this License only if the output, given its content, constitutes a covered work. This License acknowledges your rights of fair use or other equivalent, as provided by copyright law.

You may make, run and propagate covered works that you do not convey, without conditions so long as your license otherwise remains in force. You may convey covered works to others for the sole purpose of having them make modifications exclusively for you, or provide you with facilities for running those works, provided that you comply with the terms of this License in conveying all material for which you do not control copyright. Those thus making or running the covered works for you must do so exclusively on your behalf, under your direction and control, on terms that prohibit them from making any copies of your copyrighted material outside their relationship with you.

Conveying under any other circumstances is permitted solely under the conditions stated below. Sublicensing is not allowed; section 10 makes it unnecessary.

3. Protecting Users' Legal Rights From Anti-Circumvention Law.

No covered work shall be deemed part of an effective technological measure under any applicable law fulfilling obligations under article 11 of the WIPO copyright treaty adopted on 20 December 1996, or similar laws prohibiting or restricting circumvention of such measures.

When you convey a covered work, you waive any legal power to forbid circumvention of technological measures to the extent such circumvention is effected by exercising rights under this License with respect to the covered work, and you disclaim any intention to limit operation or modification of the work as a means of enforcing, against the work's users, your or third parties' legal rights to forbid circumvention of technological measures.

4. Conveying Verbatim Copies.

You may convey verbatim copies of the Program's source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice; keep intact all notices stating that this License and any non-permissive terms added in accord with section 7 apply to the code; keep intact all notices of the absence of any warranty; and give all recipients a copy of this License along with the Program.

You may charge any price or no price for each copy that you convey, and you may offer support or warranty protection for a fee.

5. Conveying Modified Source Versions.

You may convey a work based on the Program, or the modifications to produce it from the Program, in the form of source code under the terms of section 4, provided that you also meet all of these conditions:

- a) The work must carry prominent notices stating that you modified it, and giving a relevant date.
- b) The work must carry prominent notices stating that it is released under this License and any conditions added under section 7. This requirement modifies the requirement in section 4 to “keep intact all notices”.
- c) You must license the entire work, as a whole, under this License to anyone who comes into possession of a copy. This License will therefore apply, along with any applicable section 7 additional terms, to the whole of the work, and all its parts, regardless of how they are packaged. This License gives no permission to license the work in any other way, but it does not invalidate such permission if you have separately received it.
- d) If the work has interactive user interfaces, each must display Appropriate Legal Notices; however, if the Program has interactive interfaces that do not display Appropriate Legal Notices, your work need not make them do so.

A compilation of a covered work with other separate and independent works, which are not by their nature extensions of the covered work, and which are not combined with it such as to form a larger program, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an “aggregate” if the compilation and its resulting copyright are not used to limit the access or legal rights of the compilation's users beyond what the individual works permit. Inclusion of a covered work in an aggregate does not cause this License to apply to the other parts of the aggregate.

6. Conveying Non-Source Forms.

You may convey a covered work in object code form under the terms of sections 4 and 5, provided that you also convey the machine-readable Corresponding Source under the terms of this License, in one of these ways:

- a) Convey the object code in, or embodied in, a physical product (including a physical distribution medium), accompanied by the Corresponding Source fixed on a durable physical medium customarily used for software interchange.
- b) Convey the object code in, or embodied in, a physical product (including a physical distribution medium), accompanied by a written offer, valid for at least three years and valid for as long as you offer spare parts or customer support for that product model, to give anyone who possesses the object code either (1) a copy of the Corresponding Source for all the software in the product that is covered by this License, on a durable physical medium customarily used for software interchange, for a price no more than your reasonable cost of physically performing this conveying of source, or (2) access to copy the Corresponding Source from a network server at no charge.
- c) Convey individual copies of the object code with a copy of the written offer to provide the Corresponding Source. This alternative is allowed only occasionally and noncommercially, and only if you received the object code with such an offer, in accord with subsection 6b.

- d) Convey the object code by offering access from a designated place (gratis or for a charge), and offer equivalent access to the Corresponding Source in the same way through the same place at no further charge. You need not require recipients to copy the Corresponding Source along with the object code. If the place to copy the object code is a network server, the Corresponding Source may be on a different server (operated by you or a third party) that supports equivalent copying facilities, provided you maintain clear directions next to the object code saying where to find the Corresponding Source. Regardless of what server hosts the Corresponding Source, you remain obligated to ensure that it is available for as long as needed to satisfy these requirements.
- e) Convey the object code using peer-to-peer transmission, provided you inform other peers where the object code and Corresponding Source of the work are being offered to the general public at no charge under subsection 6d.

A separable portion of the object code, whose source code is excluded from the Corresponding Source as a System Library, need not be included in conveying the object code work.

A “User Product” is either (1) a “consumer product”, which means any tangible personal property which is normally used for personal, family, or household purposes, or (2) anything designed or sold for incorporation into a dwelling. In determining whether a product is a consumer product, doubtful cases shall be resolved in favor of coverage. For a particular product received by a particular user, “normally used” refers to a typical or common use of that class of product, regardless of the status of the particular user or of the way in which the particular user actually uses, or expects or is expected to use, the product. A product is a consumer product regardless of whether the product has substantial commercial, industrial or non-consumer uses, unless such uses represent the only significant mode of use of the product.

“Installation Information” for a User Product means any methods, procedures, authorization keys, or other information required to install and execute modified versions of a covered work in that User Product from a modified version of its Corresponding Source. The information must suffice to ensure that the continued functioning of the modified object code is in no case prevented or interfered with solely because modification has been made.

If you convey an object code work under this section in, or with, or specifically for use in, a User Product, and the conveying occurs as part of a transaction in which the right of possession and use of the User Product is transferred to the recipient in perpetuity or for a fixed term (regardless of how the transaction is characterized), the Corresponding Source conveyed under this section must be accompanied by the Installation Information. But this requirement does not apply if neither you nor any third party retains the ability to install modified object code on the User Product (for example, the work has been installed in ROM).

The requirement to provide Installation Information does not include a requirement to continue to provide support service, warranty, or updates for a work that has been modified or installed by the recipient, or for the User Product in which it has been modified or installed. Access to a network may be denied when the modification itself materially and adversely affects the operation of the network or violates the rules and protocols for communication across the network.

Corresponding Source conveyed, and Installation Information provided, in accord with this section must be in a format that is publicly documented (and with an implementation available to the public in source code form), and must require no special password or key for unpacking, reading or copying.

7. Additional Terms.

Additional permissions” are terms that supplement the terms of this License by making exceptions from one or more of its conditions. Additional permissions that are applicable to the entire Program shall be treated as though they were included in this License, to the extent that they are valid under applicable law. If additional permissions apply only to part of the Program, that part may be used separately under those permissions, but the entire Program remains governed by this License without regard to the additional permissions.

When you convey a copy of a covered work, you may at your option remove any additional permissions from that copy, or from any part of it. (Additional permissions may be written to require their own removal in certain cases when you modify the work.) You may place additional permissions on material, added by you to a covered work, for which you have or can give appropriate copyright permission.

Notwithstanding any other provision of this License, for material you add to a covered work, you may (if authorized by the copyright holders of that material) supplement the terms of this License with terms:

- a) Disclaiming warranty or limiting liability differently from the terms of sections 15 and 16 of this License; or
- b) Requiring preservation of specified reasonable legal notices or author attributions in that material or in the Appropriate Legal Notices displayed by works containing it; or
- c) Prohibiting misrepresentation of the origin of that material, or requiring that modified versions of such material be marked in reasonable ways as different from the original version; or
- d) Limiting the use for publicity purposes of names of licensors or authors of the material; or
- e) Declining to grant rights under trademark law for use of some trade names, trademarks, or service marks; or
- f) Requiring indemnification of licensors and authors of that material by anyone who conveys the material (or modified versions of it) with contractual assumptions of liability to the recipient, for any liability that these contractual assumptions directly impose on those licensors and authors.

All other non-permissive additional terms are considered “further restrictions” within the meaning of section 10. If the Program as you received it, or any part of it, contains a notice stating that it is governed by this License along with a term that is a further restriction, you may remove that term. If a license document contains a further restriction but permits relicensing or conveying under this License, you may add to a covered work material governed by the terms of that license document, provided that the further restriction does not survive such relicensing or conveying.

If you add terms to a covered work in accord with this section, you must place, in the relevant source files, a statement of the additional terms that apply to those files, or a notice indicating where to find the applicable terms.

Additional terms, permissive or non-permissive, may be stated in the form of a separately written license, or stated as exceptions; the above requirements apply either way.

8. Termination.

You may not propagate or modify a covered work except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to propagate or modify it is void, and will automatically terminate your rights under this License (including any patent licenses granted under the third paragraph of section 11).

However, if you cease all violation of this License, then your license from a particular copyright holder is reinstated (a) provisionally, unless and until the copyright holder explicitly and finally terminates your license, and (b) permanently, if the copyright holder fails to notify you of the violation by some reasonable means prior to 60 days after the cessation.

Moreover, your license from a particular copyright holder is reinstated permanently if the copyright holder notifies you of the violation by some reasonable means, this is the first time you have received notice of violation of this License (for any work) from that copyright holder, and you cure the violation prior to 30 days after your receipt of the notice.

Termination of your rights under this section does not terminate the licenses of parties who have received copies or rights from you under this License. If your rights have been terminated and not permanently reinstated, you do not qualify to receive new licenses for the same material under section 10.

9. Acceptance Not Required for Having Copies.

You are not required to accept this License in order to receive or run a copy of the Program. Ancillary propagation of a covered work occurring solely as a consequence of using peer-to-peer transmission to receive a copy likewise does not require acceptance. However, nothing other than this License grants you permission to propagate or modify any covered work. These actions infringe copyright if you do not accept this License. Therefore, by modifying or propagating a covered work, you indicate your acceptance of this License to do so.

10. Automatic Licensing of Downstream Recipients.

Each time you convey a covered work, the recipient automatically receives a license from the original licensors, to run, modify and propagate that work, subject to this License. You are not responsible for enforcing compliance by third parties with this License.

An “entity transaction” is a transaction transferring control of an organization, or substantially all assets of one, or subdividing an organization, or merging organizations. If propagation of a covered work results from an entity transaction, each party to that transaction who receives a copy of the work also receives whatever licenses to the work the party's predecessor in interest had or could give under the previous paragraph, plus a right to possession of the Corresponding Source of the work from the predecessor in interest, if the predecessor has it or can get it with reasonable efforts.

You may not impose any further restrictions on the exercise of the rights granted or affirmed under this License. For example, you may not impose a license fee, royalty, or other charge for exercise of rights granted under this License, and you may not initiate litigation (including a cross-claim or counterclaim in a lawsuit) alleging that any patent claim is infringed by making, using, selling, offering for sale, or importing the Program or any portion of it.

11. Patents.

A “contributor” is a copyright holder who authorizes use under this License of the Program or a work on which the Program is based. The work thus licensed is called the contributor's “contributor version”.

A contributor's “essential patent claims” are all patent claims owned or controlled by the contributor, whether already acquired or hereafter acquired, that would be infringed by some manner, permitted by this License, of making, using, or selling its contributor version, but do not include claims that would be infringed only as a consequence of further modification of the contributor version. For purposes of this definition, “control” includes the right to grant patent sublicenses in a manner consistent with the requirements of this License.

Each contributor grants you a non-exclusive, worldwide, royalty-free patent license under the contributor's essential patent claims, to make, use, sell, offer for sale, import and otherwise run, modify and propagate the contents of its contributor version.

In the following three paragraphs, a “patent license” is any express agreement or commitment, however denominated, not to enforce a patent (such as an express permission to practice a patent or covenant not to sue for patent infringement). To “grant” such a patent license to a party means to make such an agreement or commitment not to enforce a patent against the party.

If you convey a covered work, knowingly relying on a patent license, and the Corresponding Source of the work is not available for anyone to copy, free of charge and under the terms of this License, through a publicly available network server or other readily accessible means, then you must either (1) cause the Corresponding Source to be so available, or (2) arrange to deprive yourself of the benefit of the patent license for this particular work, or (3) arrange, in a manner consistent with the requirements of this License, to extend the patent license to downstream recipients. “Knowingly relying” means you have actual knowledge that, but for the patent license, your conveying the covered work in a country, or your recipient's use of the covered work in a country, would infringe one or more identifiable patents in that country that you have reason to believe are valid.

If, pursuant to or in connection with a single transaction or arrangement, you convey, or propagate by procuring conveyance of, a covered work, and grant a patent license to some of the parties receiving the covered work authorizing them to use, propagate, modify or convey a specific copy of the covered work, then the patent license you grant is automatically extended to all recipients of the covered work and works based on it.

A patent license is “discriminatory” if it does not include within the scope of its coverage, prohibits the exercise of, or is conditioned on the non-exercise of one or more of the rights that are specifically granted under this License. You may not convey a covered work if you are a party to an arrangement with a third party that is in the business of distributing software, under which you make payment to the third party based on the extent of your activity of conveying the work, and under which the third party grants, to any of the parties who would receive the covered work from you, a discriminatory patent license (a) in connection with copies of the covered work conveyed by you (or copies made from those copies), or (b) primarily for and in connection with specific products or compilations that contain the covered work, unless you entered into that arrangement, or that patent license was granted, prior to 28 March 2007.

Nothing in this License shall be construed as excluding or limiting any implied license or other defenses to infringement that may otherwise be available to you under applicable patent law.

12. No Surrender of Others' Freedom.

If conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot convey a covered work so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not convey it at all. For example, if you agree to terms that obligate you to collect a royalty for further conveying from those to whom you convey the Program, the only way you could satisfy both those terms and this License would be to refrain entirely from conveying the Program.

13. Use with the GNU Affero General Public License.

Notwithstanding any other provision of this License, you have permission to link or combine any covered work with a work licensed under version 3 of the GNU Affero General Public License into a single combined work, and to convey the resulting work. The terms of this License will continue to apply to the part which is the covered work, but the special requirements of the GNU Affero General Public License, section 13, concerning interaction through a network will apply to the combination as such.

14. Revised Versions of this License.

The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the GNU General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.

Each version is given a distinguishing version number. If the Program specifies that a certain numbered version of the GNU General Public License “or any later version” applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that numbered version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Program does not specify a version number of the GNU General Public License, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.

If the Program specifies that a proxy can decide which future versions of the GNU General Public License can be used, that proxy's public statement of acceptance of a version permanently authorizes you to choose that version for the Program.

Later license versions may give you additional or different permissions. However, no additional obligations are imposed on any author or copyright holder as a result of your choosing to follow a later version.

15. Disclaimer of Warranty.

THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAM, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM “AS IS” WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE PROGRAM IS WITH YOU. SHOULD THE PROGRAM PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.

16. Limitation of Liability.

IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MODIFIES AND/OR CONVEYS THE PROGRAM AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE PROGRAM (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE PROGRAM TO OPERATE WITH ANY OTHER PROGRAMS), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

17. Interpretation of Sections 15 and 16.

If the disclaimer of warranty and limitation of liability provided above cannot be given local legal effect according to their terms, reviewing courts shall apply local law that most closely approximates an absolute waiver of all civil liability in connection with the Program, unless a warranty or assumption of liability accompanies a copy of the Program in return for a fee.

END OF TERMS AND CONDITIONS

How to Apply These Terms to Your New Programs

If you develop a new program, and you want it to be of the greatest possible use to the public, the best way to achieve this is to make it free software which everyone can redistribute and change under these terms.

To do so, attach the following notices to the program. It is safest to attach them to the start of each source file to most effectively state the exclusion of warranty; and each file should have at least the "copyright" line and a pointer to where the full notice is found.

<one line to give the program's name and a brief idea of what it does.>
Copyright (C) <year> <name of author>

This program is free software: you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation, either version 3 of the License, or (at your option) any later version.

This program is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU General Public License along with this program. If not, see <<http://www.gnu.org/licenses/>>.

Also add information on how to contact you by electronic and paper mail.

If the program does terminal interaction, make it output a short notice like this when it starts in an interactive mode:

<program> Copyright (C) <year> <name of author>

This program comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY; for details type `show w'.

This is free software, and you are welcome to redistribute it under certain conditions; type `show c' for details.

The hypothetical commands `show w' and `show c' should show the appropriate parts of the General Public License. Of course, your program's commands might be different; for a GUI interface, you would use an "about box".

You should also get your employer (if you work as a programmer) or school, if any, to sign a "copyright disclaimer" for the program, if necessary. For more information on this, and how to apply and follow the GNU GPL, see <<http://www.gnu.org/licenses/>>.

The GNU General Public License does not permit incorporating your program into proprietary programs. If your program is a subroutine library, you may consider it more useful to permit linking proprietary applications with the library. If this is what you want to do, use the GNU Lesser General Public License instead of this License. But first, please read <<http://www.gnu.org/philosophy/why-not-lgpl.html>>.

- 2 This configure script is free software; the Free Software Foundation gives unlimited permission to copy, distribute and modify it.

Copyrights:

Copyright (C) 2003 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2005, 2006, 2009 Free Software Foundation

Copyright (C) 2007, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright (C) 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.

Copyright 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 Free Software Foundation, Inc.