(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 546 068**

(51) Int. Cl.:

G05B 19/042 (2006.01)
B61L 25/02 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.01.2009** **E 12001436 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.05.2015** **EP 2469363**

(54) Título: **Procedimiento para parametrizar un equipo de automatización**

(30) Prioridad:

31.01.2008 DE 102008007138

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.09.2015

(73) Titular/es:

PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG (100.0%)
Flachsmarktstrasse 8
32825 Blomberg, DE

(72) Inventor/es:

HORN, STEFFEN

(74) Agente/Representante:

PÉREZ BARQUÍN, Eliana

ES 2 546 068 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

PROCEDIMIENTO PARA PARAMETRIZAR UN EQUIPO DE AUTOMATIZACIÓN

DESCRIPCIÓN

La presente invención concierne al sector de la técnica de control y/o de automatización.

En modernos sistemas de automatización se realiza cada vez más una separación entre un sistema de control, un sistema de comunicación y el nivel de aparatos, integrándose en el curso de la descentralización cada vez más inteligencia de control en los aparatos de campo. En este contexto gana cada vez más importancia la parametrización de las funciones de los aparatos, para garantizar una forma de funcionamiento segura del sistema.

En los sistemas de automatización conocidos se utilizan a menudo mecanismos propietarios de la parametrización integrada de aparatos, con lo que no pueden utilizarse aparatos ajenos que no disponen de estos mecanismos propietarios. Por esta razón es importante una ejecución abierta y estandarizada de interfaces, siendo esencial una parametrización integrada de la mejor manera posible de aparatos ajenos.

Debido a la separación entre el nivel de control y el nivel de aparatos y/o dispositivos, se realizan a menudo separadamente las etapas necesarias de parametrización. Así se parametriza por ejemplo en el nivel de control el control y en el nivel de aparatos el aparato. En el control se utilizan además variables que por ejemplo tienen una referencia de E/S a los canales en los correspondientes aparatos. Estos canales deben parametrizarse antes del funcionamiento del correspondiente aparato, para que puedan utilizarse, ya que sólo mediante la parametrización reciben estos canales sobre los aparatos su forma de funcionar.

La separación de ambas etapas de operación antes citadas es por ello problemática al menos en instalaciones de automatización, ya que la misma puede dar lugar a distintas herramientas (tooling), una diferente documentación del proyecto, así como una inconsistencia de la parametrización de aparatos y de la parametrización del control.

El documento WO 2005/022279 A1 da a conocer un procedimiento para parametrizar equipos de automatización, en el que se generan automáticamente los parámetros específicos del equipo y/o específicos del proceso antes o en relación con el correspondiente equipo de automatización, pero estos parámetros se generan separadamente unos de otros.

El documento DE 10 2006 005 709 A1 da a conocer un procedimiento para parametrizar un dispositivo de medida de presión, en el que se transmiten parámetros desde un aparato de control a una interfaz de la unidad evaluadora del dispositivo de medida de presión.

El documento WO 2006/114112 A1 da a conocer un procedimiento para configurar una unidad de control de un sistema de configuración.

El documento WO 2007/122117 A1 da a conocer un procedimiento para parametrizar un aparato de campo, en el que se reproducen servicios acíclicos. Allí se empaquetan parámetros en telegramas de los servicios cíclicos y se envían al correspondiente aparato de campo cuyos parámetros han de modificarse.

Es el objetivo de la presente invención lograr un concepto eficiente para la parametrización de aparatos y de control de un equipo de automatización.

Este objetivo se logra mediante las características de las reivindicaciones independientes.

La invención se basa en el conocimiento de que puede realizarse una parametrización eficiente de un equipo de automatización cuando la parametrización del control y la parametrización de los aparatos y/o dispositivos se realizan conjuntamente y/o preferiblemente en una etapa. Así puede lograrse una integración eficiente de la parametrización de aparatos y/o de canales en controles con secuencias de operación simplificadas y poca probabilidad de errores de aplicación, lo cual es ventajoso entre otros en la parametrización de aparatos relevantes para la seguridad. La parametrización puede realizarse mediante un programa de computadora, con lo que según una forma de ejecución puede entenderse bajo la parametrización de un equipo de automatización la programación del mismo.

Según un aspecto, se refiere la invención a un procedimiento para parametrizar un equipo de automatización, con la etapa de definir al menos un parámetro de control, para fijar una curva característica de control del equipo de automatización, y la etapa de asignación de un parámetro del equipo al parámetro de control, de los que al menos hay uno, para fijar una curva característica del equipo de automatización, realizándose las etapas de la definición y de la asignación en una etapa de trabajo común y en un programa de control.

Según una forma de ejecución incluye el procedimiento la asignación de la curva característica del equipo al equipo de automatización como reacción a la asignación del parámetro del equipo de automatización al parámetro de control, de los que al menos hay uno.

Según una forma de ejecución incluye el parámetro de equipo un parámetro de filtro o un parámetro de sensor o un parámetro de alimentación eléctrica o un parámetro de salida o un parámetro de entrada un parámetro de prueba o un parámetro de puesta en servicio del equipo de automatización.

Según una forma de ejecución incluye el parámetro de control al menos una variable de control.

Según un aspecto se refiere la invención a un equipo de automatización equipado en cuanto a técnica de programa, configurado para ejecutar un programa de control, pudiendo introducirse al ejecutar el programa de control al menos un parámetro de control del equipo de automatización para fijar la curva característica de control del equipo de automatización y pudiendo asignarse al parámetro de control, de los que al menos hay uno, un parámetro del equipo, para fijar una curva característica del equipo de automatización, estando configurado el equipo de automatización además para ejecutar el programa de control para realizar el procedimiento de parametrización de un equipo de automatización.

Según un aspecto se refiere la invención a un equipo de automatización parametrizable para controlar un proceso, con una interfaz para introducir un parámetro de control, para fijar una curva característica de control del equipo de automatización y para introducir un parámetro del equipo, para fijar una curva característica del equipo de automatización y un procesador para ajustar un estado de servicio del equipo de automatización en respuesta al parámetro del equipo.

Según una forma de ejecución está configurado el equipo de automatización parametrizable para controlar un proceso utilizando el parámetro de control.

Según un aspecto se refiere la invención a un programa de control para parametrizar un equipo de automatización con un código de programa para ejecutar el procedimiento correspondiente a la invención cuando el programa corre sobre un ordenador.

Otros ejemplos de ejecución se describirán más en detalle con referencia a los dibujos adjuntos. Se muestra en:

figura 1 un diagrama secuencial simplificado de un procedimiento para parametrizar un equipo de automatización;
figura 2 un panel de introducción del programa;
figura 3 un panel de introducción del programa; y
figura 4 un panel de introducción del programa.

La figura 1 muestra la parametrización de un equipo de automatización no representado, fijándose en la etapa 101 al menos un parámetro de control del equipo de automatización, que fija una curva característica de control del mismo. Así pueden realizarse en la etapa 101 la declaración y/o la fijación de las variables de control o parámetros de control, así como la programación del control propiamente dicha.

En la etapa 103 se asigna un parámetro del equipo al parámetro de control, para fijar una curva característica del equipo. Así se parametrizan conjuntamente tanto el nivel de control como también el nivel de aparato. Así puede por ejemplo realizarse todas las parametrizaciones específicas de la aplicación de un aparato terminal o bien de un canal directamente en la declaración de variables por ejemplo en un programa de control.

El usuario puede por ejemplo definir en la declaración de variables el tipo de datos según por ejemplo IEC 61131 y dado el caso una dirección o una conexión con un punto de fijación. Entonces es ventajoso dotar variables de determinadas características que por ejemplo pueden describirse como atributos. Al respecto puede tratarse por ejemplo de un nivel SIL (SIL: Safety Integrity Level, nivel de integridad de la seguridad) o de asignación de canal para variables SafeeBool, de tiempos de filtrado de entradas o de distancias de sensores.

Preferiblemente puede definir un usuario cuando se trata de características de canal que aparecen una y otra vez, por ejemplo en una sensórica en un enlace de E/S, un tipo de datos de canal como un parámetro del equipo, que puede asignarse posteriormente en la declaración de las variables del programa de control. El tipo de datos de canal puede ser por ejemplo un parámetro específico del aparato o bien un bloque de parámetros que fija las características del canal. Preferiblemente está realizado el sistema tal que por ejemplo es suficiente una entrada una sola vez, ocupándose el sistema automáticamente de que el correspondiente canal de E/S, que por ejemplo está combinado con las correspondientes variables, reciba por ejemplo automáticamente la parametrización adecuada. De esta manera pueden simplificarse

por ejemplo en una sustitución de aparatos el manejo de los aparatos así como la parametrización, la programación, la puesta en servicio y la prueba de la parametrización .

Según una forma de ejecución pueden reunirse la programación, la parametrización de aparatos, así como el cableado o bien la aportación de conexiones para constituir una etapa de operación. No obstante estas etapas pueden realizarse separadamente. Además posibilita el concepto correspondiente a la invención que al menos a modo de ejemplo pueda estar alojada en un sistema de programación también la gestión del canal de E/S combinado con las correspondientes variables, incluyendo la gestión por ejemplo el propio proceso de parametrización o comprobaciones de la plausibilidad de la parametrización del canal o comprobaciones de plausibilidad de la utilización de una señal en un programa, como por ejemplo la comprobación de la utilización de la entrada SIL-3 de dos canales. La gestión puede incluir además la memorización de los valores de la parametrización o la descarga (download) automática de los valores de la parametrización relativos al correspondiente canal caso necesario, en el arranque, cuando se sustituyen aparatos, a solicitud de los aparatos y con control mediante el programa.

El equipo de automatización correspondiente a la invención incluye por ejemplo un equipo de control y opcionalmente un sistema de comunicación con un bus de campo y/o una funcionalidad Ethernet. El equipo de automatización está realizado tal que la curva característica del equipo, como por ejemplo la parametrización de aparatos y/o del canal, pueden realizarse conjuntamente por ejemplo en una etapa de procesamiento con una declaración de variables relativa a la curva característica de control, por ejemplo directamente en una ventana de ingeniería (Engineering) del programa de control.

Los parámetros del equipo pueden ser por ejemplo una indicación sobre si un canal está ocupado o no ocupado, si una conexión es monocanal o de dos canales, si una clase de sensor es una clase de sensor inteligente o una clase de sensor estándar o bien qué tiempos de vigilancia están previstos para un tiempo de reacción. Además puede incluir la curva característica del equipo la asociación de impulsos de reloj de los distintos canales por ejemplo con el fin de una detección de flujo en corto y/o flujo transversal o bien tiempos de discrepancia. Además puede incluir la curva característica del equipo la indicación de si está conectada o desconectada una vigilancia de discrepancias.

En las figuras 2, 3 y 4 se muestran separadamente, en base a máscaras de entrada controladas por programa, las etapas del procedimiento que pueden realizarse conjuntamente según la invención.

Tal como se representa en la figura 2, puede aplicarse primeramente una variable en un programa de control conjuntamente con la fijación de un tipo de datos de la variable, por ejemplo SafeBool. En otra etapa más puede asociarse esta variable a un canal de E/S de la periferia, tal como se representa en la figura 3. En otra etapa adicional, que se muestra en la figura 4, puede realizarse la parametrización del aparato o la parametrización de canal. Los parámetros del aparato pueden ser por ejemplo un tiempo de filtrado de 1,5 ms, una simetría de 1,5 ms, un bloqueo de conexión a por ejemplo 3 ms, una elección de frecuencia de impulsos a por ejemplo 5 ms o bien una vigilancia del tiempo de rebote a por ejemplo 15 ms. Al respecto pueden ajustarse los intervalos de tiempo que se desee en dentro de límites previamente determinados.

En una ejecución común de las etapas del procedimiento antes citadas puede impedirse en la etapa del procedimiento de la figura 2 que se aplique el tipo de datos incorrecto.

En la segunda etapa del procedimiento de la figura 3 puede excluirse una asociación incorrecta o incluso una asociación múltiple del tipo de datos. En la tercera etapa del procedimiento de la figura 4 puede evitarse por ejemplo una parametrización incorrecta o una asociación incorrecta del canal, lo que aumenta en conjunto la seguridad del sistema.

En el marco de la invención pueden reunirse las etapas del trabajo representadas en las figuras 2, 3 y 4 y representarse en una máscara común. Primeramente se fija un determinado perfil de parametrización, que por ejemplo incluye un bloque de parámetros, un tipo de parámetro o un tipo de datos ampliado en cada caso con por ejemplo un identificador inequívoco. Al aplicar la variable se determina preferiblemente no sólo su tipo de datos sino también el correspondiente perfil de parametrización con por ejemplo un tipo de parámetros o un tipo de datos ampliado. La transmisión del perfil o bien de los parámetros puede dejarse que la haga del sistema, que permite por ejemplo en un arranque del sistema o una sustitución de aparatos la parametrización utilizando una descarga (download) automática. Refiriéndonos a la figura 2 esto podría apoyarse mediante una nueva columna "perfil de parámetros" junto a la columna "tipo de datos" con las posibilidades de elección SafeBool, SafeInt, etc. en la primera casilla de selección. Preferiblemente pueden aportarse allí igualmente a un usuario perfiles de parametrización previamente definidos o que pueden autodefinirse para determinadas aplicaciones, como por ejemplo una desconexión de emergencia o para una puerta de protección. El perfil de parámetros aplicado puede asignarse por ejemplo estáticamente a un canal y transmitirse una sola vez en un arranque del sistema. En una sustitución de aparatos pueden transmitirse de nuevo exactamente este bloque de parámetros. Para variaciones dinámicas de parámetros durante el funcionamiento, por ejemplo para cambios dinámicos de

parametrización de un canal, se otorga por ejemplo a un programa de aplicación acceso a este bloque de parámetros o al menos a un identificador del bloque de parámetros. De esta manera puede realizarse la parametrización automática y dinámicamente.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para parametrizar un equipo de automatización, con:
definición (101) de al menos un parámetro de control, para fijar una curva característica de control del equipo de automatización;
asignación (103) de un parámetro del equipo al parámetro de control, de los que al menos hay uno, para fijar una curva característica del equipo de automatización;
caracterizado por la realización conjunta de una parametrización del control y del equipo,
en el que la etapa de definición (101) y la etapa de asignación (103) se ejecutan en una etapa de trabajo común y se realizan directamente en una ventana de ingeniería (engineering) de un programa de control.

2. Procedimiento según la reivindicación 1,
en el que el parámetro del equipo incluye un parámetro de filtro o un parámetro del sensor o un parámetro de alimentación eléctrica o un parámetro de salida o un parámetro de entrada o un parámetro de prueba o un parámetro de puesta en servicio del equipo de automatización.

3. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 2,
en el que el parámetro de control incluye al menos una variable de control.

4. Equipo de automatización parametrizable con:
una interfaz para introducir un parámetro de control, para fijar una curva característica de control del equipo de automatización y para introducir un parámetro del equipo a asignar al parámetro de control, para fijar una curva característica del equipo de automatización, estando configurado el equipo de automatización al ejecutar un programa de control,
tal que la introducción y asignación se ejecutan en una etapa de trabajo común y pueden realizarse directamente en una ventana de ingeniería del programa de control, para realizar conjuntamente una parametrización de control y del equipo; y
un procesador para ajustar un estado de funcionamiento del equipo de automatización como reacción al parámetro del equipo.

5. Equipo de automatización parametrizable según la reivindicación 4,
configurado para controlar un proceso utilizando el parámetro de control.

6. Programa de control para parametrizar un equipo de automatización con un código de programa para ejecutar el procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, cuando el programa corre sobre un ordenador.

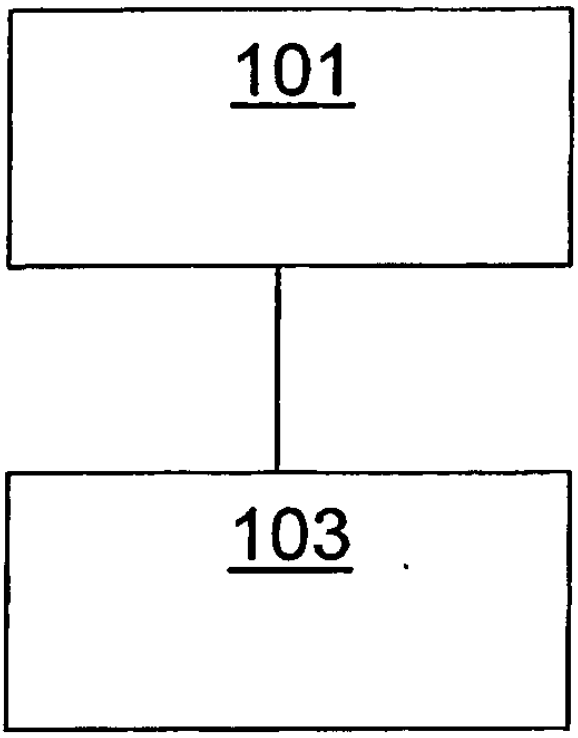

Fig. 1

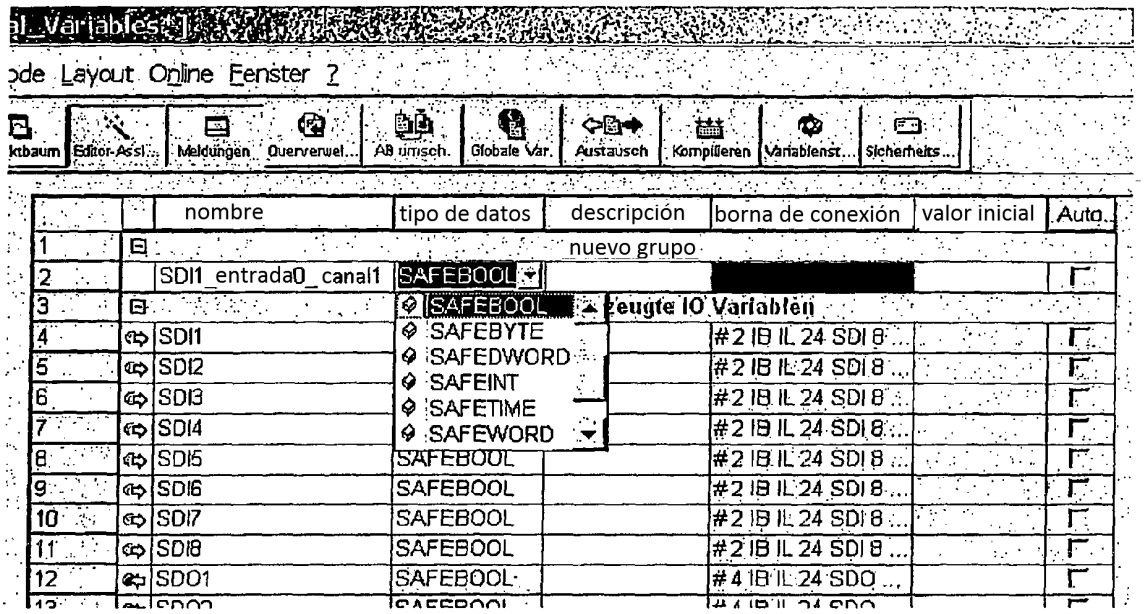
Variables
ode Layout Online Fenster ?
Editor-Assi...
Meldungen
Querverwei...
AB umsch.
Globale Var.
Austausch
Kompilieren
Variablenst...
Sicherheits...
nombre
tipo de datos
descripción
borna de conexión
valor inicial
Auto.
nuevo grupo
SDI1_entrada0_canal1
SAFEBOOL
SAFEBYTE
SAFEDWORD
SAFEINT
SAFETIME
SAFEWORD
Zeugte IO Variablen
SDI1
SDI2
SDI3
SDI4
SDI5
SDI6
SDI7
SDI8
SDO1
#2 IB IL 24 SDI 8 ...
#4 IB IL 24 SDO ...

Fig. 2

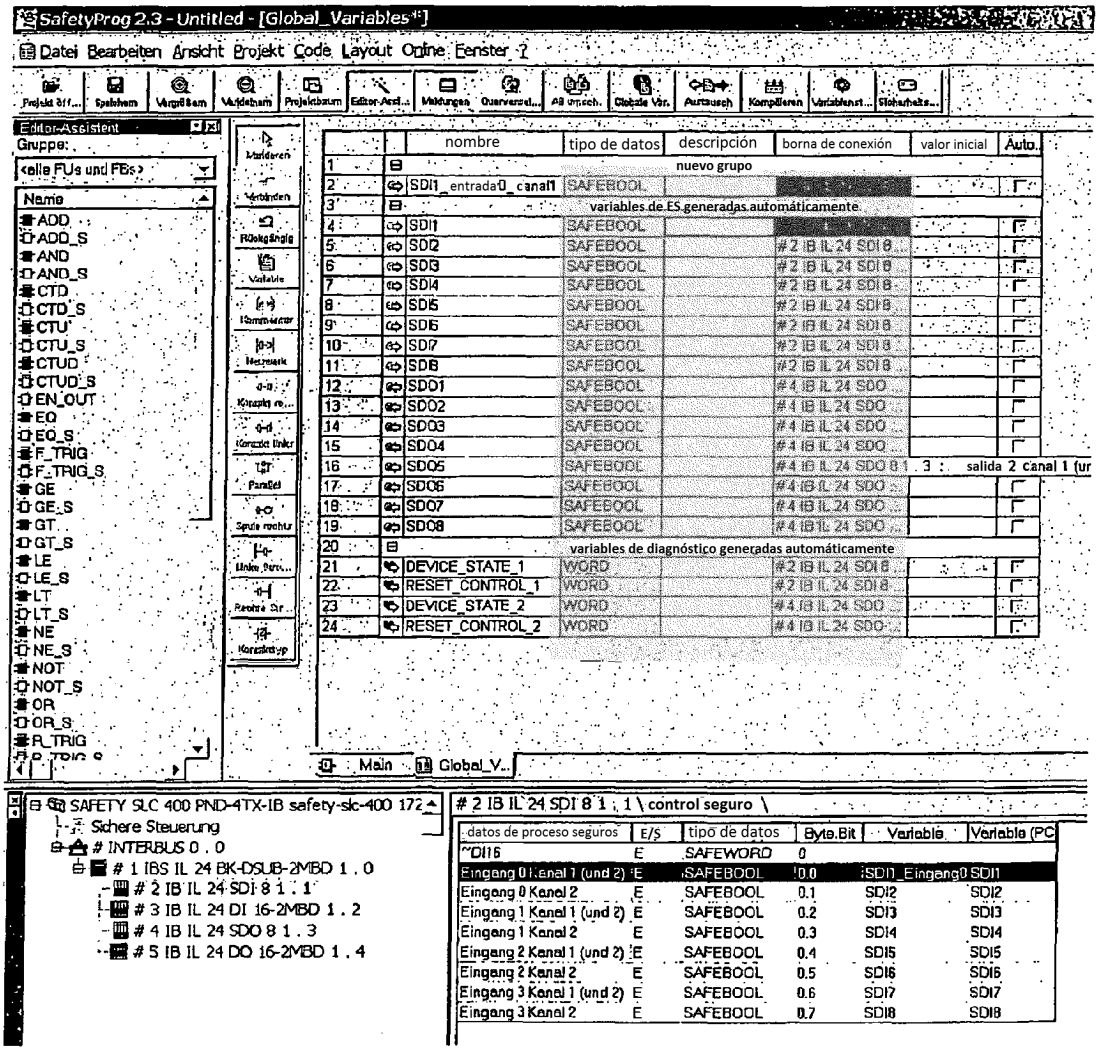
SafetyProg 2.3 - Untitled - [Global_Variables*]
Datei Bearbeiten Ansicht Projekt Code Layout Online Fenster ?
Editor-Assistent
Gruppe:
<alle FUs und FBs>
Name
ADD
ADD_S
AND
AND_S
CTD
CTD_S
CTU
CTU_S
CTUD
CTUD_S
EN_OUT
EQ
EQ_S
F_TRIG
F_TRIG_S
GE
GE_S
GT
GT_S
LE
LE_S
LT
LT_S
NE
NE_S
NOT
NOT_S
OR
OR_S
R_TRIG
nombre
tipo de datos
descripción
borna de conexión
valor inicial
Auto.
nuevo grupo
SDI1_entrada0_canal1
variables de ES generadas automáticamente
SDI1
SDI2
SDI3
SDI4
SDI5
SDI6
SDI7
SDI8
SDO1
SDO2
SDO3
SDO4
SDO5
SDO6
SDO7
SDO8
variables de diagnóstico generadas automáticamente
DEVICE_STATE_1
RESET_CONTROL_1
DEVICE_STATE_2
RESET_CONTROL_2
SAFEBOOL
WORD
salida 2 canal 1
Main
Global_V...
SAFETY SLC 400 PND-4TX-IB safety-slc-400 172
Sichere Steuerung
INTERBUS 0 . 0
1 IBS IL 24 BK-DSUB-2MBD 1 . 0
2 IB IL 24 SDI 8 1 . 1
3 IB IL 24 DI 16-2MBD 1 . 2
4 IB IL 24 SDO 8 1 . 3
5 IB IL 24 DO 16-2MBD 1 . 4
2 IB IL 24 SDI 8 1 . 1 \ control seguro \
datos de proceso seguros
E/S
tipo de datos
Byte.Bit
Variable
Variable (PC
~DI16
SAFEWORD
Eingang 0 Kanal 1 (und 2)
SAFEBOOL
SDI1_Eingang0
SDI1
Eingang 0 Kanal 2
SDI2
Eingang 1 Kanal 1 (und 2)
SDI3
Eingang 1 Kanal 2
SDI4
Eingang 2 Kanal 1 (und 2)
SDI5
Eingang 2 Kanal 2
SDI6
Eingang 3 Kanal 1 (und 2)
SDI7
Eingang 3 Kanal 2
SDI8

Fig. 3

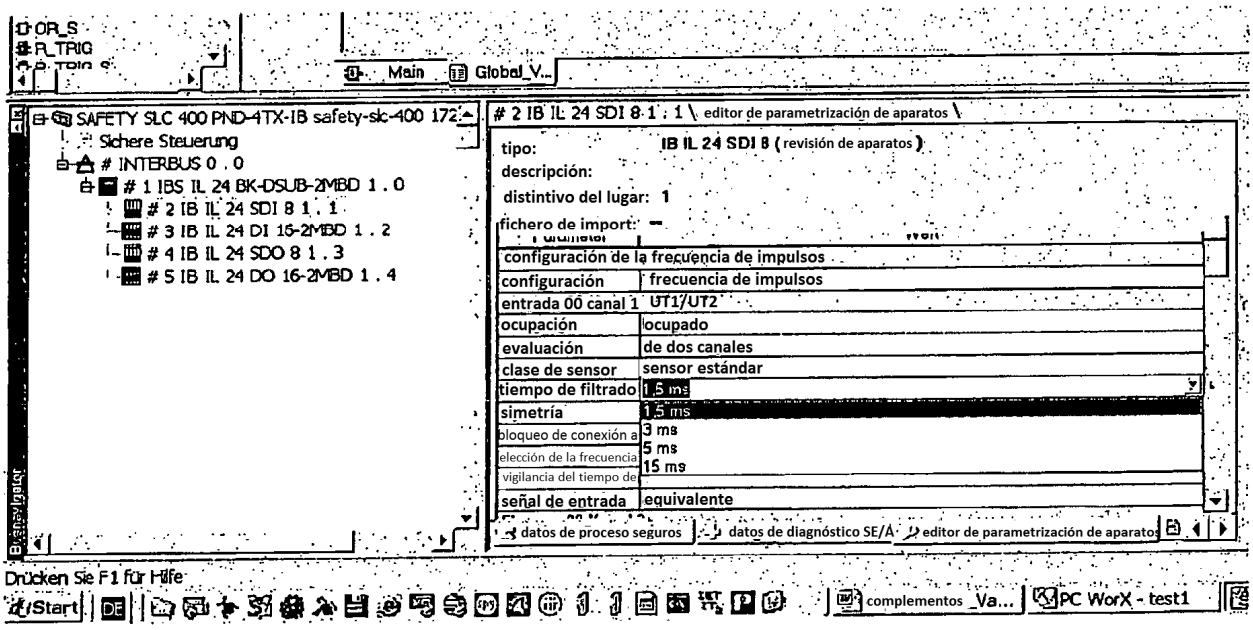
OR_S
R_TRIG
Main
Global_V...
SAFETY SLC 400 PND-4TX-IB safety-slc-400 172
Sichere Steuerung
INTERBUS 0 . 0
1 IBS IL 24 BK-DSUB-2MBD 1 . 0
2 IB IL 24 SDI 8 1 . 1
3 IB IL 24 DI 16-2MBD 1 . 2
4 IB IL 24 SDO 8 1 . 3
5 IB IL 24 DO 16-2MBD 1 . 4
2 IB IL 24 SDI 8 1 . 1 \ editor de parametrización de aparatos \
tipo: IB IL 24 SDI 8 (revisión de aparatos)
descripción:
distinctivo del lugar: 1
fichero de import:
configuración de la frecuencia de impulsos
configuración frecuencia de impulsos
entrada 00 canal 1 UT1/UT2
ocupación ocupado
evaluación de dos canales
clase de sensor sensor estándar
tiempo de filtrado 1,5 ms
simetría 1,5 ms
bloqueo de conexión a 3 ms
elección de la frecuencia 5 ms
vigilancia del tiempo de 15 ms
señal de entrada equivalente
datos de proceso seguros
datos de diagnóstico SE/A
editor de parametrización de aparatos
Drücken Sie F1 für Hilfe
Start
complementos _Va...
PC WorX - test1

Fig. 4