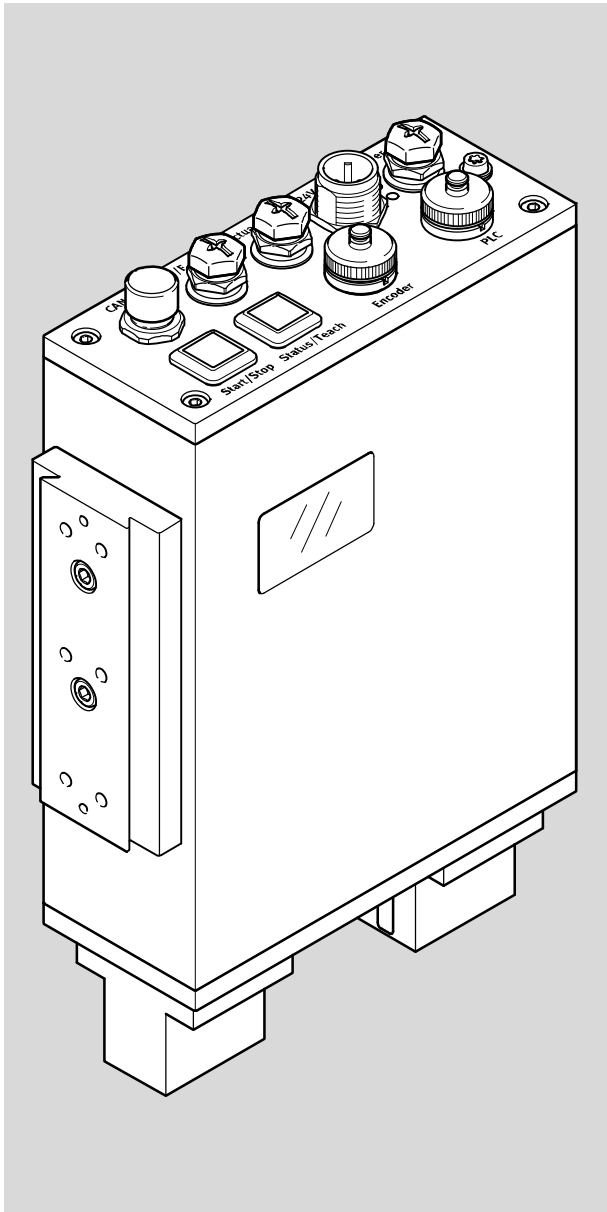


Checkbox Compact



FESTO

Descripción

Función

Tipo CHB-C-N

Descripción

8046187

es 1508e

[8046178]

Festo Checkbox®

Es una marca registrada de Festo AG & Co. KG,
73726 Esslingen, Alemania

Contenido e instrucciones generales

Original de

Edición es 1508e

Denominación GDCA-CHB-C-N

Nº de art. 8046187

© (Festo AG & Co. KG, 73726 Esslingen, Alemania 2015)

Internet: <http://www.festo.com>

E-mail: service_international@festo.com

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.

Uso previsto	V
Requisitos para el funcionamiento	VII
Destinatarios	VII
Asistencia técnica	VII
Dotación del suministro	VII
Instrucciones importantes para el usuario	VIII
Notas sobre la presente descripción	XI
Documentación sobre la familia Checkbox	XI
Términos y abreviaturas específicos del producto	XII
 1. Cuadro general del sistema	 1-1
1.1 El Checkbox de Festo	1-3
1.2 Paquetes de software	1-4
1.3 Volumen de funciones	1-5
1.4 Principio de funcionamiento	1-6
1.5 Tramo de acumulación	1-9
 2. Montaje y puesta a punto	 2-1
2.1 Indicaciones generales	2-3
2.2 Montaje	2-5
2.3 Conexión eléctrica	2-9
2.3.1 Selección de la unidad de alimentación	2-15
2.3.2 Conexión de la tensión de funcionamiento	2-16
2.3.3 Fuente de alimentación de componentes externos	2-17
2.4 Adaptación de parámetros del sistema con CheckKon	2-18
2.5 Puesta a punto del Checkbox	2-20
2.6 Diagnóstico de errores	2-27
 3. Módulo I/O	 3-1
3.1 Interfaces	3-3
3.2 Actuators	3-5
3.3 Buffer/Feeder	3-8
3.4 Interfaz Ethernet	3-12
3.5 Encoder	3-16

3.6	PLC	3-18
3.6.1	Funcionamiento en modo Start/Stop	3-21
3.6.2	Selección del programa de control	3-23
3.6.3	Función de recuento	3-28
3.6.4	Actuadores	3-32
3.6.5	Detectores de tramos de acumulación/alimentador de piezas ...	3-34
3.6.6	Mensajes de fallo	3-37
3.6.7	Protección del panel de control	3-37
4.	Aprendizaje de piezas	4-1
4.1	Preparativos del procedimiento de teach-in	4-3
4.2	El procedimiento de teach-in	4-5
4.2.1	Posicionamiento de piezas de muestra	4-9
4.2.2	Vigilancia de la dispersión de características	4-10
5.	Comprobación de piezas	5-1
5.1	El procedimiento de prueba	5-3
5.2	Modo de prueba	5-5
5.3	Influencia de la tolerancia	5-8
5.4	Evaluación de los resultados de la prueba	5-11
5.4.1	Comprobación de las características	5-11
5.4.2	Comprobación de la orientación	5-12
6.	Mantenimiento	6-1
6.1	Limpieza	6-4
6.2	Sustitución del módulo de prisma	6-5
A.	Apéndice técnico	A-1
A.1	Fallos de funcionamiento	A-3
A.1.1	Localización general de errores	A-3
A.1.2	Mensajes de error y advertencias	A-4
A.2	Indicaciones de estado en el aparato	A-9

A.3	Ejemplos de cálculo de características	A-10
A.3.1	Ancho de banda y tolerancia	A-10
A.3.2	Dispersión de características	A-12
A.3.3	Desviación de la pieza de prueba	A-13
A.4	Conexiones	A-15
A.5	Especificaciones técnicas	A-20
A.6	Accesorios	A-23
B.	Indice	B-1

Uso previsto

El Checkbox Compact® de Festo ha sido diseñado para ser utilizado en aplicaciones industriales en entornos de trabajo cerrados y bajo condiciones normales de funcionamiento.

El Checkbox que se documenta en esta descripción está diseñado exclusivamente para el siguiente uso: comprobación sin contacto de la posición y de la calidad de las piezas pequeñas en movimiento, como p. ej. tornillos, muelles, pivotes.

Utilice el Checkbox únicamente como se indica:

- conforme a lo previsto en usos industriales
- en perfecto estado técnico
- en su estado original, sin modificaciones no autorizadas. Sólo se permiten las conversiones o modificaciones descritas en la documentación suministrada con este producto. Abrir el aparato implica la pérdida de la garantía.

Es obligatorio respetar los valores límite indicados de presión, temperatura, conexiones eléctricas, etc.

Por favor, observe los estándares especificados en los correspondientes capítulos y cumplir con las normas técnicas, así como con las regulaciones nacionales y locales.



Haz de luz

El Checkbox Compact sobrepasa los valores límite de riesgos por exposición a radiación óptica del Grupo Libre según DIN EN 62471:2009-03. Por eso, en cuanto al riesgo por exposición a radiación óptica, es válida una asignación al grupo de riesgo 1.

En caso de mirada prolongada, la fuente de luz puede deslumbrar o irritar los ojos.

Tome las medidas necesarias para evitar la exposición de los ojos:

- No retire piezas de la carcasa.
- Monte o desmonte el soporte del prisma solo cuando esté desconectado.
- Utilice por ejemplo una pantalla para evitar cualquier daño por el haz de luz a causa de objetos reflectantes.
- No mire directamente el haz de luz, ni lo dirija hacia los ojos de cualquier otra persona.



Las fuentes de luz habituales son divergentes, es decir, la superficie iluminada crece al aumentar la distancia de la fuente de luz. Por tanto, el riesgo para los ojos disminuye cuando la fuente de luz está a mayor distancia. Como el Checkbox Compact utiliza luz paralela, en caso de mirada directa al haz o mirada al haz a través de una superficie reflectante plana, el riesgo para los ojos no se reduce al aumentar la distancia.

Requisitos para el funcionamiento

- La orientación y las características que determinan la calidad de la pieza transportada deben ser reconocibles y distinguibles para el Checkbox.
- Debe ser posible integrar el Checkbox en el flujo de materiales.

Destinatarios

Esta descripción está destinada exclusivamente a especialistas formados en la técnica de automatización y control, con experiencia en la instalación y puesta a punto de sistemas electrónicos.

Asistencia técnica

Ante cualquier problema técnico, diríjase a su servicio local de asistencia técnica de Festo.

Dotación del suministro

Checkbox Compact	Unidad con panel de control, interfaz I/O, fuente de luz y cámara
Conjunto para el operario	Soporte de datos, descripción resumida

Instrucciones importantes para el usuario

Categorías de riesgo

Esta descripción contiene indicaciones sobre los riesgos que pueden derivarse de un uso indebido del producto. Estas indicaciones vienen precedidas de un título (Advertencia, Atención, etc.), impresas sobre un recuadro gris y señaladas por un pictograma. Las indicaciones de peligro pueden ser:



Advertencia

... si no se respeta esta indicación, pueden producirse daños personales o materiales graves.



Atención

... si no se respeta esta indicación, pueden producirse daños personales o materiales graves.



Nota

... si no se respeta esta indicación, pueden producirse daños materiales.

Además, los siguientes pictogramas señalan los párrafos donde se advierte especialmente de los riesgos que conlleva el manejo incorrecto de determinados componentes.



Elementos sensibles a las descargas electrostáticas. Los componentes pueden sufrir daños si no se manipulan correctamente.

Señalización de la información especial

Los siguientes pictogramas señalan los párrafos que contienen información especial.



Pictogramas

Información

Recomendaciones, sugerencias y referencias a otras fuentes de información.



Accesorios

Información sobre accesorios adecuados.



Medio ambiente

Información sobre aspectos medioambientales.

Identificadores de texto

- El punto de listado indica actividades que pueden realizarse en cualquier orden.
- 1. Las cifras indican actividades que es preciso realizar siguiendo el orden indicado de arriba a abajo.
- Los guiones señalan las enumeraciones generales.
- Los comandos de menú de software aparecen entre corchetes, p. ej. en el menú [View] (Vista) el comando [System parameter] (Parámetros de sistema) abre la ventana para el ajuste de los parámetros.
- Para la selección dentro de estructuras de árbol, p. ej. para el ajuste de los parámetros del sistema en CheckKon, las rutas vienen identificadas con un rombo. Así, se puede encontrar p. ej. el parámetro ◇ System (Sistema) ◇ Operating modes (Modos operativos) ◆ Lock the Teach button = Off (Bloqueo de la tecla Teach = Off)
- Las entradas y salidas de los conectores se indican con un número pin como se indicación a continuación:
Entrada pin 1 I/1
Salida pin 2 O/2

- Los conectores se representan con vista a la conexión en el aparato. Esta representación corresponde a la vista (lado del cable) de las conexiones terminales.

Notas sobre la presente descripción



Esta descripción se refiere al diseño estándar de Checkbox Compact tipo CHB-C-N con sistema operativo versión 3.5.

El número de versión siempre aparece indicado en el display en el estado de parada (véase capítulo 2.5).

Las opciones y parámetros disponibles dependen del sistema operativo, del tipo de Checkbox conectado y de los ajustes previos de fábrica. Las versiones adaptadas especialmente para el cliente pueden variar ligeramente en las especificaciones técnicas, los ajustes de parámetros y el funcionamiento.

Los ajustes previos del Checkbox pueden modificarse si es necesario con los paquetes de software CheckKon (función “Modificar sistema”) o CheckOpti (véase el capítulo 1.2).

Documentación sobre la familia Checkbox

En las siguientes descripciones puede encontrarse más información sobre el uso del Checkbox:

Documentación	Contenido
Descripción del Checkbox CHB-C-N – GDCA-CHB-C-N	Descripción del funcionamiento, puesta a punto, manejo y mantenimiento del Checkbox.
Descripciones de los paquetes de software – Software CheckKon P.SW-KON – Software CheckOpti P.SW-OPTI	 – Manejo del software CheckKon – Manejo del software CheckOpti

Tab. 0/1: Documentación sobre la familia Checkbox

Términos y abreviaturas específicos del producto

Término/abreviatura	Significado
Característica	A partir de los datos del perfil de las piezas de muestra o de prueba se determinan las propiedades características que han sido determinadas por herramientas (configuración en CheckOpti). Estas son p. ej. longitud, altura, etc.
CHB-C-N	Un aparato del tipo Checkbox Compact (sin dispositivo de transporte) para la identificación de piezas transportadas de un tipo de pieza.
Datos de comprobación	Los datos de comprobación son los datos que se utilizan para el control. Estos corresponden a los datos de teach-in más las tolerancias añadidas.
Datos de teach-in	Todas la características determinadas durante el procedimiento de teach-in, cada una con sus límites mín./máx. y el valor medio.
Desviación	El Checkbox evalúa la característica de una pieza de prueba, que más difiere de los datos de teach-in. Cuanto menor sea el valor de desviación de la pieza de prueba, más exactamente corresponde la pieza de prueba a las piezas de muestra.
Modo RUN	Modo de funcionamiento del Checkbox para el control de piezas (preajustado al arrancar el CHB-C-N). Con versiones anteriores modo AUTO.
Modo TEACH	Modo de funcionamiento del Checkbox en el que se realiza el procedimiento de teach-in.
Orientación	Las piezas que debe controlar el Checkbox se pueden depositar sobre el dispositivo de transporte con diferentes orientaciones. Durante el procedimiento de teach-in se deben mostrar las distintas posiciones para definir las orientaciones. La orientación 1 es la orientación preferida (orientación nominal).
Parámetros (del sistema)	Ajustes del Checkbox (en parte solo ajustables con el software de configuración CheckKon).
Pieza buena	Una pieza de prueba en la que todas las características están dentro de la tolerancia.
Pieza mala	Una pieza de prueba en la que como mínimo una característica está fuera de la tolerancia.

Término/abreviatura	Significado
Piezas de muestra	Piezas buenas seleccionadas para el procedimiento de teach-in, que presentan todas las características necesarias para la identificación del programa de control.
Piezas de prueba	Todas las piezas mostradas durante el procedimiento de prueba.
Procedimiento de prueba	Durante el procedimiento de prueba se muestran piezas de prueba al Checkbox en el dispositivo de transporte y se clasifican en función de su orientación y el cumplimiento de las tolerancias. Esto se denomina también “comprobar piezas”.
Procedimiento de teach-in	Durante el procedimiento de teach-in se indican piezas de muestra al Checkbox en el dispositivo de transporte y se escanean las características. Esto se denomina también “memorizar piezas”.
Programa de control	Programa definido por los datos de teach-in de las piezas de muestra mediante herramientas (configuración en CheckOpti).
Tolerancia	Factor en porcentaje referido a los valores medios, que es efectivo en los límites mín./máx. de todas las características.
Valor SCTR	El valor SCTR (Dispersión de características) indica, durante el procedimiento de teach-in, el alcance de la dispersión de características de las piezas de muestra de un programa de control. El valor SCTR indica el valor máximo de la dispersión de características para la característica que actualmente se desvía más.

Tab. 0/2: Términos y abreviaturas

Cuadro general del sistema

Capítulo 1

Contenido

1. Cuadro general del sistema 1-1

1.1 El Checkbox de Festo 1-3

1.2 Paquetes de software 1-4

1.3 Volumen de funciones 1-5

1.4 Principio de funcionamiento 1-6

1.5 Tramo de acumulación 1-9

1. Cuadro general del sistema

1.1 El Checkbox de Festo

El Checkbox[®] de Festo permite la comprobación visual (sin contacto) de la posición y calidad de las piezas transportadas. Controla exactamente la técnica de los actuadores para la clasificación de las piezas que ya han sido probadas y distribuidas en grupos de resultados (seguimiento, retirada de piezas).

1.2 Paquetes de software



Están disponibles distintos paquetes de software para facilitar la puesta a punto, la optimización y la supervisión.

Paquete de software	Funciones
CheckKon Configurador Checkbox	<ul style="list-style-type: none">– Visualización y evaluación de la última pieza de prueba registrada– Visualización y memorización del perfil de la pieza, así como de las características complementarias– Visualización de la intensidad de luz detectada por la cámara– Visualización e impresión de la configuración del sistema– Visualización y modificación de los parámetros del sistema– Soporte de planificación, gestión y documentación
CheckOpti Optimizador del Checkbox	<ul style="list-style-type: none">– Memorización sencilla de las piezas de muestra– Control supervisado de piezas, visualización de las características registradas– Evaluación de la fiabilidad del control de piezas– Representación gráfica del desarrollo de la prueba– Optimización del control de piezas mediante adaptación manual de los valores mín./máx. de los datos de teach-in o con herramientas adicionales– Soporte de planificación, gestión y documentación
Festo Field Device Tool (FFT)	<ul style="list-style-type: none">– Carga de un nuevo sistema operativo– Modificación de los ajustes de red (dirección IP)

Tab. 1/1: Paquetes de software



Encontrará los paquetes de software, las actualizaciones del sistema operativo, así como información actual sobre el producto Checkbox Compact en las páginas de Internet de Festo en la dirección www.festo.com/sp.

1. Cuadro general del sistema

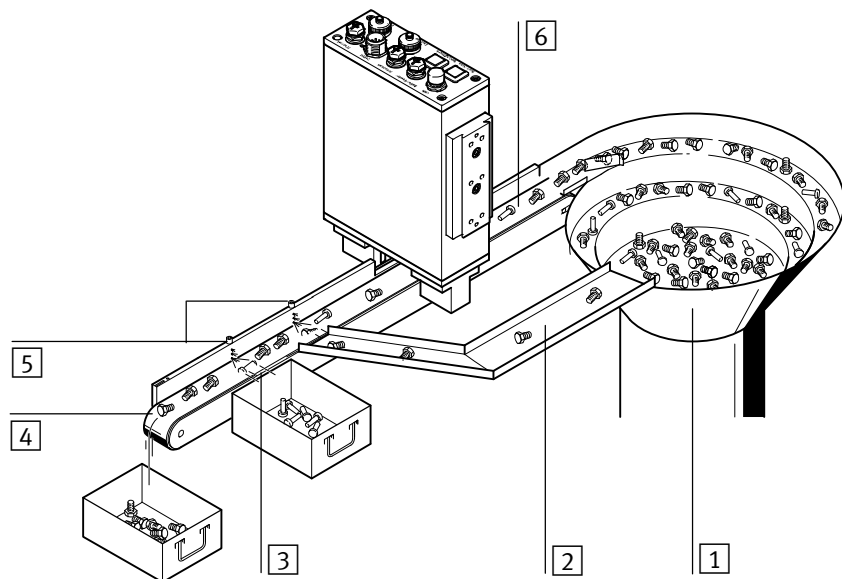
1.3 Volumen de funciones

Función
Función de teach-in <ul style="list-style-type: none">– Memorización de nuevas piezas sin programación– Memorización de las características del programa de control memorizado
Control de calidad ¹⁾ <ul style="list-style-type: none">– Control de la calidad, p. ej. en piezas de torneado y fresado– Expulsión mecánica de piezas defectuosas o ajenas
Control de posición (orientación nominal) <ul style="list-style-type: none">– Transmisión de las piezas buenas a la máquina siguiente con la orientación correcta– Devolución de las piezas buenas mal orientadas al alimentador de piezas El control de posición y de los tramos de acumulación se puede realizar simultáneamente.
Control de tramos de acumulación <p>Monitorización del tramo de acumulación con un detector.</p> <p>Con tramo de acumulación lleno: devolución de las piezas buenas al alimentador de piezas.</p> <p>Si las piezas transportadas bloquean el tramo de acumulación, el alimentador de piezas se detiene.</p>
Control de tramos de acumulación con histéresis de conmutación ²⁾ <ul style="list-style-type: none">– Monitorización del tramo de acumulación con dos detectores para la conexión retardada del alimentador de piezas (histéresis).
Recuento de piezas buenas con número de piezas preseleccionado ²⁾ <p>Un contador continuo determina la suma total de las piezas buenas</p> <ul style="list-style-type: none">– Transporte de cantidades definidas de componentes con valor predeterminado de una cantidad nominal de piezas buenas.
¹⁾ Control de calidad ampliado con CheckOpti ²⁾ Es necesario activar o ajustar los parámetros del sistema en CheckKon

Tab. 1/2: Volumen de funciones

1. Cuadro general del sistema

1.4 Principio de funcionamiento



- [1] Alimentador de piezas p. ej. tolva de alimentación, centrifugadora, sistema de alimentación vertical
- [2] Devolución de las piezas mal orientadas al alimentador de piezas
- [3] Expulsión de las piezas malas (defectuosas, cuerpos extraños)
- [4] Transmisión de piezas buenas a un tramo de acumulación o a la siguiente máquina
- [5] Actuadores p. ej. válvulas de expulsión
- [6] Dispositivo de transporte p. ej. cinta transportadora, eje lineal

Fig. 1/1: Integración del Checkbox en un dispositivo de transporte:
ejemplo con cinta transportadora y dos actuadores

1. Cuadro general del sistema

	<p>El principio de funcionamiento del Checkbox se basa en</p> <ul style="list-style-type: none">– la identificación sin contacto de piezas– la memorización de nuevas piezas sin programación– un control de calidad integrado.
Identificación	<p>Un alimentador de piezas clasifica las piezas transportadas y las transfiere al dispositivo de transporte. El dispositivo de transporte (p. ej. cinta transportadora, eje lineal) puede estar equipado con un máximo de 4 actuadores para la devolución o expulsión de las piezas transportadas.</p> <p>El Checkbox registra imágenes del perfil de cada pieza. A partir de los perfiles, el sistema evalúa características específicas de la pieza, tales como la longitud, la anchura y la superficie. Basándose en las características, el Checkbox detecta:</p> <ul style="list-style-type: none">– la orientación– la precisión de las dimensiones– la calidad.
Memorización	<p>El perfil nominal de un tipo de pieza transportada se determina mediante un procedimiento sencillo:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Se “enseñan” al Checkbox de forma consecutiva varias muestras del tipo de pieza (= escanear) con la orientación nominal.2. Si es necesario, se escanean las piezas de muestra con otras orientaciones.3. Las características del programa de control se guardan como datos de teach-in.4. Los datos de teach-in se comprueban en el modo de prueba.

1. Cuadro general del sistema

Comprobación

Cada pieza transportada registrada se compara con los datos de teach-in guardados y a continuación se clasifica de acuerdo con su tipo. La separación de las piezas de prueba se realiza en principio a través de 3 vías de transporte:

- Las piezas buenas se transfieren p. ej. a una instalación de montaje.
- Las piezas mal orientadas se devuelven al alimentador de piezas.
- Las piezas defectuosas o extrañas (piezas malas) se expulsan.

1.5 Tramo de acumulación

El tramo de acumulación sirve como memoria intermedia para las siguientes máquinas, p. ej. instalación de montaje.

El Checkbox puede supervisar el nivel de llenado máximo y mínimo de tramos de acumulación y, en caso de una acumulación prolongada, desconectar y si es necesario volver a conectar el alimentador de piezas. (Control de tramos de acumulación, véase Fig. 1/2).



Además, con un segundo detector se puede conectar con retardo el alimentador de piezas. (Control de tramos de acumulación con histéresis, véase Fig. 1/3).

Retardo de señales

Las entradas de los tramos de acumulación son procesadas por el Checkbox con un tiempo de corrección. Este tiempo de retardo es configurable. La señal del detector solo se evalúa cuando se ha aplicado para la duración del tiempo de retardo configurado. El retardo evita que cada pieza que pase active en el detector la señal “Buffer zone full” (Tramo de acumulación lleno).

El tiempo de retardo entre el registro de una pieza por el detector y la interpretación de la señal por el Checkbox debe tenerse en cuenta al dimensionar las secciones del tramo de acumulación.

Dimensionado del tramo de acumulación

Las secciones del tramo de acumulación (véase Fig. 1/2) deben estar dimensionadas de modo que sea posible un funcionamiento de la máquina con las mínimas interrupciones posibles. En la tabla siguiente encontrará notas para el dimensionado del tramo de acumulación.

1. Cuadro general del sistema

Dimensionado de las secciones del tramo de acumulación	
A	Sección entre el dispositivo de transporte y el detector. La sección A debe aceptar todas las piezas transportadas que se encuentran entre el Checkbox y el detector después de haber sido registradas por el detector. La longitud depende de: <ul style="list-style-type: none">– la geometría de las piezas– la velocidad máxima de transporte del alimentador de piezas– la longitud del dispositivo de transporte
B	Sección entre el detector y la máquina siguiente. Después de volver a conectar el alimentador de piezas, hasta que llegue la primera pieza transportada es necesario garantizar un funcionamiento sin interrupciones de la instalación de montaje. La sección B se debe dimensionar de modo que haya suficientes piezas transportadas disponibles. La longitud depende de: <ul style="list-style-type: none">– la geometría de las piezas– el retardo máximo de tiempo entre la reconexión del alimentador de piezas y la disponibilidad de las nuevas piezas transportadas– la longitud y velocidad del dispositivo de transporte– la densidad media de transporte de piezas buenas con orientación nominal– la velocidad de la máquina
AB^{*)}	Sección entre el sensor 1 y el sensor 2 (Fig. 1/3). La sección AB determina el retardo de conexión (histéresis) del alimentador de piezas para regular la alimentación de piezas. Cuanto más larga sea la sección, menor será la frecuencia de conmutación.
*) Ajustar “Number of buffer zone sensors=2” (Número de detectores de tramos de acumulación=2) con CheckKon	

Tab. 1/3: Secciones de tramos de acumulación



Para la conexión de los detectores de tramos de acumulación véanse también los capítulos 3.3 y 3.6.5.

1. Cuadro general del sistema

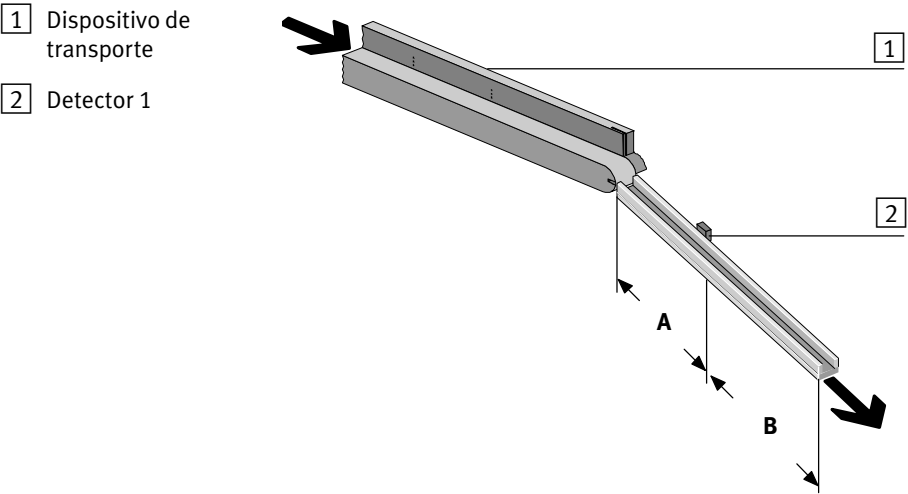


Fig. 1/2: Control de tramos de acumulación

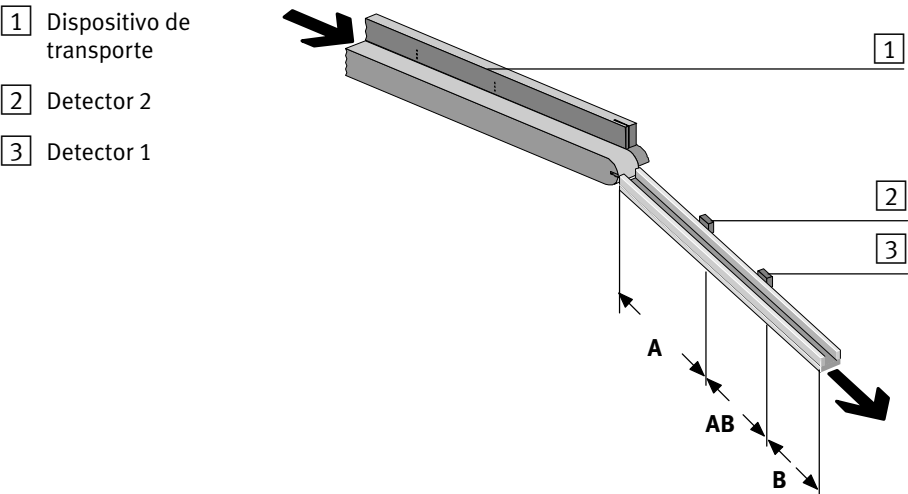


Fig. 1/3: Control de tramos de acumulación con histéresis

1. Cuadro general del sistema

Montaje y puesta a punto

Capítulo 2

Contenido

2. Montaje y puesta a punto 2-1

2.1 Indicaciones generales 2-3

2.2 Montaje 2-5

2.3 Conexión eléctrica 2-9

2.3.1 Selección de la unidad de alimentación 2-15

2.3.2 Conexión de la tensión de funcionamiento 2-16

2.3.3 Fuente de alimentación de componentes externos 2-17

2.4 Adaptación de parámetros del sistema con CheckKon 2-18

2.5 Puesta a punto del Checkbox 2-20

2.6 Diagnóstico de errores 2-27

2. Montaje y puesta a punto

2.1 Indicaciones generales



Advertencia

Riesgo de lesiones

- Durante el funcionamiento observe que no hay ningún peligro en la zona de la periferia controlada



Atención

Riesgo de lesiones y daños a componentes

- Durante el desembalaje, observe que no existe posibilidad de caída
- Durante el montaje y desmontaje observe que no existe posibilidad de caída
- Realice la puesta a punto solo en estado montado



Atención

Daños a componentes.

- Antes de realizar trabajos de montaje, instalación o mantenimiento, desconecte siempre la alimentación.

2. Montaje y puesta a punto



Atención

Deslumbramiento e irritación de los ojos.

- No retire piezas de la carcasa.
- Monte o desmonte los soportes de prisma solo cuando esté desconectado
- Monte el Checkbox solo en su estado original, con la carcasa cerrada e intacta.
- Monte y desmonte el Checkbox solo cuando esté desconectado.
- Monte el Checkbox de forma que se evite la visión directa del haz de luz.
- Utilice por ejemplo una pantalla para evitar cualquier daño ocasionado por el haz de luz debido a objetos reflectantes.
- No mire directamente el haz de luz, ni lo dirija hacia los ojos de otras personas.

- 1 Soporte de prisma
- 2 Abertura de salida del haz de luz

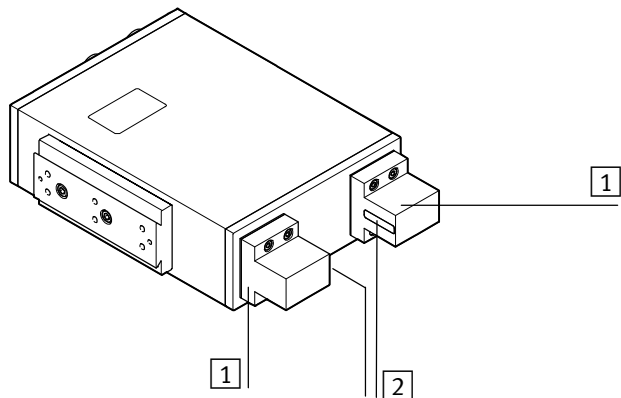


Fig. 2/1: Iluminación

2. Montaje y puesta a punto

2.2 Montaje

Transporte	Transporte siempre el Checkbox en su embalaje original; no es necesaria ninguna otra protección de transporte.
Lugar de montaje	<p>Observe especialmente las siguientes condiciones ambientales:</p> <ul style="list-style-type: none">– instalación sin vibraciones– fijación mecánica estable– aire ambiental limpio: sin aceite, neblina de aceite, ni polvo de lijado– apantallamiento de luz externa, calentamiento de cuerpos externos y campos magnéticos extremos (p. ej. por un horno de inducción).– montaje en frío y en posición vertical <p>De esta forma conseguirá óptimos resultados y garantizará una larga vida útil del aparato.</p>
Temperatura	<p>El aparato está protegido por un sensor de temperatura incorporado. La temperatura ambiente permitida se refiere a 1 A de carga en las salidas; con 3 A de carga, están permitidos aprox. 5° C menos. La temperatura ambiente máxima depende de varios parámetros, p. ej. velocidad de piezas, tipo de montaje, radiación térmica, conexión de entrada y salida, tensión de alimentación, etc.</p>
Dispositivo de transporte	<p>Para obtener un resultado fiable y reproducible, es necesario que el dispositivo de transporte utilizado cumpla los siguientes requerimientos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Utilice un sistema de transporte de alta calidad que transporte las piezas con una velocidad constante.• Proteja la posición estable de las piezas, por ejemplo por medio de dispositivos mecánicos.

2. Montaje y puesta a punto

- Observe la transferencia correcta de piezas desde el alimentador de piezas al dispositivo de transporte, y el desacoplamiento mecánico de este último.
- Asegure también la transferencia de piezas desde el dispositivo de transporte al tramo de acumulación (p. ej. tubo de caída, rampa, vibrador) de la máquina siguiente mediante dispositivos mecánicos. De esta forma, la posición de las piezas no podrá modificarse posteriormente.

Espacio requerido

Tenga en cuenta el espacio requerido para instalar el Checkbox. Encontrará las dimensiones del Checkbox y las especificaciones del peso en el apéndice A.5.

Fijación

En la superficie lateral del Checkbox se encuentra un perfil de montaje con guía de cola de milano. Si desea montar el Checkbox desde el otro lado, retire el perfil y fíjelo en el lado opuesto del Checkbox.



Atención

Daños a componentes.

- Monte el Checkbox exclusivamente en un entorno limpio
- Utilice solo los tornillos adecuados. La profundidad de atornillado del aparato está limitada como máximo a 6 mm.



Festo ofrece un kit de conexión (tipo HMSV-12) como accesorio.

2. Montaje y puesta a punto

- 1 Perfil de montaje del Checkbox
- 2 Elementos tensores con 4 tornillos cilíndricos M5x45
- 3 2 tornillos cilíndricos M5x16 con casquillos de centraje
- 4 Placa adaptadora

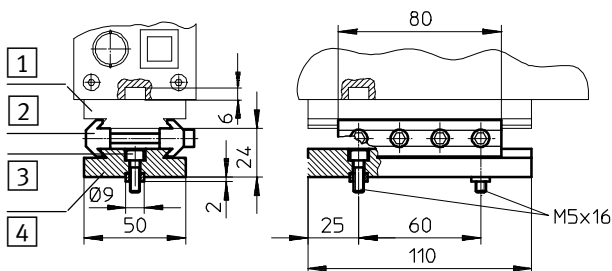


Fig. 2/2: Fijación del Checkbox con el kit de conexión HMSV-12

Fije el Checkbox sobre el dispositivo de transporte de tal forma que:

- el Checkbox y el dispositivo de transporte estén fijados entre sí de forma estable (Fig. 2/3)
- no haya obstáculos en el campo de visión de la cámara
- el canal óptico no quede tapado por el dispositivo de transporte

El Checkbox Compact tiene prestaciones casi constantes de cámaras en todo el espacio de trabajo. El contraste de la imagen está optimizado para los detalles más sutiles por el lado del detector.

- Para conseguir el máximo contraste en detalles muy sutiles, monte el aparato de forma que los objetos avancen lo más cerca posible al soporte del prisma por el lado del detector. Este es el lado con la tecla Start/Stop.

2. Montaje y puesta a punto

- 1 Perfil de montaje
- 2 Canal óptico de la cámara
- 3 Superficie de cristal en el soporte del prisma (abertura de salida del haz de luz)

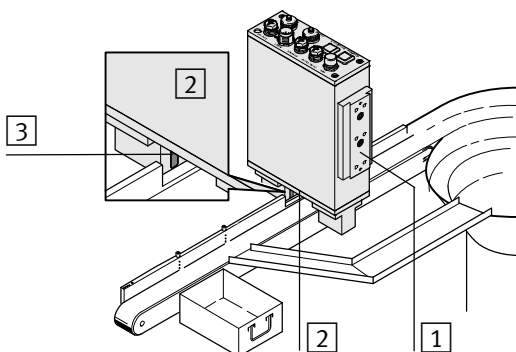


Fig. 2/3: Colocación del Checkbox sobre el dispositivo de transporte (ejemplo)



Nota

Para obtener un resultado de prueba fiable, las superficies de cristal en los soportes de prisma no deben estar rayadas ni sucias:

- Monte el Checkbox de modo que las piezas que pasan no toquen las superficies de cristal.
- Proteja la posición estable de las piezas, por ejemplo por medio de dispositivos mecánicos.
- Si es necesario, limpie las superficies de cristal como se describe en el capítulo 6.

2. Montaje y puesta a punto

2.3 Conexión eléctrica

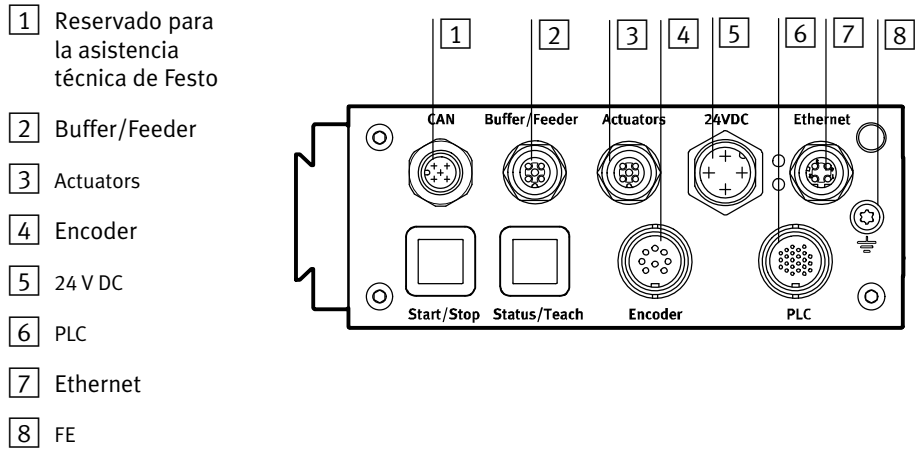


Fig. 2/4: Conexiones del Checkbox

Función		Cap.
1	– Conexión para la función de asistencia técnica de Festo	
2	– Conexión de 1 detector de tramos de acumulación para el control del flujo de piezas a la máquina siguiente – Salidas de 24 V para el accionamiento del sistema de alimentación (alimentador de piezas) y del sistema de transporte (dispositivo de transporte)	3.3
3	– Salidas de 24 V para el accionamiento de como máximo 3 actuadores para la expulsión de las piezas de transporte controladas	3.2
4	– Conexión de un transmisor de impulsos de giro para determinar la velocidad del sistema de transporte con requerimientos incrementados de la precisión de longitud	3.5
5	– Conexión de la tensión de funcionamiento 24 V DC	2.3.2
6	– Conexión de 2 detectores de tramos de acumulación para el control del flujo de piezas a la máquina siguiente – Salida de 24 V para el accionamiento del sistema de alimentación (alimentador de piezas) y del dispositivo de transporte – Señales I/O para la monitorización del proceso y la unidad de control de nivel superior o el accionamiento de una máquina postconectada	3.6

2. Montaje y puesta a punto

Función		Cap.
7	– Conexión de un PC de diagnóstico para diagnóstico del sistema, visualización y optimización del procedimiento de control con los paquetes de software CheckKon y CheckOpti	3.4
8	– Conexión a tierra	2.3



Atención

- Compruebe en el circuito de PARADA DE EMERGENCIA si es necesario tomar medidas para situar la máquina/equipo en un estado seguro en el caso de una PARADA DE EMERGENCIA (p. ej. desconectar la tensión de alimentación, desconectar el aire comprimido).



Confección de conectores y cables

Utilice las clavijas y zócalos de la gama Festo de acuerdo con el diámetro exterior del cable empleado (www.festo.com/catalogue).



Nota

Los conectores angulares pueden conducir corrientes elevadas en el aparato. Ello puede ocasionar la destrucción mecánica del sistema electrónico.

- Al utilizar los conectores angulares observe especialmente que no se ejercen corrientes excesivas sobre las conexiones. Fije el cable de forma que solo se ejerzan corrientes reducidas en las conexiones del Checkbox.

2. Montaje y puesta a punto



Nota

Con el fin de evitar interferencias causadas por fuentes electromagnéticas:

- Para actuadores y buffer pueden utilizarse cables no apantallados de hasta 30 m de largo.
- Para el resto de conexiones utilice solo cables apantallados con racores rápidos.
- Prevea una conexión equipotencial al conectar componentes a través de cables apantallados. Las pantallas de cables y conexiones de apantallamiento del Checkbox no están diseñadas para soportar corrientes equipotenciales debido a las diferencias de potencial.
- Utilice cables lo más cortos posible con gran sección transversal.
- Una la conexión a tierra FE y los apantallados de cables al potencial a tierra con baja impedancia.
- Utilice en la conexión FE de la placa frontal una banda de toma a tierra con la sección transversal adecuada.

2. Montaje y puesta a punto



Nota

De esta forma evitará que el aparato sufra daños por sobretensión al conectarlo:

- Utilice la conexión de alimentación exclusivamente con cables redondos, no utilice conductores individuales.
- Para evitar sobretensiones al conectar a sistemas de alimentación de baja impedancia, observe el bajo nivel de inductancia de la línea de alimentación.
- La línea de alimentación no puede ser de baja impedancia para amortiguar correctamente las sobretensiones. Festo recomienda una sección transversal de 1,0 o 1,5 mm²
- Observe la máxima resistencia de la línea de alimentación.
- Asegure la línea de alimentación de forma adecuada. No sobrepase los valores de las hojas de datos. Utilice solo unidades de alimentación reguladas. Establezca primero una conexión en el lado secundario, a continuación conecte la unidad de alimentación en el lado primario. No conecte a fuentes bajo tensión.



Nota

Para la protección general del aparato y especialmente para evitar una sobrecarga de los pines GND e interfaces:

- No conecte ninguna salida en paralelo.
- No alimente tensiones en las salidas, de esta forma se anularían los controles de corriente internos. En caso de inversión de polaridad existe el riesgo de que el aparato se destruya.
- Como GND utilice solo la conexión GND del conector correspondiente o el GND de la fuente de alimentación eléctrica.
- No desvíe ninguna de las señales de salida del conector PLC, actuador o buffer al GND de otro conector de salida.
- En caso de sobrecarga se desconectarán las salidas. Esto también puede afectar a las salidas “Error” y “Advertencia” de la interfaz PLC (véase capítulo 3.6). Están solo previstas para la diagnosis. Para identificar la disponibilidad de funcionamiento utilice la señal “Listo para funcionar” que trabaja con lógica inversa. En caso de error, se desconecta. De esta forma un control externo puede detectar un caso de error.
- Al conectar cargas inductivas (bobinas magnéticas, válvulas, contactores, relés, etc.) hay que disponer directamente en la carga un supresor adecuado (diodo libre, snubber RC, varistor, etc.).
- Seleccione los conectores y cables adecuados, así como las secciones transversales apropiadas. No sobrecargue los cables.

Diámetro exterior del cable	Clavijas/zócalos
4,0 ... 6,0 mm	PG 7
6,0 ... 8,0 mm	PG 9
10,0 ... 12,0 mm	PG 13,5

Tab. 2/1: Diámetro exterior del cable

2. Montaje y puesta a punto

Conexión	Clavijas/zócalos
Casquillo de conexión a la red	PG 9 o PG 13,5
Detectores, actuadores	PG 7

Tab. 2/2: Conexión

Para garantizar el cumplimiento del tipo de protección IP del Checkbox completamente montado:

- Apriete las tuercas de unión de las clavijas a mano.
- Obture los casquillos no utilizados con las tapas protectoras suministradas.



Atención

Los cables de señal I/O largos reducen la resistencia a interferencias.

- No sobrepase la longitud máxima de cable de señal I/O de 30 m.

2. Montaje y puesta a punto

2.3.1 Selección de la unidad de alimentación



Advertencia

Descarga eléctrica

Lesiones personales, daños en la máquina y en la instalación

- Para la alimentación eléctrica, utilice exclusivamente circuitos PELV según CEI 60204-1 (Protective Extra-Low Voltage, PELV).
- Preste atención a las exigencias generales para circuitos PELV de conformidad con CEI 60204-1.
- Utilice exclusivamente fuentes de tensión que garanticen una desconexión eléctrica segura de la tensión de funcionamiento y de la tensión de carga conforme a la CEI 60204-1.

Observe que la unidad de alimentación cumple las exigencias en cuanto a tensión y corriente eléctrica, en conformidad con la hoja de datos del Checkbox.

Calcule una reserva de potencia suficiente.

Observe el consumo energético de los consumidores conectados y ampliaciones de la instalación.

2. Montaje y puesta a punto

2.3.2 Conexión de la tensión de funcionamiento



Advertencia
Riesgo de incendio

- Asegure la línea de alimentación con un fusible 4 A rápido.

- Utilice un cable de tensión de funcionamiento con la sección transversal adecuada.
- Evite largas distancias entre la unidad de alimentación eléctrica y el Checkbox. Los cables largos de tensión de funcionamiento reducen la tensión suministrada por la unidad de alimentación.

Conecte el Checkbox a la tensión de funcionamiento del modo siguiente:

Pin	Enchufe de conexión 24 V DC	
1	No conectar	
2	+24 V DC , -15 % + 20 % Asegurar con 4 A rápido	
3	GND	
4	FE	

Tab. 2/3: Enchufe de conexión 24 V DC

Use sólo un casquillo M18 de 4 polos para la alimentación, y conéctelo únicamente a la conexión para la fuente de alimentación.

- Enchufe el conector a la conexión de 24 V DC del Checkbox.
- Apriete las tuercas de unión del conector con la mano.

2. Montaje y puesta a punto

2.3.3 Fuente de alimentación de componentes externos

No una el potencial de la conexión “24 V DC” del Checkbox con otros conectores del Checkbox, si el Checkbox está conectado a otros aparatos (p. ej. SPS, dispositivo de transporte) mediante las conexiones PLC, ACTUATORS o BUFFER/FEEDER.



Los consumidores también se pueden alimentar con tensión a través del conector PLC. Consulte la información al respecto en el capítulo 3.6.

2.4 Adaptación de parámetros del sistema con CheckKon



Necesitará una contraseña para CheckKon si desea ajustar los parámetros del sistema y transferir las modificaciones al CheckBox en la función “Modificar sistema”. Póngase en contacto con el servicio técnico de Festo.

- Instale el software CheckKon en su PC de diagnóstico. Encontrará las instrucciones de instalación en el manual del software.

Modo de diagnóstico

Arranque el CheckKon **después de** conectar el Checkbox. CheckKon conmuta el Checkbox al modo de diagnóstico.



Nota

En el modo de diagnóstico, el Checkbox transfiere información adicional a través de la interfaz Ethernet.

- No haga funcionar el Checkbox en el modo de diagnóstico con la velocidad total de piezas.

De este modo evitará que las piezas pasen por las posiciones del actuador sin ser controladas.

1. Adapte el Checkbox a su entorno de sistema mediante los parámetros de sistema en el menú [View] (Vista) [System parameter] (Parámetros de sistema). Observe las indicaciones en los capítulos siguientes y en el manual del software.
2. Adapte con CheckKon otros ajustes de forma correspondiente, como p. ej. fecha y hora del aparato.



CheckKon muestra los parámetros de sistema más importantes a través del menú [View] (Vista) [System parameter] (Parámetros de sistema) símbolo “Only important parameters” (“Solo parámetros importantes”). Asegúrese de que estos parámetros están adaptados a la aplicación.

2. Montaje y puesta a punto

3. Transfiera los ajustes modificados al Checkbox (véase el manual del software).
4. Una vez realizados todos los ajustes, finalice el CheckKon y con él el modo de diagnóstico.



Nota

Los datos de proceso incorrectos pueden causar fallos funcionales del Checkbox.

- Si ha modificado parámetros de sistema con CheckKon, deberá ejecutar de nuevo totalmente el procedimiento de teach-in (véase capítulo 4).

2.5 Puesta a punto del Checkbox

- 1

Pulsador luminoso
Start/Stop
- 2

Pulsador luminoso
Status/Teach

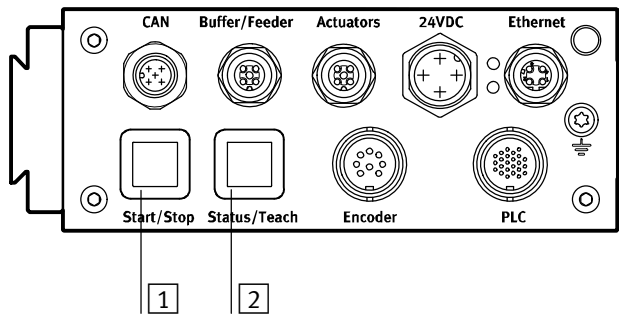


Fig. 2/5: Indicaciones y elementos de mando

Función	
1	<div><div>– Arrancar y detener el Checkbox</div><div>– Visualización de la función de conmutación arrancar(verde)/detener(rojo)</div><div>– - Ajustar la tolerancia</div><div>– Confirmación de errores</div><div>– Memorización de los datos de teach-in</div></div>
2	<div><div>– Cambio entre modo RUN y Teach</div><div>– Selección de la orientación en el modo Teach</div><div>– Visualización del proceso de escaneado</div><div>– Llamada de informaciones del sistema (p. ej. velocidad de la cinta en funcionamiento con encoder)</div></div>

2. Montaje y puesta a punto

Antes de encender por primera vez el Checkbox, asegúrese de haber ejecutado los pasos siguientes:

1. Montaje del dispositivo de transporte
2. Montaje del Checkbox en el dispositivo de transporte
3. Conexión correcta del pin 4 FE/PE a la conexión 24 V DC
4. Conexión de componentes externos si es necesario
Para la conexión de componentes externos, tenga en cuenta las indicaciones de los capítulos siguientes:
 - Cap. 3.2 “Actuators”
 - Cap. 3.3 “Buffer/Feeder”
 - Cap. 3.5 “Encoder”
 - Cap. 3.6 “SPS”



Advertencia

Evalúe qué medidas son necesarias para su máquina/instalación, con el fin de poner el sistema en un estado seguro al encenderlo y apagarlo. Tenga en cuenta que los movimientos de los actuadores conectados pueden causar daños personales o materiales p. ej.

- si al desconectar la alimentación de energía se desplaza el dispositivo de transporte a la posición inicial,
- cuando el dispositivo de transporte, en caso de activación a través del Checkbox, se pone en marcha automáticamente después del proceso de arranque del Checkbox.

Para evitar un arranque automático del dispositivo de transporte tras conectar la tensión de funcionamiento:

- Seleccione en el CheckKon [View] (Vista) [System parameter] (Parámetros de sistema) ◇ System (Sistema) ◇ Operating modes (Modos operativos) ◆ Automatic start after power supply on = **no** (Automatic start after power supply on = **no**) (ajuste de fábrica).

2. Montaje y puesta a punto

Conexión

1. Conecte la tensión de funcionamiento del Checkbox a través de la unidad de alimentación.
2. Arranque el CheckKon para visualizar y ajustar los parámetros de sistema (véase capítulo 2.4).
3. Arranque en su caso el dispositivo de transporte manualmente.

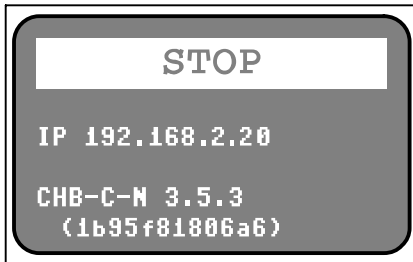


Fig. 2/6: Estado STOP

- La disponibilidad de funcionamiento se señala mediante el estado STOP
- Dirección IP (ajuste de fábrica 192.168.2.20) indica la dirección IP actual del aparato
- CHB-C-N Número de versión de firmware (3.5.3)
(valor hash de la versión de firmware 1b95f81806a6)

2. Montaje y puesta a punto

Modo Teach

Escanee piezas de muestra en el modo Teach para registrar los datos de teach-in (véase capítulo 4).

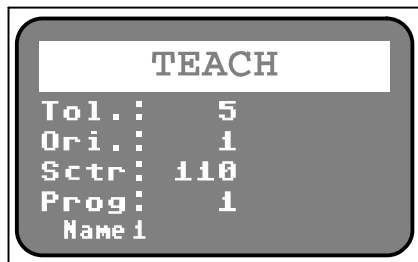


Fig. 2/7: Modo Teach

- **Tol.:** Tolerancia (5) indica el valor estándar de tolerancia (=5 %) para el programa de control seleccionado
- **Ori.:** Orientación (1) indica la orientación de la pieza de muestra que se quiere memorizar
- **Sctr:** Dispersión de características (110) indica el valor máximo de la dispersión de características
- **Prog:** Número de programa de control (1)
 - Nombre del programa de control (Name 1) indica el número y nombre del programa de control seleccionado

2. Montaje y puesta a punto



Nota

El siguiente listado muestra una vista general de los pasos de manejo más importantes. Observe las indicaciones sobre el procedimiento de teach-in en el capítulo 4 antes de arrancar el Checkbox en el modo Teach.

El Checkbox está listo para funcionar después de encenderlo (estado STOP).

1. Pulse la tecla Status/**Teach**.
Escanee las piezas de muestra del programa de control 1 en orientación 1.
Durante el escaneado se visualiza el valor “SCTR” de la dispersión de características (p. ej. 30)
2. Pulse la tecla Status/**Teach**.
Escanee las piezas de muestra en la siguiente orientación (2).
Repita el proceso para otras orientaciones.
3. Pulse la tecla Start/**Stop**.
Los datos de teach-in se guardan y el modo Teach finaliza.

2. Montaje y puesta a punto

Modo RUN

Evalúe la fiabilidad de los datos de teach-in antes de iniciar el control automático de piezas.

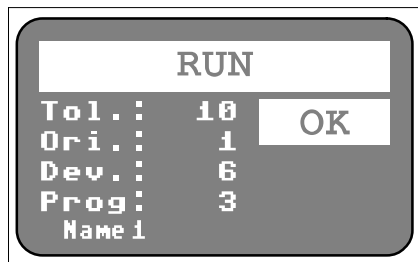


Fig. 2/8: Modo RUN



Nota

El siguiente listado muestra una vista general de los pasos de manejo más importantes.

- Observe las indicaciones sobre el procedimiento de prueba en el capítulo 5, antes de arrancar el Checkbox en el modo RUN.

El Checkbox está listo para funcionar (estado STOP)

1. Pulse la tecla **Start/Stop**
Ajuste previo: programa de control 1; tolerancia 5 % (influencia y ajuste de la tolerancia, véase el capítulo 5.3).
2. Controle la desviación de la pieza de prueba “Dev” y la orientación de la pieza de prueba “Ori” (véase el capítulo 5.4).
3. Si es necesario corrija los ajustes del sistema con CheckKon. Modifique los parámetros de sistema/datos de sistema exclusivamente cuando el Checkbox se encuentra en el estado STOP.
4. Una vez realizados todos los ajustes, finalice el CheckKon.

2. Montaje y puesta a punto



Nota

Los datos de proceso incorrectos pueden causar fallos funcionales del Checkbox.

- Si han modificado parámetros del sistema con CheckKon, deberá ejecutar de nuevo el procedimiento de teach-in por completo.

Desconexión

Antes de desconectar el Checkbox, conmutelo al estado STOP:

1. Pulse la tecla Start/**Stop**.
2. Desconecte la tensión de funcionamiento.

2.6 Diagnósis de errores

El Checkbox se  aliza los fallos de funcionamiento de la siguiente manera:

- El Checkbox se conecta automáticamente en el estado STOP.
- Los pulsadores luminosos del Checkbox parpadean.
- El display muestra el código de error Error con la correspondiente explicación en inglés (cuadro general de los tipos de error véase apéndice A1).

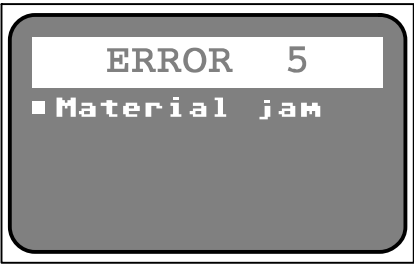




Fig. 2/9: Ejemplo de mensaje de fallo Error 5

- **ERROR** número de error (5)
- Descripción de error (Material jam (atasco de material)) muestra un texto breve con el número de error correspondiente e indicaciones sobre la aplicación de soluciones

Tecla	Estado		Significado
Start/Stop		Intermitente en rojo	Mensaje de error/advertencia
Status/Teach		Intermitente en amarillo	

Tab. 2/4: Indicador de error

2. Montaje y puesta a punto

El Checkbox puede volver a ponerse en marcha solo después de eliminar los errores:

1. Eliminar la causa del fallo
2. Confirmar aviso de fallo: pulsar la tecla Start/Stop
3. Arrancar el Checkbox: pulsar la tecla **Start/Stop**



Más información:

- En el apéndice A.1 encontrará detalles sobre la codificación de errores, así como instrucciones para la eliminación de errores.
- El CHB-C-N señala los fallos adicionalmente en la conexión PLC a través de A/17 (error) y en su caso A/23 (advertencia) (véase el capítulo 3.6.6).

Módulo I/O

Capítulo 3

Contenido

3. Módulo I/O 3-1

3.1 Interfaces 3-3

3.2 Actuators 3-5

3.3 Buffer/Feeder 3-8

3.4 Interfaz Ethernet 3-12

3.5 Encoder 3-16

3.6 PLC 3-18

 3.6.1 Funcionamiento en modo Start/Stop 3-21

 3.6.2 Selección del programa de control 3-23

 3.6.3 Función de recuento 3-28

 3.6.4 Actuadores 3-32

 3.6.5 Detectores de tramos de acumulación/alimentador de piezas ... 3-34

 3.6.6 Mensajes de fallo 3-37

 3.6.7 Protección del panel de control 3-37

3.1 Interfaces

- 1 Buffer/Feeder
- 2 Actuators
- 3 Ethernet
- 4 Encoder
- 5 PLC

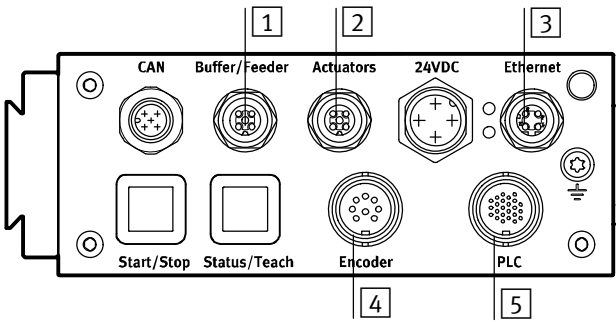


Fig. 3/1: El módulo I/O de CHB-C-N

Función	
1	<ul style="list-style-type: none">– Conexión de 1 detector de tramos de acumulación para el control del flujo de piezas a la máquina siguiente– Salidas de 24 V para el accionamiento del sistema de alimentación (alimentador de piezas) y del sistema de transporte (dispositivo de transporte)
2	<ul style="list-style-type: none">– Salidas de 24 V de como máximo 3 actuadores para la clasificación de las piezas controladas
3	<ul style="list-style-type: none">– Conexión de un PC de diagnóstico para diagnóstico del sistema, visualización y optimización del procedimiento de control

Función	
4	– Conexión de un transmisor de impulsos de giro para determinar la velocidad del sistema de transporte
5	– Conexión de 2 detectores de tramos de acumulación para el control del flujo de piezas a la máquina siguiente – Salida de 24 V para el accionamiento del sistema de alimentación (alimentador de piezas) y del sistema de transporte (dispositivo de transporte) – Señales I/O para la monitorización del proceso y la unidad de control de nivel superior o el accionamiento de una máquina postconectada – Opcionalmente una cuarta salida de actuador (en función de la configuración)

Alimentación de tensión Observe las indicaciones para la alimentación de tensión de componentes externos en el capítulo 2.3.3 y capítulo 3.6.

Características eléctricas de las señales I/O véanse especificaciones técnicas (Apéndice A.5).

3.2 Actuators



Nota
Con el fin de evitar interferencias causadas por fuentes electromagnéticas:

- Utilice cables con una longitud máxima de 30 m

Asignación de conexiones

Zócalo de conexión Actuators		
O/1	Actuador 3	
O/2	Actuador 2	
3	GND	
O/4	Actuador 1	
5	No conectar	

Tab. 3/1: Enchufe de conexión 24 V DC

Posición de los actuadores

La colocación de las posiciones de actuadores y su asignación tiene que garantizar la clasificación correcta de las piezas controladas. Las posiciones de los actuadores y la colocación relativa a lo largo del dispositivo de transporte deben adaptarse a la longitud de las piezas que se van a comprobar y a las tareas de prueba.

Si una pieza ya ha pasado una posición de actuador antes de su asignación según el resultado de la prueba, el CHB-C-N cambia al estado de error.



Puede suceder que, a pesar de que aparentemente la configuración de las posiciones del actuador sea correcta, se rechacen piezas buenas en un actuador de piezas malas. Una

posible causa de este comportamiento es la excesiva duración de evaluación de la pieza. Para asegurarse de que una pieza mala no pase la prueba como pieza buena por error, todas las piezas de prueba se marcan como piezas malas inmediatamente después del proceso de escaneado. Si el cálculo posterior para decidir la calidad dura más de lo que necesita una pieza de prueba para alcanzar la posición de actuador de pieza mala, ya no se puede asignar de nuevo a otro actuador. En ese caso, la pieza de prueba se rechaza independientemente del resultado de calidad en el actuador de piezas malas. Además, la clasificación de piezas en el resultado de prueba visualizado (en el display del LCD y en el CheckKon, en caso de estar en red) difiere de la clasificación de piezas ejecutada realmente.

Accionamiento de los actuadores



Nota

Un fallo de la alimentación de energía del CHB-C-N o de los actuadores con el dispositivo de transporte en marcha puede ocasionar que:

- las piezas pasen por las posiciones del actuador sin ser controladas
- los actuadores no puedan clasificar las piezas controladas.

Compruebe qué medidas son necesarias en su máquina/instalación para evitar que, en caso de tales fallos de funcionamiento, haya piezas mal orientadas o piezas malas que accedan a la siguiente instalación inintencionadamente.



Para supervisar la alimentación neumática de los actuadores se ha previsto la entrada I/19 en el conector PLC. A través de ella puede eliminarse “Error externo” que conmuta el Checkbox al estado de error.

El CHB-C-N acciona hasta cuatro actuadores para separar piezas buenas, piezas mal orientadas y piezas malas. Los

actuadores posibles son, p. ej. derivaciones, estaciones de inversión o boquillas de aire que clasifican las piezas en determinadas posiciones del dispositivo de transporte según el resultado de la prueba. El número y disposición de las posiciones del actuador varían según la aplicación. La asignación de las posiciones del actuador se puede adaptar con el software CheckKon.

Ejemplo de configuración: dispositivo de transporte con 2 boquillas de barrido (véase Fig. 1/1)

Las válvulas de aire comprimido de las posiciones de rechazo se deben cablear directamente a las salidas de actuadores 1...2. Estas salidas se ajustan a + 24 V DC si la comprobación de las piezas ha proporcionado el siguiente resultado:

- pieza (buena) mal orientada o superflua
- pieza mala o extraña

Si el CHB-C-N reconoce una pieza de prueba como pieza buena, la señal del actuador 3 se ajusta a + 24 V DC desde el potencial de reposo 0 V y la pieza buena se expulsa al final del dispositivo de transporte.

Salida	Nivel de señal ¹⁾ (ejemplo de configuración)
Actuador 1	La señal es de + 24 V DC mientras la pieza de prueba pasa la posición del actuador para piezas buenas mal orientadas o superfluas.
Actuador 2	La señal es de + 24 V DC mientras la pieza de prueba pasa la posición del actuador para piezas malas o extrañas.
Actuador 3	La señal es de + 24 V DC mientras la pieza de prueba pasa la posición de actuador para pieza buena (aquí: el final del dispositivo de transporte).
Actuador 4	Disponible de forma opcional en la interfaz PLC (en función de la configuración: alcanzado el actuador / estado de contador)
¹⁾ La duración de la señal corresponde al tiempo que necesita la pieza para atravesar la boquilla de barrido.	

3.3 Buffer/Feeder



Nota
Con el fin de evitar interferencias causadas por fuentes electromagnéticas:

- Utilice cables con una longitud máxima de 30 m

Asignación de conexiones

Casquillo de conexión BUFFER/FEEDER		
O/1	24 V DC/Box ready – Tensión de referencia de detectores (desconectada en estado de parada) – Disponibilidad de funcionamiento – Accionamiento de dispositivo de transporte (p. ej. cinta transportadora)	
O/2	Feeder Accionamiento de alimentador de piezas (p. ej. depósito de transporte anterior)	
3	GND Tensión de referencia de detectores	
I/4	Buffer Detector de tramos de acumulación 1	
5	No conectar	

Tab. 3/2: Zócalo de conexión BUFFER/FEEDER



Opcionalmente, también es posible la conexión directa con un cable Duo de Festo (Accesorios
➔ www.festo.com/catalogue).

Identificación del cable Duo	
Señal x	Detector de tramos de acumulación 1
Señal x + 1	Alimentador de piezas (Feeder)

Accionamiento del alimentador de piezas (Feeder)

Para equipos de mando de alimentadores de piezas con una entrada de habilitación de 24 V DC para conexión y desconexión del alimentador:

- 1. Cierre en la entrada de habilitación la salida pin 0/2 y GND, pin 3 del conector Buffer/Feeder.
- 2. Seleccione en el equipo de mando la función Activo = On = 24 V DC.
- 3. Conecte el detector de tramos de acumulación al Checkbox en la entrada 1/4 y GND del conector Buffer/Feeder.

Activación del detector de tramos de acumulación (Buffer)

Si en el modo de funcionamiento Run se activa el detector de tramos de acumulación, aparece “BUF” en la indicación.

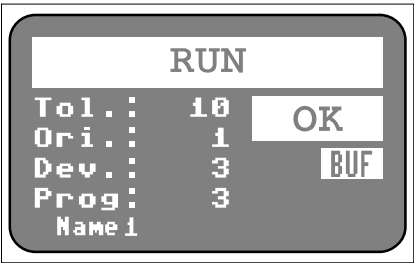


Fig. 3/2: Tramo de acumulación lleno

- **BUF** Señaliza el estado “Buffer zone full” (Tramo de acumulación lleno)
- Si se vacía el tramo de acumulación, se apaga la indicación “BUF”



Nota

Solo de este modo el Checkbox está listo para funcionar:

- Si las entradas de detector de tramos de acumulación están configuradas según los ajustes estándar, no deje abiertas entradas que no se utilicen.

De no ser así, el display mostrará “BUF” aunque el tramo de acumulación esté vacío. Todas las piezas buenas serán devueltas. Tras 30 s se desconecta el alimentador de piezas (ajuste estándar).

Duración de señal

Para evitar procesos de conmutación innecesarios, el Checkbox solo reacciona tras una determinada duración de las señales del sensor para “Buffer zone full” (Tramo de acumulación lleno) y “Buffer zone empty” (Tramo de acumulación vacío).

Modificación de la duración de la señal con CheckKon en el menú [View] (Vista) [System parameter] (Parámetros de sistema): ◇ System (Sistema) ◇ Transporting systems (Sistemas de transporte) ◇ Continuing systems (Sistemas de continuidad) ...◆ Minimum sensor signal duration for status (Minimum sensor signal duration for status):

“Buffer zone full” (Tramo de acumulación lleno): 1,0 s
(0,1 s ... 180 s)

“Buffer zone empty” (Tramo de acumulación vacío): 1,0 s
(0,1 s ... 180 s)

Tipo de detector

El CHB-C-N viene ajustado de fábrica para el uso de un detector de tramos de acumulación cuya salida en estado de reposo (es decir, no hay ninguna pieza transportada delante del detector) tenga un potencial de **0 V**. Esto corresponde al ajuste de parámetros en CheckKon: Buffer zone sensor types (Tipos de detector de tramos de acumulación) = activo HIGH (24 V)



Nota

Puede optimizar la seguridad funcional del sistema de alimentación de este modo:

- Utilice detectores cuya salida en estado de reposo tenga un potencial de 24 V DC
- Adapte el ajuste del tipo de detector con CheckKon.

Evitará p. ej. en caso de rotura de cable un atasco de la instalación.

Modificación del tipo de detector con CheckKon en el menú [View] (Vista) [System parameter] (Parámetros de sistema):
◇ System (Sistema) ◇ Transporting systems (Sistemas de transporte) ◇ Continuing systems (Sistemas de continuidad) ...◆ Buffer zone sensor types (Tipos de detector de tramos de acumulación)

Tipo de detector		Función
Activo HIGH (24 V) ¹⁾	Activo LOW (0 V) ²⁾	
Detector 1 LOW	Detector 1 HIGH	El detector no registra ninguna pieza. El alimentador de piezas permanece/se pone en marcha.
Detector 1 HIGH	Detector 1 LOW	El tramo de acumulación está lleno. El display visualiza “BUF”. Las piezas buenas son devueltas. Tras el tiempo preajustado, p. ej. 30 s, se desconecta el alimentador de piezas; el dispositivo de transporte continúa en marcha.
¹⁾ Ajuste previo de fábrica ²⁾ Ajustar con CheckKon		



Puede encontrar más información sobre el dimensionado del tramo de acumulación en el capítulo 1.5.

3.4 Interfaz Ethernet



Nota

- Utilice un cable apantallado con longitud máx. 70 m
- Utilice un conector apantallado que garantice la continuidad de contacto entre el apantallamiento y el Checkbox.
- Conecte el apantallamiento del cable Ethernet al potencial de tierra con una baja impedancia.



Nota

Los accesos no autorizados al Checkbox pueden ocasionar daños o un funcionamiento incorrecto.

- Consulte al administrador de sistema cómo puede proteger su red, p. ej. mediante un firewall contra accesos no autorizados.



Nota

Cuando hay conexión activa a los Checkbox en red, según el modo de funcionamiento se transfiere un gran volumen de datos. Hay una gran carga de red entre el PC y el Checkbox. Es por tanto preferible una conexión directa.

- En caso de duda pregunte a su administrador de red si hay disponibles los anchos de banda correspondientes, o cuál sería la estructura de red óptima.
- Respete los requisitos de sistema necesarios.



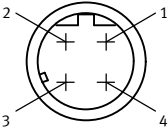
Para la puesta a punto del Checkbox debe establecer a través de Ethernet una conexión entre su PC y el Checkbox.

En caso de exigencias especiales para el uso en entornos industriales, utilice un cable redondo Ethernet flexible, apantallado, de la categoría 5, que cumpla los requisitos de resistencia al aceite, radio de flexión, ciclos de flexión permitidos, etc. Conexiones: zócalo M12, de 4 polos codificado d y conector RJ45

Conexión Ethernet






A través de la interfaz Ethernet puede establecerse la conexión al PC y al display, o a las unidades de control de nivel superior. Para que sea posible una conexión deben cumplirse varios requisitos en cuanto a dirección de red del aparato y del PC.

Las características de red del aparato pueden adaptarse mediante el Field Device Tools (FFT) de Festo. Ajuste de fábrica de la dirección IP: 192.168.2.20.

Pin	Señal	M12 zócalo de conexión de Ethernet ¹⁾	
1	TD+	Datos transmitidos +	
2	RD+	Datos recibidos +	
3	TD-	Datos transmitidos –	
4	RD-	Datos recibidos–	
Recubrimiento me-tálico		Apantallamiento (Shield)	
¹⁾ codificado d			

Tab. 3/3: Asignación de pines de la interfaz Ethernet

El interfaz Ethernet del Checkbox cumple con el estándar 10BaseT/100BaseTX para redes de 100 Mbit/s.

LED	Estado	Descripción
Verde (speed)		10Base-T
		100Base-TX
Amarillo (Link)		No Link
		Enlace
		Traffic

Tab. 3/4: Función LED

Conexión a través de un hub o switch

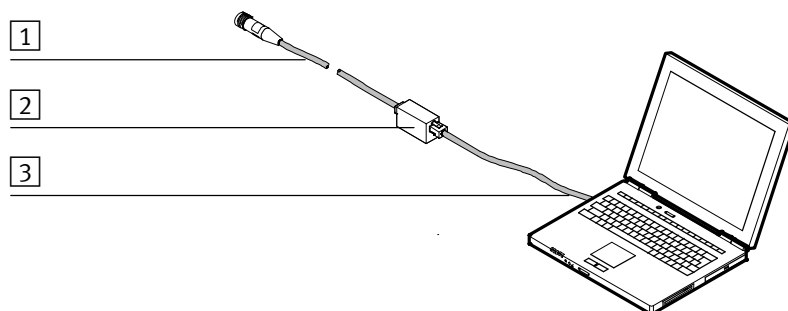


Recomendación: utilice componentes de red que soporten como mínimo 100 MBit/s.

Al utilizar un router observe que está ajustado de forma que las multicast se transmiten a la dirección 239.255.2.3. Esta dirección se utiliza para la búsqueda de aparatos en la red. Si los router no están configurados de esta manera, no podrán encontrarse los aparatos con la función de búsqueda. En caso de duda, consulte a su administrador de red.

Conexión directa al PC

Si la conexión de red del PC no soporta una adaptación automática de la línea de emisión y recepción (AUTO MDI-X), además del cable original se necesita un cable Crossover y un acoplamiento de cable.



1 Cable original
p. ej. NEBC-D12G4-KS-3-R3G4,
N.º de art. 8031121

2 Acoplamiento de cable

3 Cable Crossover

Fig. 3/3: Conexión directa al PC

3.5 Encoder

Festo recomienda por lo general conectar un Encoder.



- Nota**
- Utilice exclusivamente un cable apantallado.
 - Conecte el apantallamiento por ambos lados al potencial de tierra con una baja impedancia.

En caso de exigencias elevadas de precisión de longitud de la pieza de prueba, puede conectar en la conexión ENCODER un transmisor de impulsos de giro para determinar la velocidad del dispositivo de transporte (Accesorios → www.festo.com/catalogue).

Pin	Zócalo de conexión ENCODER
Interfaz para transmisor de impulsos según especificación RS 485	
1	A+
2	n.c.
3	B+
4	A-
5	B-
6	Alimentación 5 V ¹⁾
7	GND
8	n.c.
¹⁾ Carga máxima admisible 180 mA	

Tab. 3/5: Zócalo de conexión ENCODER



Nota

Observe lo siguiente al conectar un transmisor de impulsos de giro:

- No establezca ninguna conexión entre los potenciales de la conexión ENCODER y otros potenciales.
- Conecte solo el emisor de impulsos de giro adecuado a p. ej. el encoder del programa de suministro de Festo.

Visualización de la velocidad de la cinta



Fig. 3/4: Velocidad de la cinta

- Mantenga pulsada la tecla Status/Teach en el modo RUN.
- **Cnv. Speed:** Velocidad de cinta (203) indica la actual velocidad de cinta de transporte en mm/s (solo en funcionamiento Encoder)

3.6 PLC



- Nota**
- Utilice exclusivamente cables apantallados.
 - Conecte el apantallamiento al potencial de tierra con una baja impedancia.

Observe lo siguiente al conectar una unidad de control de nivel superior:

- Utilice un cable PLC con conector de 24 polos.
- Cablee las conexiones del PLC conforme a la ocupación de cables del apéndice A.4.
- Asegúrese de que no se excede la corriente total máxima de 0,9 A en la conexión PLC.

Tensión de referencia

La tensión de referencia está disponible en el pin 4 (GND) y el pin O/7 (+24 V). Fusible: 700 mA, con rearme automático.

Pin	Tensión de referencia
4	0 V p. ej. como tensión de referencia para PLC/tensión de referencia de detectores de tramos de acumulación
O/7	+24 V DC p. ej. como alimentación de tensión para módulo PLC-módulo I/O optoaislado, nivel de señal según proceso de arranque = HIGH

Tab. 3/6: Tensión de referencia

Tensión de carga

En determinadas circunstancias los consumidores pueden ser alimentados con tensión a través del pin 4 (GND) y pin O/7 (+24 V):

- La salida del pin O/7 puede cargarse con un máximo de 700 mA.

Funciones I/O de la interfaz PLC		Pin
Remote Start	Funcionamiento en modo Start/Stop	I/6
	Guardar los datos de teach-in	
Selección del programa de control	Selección de tipo externa: bit 0	I/20
	Selección de tipo externa: bit 1	I/5
	Selección de tipo externa: bit 2	I/13
	Selección de tipo externa: bit 3	I/10
Protección del panel de control	Bloqueo de teclas	I/11
Control de la posición de transferencia¹⁾ para: – Piezas buenas – Piezas malas o extrañas – Piezas buenas mal orientadas o sobrantes	Actuador 3	O/3
	Actuador 2	O/2
	Actuador 1	O/1
	Actuador 4 (número nominal alcanzado)	O/22
Control de la alimentación de piezas	Detector de tramos de acumulación 1	I/12
	Control del alimentador de piezas (p. ej. depósito de transporte anterior)	O/8
	Disponibilidad para el funcionamiento, control del dispositivo de transporte (p. ej. cinta transportadora)	O/21
Mensajes de fallo	Estado de fallo 1: mensaje de estado “Error”	O/17
¹⁾ Asignación configurable		

Tab. 3/7: Funciones I/O de la interfaz PLC

3. Módulo I/O

Funciones especiales de la interfaz PLC ¹⁾		Pin
Mensajes de fallo	Estado de fallo 0: advertencia	O/23
Monitorización de los tramos de acumulación y control de la alimentación de piezas con histéresis de conmutación.	Detector de tramos de acumulación 2 ²⁾	I/13
Control adicional de propiedades del material, que no se controlan con el registro del perfil de la pieza (p. ej. mediante un detector de metales o un sensor de colores, o sistema de visión para comprobación de la pieza desde arriba). Función de prueba postconectada, esto significa que solo se controlan piezas buenas.	Detector externo ³⁾ 4)	I/10
Para la supervisión de la alimentación neumática de los actuadores está prevista la entrada I/19 en el conector PLC. A través de ella puede eliminarse “Error externo” que conmuta el Checkbox al estado de error.	Error externo	I/19
Función de recuento ¹⁾³⁾ Si la función de recuento está desactivada, está disponible la salida O/22 del cuarto actuador.	Iniciar nuevo ciclo de recuento	I/18
	Número nominal alcanzado	O/22
¹⁾ Desactivado de fábrica. Las funciones se pueden activar y adaptar con CheckKon. ²⁾ Ajustable opcionalmente con CheckKon, de fábrica “Selección externa de tipo: bit 2”. ³⁾ La función de recuento y la función especial “Detector externo” no se pueden utilizar simultáneamente. ⁴⁾ Ajustable opcionalmente con CheckKon, de fábrica “Selección externa de tipo: bit 3”.		

Tab. 3/8: Funciones especiales de la interfaz PLC

Características eléctricas de la interfaz PLC	
Entradas: <ul style="list-style-type: none">– Corriente de entrada: < 30 mA– Lógica “1”: U_{on} > 15 V– Lógica “0”: U_{on} < 5 V Salidas: <ul style="list-style-type: none">– Máx. carga de corriente por canal: 700 mA– Máx. corriente total a través de todas las salidas: 0,9 A– Conmutación PNP	

Tab. 3/9: Características eléctricas de la interfaz PLC

3.6.1 Funcionamiento en modo Start/Stop

El control del CHB-C-N requiere que

- haya tensión de alimentación en el CHB-C-N
- el proceso de arranque esté finalizado (O/7 = HIGH)
- las señales para selección del programa de control sean estables (véase el capítulo 3.6.2).

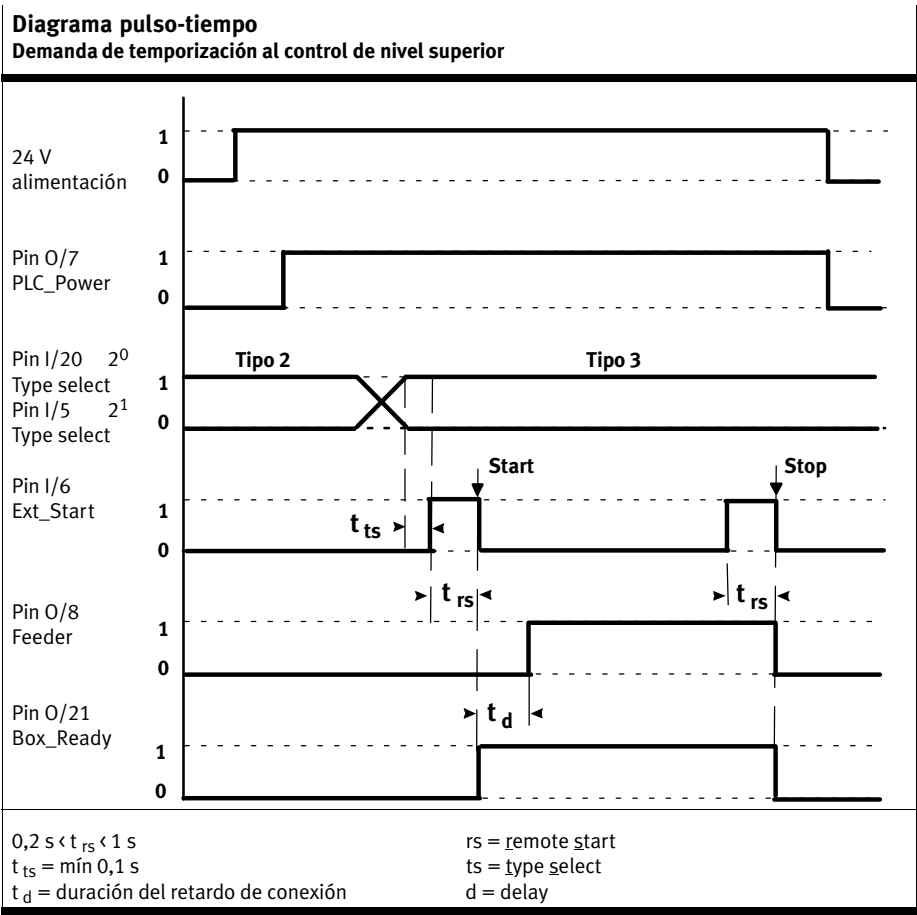
El Checkbox arranca mediante una secuencia de señales (pulso) en el pin I/6 LOW→HIGH→LOW y vuelve a detenerse mediante la secuencia de señales LOW→HIGH→LOW (duración de pulso recomendada 500 ms).

Pin	Secuencia de señales	Significado
I/6	LOW→HIGH→LOW	Arranca el Checkbox
	LOW→HIGH→LOW	Se detiene el Checkbox

Tab. 3/10: Secuencia de señales en el funcionamiento en modo Start/Stop

Con un manejo manual alternante o control mediante módulo I/O, la pulsación de la tecla Start/Stop corresponde al cambio de señal LOW → HIGH → LOW.

La modificación del estado operativo de arranque o parada se comunica al control a través de O/21.



Tab. 3/11: Diagrama de pulso-tiempo: demanda de temporización al control superior

3.6.2 Selección del programa de control

Para cambiar el programa de control automáticamente a través de PLC:

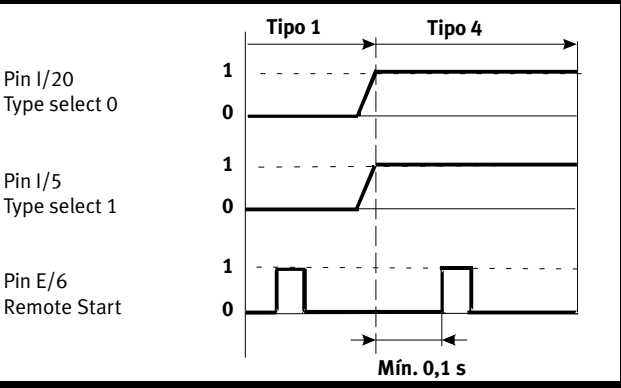
- Conmutar el CHB-C-N al estado de parada.
- Activar las señales de las entradas de acuerdo con el código binario del programa de control deseado. (Véanse tablas siguientes).

A través de las entradas I/20 y I/5 pueden direccionarse hasta un máximo de 4 programas de control. Las señales deben estar activadas permanentemente antes de arrancar de nuevo el CHB-C-N.

Código binario Programa de control 1..4	I/20 2 ⁰	I/5 2 ¹
1	LOW	LOW
2	HIGH	LOW
3	LOW	HIGH
4	HIGH	HIGH

Tab. 3/12: Código binario de programa de control 1..4

Diagrama de pulso-tiempo (con 4 programas de control como máximo)
Cambio de programa de control 1 → 4



Tab. 3/13: Diagrama de pulso-tiempo: cambio de programa de control 1 → 4



Las entradas I/13 y I/10 se utilizan con el ajuste de fábrica para el direccionamiento de un máximo de 16 programas de control. De forma opcional se pueden utilizar las entradas para la evaluación de un segundo detector de tramos de acumulación (histéresis de conmutación) o un detector externo (p. ej. para comprobación de color).

- Para ello es necesario modificar el ajuste de fábrica de los siguientes parámetros con el software CheckKon, en el menú [View] (Vista) [System parameter] (Parámetros de sistema) conforme a la tabla siguiente:
 - ◇ Transporting systems (Sistemas de transporte) ◇ Continuing systems (Sistemas de continuidad)
 - ◆ Number of buffer zone sensors (Número de detectores de tramos de acumulación)
 - ◇ System (Sistema) ◇ Operating modes (Modos operativos) ◇ Extended influence of the parts type assignment (Influencia ampliada de la asignación del programa de control) ◇ Input for external signal (Entrada para señal externa) ◆ External signal input activated (Entrada de señal externa activada)

Asignación de pin opcional Ajuste en CheckKon	I/20	I/5	I/13	I/10
◆ Number of buffer zone sensors (Número de detectores de tramos de acumulación)=2 ◆ External signal input activated (Entrada de señal externa activada)= sí	4 programas de control como máximo		Detector tramos de acumulación 2	Detector externo
	Selección tipo ext. bit 0	Selección tipo ext. bit 1		
◆ Number of buffer zone sensors (Número de detectores de tramos de acumulación)=1 ◆ External signal input activated (Entrada de señal externa activada)= sí	8 programas de control como máximo			Detector externo
	Selección tipo ext. bit 0	Selección tipo ext. bit 1	Selección tipo ext. bit 2	
Ajuste de fábrica: ◆ Number of buffer zone sensors (Número de detectores de tramos de acumulación)=1 ◆ External signal input activated (Entrada de señal externa activada)= no	16 programas de control como máximo			
	Selección tipo ext. bit 0	Selecc. ext. tipo bit 1	Selecc. ext. tipo bit 2	Selección tipo ext. bit 3

Tab. 3/14: Número máximo de programas de control



El Checkbox puede guardar internamente hasta 256 programas de control. A través de la interfaz PLC se pueden seleccionar solo los primeros 16 programas de control. El acceso a todos los 256 programas de control es posible exclusivamente a través de los parámetros de sistema en CheckKon.

Codificación binaria Programa de control 1..16	I/10 2 ³	I/13 2 ²	I/5 2 ¹	I/20 2 ⁰
1	LOW	LOW	LOW	LOW
2	LOW	LOW	LOW	HIGH
3	LOW	LOW	HIGH	LOW
4	LOW	LOW	HIGH	HIGH
5	LOW	HIGH	LOW	LOW
6	LOW	HIGH	LOW	HIGH
7	LOW	HIGH	HIGH	LOW
8	LOW	HIGH	HIGH	HIGH
9	HIGH	LOW	LOW	LOW
10	HIGH	LOW	LOW	HIGH
11	HIGH	LOW	HIGH	LOW
12	HIGH	LOW	HIGH	HIGH
13	HIGH	HIGH	LOW	LOW
14	HIGH	HIGH	LOW	HIGH
15	HIGH	HIGH	HIGH	LOW
16	HIGH	HIGH	HIGH	HIGH

Tab. 3/15: Código binario de programa de control 1..16

3.6.3 Función de recuento



Para cada programa de control se configura el número nominal y la orientación en CheckOpti ([View] (Vista) [Teach-data] (Datos de teach in), botón Counter configuration (Ajustar contador)).

Proceso de recuento

En función del ajuste del CheckOpti se cuentan exclusivamente las piezas buenas en orientación nominal (Ignore Orientation (Ignorar orientación) = desactivada - ninguna casilla) o las piezas buenas en cualquier orientación aprendida (Ignore Orientation (Ignorar orientación) = activada - casilla).

Si se interrumpe el proceso de recuento, p. ej. al pulsar la tecla Start/**Stopp**-Taste, el estado actual del contador se restablece a cero.



Nota

Si se desconecta el CHB-C-N (tensión de funcionamiento desconectada) se interrumpe el proceso de recuento. Los estados de contador actuales se borrarán. Al conectar el CHB-C-N empieza un nuevo ciclo de recuento.

- Tras desconectar o detenerse el CHB-C-N se deben retirar todas las piezas buenas de la salida de piezas. Así se evitan unidades de piezas incorrectas al volver a conectar el CHB-C-N.

Si se alcanza la cantidad nominal ajustada de un programa de control, todas las piezas buenas posteriores del programa de control serán expulsadas en la posición del actuador de piezas superfluas, hasta que se apague el alimentador de piezas. Las piezas malas seguirán siendo expulsadas en la posición correspondiente.

Para ajustar el retardo de desconexión del alimentador de piezas tras alcanzar el número nominal: CheckKon Menú [View] (Vista) [System parameter] (Parámetros de sistema) ◇ Transporting systems (Sistemas de transporte) ◇ Supply system (Sistema de alimentación)... ◆ Switch-off time when counter status is reached (Tiempo de desconexión en estado de contador alcanzado) = 30 s (0,1 s...1800 s).

Si la última pieza buena de un proceso de recuento alcanza la posición para la señal de estado de contador, en la conexión PLC se establece la salida O/22 de LOW→HIGH (“Número nominal alcanzado”). El proceso de recuento actual ha finalizado. En el display se visualiza “CTR”

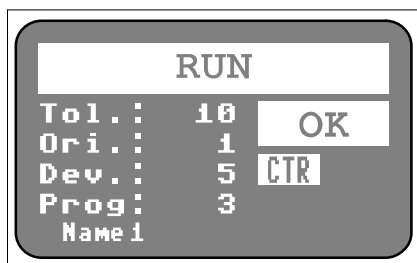


Fig. 3/5: Alcanzado el estado de contador

- **CTR** Señaliza el estado “Alcanzado el estado de contador”
- Si se restablece el estado del contador, se apaga la indicación CTR

Todas las piezas buenas siguientes serán devueltas al alimentador de piezas. Tras un tiempo preseleccionado con CheckKon se desactivará el alimentador.

El estado actual de contador y el estado de contador nominal pueden visualizarse al pulsar la tecla Teach/Status mientras el aparato se encuentra en modo de funcionamiento Run.



Fig. 3/6: Estado del contador

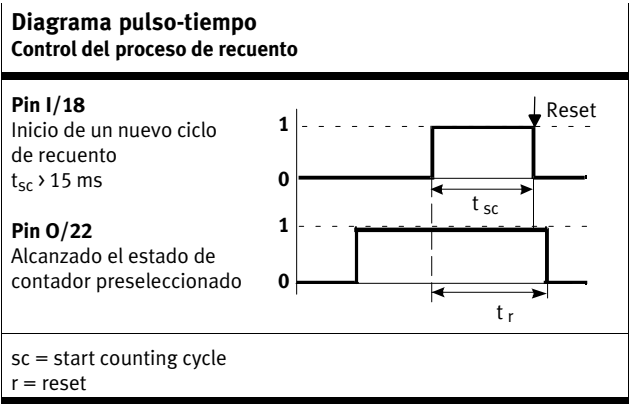
- **Cnv. Speed:** Velocidad de cinta (203) indica la actual velocidad de cinta de transporte en mm/s (solo en funcionamiento Encoder)
- **Counter**
 - **Current** Estado actual del contador (2)
 - **Target** Estado nominal del contador (3)

Para iniciar un nuevo proceso de recuento, el CHB-C-N necesita la señal “Iniciar nuevo ciclo de recuento” del control de nivel superior. Para iniciar de nuevo el ciclo de recuento, en la entrada I/18 debe aplicarse el pulso LOW→HIGH→LOW.

Mientras dura el pulso t_{sc} se siguen devolviendo piezas buenas. Con el flanco descendente en I/18 se inicia el nuevo ciclo de recuento (véase la tabla siguiente).

Pin	Nivel de la señal	Significado
I/18	LOW→HIGH→LOW	Inicia un nuevo ciclo del recuento
O/22	HIGH	Alcanzado el estado del contador preseleccionado
	LOW	Aún no se ha alcanzado el estado del contador preseleccionado.

Tab. 3/16: Secuencia de señales para el control del proceso de recuento



Tab. 3/17: Diagrama pulso-tiempo: control del proceso de recuento

3.6.4 Actuadores



Nota
Este capítulo contiene información adicional sobre el control de los actuadores a través de la interfaz PLC. Observe además las instrucciones y la información del capítulo 3.2.

Activación interna

Las salidas de los actuadores 1 ... 3 en la conexión PLC están accionadas internamente en paralelo con la conexión ACTUATORS. Las salidas se conectan por tanto simultáneamente.

Actuators		PLC	Función
3		4	GND
O/4		O/1	Actuator 1
O/2		O/2	Actuator 2
O/1		O/3	Actuator 3
---		O/22	Actuator 4 / Counter reached

Tab. 3/18: Activación interna ACTUATORS-PLC

Si la función de recuento está desactivada, está disponible la salida del actuador 4 en la conexión PLC.

Supervisión

Para la supervisión de la alimentación de actuadores neumáticos está ha previsto la entrada I/19 en el conector PLC. A través de ella puede eliminarse, p. ej. a través de un sensor de presión, “Error externo” que conmuta el Checkbox al estado de error.

Respuesta temporal

Al evaluar las señales de salida “Actuator...” mediante un control superior observe:
en caso de velocidad elevada y/o distancia corta entre las piezas de prueba, pueden expulsarse piezas en un actuador anterior, aunque las piezas comprobadas anteriormente no hayan alcanzado todavía un actuador posterior. Este retardo

3. Módulo I/O

surge debido a una (gran) distancia entre las posiciones de los actuadores.

3.6.5 Detectores de tramos de acumulación/alimentador de piezas



Nota
Este capítulo contiene información adicional sobre el accionamiento del alimentador de piezas y los detectores de tramos de acumulación a través de la interfaz PLC. Observe además las instrucciones y la información del capítulo 3.3.

Activación interna

Las señales I/O de detectores de tramos de acumulación y alimentadores de piezas de la conexión PLC están accionadas internamente en paralelo con la conexión BUFFER/FEEDER. Las salidas se conectan por tanto simultáneamente

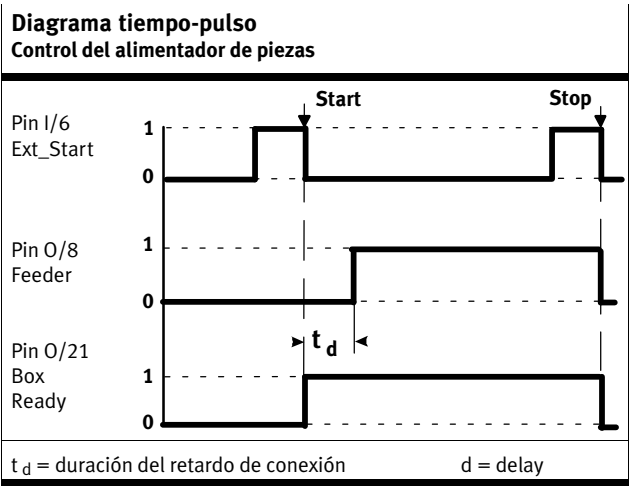
BUFFER FEEDER	PLC	Función
O/1	● — ● O/21	<ul style="list-style-type: none">– 24 V tensión de referencia de detectores de tramos de acumulación– Disponibilidad de funcionamiento– Accionamiento del dispositivo de transporte
O/2	● — ● O/8	Salida de potencia 24 V para activación de un alimentador de piezas (Feeder)
O/3	● — ● O/4	0 V tensión de referencia detectores de tramos de acumulación
I/4	● — ● I/12	Detector de tramos de acumulación 1
---	● — ● I/13	Detector de tramos de acumulación 2

Tab. 3/19: Activación interna BUFFER/FEEDER-PLC

Retardo de conexión del alimentador de piezas

Después del arranque el Checkbox activa el actuador para la clasificación de piezas malas. Esto asegura que no haya

piezas (no controladas) en el dispositivo de transporte. De este modo surge un retardo de pocos segundos entre el comando de arranque externo (I/6) y la señal de conexión para el alimentador de piezas (O/8). La duración depende de los parámetros de entorno, como p. ej. velocidad del transporte y dimensiones geométricas.



Tab. 3/20: Diagrama pulso-tiempo: control del alimentador de piezas

Detectores de tramos de acumulación

Con el CheckKon puede configurarse el CHB-C-N de forma opcional para el funcionamiento con uno o para el retardo de conexión del alimentador de piezas con dos detectores de tramos de acumulación (Fig. 3/7): menú [View] (Vista) [System parameter] (Parámetros de sistema) ◇ Transporting systems (Sistemas de transporte) ◇ Continuing systems (Sistemas de continuidad) ◇ Number of buffer zone sensors (Número de detectores de tramos de acumulación) = 1 (2).



El número máx. de los programas de control al ajustar “Número de detectores de tramos de acumulación = 2” se reduce a 4 (véase capítulo 3.6.2).

- 1 Tramo de acumulación
- 2 Dispositivo de transporte
- 3 Detector 2
- 4 Detector 1

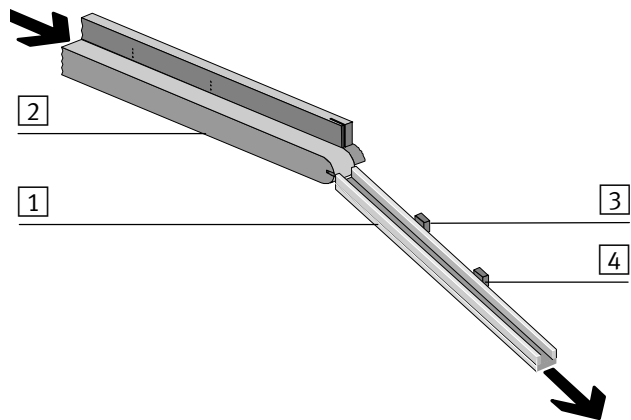


Fig. 3/7: Control de tramos de acumulación con retardo de conexión

Tipo de detector		Función
Activo HIGH (24 V) 1)	Activo LOW (0 V) 2)	
Detector 1 LOW	Detector 1 HIGH	El detector no registra ninguna pieza. El alimentador de piezas permanece/se pone en marcha.
Detector ... 3) HIGH	Detector ... 3) LOW	El tramo de acumulación está lleno. El display visualiza “BUF”. Las piezas buenas son devueltas. Tras el tiempo ajustado se desconecta el alimentador de piezas, el dispositivo de transporte continúa en marcha.
1) Ajuste previo de fábrica 2) Ajustar con CheckKon 3) En caso de control de tramos de acumulación – Con un detector: Detector 1 – Con dos detectores: Detector 2		

Tab. 3/21: Funcionamiento del detector

3.6.6 Mensajes de fallo

El Checkbox señala fallos en pin O/17 y O/23. Mediante un pulso de pin I/6 se elimina el mensaje de fallo.

Pin	Secuencia de señales	Significado
I/6	LOW→HIGH→LOW, LOW→HIGH→LOW	Borrar errores

Tab. 3/22: Secuencia de señales: borrar errores

La evaluación de las señales de salida se realiza p. ej. mediante un piloto:

Piloto	Significado	O/17	O/23
Rojo	Hay un error	HIGH	LOW
Amarillo	Existe advertencia	LOW	HIGH
Verde	Funcionamiento sin fallos	LOW	LOW

Tab. 3/23: Indicación de error (ejemplo)

3.6.7 Protección del panel de control

Mediante el pin I/11 se pueden bloquear las teclas Start/Stop y Status/Teach del CHB-C-N para que no sean accionadas por personal no autorizado. El Checkbox solo se puede arrancar o detener mediante el pin I/6. No es posible cambiar al modo TEACH.

Pin	Nivel de la señal	Significado
I/11	HIGH	Bloqueo de teclas
	LOW	Habilitación de teclas

Tab. 3/24: Nivel de señal: bloqueo de panel de control



Fig. 3/8: Teclado bloqueado

- **Key field** Se visualiza bloqueo de panel de control (LOCK) en cuanto se pulsa la tecla Start/Stop o la tecla Teach/Status.
- **Teach** Está desactivado el bloqueo de tecla Teach (--)
- La indicación aparece durante 1,5 s y vuelve a cambiar a la indicación de estado operativo original

Ajuste del bloqueo del panel de control con CheckKon

La tecla Status/Teach también se puede bloquear a través de CheckKon. Entonces solo se puede habilitar la tecla Start/Stop en I/11.

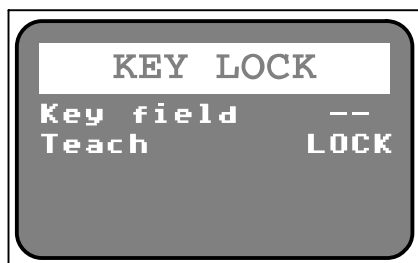


Fig. 3/9: Tecla Status/Teach bloqueada

- **Key field** El bloqueo del panel de control (--) está desactivado.
- **Teach** Se visualiza el bloqueo de tecla Teach (LOCK) en cuanto se pulsa la tecla Status/Teach
- La indicación aparece durante 1,5 s y vuelve a cambiar a la indicación de estado operativo original

La tecla Status/Teach permanece bloqueada hasta que vuelve a desconectarse la función en el CheckKon en menú [View] (Vista) [System parameter] (Parámetros de sistema): ◇ System (Sistema) ◇ Operating modes (Modos operativos) ◇ Lock the Teach button = Off (Bloqueo de la tecla Teach = Off).

Aprendizaje de piezas

Capítulo 4

Contenido

4. **Aprendizaje de piezas** **4-1**

4.1 Preparativos del procedimiento de teach-in 4-3

4.2 El procedimiento de teach-in 4-5

 4.2.1 Posicionamiento de piezas de muestra 4-9

 4.2.2 Vigilancia de la dispersión de características 4-10

4.1 Preparativos del procedimiento de teach-in



Si utiliza los paquetes de software CheckKon/CheckOpti: observe también las notas sobre el preparativo del proceso de teach-in en las descripciones del software.

Características y propiedades de las piezas transportadas

El Checkbox registra piezas transportadas como imágenes de perfil (contorno de pieza) en blanco y negro de 2 dimensiones. A partir del perfil de la pieza se derivan las características para distinguir distintas piezas buenas. Las coloraciones o fallos en la superficie (p. ej. arañazos) no influyen generalmente en el resultado del control en este proceso de detección.

Las características que determinan la orientación y la calidad de la pieza transportada deben ser reconocibles para el Checkbox:

- Utilice el Checkbox preferiblemente para el control de piezas pequeñas simétricas en función de su eje de rotación.
La comprobación de piezas de rotación no simétrica solo es posible si a través del alimentador de piezas se realiza una preorientación de las piezas transportadas.

La pieza transportada debe ser conducida de modo seguro en el dispositivo de transporte:

La longitud, el diámetro y la altura de una pieza deben ser adecuados para el CHB-C-N.

La pieza transportada debe ser conducida con una orientación estable (sin rodar ni vibrar).

La pieza transportada debe ser expulsada de modo seguro por los actuadores.

De forma estándar, durante el procedimiento de teach-in se expulsan las piezas en la primera posición de actuador. Así se garantiza que no se transporten piezas de muestra involuntariamente a la siguiente máquina.



Nota

Compruebe en el funcionamiento de prueba si los actuadores empleados (p. ej. toberas de soplado) expulsan de forma segura piezas transportadas de tamaño especialmente grande, fabricadas de materiales pesados y con forma aerodinámica. Así se garantiza que no se transporten piezas de muestra involuntariamente a la siguiente máquina.

Selección de las piezas de muestra

- Prepare piezas de muestra para cada programa de control según las siguientes especificaciones:
 - Las piezas de muestra exhiben todas las características que debe tener una pieza clasificada como “Buena”.
 - Utilice piezas de muestra lo más distintas posible con una dispersión habitual de las características. (Recomendación: mín. 6 piezas de muestra). Con la dispersión de las características, puede determinar hasta qué punto las piezas comprobadas como “Buenas” pueden desviarse unas de otras.

Modo de diagnosis

- Inicie el software CheckKon para visualizar y ajustar los parámetros del sistema durante el funcionamiento en modo Teach y RUN.

Durante el inicio, CheckKon realiza una comprobación del sistema y conmuta el Checkbox automáticamente al modo de diagnosis.



Nota

En el modo de diagnosis, el Checkbox transmite información adicional a través de la interfaz de diagnosis.

- No haga funcionar el Checkbox en el modo de diagnosis con la velocidad total de piezas.

De este modo evitará que las piezas pasen por las posiciones del actuador sin ser controladas.

4.2 El procedimiento de teach-in

En el modo Teach el Checkbox “aprende” todas las características para el control de piezas (datos de teach-in) al escanear las piezas de muestra.

Ejecute el procedimiento de teach-in del modo más realista posible. Utilice p. ej. el dispositivo de transporte y alimentación previstos para el funcionamiento posterior en modo RUN (en su caso, activar con CheckKon: [View] (Vista) [System parameter] (Parámetros de sistema) ◇ Transporting systems (Sistemas de transporte) ◇ Supply system (Sistema de alimentación)... ◆ Activate supply system in Teach mode... (Activar la sistema de alimentación en modo teach-in....



Las siguientes funciones del procedimiento de teach-in se pueden ejecutar también a través de la interfaz PLC:

- Funcionamiento en modo Start/Stop
- Selección del programa de control
- Memorización de los datos de teach-in.
- Ajuste el programa de control deseado a través de la interfaz PLC

Encontrará más información al respecto en el capítulo 3.6

- Escanee las piezas de muestra del programa de control de forma consecutiva en todas las orientaciones previstas (máx. 8), como se describe a continuación.

Escaneado de piezas de muestra en la orientación 1

1. Pulse la tecla Status/**Teach** para iniciar el Checkbox en el modo Teach.

4. Aprendizaje de piezas



Fig. 4/1: Teach LOCK

Si en la indicación aparece “Teach LOCK”, la tecla Status/Teach está bloqueada y no puede iniciarse el modo de teach-in. El CHB-C-N permanece en estado de parada.

- Desconecte el bloqueo de la tecla Teach con el CheckKon: [View] (Vista) [System parameter] (Parámetros de sistema) ◇ System (Sistema) ◇ Operating modes (Modos operativos) =... ◆ Lock the Teach button = Off (Bloqueo de la tecla Teach = Off).

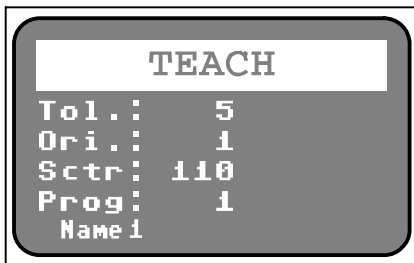


Fig. 4/2: Programación tipo teach-in

2. Escanee distintas piezas de muestra del programa de control **1** con la orientación 1 (orientación nominal). La tecla Status/Teach se enciende brevemente al registrar la pieza de muestra.
- Observe el posicionamiento de las piezas de muestra (véase el capítulo 4.2.1).

4. Aprendizaje de piezas

- Durante el escaneado, observe el valor Sctr indicado para la dispersión de características (véase el capítulo 4.2.2).
- Repita el procedimiento hasta que el valor Sctr permanezca casi constante.

Si se ha colocado una pieza de manera incorrecta (el valor Sctr cambia considerablemente):

- Pulse la tecla Start/**Stop** para finalizar el procedimiento de teach-in.
- Repita todo el procedimiento de teach-in del programa de control.

Escaneado de piezas de muestra con otras orientaciones

3. Si se desea escanear otra orientación, pulse la tecla Status/**Teach** para escanear la siguiente orientación o continúe con el paso 5 para finalizar el procedimiento de teach-in.
4. Escanee las piezas de muestra del programa de control **1** con la orientación 2 y en su caso con la siguiente orientación, como se describe a partir del punto 2.

Memorización de datos de teach-in y finalización del procedimiento teach-in

Guarde los datos de teach-in solo cuando se hayan memorizado las piezas de muestra de un programa de control en todas las orientaciones previstas.

5. Pulse la tecla Start/**Stop**.
Los datos de teach-in se guardan y el modo Teach finaliza.

Después de guardar los datos realice los pasos siguientes:

- Compruebe el procedimiento de teach-in en el modo de prueba y preste atención a la orientación y calidad, tal como se describe en el capítulo 5.
- Documente el trabajo realizado.

4. Aprendizaje de piezas



Registre el siguiente programa de control en otro procedimiento de teach-in:

- Dirija el siguiente programa de control a través de las entradas PLC (capítulo 3.6.2).
- Repita todos los pasos a partir del punto 1.

4.2.1 Posicionamiento de piezas de muestra

Las piezas de muestra deben colocarse como las piezas que luego se deberán controlar.

- Coloque las piezas de muestra en el dispositivo de transporte una tras otra.
- Coloque las piezas sobre la cinta tal como se transportarán posteriormente.

En los casos en los que se permitan determinadas variaciones de los perfiles u orientaciones de las piezas (Vista), debería mostrar las variaciones “extremas” o el mayor número posible de diferentes variaciones durante el procedimiento de teach-in.

- Exhiba en cada orientación por lo menos 10 piezas del tipo actual.
- Si es posible, utilice piezas diferentes; en caso necesario también se puede mostrar varias veces la misma pieza.

Un programa de control no es registrado totalmente hasta que el Checkbox no haya registrado todas las orientaciones previstas. Para un control fiable, las características determinadas para cada orientación deben poder distinguirse claramente.

- En particular, la orientación 1 (orientación nominal) debe distinguirse claramente de todas las demás orientaciones como mínimo por una característica.

4.2.2 Vigilancia de la dispersión de características

Observe el display al escanear las piezas de muestra. Se visualizará para cada pieza el valor máximo de la dispersión de características para la característica que actualmente se desvía más (valor Sctr).

Los siguientes factores influyen en la dispersión de características:

- geometría de la pieza
- distintos perfiles de la pieza en función del ángulo de giro en torno al eje longitudinal (p. ej. en muelles, tornillos)
- posicionamiento diferente en el dispositivo de transporte.

Si el valor Sctr cambia considerablemente, posiblemente la pieza transportada ha sido posicionada de modo incorrecto. Si el valor sólo cambia ligeramente, generalmente se ha alcanzado una dispersión suficiente en la orientación actual. En el caso óptimo, el progreso de los valores primero cambia en gran medida y después permanece constante.

Los valores pequeños significan pequeñas tolerancias de fabricación y alimentación homogénea de las piezas. Los valores muy elevados significa que las piezas de muestra presentan características muy diferentes entre sí. Si las piezas (buenas) pueden ser muy diferentes entre sí, se puede continuar con el procedimiento de teach-in.

Valor Sctr	Significado
< 10	Las piezas de muestra presentan características muy similares
> 30	Gran dispersión de una característica como mínimo
Podrá encontrar una descripción exacta del algoritmo de cálculo de la dispersión de características en el apéndice A.3.2.	

Tab. 4/1: Valor Sctr (dispersión de características)

Comprobación de piezas

Capítulo 5

Contenido

5. Comprobación de piezas 5-1

5.1 El procedimiento de prueba 5-3

5.2 Modo de prueba 5-5

5.3 Influencia de la tolerancia 5-8

5.4 Evaluación de los resultados de la prueba 5-11

5.4.1 Comprobación de las características 5-11

5.4.2 Comprobación de la orientación 5-12

5.1 El procedimiento de prueba

En la comprobación automática de piezas se clasifican las piezas según orientación y calidad (p. ej. precisión dimensional).

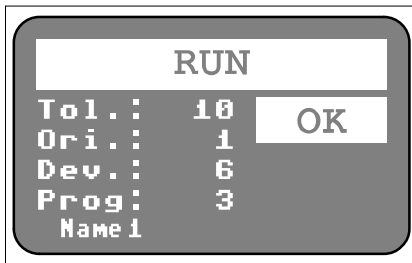


Fig. 5/1: Resultado final OK

- **Tol.:** Tolerancia (10) indica el valor de tolerancia actual del programa de control seleccionado
- **Ori.:** Orientación (1) indica la orientación reconocida de la pieza probada
- **Dev.:** Desviación (6) indica la máxima desviación reconocida de las características calculadas
- **Prog.:** Número de programa de control (3)
 - Nombre del programa de control (Name 1) indica el número y nombre del programa de control seleccionado
- **OK** Indica el resultado final de prueba (BUENA) en forma de texto

5. Comprobación de piezas



Fig. 5/2: Resultado final BAD

- **BAD** Indica el resultado final de la prueba (MALA) en forma de texto,
Dev.: >100



Las siguientes funciones solo se pueden ejecutar a través de la interfaz PLC:

- Selección del programa de control
- Control ampliado con detector externo
- Reponer el contador
- Monitorización del tramo de acumulación con retardo de conexión.

Encontrará más información al respecto en el capítulo 3.6.

- Evalúe la fiabilidad de los datos de teach-in en el modo de prueba (capítulo 5.2) antes de iniciar el control automático de piezas.
- Guarde los datos de teach-in para que no se puedan modificar involuntariamente:
 - mediante el bloqueo del panel de control (véase capítulo 3.6.7)
 - con el software CheckKon:
[View] (Vista) [System parameter] (Parámetros de sistema) ◇ System (Sistema) ◇ Operating modes (Modos operativos) ... ◆ Lock the Teach button = On (Bloqueo de la tecla Teach = On).

5.2 Modo de prueba

El procedimiento de teach-in ha finalizado y el Checkbox está listo para funcionar (estado de parada).



Ajuste el programa de control deseado a través de la interfaz PLC (capítulo 3.6.2).

1. Prepare piezas de prueba para cada programa de control.
 - Utilice piezas de prueba buenas, malas y mal orientadas del surtido de piezas.
 - Utilice el sistema de alimentación
 - Compruebe suficientes piezas para poder obtener un resultado reproducible (aprox. 100).
2. Pulse la tecla **Start/Stop** (modo RUN). Compruebe piezas con la tolerancia ajustada de fábrica de **5 %**.
3. Coloque las piezas de prueba tal como se transportarán posteriormente. Utilice siempre que sea posible el dispositivo de transporte previsto para la comprobación de piezas. Las piezas de prueba deben posicionarse como en el funcionamiento normal (aleatoriamente).

Si la alimentación de piezas se interrumpe durante un periodo prolongado, el Checkbox muestra el mensaje de error Error 5 y se detiene automáticamente (véase el capítulo 2.6 y el apéndice A.1.2).

4. Controle los resultados de la prueba p. ej. según los siguientes puntos de vista: ¿no se han reconocido correctamente las orientaciones? ¿La clasificación como pieza buena/pieza mala se ha reconocido correctamente?
5. Compruebe la salida correcta en las posiciones de salida para piezas buenas, malas o mal orientadas con el mayor número posible de piezas de prueba.

5. Comprobación de piezas

6. Compruebe, conforme a las piezas de muestra, la clasificación de las piezas de prueba. Si también ha comprobado piezas incorrectas, compruebe si estas realmente han sido detectadas como piezas malas.

Si hay demasiadas piezas buenas clasificadas o rechazadas como “malas”:

- Aumente la tolerancia (véase el capítulo 5.3).
- Repita el procedimiento de teach-in con más piezas de muestra utilizando el dispositivo de transporte previsto en el modo RUN. (Véase capítulo 4).

7. Observe la indicación del Checkbox.

Si el control de calidad y la detección de la posición para el surtido de piezas no es satisfactorio, con CheckOpti puede utilizar parámetros de funcionamiento adicionales y herramientas para optimizar los resultados de la prueba. Por favor, consulte a su asesor técnico competente de Festo.



5. Comprobación de piezas

Finalice el modo de prueba cuando se hayan concluido todos los ajustes y clasificado de modo fiable las piezas controladas por su orientación y calidad:

8. Pulse la tecla Start/**Stop**, para conmutar el Checkbox al estado de parada.
9. Finalice el modo de diagnosis. Cierre el software CheckKon (y CheckOpti).

5.3 Influencia de la tolerancia

Ancho de banda

Al aprender un nuevo programa de control se recogen las características de todas las piezas escaneadas. Los valores de las características registradas generalmente difieren entre sí. Por ello, para cada característica hay un margen de valores (ancho de banda) en los que las piezas de prueba son clasificadas como “Buena”. El ajuste de la tolerancia influye en el ancho de banda. Las piezas cuyas características se encuentran dentro del ancho de banda de la pieza de muestra o en el margen de tolerancia permitido se aceptan como piezas buenas.

Si la tolerancia es del 0 %, solo se aceptan piezas como buenas si sus características se encuentran exactamente dentro del ancho de banda de las piezas de muestra escaneadas. Por ello se recomienda ajustar una tolerancia del 1 % como mínimo. De este modo se garantiza que las piezas buenas se clasifiquen correctamente cuando las desviaciones de posición son mínimas.

Ajuste de tolerancia

El ajuste se realiza en estado de parada.

1. Pulse la tecla **Start/Stop**, para conmutar el Checkbox al estado de parada.

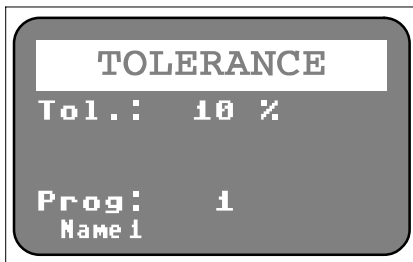


Fig. 5/3: Indicación de tolerancia

- **Tol.:** Si pulsa y mantiene pulsada la tecla Start/Stop accede al modo de ajuste de tolerancia. Se indica el valor de tolerancia actual (10 %).

5. Comprobación de piezas

- **Prog:** Número de programa de control (1) indica el número y el nombre del programa de control seleccionado
2. Pulse y mantenga pulsada la tecla Start/Stop, mientras aumenta progresivamente el valor de tolerancia al pulsar varias veces la tecla Teach/Status p. ej. de **5** a **10** %:

Margen de ajuste	0 ... 20 %
Pasos de ajuste	1 %
Ajuste estándar	5 %
Recomendación pasos de ajuste	mínimo 1 %

3. Suelte la tecla Start/Stop cuando haya ajustado el valor deseado.

El valor seleccionado se añade automáticamente a los datos del programa de control y se memoriza.

5. Comprobación de piezas

Optimización

Determine especialmente en el caso de piezas transportadas críticas el ajuste óptimo de la tolerancia. Utilice el CheckOpti para optimizar los ajustes. Utilice uno de los siguientes métodos:

- Ajuste empírico:
Cambie la tolerancia de forma que la comprobación de una gran cantidad de piezas de prueba suministre piezas que se reconocen correctamente como buenas y malas.
- Ajuste según la desviación de la pieza de prueba:
 - Seleccione piezas de muestra que sean adecuadas como referencia de piezas buenas o piezas malas. Las características específicas de reconocimiento deben estar dentro del margen límite buena/mala en la medida en que sea posible.
 - Cambie la tolerancia de forma que al escanear la pieza de muestra límite se indique la siguiente desviación de pieza muestra:
 - ◁ 100 Pieza muestra límite “Buena”
 - ▷ 100 Pieza muestra límite “Mala”

5.4 Evaluación de los resultados de la prueba

5.4.1 Comprobación de las características

Las características individuales de las piezas de prueba se distinguen de los valores medios de las características de la pieza de muestra. El Checkbox determina para cada pieza de prueba la característica que más difiere (desviación máxima).

Durante el proceso de prueba se indica la desviación de la pieza de prueba. En el apéndice A.3.3 encontrará información detallada sobre la desviación de la pieza de prueba (algoritmo de cálculo).

Valor	Evaluación	Observación
≤ 100	Pieza buena	Cuanto más reducido sea el valor, con más exactitud corresponde la pieza de prueba a las piezas de muestra.
> 100	Pieza mala	Cuanto mayor sea el valor, con menos exactitud coincide la pieza de prueba con las piezas de muestra.
Área de visualización: 0 a 999		

Tab. 5/1: Desviación de la pieza de prueba

5. Comprobación de piezas

5.4.2 Comprobación de la orientación

Durante el procedimiento de prueba, el Checkbox determina si la orientación de la pieza de prueba escaneada se puede asignar a las orientaciones de la pieza de muestra.

Mantenimiento

Capítulo 6

6. Mantenimiento

6.	Mantenimiento	6-1
6.1	Limpieza	6-4
6.2	Sustitución del módulo de prisma	6-5



Advertencia

Riesgo de lesiones

- Durante el mantenimiento observe que no hay ningún peligro en la zona de la periferia controlada y que el aparato está desconectado.



Atención

Riesgo de lesiones y daños a componentes

- Durante el desmontaje y montaje observe que no existe posibilidad de caída
- Vuelva a realizar la puesta a punto solo en estado montado



Atención

Daños a componentes.

- Antes de realizar trabajos de montaje, instalación o mantenimiento, desconecte siempre la alimentación.



Nota

Los daños en las superficies de cristal pueden causar fallos funcionales del Checkbox.

- En caso de daños, diríjase al servicio de asistencia técnica de Festo.

El Checkbox ha sido diseñado para entornos industriales y se caracteriza por su elevada fiabilidad, su construcción robusta y su larga vida útil. No requiere trabajos de mantenimiento especiales.

6.1 Limpieza

No hay prescritos intervalos de limpieza fijos. La frecuencia de la limpieza depende de las condiciones de uso locales.



Atención

Deslumbramiento e irritación de los ojos

- Limpie el Checkbox solo cuando esté desconectado.

En las partes de plástico, no utilice disolventes ni agentes de limpieza abrasivos que puedan dañar las superficies. Utilice solo productos de limpieza no abrasivos y que no contengan disolventes.

- Retire la suciedad de la carcasa, los elementos de mando y la cinta transportadora con un paño suave ligeramente humedecido.



Nota

Un funcionamiento sin fallos de la óptica de Checkbox solo puede garantizarse si las superficies de los cristales están limpias y sin arañazos. Asegúrese de que no se arañen las superficies de cristal; no utilice productos de limpieza abrasivos.

En caso de suciedad o depósitos en las superficies de cristal en los soportes de prisma, límpielas:

- con aire comprimido limpio sin lubricar
- con un trapo suave humedecido y un agente de limpieza no abrasivo.

De esta forma evitará daños que podrían ocasionar fallos funcionales del Checkbox.

6.2 Sustitución del módulo de prisma



Atención

Deslumbramiento e irritación de los ojos

- Ejecute el funcionamiento solo con los prismas montados correctamente.

Puede ser necesario un cambio, a causa de daños mecánicos del módulo de prisma. Los rasguños o arañazos en el cristal pueden perturbar el funcionamiento.

Antes y después de la sustitución compruebe la representación de líneas en la ventana “Línea de valor gris” con el software CheckKon. De esta forma, tras el montaje del nuevo módulo de prisma, puede evaluar si este satisface las necesidades de su aplicación. Es importante el límite de visibilidad inferior y superior, y la luminosidad.

Sustituya el módulo de prisma de la siguiente manera:

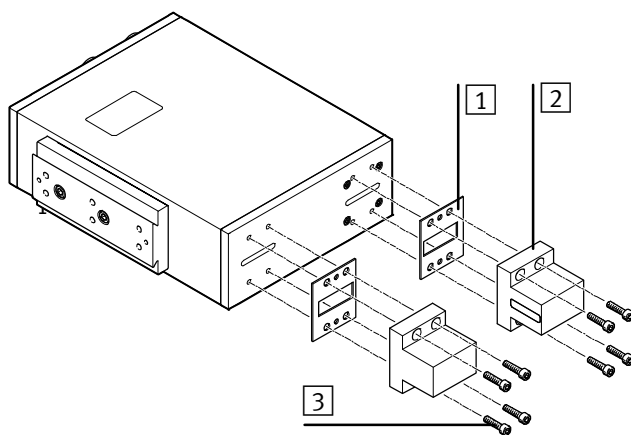


Fig. 6/1: Módulo de prisma

1. Retire los tornillos (3). Mantenga los anillos de junta.

2. Desmonte los soportes de prisma (2) y las juntas (1).
3. Coloque nuevos soportes de prisma y juntas.
4. Fije los soportes de prisma ligeramente con los tornillos.
5. En primer lugar alinee de forma aproximada en ángulo recto el soporte de prisma en el lado de la iluminación y del detector. Deben quedar en el centro de las líneas exteriores de la carcasa. Apriete ligeramente los tornillos.

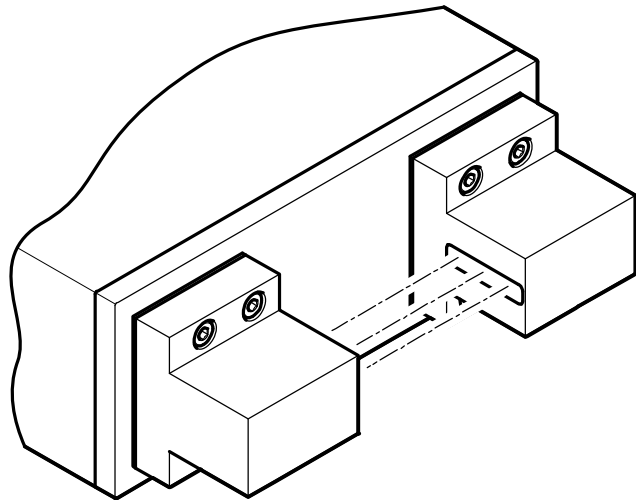


Fig. 6/2: Luz sobre el detector

6. Alinee el soporte de prisma en el lado de la iluminación de forma que la luz recaiga sobre el centro del prisma en el lado del detector; para ello coloque p. ej. un trozo de papel delante del prisma en el lado del detector. A continuación fije el prisma en el lado de la iluminación.
7. Fije el soporte de prisma en el lado del detector.
8. Compruebe la representación de líneas con CheckKon.

Si la representación de líneas no es óptima:

6. Mantenimiento

9. Vuelva a soltar ligeramente los tornillos del lado del detector.
10. Gire y/o desplace ligeramente el soporte del prisma.
11. Repita los pasos 7 y 8.

Apéndice técnico

Apéndice A

Contenido

A.	Apéndice técnico	A-1
A.1	Fallos de funcionamiento	A-3
A.1.1	Localización general de errores	A-3
A.1.2	Mensajes de error y advertencias	A-4
A.2	Indicaciones de estado en el aparato	A-9
A.3	Ejemplos de cálculo de características	A-10
A.3.1	Ancho de banda y tolerancia	A-10
A.3.2	Dispersión de características	A-12
A.3.3	Desviación de la pieza de prueba	A-13
A.4	Conexiones	A-15
A.5	Especificaciones técnicas	A-20
A.6	Accesorios	A-23

A.1 Fallos de funcionamiento

A.1.1 Localización general de errores

Problema	Causa	Medida
El aparato no funciona, los dos pulsadores luminosos parpadean.	Errores de entorno, de ajuste, de datos o de hardware	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifique el código de error en el apéndice A.1.2. 2. Elimine el error. 3. Confirme con la tecla Start/Stop.
Las piezas de prueba buenas se clasifican como piezas malas.	<ul style="list-style-type: none"> – Tolerancia ajustada demasiado baja – Seleccionado programa de control incorrecto o transportados tipos de pieza incorrectos 	– Aumentar la tolerancia y repetir el procedimiento de teach-in con más piezas de muestra.
		– Seleccionar el programa de control correcto.
Las piezas malas son aceptadas por el aparato como piezas buenas.	<ul style="list-style-type: none"> – Tolerancia ajustada demasiado elevada – El Checkbox no puede detectar las desviaciones 	<ul style="list-style-type: none"> – Reducir la tolerancia – Con CheckOpti: optimizar los datos de teach-in
<ul style="list-style-type: none"> – Indicación CTR – Las piezas buenas son devueltas al alimentador de piezas en todas las direcciones. 	Se ha alcanzado el estado de contador preseleccionado y no se restablece desde el control externo.	<ul style="list-style-type: none"> – Comprobar la conexión al control. – Comprobar el programa PLC del control.
– El momento/duración de reacción de los actuadores no es correcto.	El Checkbox está funcionando en el modo de diagnóstico	<ul style="list-style-type: none"> – Con CheckKon: cambiar del modo de diagnóstico al modo operativo, o – finalizar CheckKon/CheckOpti.

Tab. A/1: Errores y medidas

A.1.2 Mensajes de error y advertencias

En caso de avería el Checkbox se detiene automáticamente. Tras eliminar la causa de la avería es necesario confirmar los mensajes de error/advertencias, antes de que el Checkbox pueda arrancar de nuevo.

1. Eliminar la causa del fallo
2. Confirmar mensaje de fallo: pulsar la tecla Start/Stop
3. Arrancar el Checkbox: pulsar la tecla **Start**/Stop

Según la ejecución especial del Checkbox para el cliente o la configuración con CheckKon se muestran los siguientes errores (véase tabla a continuación):



Nota

Si se desactivan mensajes de error y advertencias, en caso de error pueden producirse averías y estados operativos indefinidos. Antes de la desactivación compruebe si es necesario tomar medidas adicionales para evitar errores.

A. Apéndice técnico

Código	Causa	Medida
Los mensajes de error marcados en gris se pueden activar y desactivar con CheckKon.		
1	Error externo	<ul style="list-style-type: none"> Señal en conexión PLC, comprobar la entrada "Error externo": HIGH = ningún error externo LOW = error externo
2	Fallo óptico: <ul style="list-style-type: none"> Superficies de cristal de los soportes de prisma sucias o defectuosas Atasco delante del canal óptico 	<ul style="list-style-type: none"> Limpiar la suciedad con un trapo suave y productos de limpieza no abrasivos, o soplar la óptica con aire comprimido sin lubricación En caso de superficies de cristal defectuosas: diríjase a su servicio de asistencia técnica de Festo
	<ul style="list-style-type: none"> Superficie de cristal empañada debido a considerables diferencias de temperatura entre el Checkbox y el entorno 	<ul style="list-style-type: none"> Evitar grandes diferencias de temperatura
	<ul style="list-style-type: none"> La cámara registra el margen inferior del dispositivo de transporte 	<ul style="list-style-type: none"> Con CheckKon: Corregir el ajuste de la limitación del campo de imagen Corregir la velocidad de línea o aumentar la relación de frecuencia de encoder/frecuencia de línea
	<ul style="list-style-type: none"> Longitud máxima de pieza excedida 	
5	Atasco de material: El Checkbox no ha recibido ninguna pieza transportada hace como mín. 30 segundos ¹⁾ 1) Duración variable, ajustable con CheckKon	<ul style="list-style-type: none"> En caso de transporte manual: confirmar el error, transportar otras piezas de prueba o detener el Checkbox. En caso de transporte automático: rellenar el alimentador de piezas, comprobar posibles atascos de material en el tramo de transporte, confirmar el error.
6	Se ha excedido la longitud máxima de pieza. Solo se visualiza cuando en el CheckKon está activado el tratamiento de errores correspondiente.	<ul style="list-style-type: none"> Con CheckKon: ajustar el parámetro "Máx. longitud de pieza" correctamente Ajustar de tal forma la unidad de transporte que las piezas se sucedan a una distancia identificable.
7	Se ha excedido el número máx. de interrupciones obligatorias. Solo se visualiza cuando en el CheckKon está activado el tratamiento de errores correspondiente.	<ul style="list-style-type: none"> Con CheckKon: ajustar el parámetro "Número máx. de interrupciones obligatorias" correctamente

A. Apéndice técnico

Código	Causa	Medida
8	Solo en el funcionamiento con encoder: Dispositivo de transporte bloqueado o el encoder no gira.	El Checkbox no ejerce ningún control sobre la unidad de transporte – Comprobar el montaje y la instalación del encoder.
12	Temperatura interior fuera del margen permitido.	– Comprobar la temperatura ambiente – Evitar el calor procedente del exterior, p. ej. a causa de la luz solar
14	Solo en funcionamiento con encoder: La velocidad de transporte para la relación ajustada frecuencia de encoder/frecuencia de línea de la cámara es demasiado elevada.	– Reducir la velocidad de transporte – Con CheckKon: adaptar la relación entre frecuencia del encoder/frecuencia de línea
16	Velocidad de piezas demasiado elevada (para evaluación).	– Reducir la velocidad de transporte – Reducir la velocidad de piezas – Simplificar las tareas de prueba del programa de control
17	Velocidad de piezas demasiado elevada (para procesamiento).	– Reducir la velocidad de transporte – Reducir la velocidad de piezas – Reducir la velocidad de línea o aumentar la relación frecuencia del encoder/frecuencia de línea
18	La pieza transportada ha perdido la posición del actuador.	– Colocar las posiciones de los actuadores en función de la longitud de las piezas que se van a comprobar, a una distancia suficiente respecto al Checkbox En funcionamiento sin encoder: – Con CheckKon: ajustar correctamente el parámetro “Velocidad” En funcionamiento con encoder: – Con CheckKon: ajustar el parámetro “Impulsos de encoder por 1 mm de recorrido de transporte”
20	La orientación nominal no puede diferenciarse de otras orientaciones porque p. ej.: – las orientaciones de la pieza se invirtieron de forma equivocada durante el proceso de teach-in, o – la orientación nominal es demasiado similar a otras orientaciones.	– Repetir el procedimiento de teach-in. Cerciorarse de que las piezas de muestra están posicionadas de acuerdo con la orientación visualizada. – Optimizar los datos de teach-in con el software CheckOpti.

A. Apéndice técnico

Código	Causa	Medida
40	El programa de control no puede leerse o encontrarse.	– Eliminar el programa de control con el software CheckKon y repetir el procedimiento de teach-in
43	El programa de control no es compatible con el firmware. No se ha superado como mínimo una de las siguientes pruebas: <ul style="list-style-type: none"> – El programa de control no puede utilizarse con la versión de firmware – Los ajustes de las herramientas no son compatibles con la versión de firmware 	<ul style="list-style-type: none"> – Utilizar un formato de datos de teach-in compatible – Repetir el procedimiento de teach-in.
45	No ha podido activarse/cargarse el programa de control.	– Nuevo intento tras parada
46	Falta de memoria, no se puede ejecutar la operación.	– Reducción del programa de control activado
50	<p>Error de tensión de alimentación: el error aparece cuando la tensión de alimentación es inferior al valor mínimo como mín. 10 ms.</p> <p>Durante ese periodo de 10 ms no se determina el comportamiento de las salidas, porque sus tensiones de salida dependen directamente de la tensión de alimentación.</p>	– Asegúrese de que la alimentación de tensión es estable
51	<p>Sobrecarga:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Se sobrepasa la corriente de salida máxima permitida como mínimo en una de las salidas – Se sobrepasa la corriente total máxima permitida en un actuador de las tomas de salida, buffer o PLC – Se sobrepasa la corriente total máxima permitida en todas las salidas 	– Compruebe la corriente de carga máx. en las salidas






Tab. A/2: Códigos de error

Otros estados de error

Estado de error	Causa	Medida
...BUF, aunque el tramo de acumulación no esté lleno. Las piezas buenas son devueltas al alimentador de piezas en todas las direcciones.	<ul style="list-style-type: none">– Línea de control averiada o asignación incorrecta de pines en la conexión BUFFER/FEEDER– El tipo de sensor ajustado es incorrecto.	<ul style="list-style-type: none">– Comprobar que la conexión BUFFER/FEEDER se haya cableado correctamente– Con CheckKon: cambiar el tipo de detector.
...Error 2, aunque la longitud de la pieza de transporte es inferior a la máxima permitida.	<ul style="list-style-type: none">– Pieza transportada con muchos orificios o pieza transportada semitransparente– Se ha modificado la velocidad de transporte.	Con CheckKon: <ul style="list-style-type: none">– aumentar la velocidad de transporte– aumentar el tiempo de exposición, factor de división– variar el umbral del valor de grises– limitar el ángulo de visión de la cámara– activar la función de filtro.
...Error 2 se produce por la mañana, aunque Checkbox funcionó correctamente el día anterior.	<ul style="list-style-type: none">– Extremas diferencias de temperatura entre el día y la noche– Se ha sustituido el dispositivo de transporte.	<ul style="list-style-type: none">– Con CheckKon: ajuste de las limitaciones del campo de imagen.

Tab. A/3: Otros estados de error

A.2 Indicaciones de estado en el aparato

Pulsador	Estado		Significado
START/STOP		Luz roja permanente	Checkbox está en – modo RUN o – modo TEACH
		Luz verde permanente	El Checkbox está listo para funcionar (estado de parada)
STATUS/TEACH		Intermitente en amarillo	Una nueva pieza pasa por la cámara
START/STOP		Intermitente en rojo	Fallo
STATUS/TEACH		Intermitente en amarillo	

Tab. A/4: Pulsador luminoso

A.3 Ejemplos de cálculo de características

A.3.1 Ancho de banda y tolerancia

El ancho de banda B indica en qué medida el valor de la característica puede variar hacia arriba o hacia abajo. La tolerancia T indica el aumento porcentual del ancho de banda de cada característica, en relación con el valor medio de la característica.

$$C_{\max \text{ tol}} = C_{\max} + A \times \frac{T}{100}$$

$$C_{\min \text{ tol}} = C_{\min} - A \times \frac{T}{100}$$

$$\begin{aligned} B &= C_{\max \text{ tol}} - C_{\min \text{ tol}} \\ &= C_{\max} - C_{\min} + \frac{2 \times T \times A}{100} \end{aligned}$$

$$\rightarrow T = \frac{B - (C_{\max} - C_{\min})}{2 \times A} \times 100$$

A	Valor medio de la característica (average)
B	Ancho de banda
C_{\max}	Característica - máximo
$C_{\max \text{ tol}}$	Límite superior del ancho de banda incl. tolerancia
C_{\min}	Característica - mínimo
$C_{\min \text{ tol}}$	Límite inferior del ancho de banda incl. tolerancia
T	Tolerancia

Ejemplo

Determinación del ancho de banda para la característica “Longitud” de una pieza transportada con una tolerancia ajustada de 5 %.

En el procedimiento de teach-in se determinaron longitudes de piezas transportadas para 5 piezas de muestra:
60 60 61 65 60

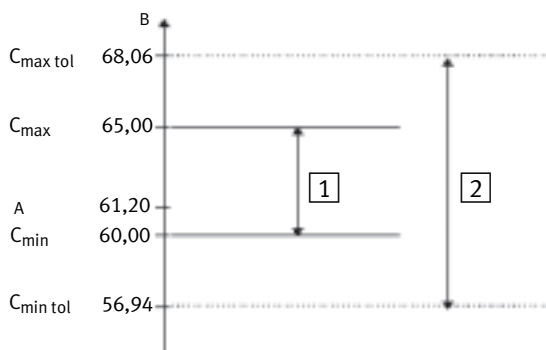
De ello se deriva lo siguiente:

A	= 61,2 mm	Valor medio de la longitud
C _{max}	= 65 mm	Longitud, máximo
C _{min}	= 60 mm	Longitud, mínimo
T	= 5 %	Tolerancia

$$B = C_{\max} - C_{\min} + \frac{2 \times T \times A}{100}$$

$$B = (65 - 60) + \frac{2 \times 5 \times 61,2}{100}$$

$$B = 11,12$$



[1] Ancho de banda de la longitud de la pieza transportada

[2] Ancho de banda con tolerancia de 5 %

Resultado: Todas las piezas transportadas con una longitud entre 57 ... 68 mm se clasificarán como piezas buenas. El Checkbox determina los márgenes de valores correspondientes para cada característica.

A.3.2 Dispersión de características

$$S = \frac{C_{\max} - C_{\min}}{A} \times 100 \%$$

A	Valor medio de la característica (average)
C _{max}	Característica - máximo
C _{min}	Característica - mínimo
S	Dispersión de características (scatter of characteristics)

Ejemplo

Determinación de la dispersión de características para la característica “Longitud” de una pieza transportada.

Del ejemplo “Ancho de banda” se aplican los siguientes valores:

A	= 61,2	Valor medio de la longitud
C _{max}	= 65	Longitud, máximo
C _{min}	= 60	Longitud, mínimo

$$S = \frac{65 - 60}{61,2} \times 100 \%$$

$$S = 8,2 \%$$

A.3.3 Desviación de la pieza de prueba

Cálculo de la desviación D para $C < A$

$$D = \frac{C_{\text{actual}} - A}{C_{\text{min tol}} - A} \times 100 \%$$

A	Valor medio de la característica (average)
C_{actual}	Medición de característica actual
$C_{\text{min tol}}$	Límite inferior del ancho de banda incl. tolerancia
D	Desviación de característica (deviation)

Ejemplo

Determinación de la desviación para la característica actual
“Longitud” de una pieza transportada $C_{\text{actual}} = 61$ ($C < A$)

Del ejemplo “Ancho de banda” se aplican los siguientes valores:

A	= 61,2	Valor medio de la longitud
$C_{\text{min tol}}$	= 56,94	Longitud, límite inferior
C_{actual}	= 61	Longitud, valor actual

$$D = \frac{61 - 61,2}{56,94 - 61,2} \times 100 \%$$

$$D = 4,7 \%$$

Cálculo de la desviación D para C > A

$$D = \frac{C_{\text{actual}} - A}{C_{\text{max tol}} - A} \times 100 \%$$

A	Valor medio de la característica (average)
C _{actual}	Medición de característica actual
C _{max tol}	Límite superior del ancho de banda incl. tolerancia
D	Desviación de característica (deviation)

Ejemplo

Determinación de la desviación para la característica actual
“Longitud” de una pieza transportada C_{actual} = 64 (C > A)

Del ejemplo “Ancho de banda” se aplican los siguientes valores:

A	= 61,2	Valor medio de la longitud
C _{max tol}	= 68,06	Longitud, límite superior
C _{actual}	= 64	Longitud, valor actual

$$D = \frac{64 - 61,2}{68,06 - 61,2} \times 100 \%$$

$$D = 40,8 \%$$

A.4 Conexiones

Pin	Enchufe de conexión 24 V DC	
1	No conectar	
2	+ 24 V DC, -15 % / +20 %; asegurar con 4 A de acción rápida	
3	GND	
4	FE	

Tab. A/5: Enchufe de conexión 24 V DC

Pin	Zócalo de conexión BUFFER/FEEDER	
O/1	24 V DC/Box ready – Tensión de referencia de detectores, desconectada en estado de parada – Disponibilidad de funcionamiento – Accionamiento para el dispositivo de transporte	
O/2	Feeder Accionamiento del sistema de alimentación (alimentador de piezas)	
3	GND Tensión de referencia de detectores	
I/4	Detector de tramos de acumulación 1	
5	No conectar	

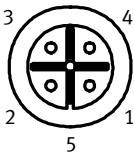
Tab. A/6: Zócalo de conexión BUFFER/FEEDER



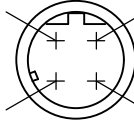
Opcionalmente, también es posible la conexión directa con un cable Duo de Festo
(Accesorios ➔ www.festo.com/catalogue).

Identificación del cable Duo	
Señal x	Detector de tramos de acumulación 1
Señal x + 1	Alimentador de piezas (Feeder)

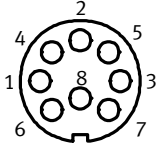
Tab. A/7: Identificación del cable Duo

Pin	Zócalo de conexión ACTUATORS	
O/1	Actuador 3	
O/2	Actuador 2	
3	GND	
O/4	Actuador 1	
5	No conectar	

Tab. A/8: Zócalo de conexión ACTUATORS

Pin	Señal	M12 zócalo de conexión de Ethernet ¹⁾	
1	TD+	Datos transmitidos +	
2	RD+	Datos recibidos +	
3	TD-	Datos transmitidos -	
4	RD-	Datos recibidos +	
Recubrimiento metálico		Apantallamiento (Shield)	
¹⁾ codificado-d			

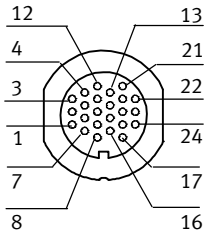
Tab. A/9: Enchufe de conexión de Ethernet

Pin	Zócalo de conexión ENCODER ¹⁾	
1	A+	
2	n.c.	
3	B+	
4	A-	
5	B-	
6	Alimentación 5 V ²⁾	
7	GND	
8	n.c.	

¹⁾ Interfaz para transmisor de impulsos de giro según especificación RS 485










²⁾ Máxima capacidad de carga 180 mA

Tab. A/10: Zócalo de conexión ENCODER

Zócalo de conexión PLC			
			
Pin	Color del cable	Señal	Función
O/1	Blanco	OUT24_Act1	Actuador 1
O/2	Marrón	OUT24_Act2	Actuador 2
O/3	Verde	OUT24_Act3	Actuador 3
4	Amarillo	GND_NT	0 V / Tensión de referencia detectores de tramos de acumulación
I/5	Gris	IN24_TypeSel1	Selección externa del programa: bit 1

Zócalo de conexión PLC				
I/6	Rosa	IN24_Ext_Start	Guardar datos de teach-in en el funcionamiento en modo Start/Stop	
O/7	Azul	OUT24_PLC_Power	Tensión de referencia +24 V DC (nivel de señal tras proceso de arranque = HIGH)	
O/8	Rojo	OUT24_Feeder	Control del alimentador de piezas	
I/9	Negro	IN24_Res4	No conectar	
I/10	Violeta	IN24_Ext_Sensor	Detector externo ^{1) 2)}	Selección externa del programa: bit 3
I/11	Gris/rosa	IN24_Key_Inhibit	Bloqueo de teclas	
I/12	Rojo/azul	IN24_Jam1	Detector de tramos de acumulación 1	
I/13	Blanco/verde	IN24_Jam2	Detector de tramos de acumulación 2 ¹⁾	Selección externa del programa: bit 2
O/14	Marrón/verde	OUT_24_Res3	No conectar	
I/15	Blanco/amarillo	IN24_Res1	No conectar	
O/16	Amarillo/marrón	OUT24_Res2	No conectar	
O/17	Blanco/gris	OUT24_Error	Estado de fallo 1: mensaje de estado “Error”	
I/18	Gris/marrón	IN24_Counter-Rst	Iniciar nuevo ciclo de recuento	
I/19	Blanco/rosa	IN24_Ext-Fault	Error externo E01 ¹⁾	
I/20	Rosa/marrón	IN24_TypeSel0	Selección externa del programa: bit 0	
O/21	Blanco/azul	OUT24_BOX_READY	24 V DC Tensión de referencia detector de tramos de acumulación / disponibilidad de funcionamiento / accionamiento del dispositivo de transporte	
O/22	Marrón/azul	OUT24_Counter-fin	Número nominal alcanzado	Actuador 4
O/23	Blanco/rojo	OUT24_Warning	Estado de fallo 0: mensaje de estado “Advertencia” ¹⁾	
O/24	Marrón/rojo	OUT24_Res1	No conectar	
¹⁾ Las funciones con fondo gris están desactivadas de fábrica, y se pueden activar y adaptar con CheckKon.				
²⁾ La función de recuento y la función especial “Detector externo” no se pueden utilizar simultáneamente.				

Tab. A/11: Zócalo de conexión PLC

Cableado interno			Función
ACTUATORS		PLC	
3		4	GND
O/4		O/1	Actuator 1
O/2		O/2	Actuator 2
O/1		O/3	Actuator 3
---		O/22	Actuator 4 ¹⁾ / Counter reached
BUFFER/FEEDER		PLC	
O/1		O/21	<ul style="list-style-type: none">– 24 V Tensión de referencia para detectores de tramos de acumulación– Listo para funcionar– Accionamiento del dispositivo de transporte
O/2		O/8	Salida de potencia 24 V para activación de un alimentador de piezas (Feeder)
3		4	0 V Tensión de referencia para detectores de tramos de acumulación
I/4		I/12	Detector de tramos de acumulación 1
---		I/13	Detector de tramos de acumulación 2
¹⁾ Si la función de recuento está desactivada, está disponible la salida del actuador 4 en la conexión PLC.			

Tab. A/12: Cableado interno de las conexiones

A.5 Especificaciones técnicas

Generalidades	
Márgenes de temperatura <ul style="list-style-type: none">– Temperatura ambiente– Temperatura de almacenamiento	<ul style="list-style-type: none">–5 °C ... +50 °C con carga 1 A–5 °C ... +45 °C con carga 3 A ¹⁾–20 °C ... +70 °C
Condiciones ambientales	Lugar seco Apantallamiento frente a luz ajena extremadamente intensa Aire ambiente lo más limpio posible
Protección contra descarga eléctrica (protección contra contacto directo e indirecto)	PELV (Protective Extra-Low Voltage)
Símbolo CE (véase declaración de conformidad)	Según la directiva UE sobre CEM
Longitud máx. permitida de cable señal I/O	30 m
Longitud máx. permitida de cable de señal Ethernet	70 m
Vibración y choque <ul style="list-style-type: none">– Resistencia a los impactos– Resistencia a los golpes	Grado de severidad 2 según EN-60068 Parte 2-6 / FN 942017-4 Grado de severidad 2 según EN-60068 Parte 2-27 / FN 942017-5
Tipo de protección (conector montado o con tapa protectora)	IP64
Datos eléctricos <ul style="list-style-type: none">– Tensión nominal de funcionamiento DC– Fluctuación de tensión admisible– Consumo de corriente en salidas sin carga– Protección por fusibles interna	24 V -15 % / +20 % 400 mA Fusible 4 A
Interfaces <ul style="list-style-type: none">– Conexión para encoder– Conexión Ethernet	Según especificación RS 485 Interfaz para Ethernet 100 Mbit/s
¹⁾ Capítulo 2.2 Montaje, observar sección Temperatura	

Tab. A/13: Especificaciones técnicas: generalidades

Dimensiones	
Altura (sin conector)	241 mm
Ancho	60 mm
Longitud	164 mm
Paso libre del canal óptico	59,2 mm
Altura libre del canal óptico	40 mm

Tab. A/14: Especificaciones técnicas: dimensiones

Características eléctricas de las señales I/O	
Salidas	<ul style="list-style-type: none">– Todas las salidas limitadas electrónicamente a máx. 700 mA– Máx. corriente total en conexión “PLC”: 0,9 A– Máx. corriente total en las conexiones de actuador, buffer: 1,9 A– Máx. corriente total a través de todas las salidas: 3 A

Tab. A/15: Especificaciones técnicas: características eléctricas

Cámara e iluminación	
Resolución	2048 píxeles o 14 µm * 14 µm
Velocidad de línea	1000 ... 8500 Hz

Tab. A/16: Especificaciones técnicas: cámara e iluminación

Características de las piezas transportadas	
Dimensiones de las piezas	Piezas simétricas en función de su eje de rotación y piezas de geometría indistinta, orientables previamente
Mín. longitud de pieza	1 mm
Máx. longitud de pieza	En función de la velocidad de la cinta de transporte y de la resolución necesaria
Diámetro de pieza	0,5 ... 25 mm

Tab. A/17: Especificaciones técnicas: características de las piezas transportadas

A.6 Accesorios

Seleccione el accesorio correspondiente de nuestro catálogo (www.festo.com/catalogue).

Indice

Apéndice B

B. Índice B-1

A

Abreviaturas	XII
Accesorios	A-23
Actuadores	3-6, 3-32
ACTUATORS	3-5
Advertencia	2-27, A-4
Alimentación de tensión	2-15, 2-17
Alimentador de piezas	3-8, 3-34
Ancho de banda	5-8, A-10
Apagar	2-26
Asistencia técnica	VII
AUTO	XII

B

BUF	3-9
BUFFER/FEEDER	3-8

C

Cable DUO	A-15
Cámara	A-21
Característica	XII, 4-3, 5-11, A-10
CEM	2-15, 2-17
CHB-C-X	XII
Checkbox	1-3
Checkbox Compact	
Función	1-5, 1-6
Panel de control	2-20
CheckKon	1-4, 2-18
CheckOpti	1-4

Conectar	2-22
Conexión	
Asignación	A-15
Cableado interno	A-19
Eléctrica	2-9
Conexión Ethernet	3-13
Control del estado del contador	3-28

D

Datos de teach-in	XIII
Evaluar	5-3
Guardar	5-4
Destinatarios	VII
Desviación	XII
Detector	
Externo	3-20
Selección	A-23
Diagrama pulso-tiempo	3-22
Cambio tipo de pieza	3-24
Control del estado del contador	3-31
Retardo de conexión del alimentador de piezas	3-35
Dimensiones	A-21
Dispersión de características	4-10, A-12
Documentación	XI
Dotación del suministro	VII

E

Encoder	3-16
Error	2-27, 3-37
Eliminación	2-27, A-4
Externo	3-20
Localización de errores	A-3
Mensajes de error	A-4

F

Fallos	3-37
Función de recuento	3-28
Funcionamiento en modo Start/Stop	3-21

I

Interfaces	A-15
ACTUATORS	3-5
BUFFER/FEEDER	3-8
ENCODER	3-16
PLC	3-18
Interfaz Ethernet	3-13

L

Limpieza	6-4
Lock	3-37

M

Mantenimiento	6-3
Modo de diagnosis	2-18
Modo de funcionamiento	
Cambiar	4-5
RUN	2-25
TEACH	2-23
Modo de prueba	5-5
Módulo I/O	3-16, 3-18

P

Panel de control	2-20
Protección	3-19, 3-37
Parámetros de sistema	2-18
Pieza buena	XII
Pieza de prueba	XIII
Desviación	5-11, A-13
Evaluar	5-11
Orientación	5-12
Pieza mala	XIII
Piezas de muestra	XII, 4-4, 4-9, 5-5
Piezas transportadas	A-22
Propiedades	4-3
PLC	3-18, A-17
Cable	3-18
Características eléctricas	3-20
Funciones	3-19
Funciones especiales	3-20
Procedimiento de prueba	XIII, 1-8, 5-3
Procedimiento de teach-in	XII, 1-7, 4-5
Preparativos	4-3
Pulsador	
START/STOP	2-20
STATUS/TEACH	2-20

R

Rayo láser, Advertencia	2-4
Retardo de conexión	3-22, 3-34, 3-35
RUN	2-25

S

Sistema de mando	3-18
Sistema operativo	XI
Actualización	1-4
Software	1-4
Descargar	1-4
START/STOP	2-20, 2-27, A-9
STATUS/TEACH	2-20, 2-27, A-9

T

TEACH	XIII, 2-23
Tensión de alimentación	2-16
Tipo de pieza	XIII
Cambiar	3-23
Tolerancia	XIII, 5-8, A-10
Tramo de acumulación	1-9
Detector	3-8, 3-34
Histéresis	1-5, 1-10
Sección	1-10

U

Unidad de alimentación	2-15
Uso previsto	V

V

Valor C	XII, 4-10
Velocidad de la cinta	3-17