

Manual de instrucciones

# Generador de vacío eléctrico ECBPMi

## **Nota**

El Manual de instrucciones se ha redactado en alemán. Conservar para uso futuro. Reservado el derecho a realizar modificaciones por causas técnicas. No nos responsabilizamos por fallos en la impresión u otros errores.

## **Editor**

© J. Schmalz GmbH, 05/25

Esta obra está protegida por los derechos de autor. Sus derechos son propiedad de la empresa J. Schmalz GmbH. La reproducción total o parcial de esta obra está solo permitida en el marco de las disposiciones legales de la Ley de protección de los derechos de autor. Está prohibido cambiar o acortar la obra sin la autorización expresa por escrito de la empresa J. Schmalz GmbH.

## **Contacto**

J. Schmalz GmbH  
Johannes-Schmalz-Str. 1  
72293 Glatten, Germany  
Tel.: +49 7443 2403-0  
schmalz@schmalz.de  
www.schmalz.com

Encontrará información de contacto de las filiales y los socios comerciales de Schmalz en todo el mundo en:

[www.schmalz.com/vertriebsnetz](http://www.schmalz.com/vertriebsnetz)

# Índice temático

<b>1 Información importante.....</b>	<b>5</b>
1.1 Nota para el uso de este documento .....	5
1.2 La documentación técnica forma parte del producto.....	5
1.3 Placa de características .....	5
1.4 Símbolos .....	6
<b>2 Notas de seguridad básicas .....</b>	<b>7</b>
2.1 Uso adecuado.....	7
2.2 Uso inadecuado .....	7
2.3 Cualificación del personal .....	7
2.4 Indicaciones de aviso en este documento .....	8
2.5 Modificaciones en el producto .....	8
<b>3 Descripción del producto.....</b>	<b>9</b>
3.1 Estructura del ECBPMi .....	9
3.2 Elementos de manejo y visualización .....	10
<b>4 Datos técnicos .....</b>	<b>13</b>
4.1 Parámetros eléctricos.....	13
4.2 Datos mecánicos .....	14
<b>5 Descripción de las funciones.....</b>	<b>16</b>
5.1 Concepto de control .....	16
5.2 Soplado de la pieza .....	16
5.3 Interfaces para el control .....	16
5.4 Elevar la pieza .....	18
5.5 Funcionamiento automático.....	18
5.6 Supervisar el vacío del sistema y mostrar el valor de regulación.....	19
5.7 Ajustar el valor límite de vacío H2.....	19
5.8 Calibrar sensor de vacío.....	20
5.9 Funciones de aspiración .....	20
5.10 Modos de descarga.....	22
5.11 Señales de salida y de entrada.....	23
5.12 Activación de la solicitud de Freedrive.....	25
5.13 Retardo de desconexión.....	25
5.14 Funciones del dispositivo.....	26
5.15 Restablecer el dispositivo a los ajustes de fábrica .....	26
5.16 Contadores .....	27
5.17 Indicación de fallos y avisos .....	28
5.18 Control de procesos y energía (EPC).....	30
5.19 Production Setup-Profile .....	35
5.20 Datos del dispositivo.....	35
5.21 Localización específica del usuario .....	35
5.22 Datos del dispositivo específicos del robot .....	36
5.23 Estado del dispositivo .....	36
<b>6 Comprobación del suministro .....</b>	<b>37</b>

<b>7</b>	<b>Instalación</b>	<b>38</b>
7.1	Indicaciones para la instalación	38
7.2	Fijación mecánica	38
7.3	Compatibilidad del software Schmalz para sistemas de robot UR	40
7.4	Descripción de la conexión eléctrica	40
7.5	Puesta en marcha	44
<b>8</b>	<b>Funcionamiento</b>	<b>45</b>
8.1	Peligro durante el funcionamiento	45
8.2	Trabajos previos	45
8.3	Modo de funcionamiento	46
<b>9</b>	<b>Mantenimiento</b>	<b>48</b>
9.1	Seguridad	48
9.2	Limpiar el dispositivo	48
9.3	Limpiar el tamiz a presión	48
<b>10</b>	<b>Garantía</b>	<b>50</b>
<b>11</b>	<b>Solución de fallos</b>	<b>51</b>
<b>12</b>	<b>Piezas de repuesto, piezas de desgaste y accesorios</b>	<b>52</b>
<b>13</b>	<b>Eliminar el dispositivo</b>	<b>53</b>
<b>14</b>	<b>Anexo</b>	<b>54</b>
14.1	Declaración de conformidad CE	54
14.2	Conformidad UKCA	55
14.3	ECBPMi Data Dictionary_21.10.01.00140_00.PDF	56

# 1 Información importante

## 1.1 Nota para el uso de este documento

La empresa J. Schmalz GmbH se designará en general en este documento como Schmalz.

El documento contiene información fundamental y datos relativos a las distintas fases de funcionamiento del producto:

- Transporte, almacenamiento, puesta en marcha y puesta fuera de servicio
- Funcionamiento seguro, trabajos de mantenimiento necesarios, subsanación de posibles averías

El documento describe el producto hasta el momento de la entrega por parte de Schmalz y se dirige a:

- Instaladores que están formados en el manejo del producto y pueden operarlo e instalarlo.
- Personal de servicio técnicamente formado que realiza los trabajos de mantenimiento.
- Personas capacitadas profesionalmente que trabajen en equipos eléctricos.

Las representaciones mostradas tienen carácter de ejemplo. Dependiendo del diseño técnico constructivo, pueden diferir del producto.

## 1.2 La documentación técnica forma parte del producto

1. Siga las indicaciones en los documentos para asegurar un funcionamiento seguro y sin problemas.
  2. Guarde la documentación técnica cerca del producto. Debe estar accesible en todo momento para el personal.
  3. Entregue la documentación técnica a los usuarios posteriores.
- ⇒ El incumplimiento de las indicaciones de este Manual de instrucciones puede ser causa de lesiones.
- ⇒ Schmalz no asume ninguna responsabilidad por los daños y fallos de funcionamiento que resulten de la inobservancia de las indicaciones.

Si tras leer la documentación técnica aún tiene alguna pregunta, póngase en contacto con el servicio técnico de Schmalz en:

[www.schmalz.com/services](http://www.schmalz.com/services)

## 1.3 Placa de características

La placa de características está fijada al producto y debe estar siempre bien legible. Contiene datos para la identificación del producto e información técnica importante.

El código QR permite acceder a la documentación técnica digital del producto.

- ▶ Para pedidos de piezas de recambio, reclamaciones de garantía u otras consultas, mantenga a su alcance la información de la placa de características.

## 1.4 Símbolos



Este signo hace referencia a información útil e importante.

- ✓ Este signo hace referencia a un requisito que debe cumplirse antes de efectuar una intervención.
- ▶ Este signo hace referencia a una intervención a efectuar.
- ⇒ Este signo hace referencia al resultado de una intervención.

Las intervenciones que constan de más de un paso están numeradas:

1. Primera intervención a efectuar.
2. Segunda intervención a efectuar.

## 2 Notas de seguridad básicas

### 2.1 Uso adecuado

El ECBPMi sirve para la generación de vacío para, en combinación con ventosas, sujetar y transportar objetos mediante vacío. Está pensado para la conexión a un PLC o bien a un control de robot.

Ha sido desarrollado especialmente para su empleo en sistemas de robot colaborativos.

Los medios que se permite evacuar son gases no agresivos ni inflamables, aire seco y sin aceite (sin grafito).

Un requisito para el funcionamiento seguro del diseño ECBPMi Plus es un software Schmalz-URCap adecuado con el número de versión actual V4.3.6. El Schmalz-URCap no es compatible hacia abajo. Validez de Schmalz-URCap:

- Schmalz-URCap (V4.3.6) válido para ECBPMi y ECBPMi PLUS en sistemas de robot de UR con software de control Polyscope 5.8 o superior (utilizado en las series las UR e-series).
- Schmalz-URCap (V4.3.6) válido para ECBPMi en sistemas de robot de UR con software de control Polyscope 3.12 o superior (utilizado en las series UR CB-series).

El producto está construido conforme al estado de la técnica y se suministra en estado de funcionamiento seguro, pero aún así pueden surgir riesgos durante su uso.

El producto ha sido concebido para el uso industrial y comercial.

El uso previsto incluye tener en cuenta los datos técnicos y las indicaciones de montaje y funcionamiento del presente manual.

### 2.2 Uso inadecuado

Schmalz no asume ninguna responsabilidad por daños causados por el uso del producto para fines distintos a los descritos en el uso conforme a lo previsto. Se considera uso no previsto la utilización del producto con cargas no mencionadas en la confirmación del pedido o que tengan propiedades físicas distintas de las mencionadas en la confirmación del pedido.

### 2.3 Cualificación del personal

El personal no cualificado no puede reconocer los riesgos y, por tanto, está expuesto a peligros mayores.

El usuario debe asegurar el cumplimiento de los siguientes puntos:

- El personal debe haber sido encargado de las actividades que se describen en estas instrucciones de funcionamiento.
- El personal debe haber cumplido los 18 años de edad y encontrarse en buen estado físico y psíquico.
- Los operadores han sido instruidos en el manejo del producto y han leído y comprendido el manual de instrucciones.
- Los trabajos en el sistema eléctrico solo pueden ser realizados por personal cualificado especializado en electricidad.
- Solo los especialistas o personal que pueda demostrar que tiene la formación correspondiente deben llevar a cabo la instalación y los trabajos de reparación.

Válido para Alemania:

Un especialista es aquella persona que, por motivo de su formación especializada, sus conocimientos y experiencia, así como por sus conocimientos de las disposiciones vigentes, puede juzgar los trabajos que se le encomiendan, detectar posibles peligros y tomar medidas de seguridad apropiadas. Un especialista debe observar los reglamentos técnicos específicos vigentes.

## 2.4 Indicaciones de aviso en este documento

Las indicaciones de aviso advierten de los peligros que pueden darse al manipular el producto. La palabra de advertencia hace referencia al grado de peligro.

Palabra de advertencia	Significado
 <b>ADVERTENCIA</b>	Indica un peligro de riesgo medio que puede causar la muerte o una lesión grave si no se evita.
 <b>PRECAUCIÓN</b>	Indica un peligro de riesgo bajo que puede ocasionar una lesión leve o moderada si no se evita.
<b>AVISO</b>	Indica un peligro que ocasiona daños materiales.

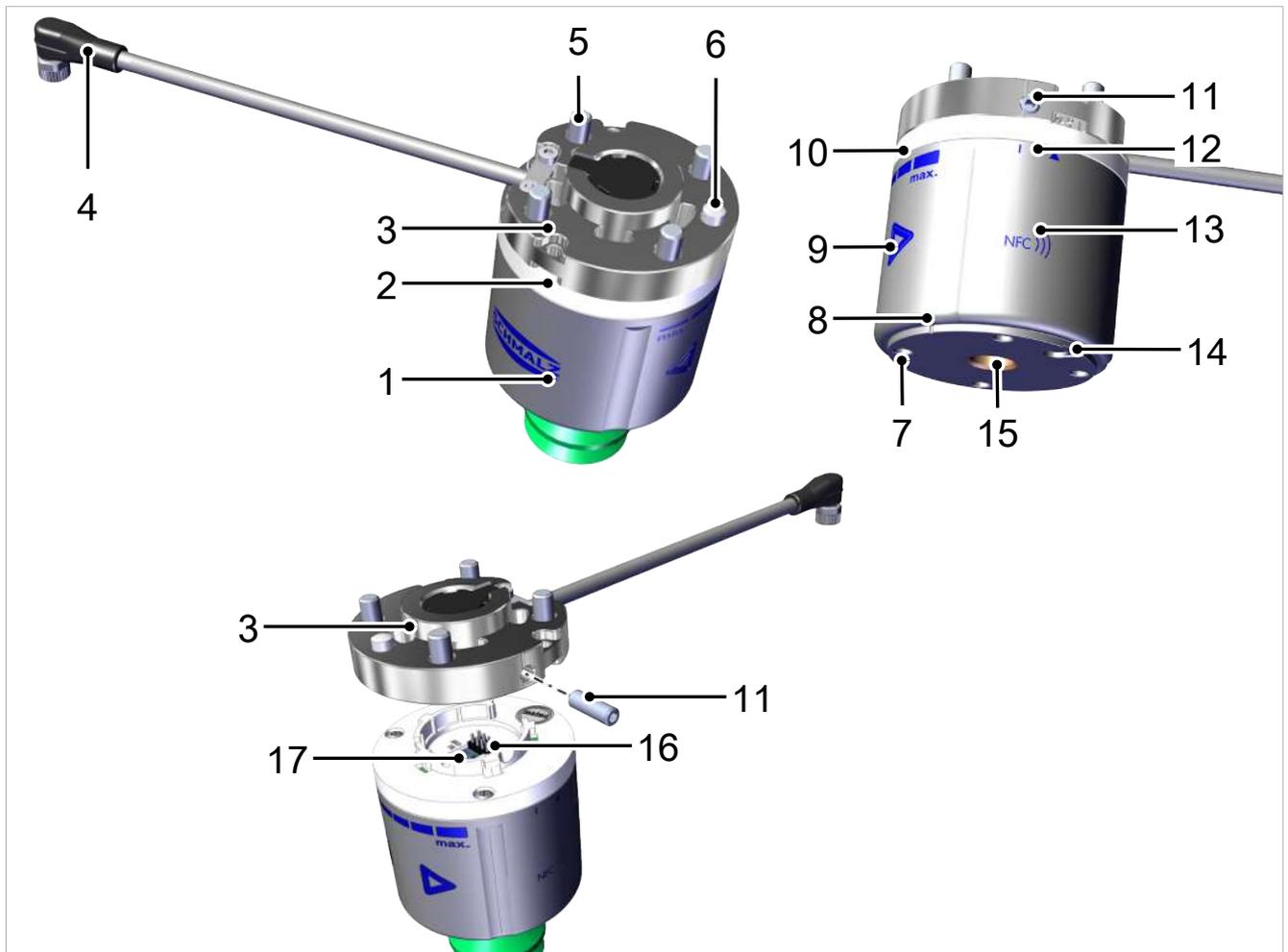
## 2.5 Modificaciones en el producto

Schmalz no asume ninguna responsabilidad por las consecuencias de una modificación efectuada fuera de su control:

1. Operar el producto solo en el estado de entrega original.
2. Utilizar únicamente piezas de repuesto originales de Schmalz.
3. Operar el producto solo en perfecto estado de funcionamiento.

## 3 Descripción del producto

### 3.1 Estructura del ECBPMi



1	Carcasa del ECBPMi	10	Campo de indicación de vacío, indicador LED segmentado en la parte frontal
2	Indicador LED de estado con iluminación RGB de 360°	11	Pasador roscado para asegurar la brida de conexión del robot específica del cliente
3	Brida de conexión del robot específica del cliente	12	Indicador de posición de cierre de bayoneta
4	Conexión eléctrica, cable de conexión con longitud específica del robot y conector	13	Símbolo NFC
5	4 tornillos de fijación al robot M6x10	14	Abertura de ventilación
6	Clavija de posicionamiento	15	Conexión de vacío G1/4"-RI
7	4 insertos roscados M4-RI	16	Contacto de resorte con la brida
8	Marca para la alineación de la brida VEE opcional <sup>1)</sup>	17	Ajuste PNP/NPN del ECBPMi para las entradas y la salida OUT2
9	2 teclas capacitivas		

1) Para el montaje de la brida VEE, la marca lateral en el ECBPMi (8) debe coincidir con la marca de la brida.

## 3.2 Elementos de manejo y visualización

### 3.2.1 Descripción de los elementos de manejo e indicadores



1	Tecla capacitiva "Menos"	2	Anillo con iluminación LED
3	Escala de vacío mín. 100 mbar hasta máx. 600 mbar	4	Tecla capacitiva "Más"

El ECBPMi se maneja por medio de 2 teclas capacitivas.

Estas teclas se utilizan para ajustar el valor límite H2 (llamado "Control de piezas" o "Part Present"). Cuando se supera este valor límite, se activa la salida digital OUT2.

El anillo con iluminación LED indica información sobre el estado, y el nivel de vacío se muestra en el área frontal al establecer el valor límite.

Cuando se conecta la tensión de alimentación, las teclas capacitivas se autocalibran. Durante la autocalibración no deben tocarse las teclas.

### 3.2.2 Manejo con guantes

La sensibilidad de las teclas capacitivas está concebida de tal forma que al accionar la tecla correspondiente con el dedo o la mano, esta sólo se activa cuando se toca la carcasa. El manejo también es posible utilizando guantes finos o especiales.

Utilice guantes de algodón o guantes para superficies sensibles al tacto con función capacitiva de contacto.

No utilice guantes gruesos para las teclas sensibles al tacto.

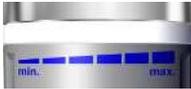
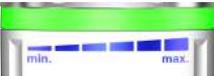
En el caso de que las teclas no reaccionen con los guantes que está usando, quíteselos y pruebe sin guantes.

### 3.2.3 Indicaciones de estado LED

Los indicadores LED de estado integrados muestran los estados de proceso actuales.

El ECBPMi dispone de dos zonas LED para indicar el estado.

La siguiente tabla explica el significado de los LED:

Indicador LED de estado 360°		Estado del ECBPMi
	Todas las luces están apagadas.	No hay tensión de alimentación El dispositivo no está activado
	Luz azul iluminada de forma constante	<b>Estado inicial:</b> Estado del control de piezas:  Ready, listo para el funcionamiento, vacío <H2 (vacío inferior al valor límite de control de piezas), OUT2 está desactivada
	Luz azul, moviéndose	<b>Freedrive:</b> El brazo del robot se mueve libremente a una nueva posición, la salida OUT3 se activa.
	Luz azul, parpadeando	El valor ajustado se ha guardado.
	Luz verde iluminada de forma constante	Valor límite de vacío H2 alcanzado, vacío >H2, la salida OUT2 está activada
	Luz amarilla que se va iluminando por partes	Mediante manejo manual se inicia "Restablecer los ajustes de fábrica"
	Luz amarilla pulsante	Se ejecuta "Restablecer los ajustes de fábrica"
	Luz naranja iluminada de forma constante	Existen avisos
	Luz naranja, parpadeando	El valor ajustado no se ha guardado.
	Luz roja pulsante	1 vez Fallo de la tensión de alimentación 2 veces Fallo de temperatura 3 veces Fallo de la bomba Más información al respecto en ( <a href="#">&gt; Véase el cap. 5.17.1 Indicación de fallos, P. 28</a> )

### Adaptar color y brillo del indicador de estado LED "Estado del control de piezas"

La luz azul iluminada de forma constante de la descripción del estado del control de piezas está seleccionada en los preajustes (por defecto).

El "Estado del control de piezas" puede adaptarse en cuanto a color y brillo en el modo IO-Link. Pueden efectuarse ajustes separados para el estado "Ready", listo para el funcionamiento, "vacío <H2" y para el estado "Valor límite de vacío H2 alcanzado", "vacío >H2".

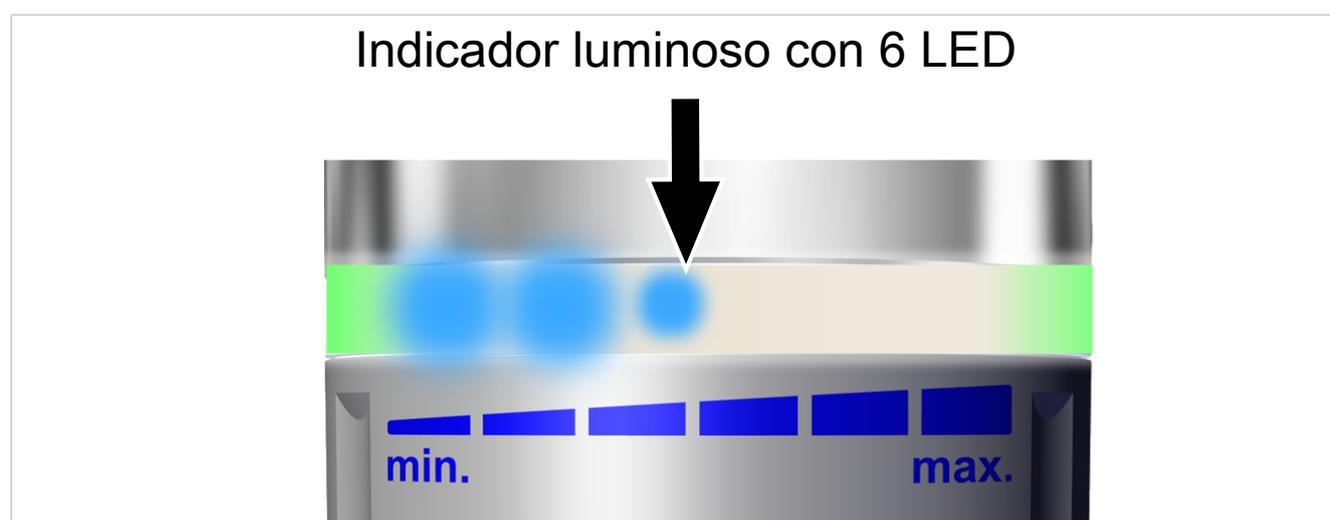
Mediante el parámetro "Color-Profile" [0x0052] puede definirse luego a través de 4 bytes en cada caso el tono (RGB) y el brillo para los estados arriba mencionados.

El ajuste de brillo no tiene en este caso ninguna influencia en el tono. Es decir, al modificar el brillo cambia el brillo percibido - no queda igual el color sino el tono.

Mediante el parámetro "System Command" [0x0002] pueden resetearse los ajustes LED con el comando 0xAC a los ajustes de fábrica (valores por defecto).

### 3.2.4 Indicador del nivel de vacío

Los 6 LED situados en la parte delantera sobre la escala impresa indican el nivel de vacío del valor límite de vacío H2 para el control de piezas en un rango de 100 a 600 mbar.



La indicación del nivel de vacío ajustado actualmente se activa por medio de una de las teclas.

El valor límite de vacío se puede aumentar o reducir pulsando o manteniendo pulsadas las dos teclas capacitivas.

La escala indica un rango de 100 (mín.) a 600 mbar (máx.) (100 mbar por LED). El ajuste se puede efectuar en pasos de 10 mbar.

El ejemplo que se muestra arriba indica un nivel de vacío de 240 mbar:

- Los dos primeros LED están iluminados al 100 %
- El tercer LED está iluminado a un 40 %.

Es posible guardar un nuevo valor límite de vacío H2 pulsando ambas teclas > 1 s. Una luz azul intermitente indica que el valor se ha guardado correctamente.

Si el valor ajustado no es posible debido al exceso de H1 en el perfil ajustado, esto se representa adicionalmente mediante un parpadeo de color naranja.

Si no se pulsan las teclas > 5 s, el indicador se desactiva y no se guarda el valor ajustado actualmente. Esto se indica mediante un parpadeo de color naranja del anillo LED.

## 4 Datos técnicos

### 4.1 Parámetros eléctricos

Parámetro	Símbolo	Valores límite			Unidad	Nota
		Mín.	Típ.	Máx.		
Tensión de alimentación	$U_s$	19.2	24	26.4	$V_{CC}$	PELV <sup>1)</sup>
Corriente nominal de $U_s$	$I_s$	--	130	180	mA	$U_s = 24,0 V$
Tensión de salida de señal OUT2 (PNP)	$U_{OH}$	$U_s - 2$	--	$U_s$	$V_{CC}$	$I_{OH} < 140 mA$
Tensión de salida de señal OUT2 (NPN)	$U_{OL}$	0	--	2	$V_{CC}$	$I_{OL} < 140 mA$
Tensión de salida de señal OUT3 (PNP)	$U_{OH}$	$U_s - 1$	--	$U_s$	$V_{CC}$	$I_{OH} < 5 mA$
Intensidad de salida de señal OUT2 (PNP)	$I_{OH}$	--	--	140	mA	Resistente al cortocircuito <sup>2)</sup>
Intensidad de salida de señal OUT2 (NPN)	$I_{OL}$	--	--	-140	mA	Resistente al cortocircuito <sup>2)</sup>
Intensidad de salida de señal OUT3 (solo PNP)	$I_{OH}$	--	--	5	mA	No resistente al cortocircuito
Tensión de entrada de señal IN1 / IN2 (PNP)	$U_{IH}$	15	--	$U_A$	$V_{CC}$	--
Tensión de entrada de señal IN1 / IN2 (NPN)	$U_{IL}$	0	--	9	$V_{CC}$	--
Intensidad de entrada de señal IN1 / IN2 (PNP)	$I_{IH}$	--	5	--	mA	--
Intensidad de entrada de señal IN1 / IN2 (NPN)	$I_{IL}$	--	-5	--	mA	--
Tiempo de reacción de las entrada de señal	$t_i$	--	3	--	ms	--
Tiempo de reacción de la salida de señal	$t_o$	--	2	3	ms	--

1) La tensión de alimentación debe cumplir los requisitos de la norma EN60204 (baja tensión de protección). Las entradas y salidas de señal están protegidas contra la polarización incorrecta.

2) La salida de señal OUT2 es resistente al cortocircuito. Sin embargo, no está protegida contra sobrecargas. Las corrientes de carga permanentes  $> 0,14 A$  pueden provocar un calentamiento inadmisibles y con ello una avería.

## 4.2 Datos mecánicos

### 4.2.1 Parámetros generales

Parámetro	Símbolo	Valores límite		Nota
		Mín.	Máx.	
Temperatura de trabajo del medio y el entorno	$T_{amb}$	0 °C	40 °C	—
Temperatura de almacenamiento	$T_{sto}$	-10 °C	60 °C	—
Humedad del aire	$H_{rel}$	10% RH	90% RH	Sin condensación
Tipo de protección con brida	—	IP40		—
Vida útil	—	6000 h	—	A una temperatura ambiente de 25 °C
Medio de funcionamiento permitido	—	Gases no agresivos ni inflamables, aire seco sin aceite (sin grafito)		

### 4.2.2 Datos de rendimiento mecánico

Vacío máx.	Capacidad de aspiración	Nivel acústico	Peso	Límite de carga Posición de montaje horizontal <sup>1</sup>	Límite de carga Posición de montaje vertical <sup>2</sup> (l = 100 mm)
600 mbar	0 - 1,6 l/min	57 dBA	230 g	máx. 30 N	máx. 10 N

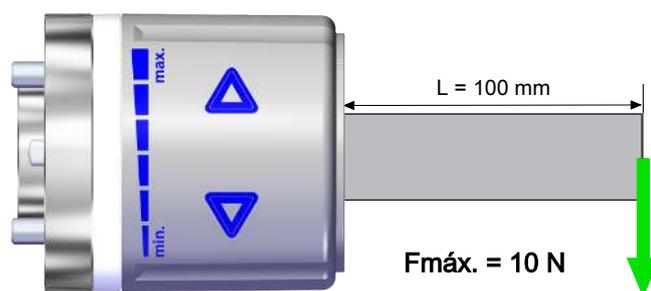
#### Sobre los datos de los límites de carga del ECBPMi

Los datos se aplican al caso de carga estática. Los datos de carga máxima se aplican considerados únicamente para el ECBPMi. En caso de usarlo con un robot (apto para MRK) hay que respetar las limitaciones de peso del fabricante del robot.

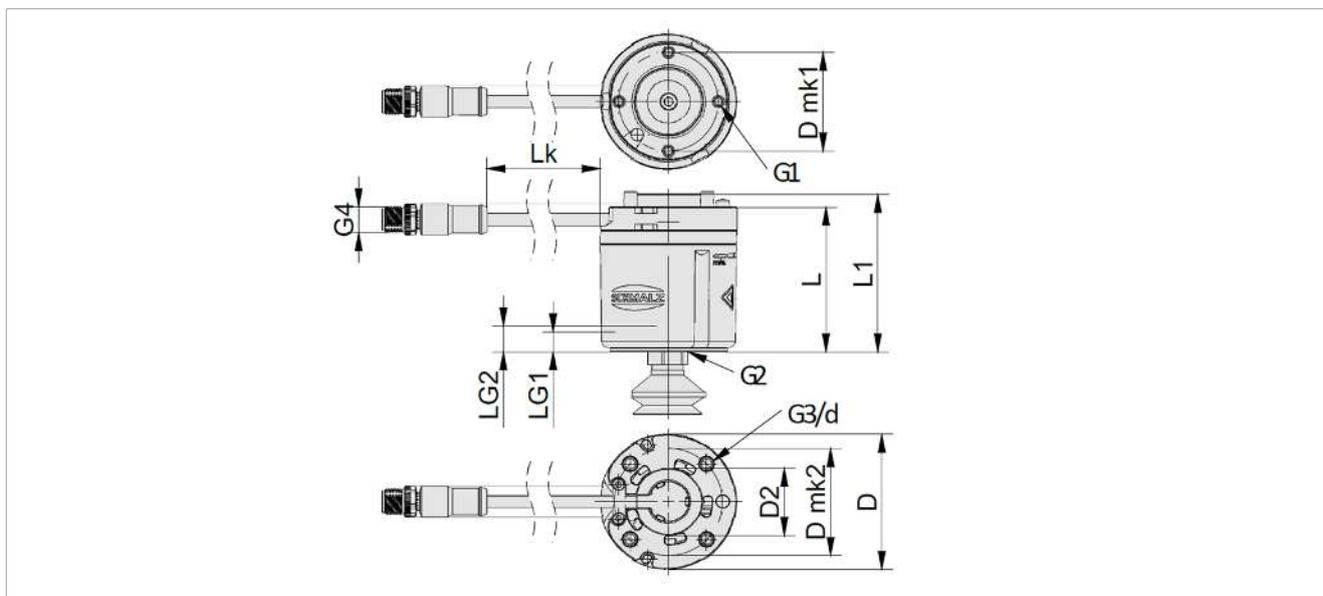
#### <sup>1</sup> Posición de montaje horizontal



#### <sup>2</sup> Posición de montaje vertical



### 4.2.3 Dimensiones



Encontrará las dimensiones de los distintos productos ECBPMi y otros datos técnicos en: [www.schmalz.com](http://www.schmalz.com)

Otros sets de robot (brida del robot y cable de conexión) bajo consulta.

### 4.2.4 Pares máximos de apriete

Conexión	Par de apriete máx.
Rosca G1 (4 casquillos de inyección)	1,3 Nm
Rosca G2 (conexión de vacío)	2,0 Nm
Fijación (1 tornillo prisionero 4027 M5x16)	0,2 Nm

### 4.2.5 Ajustes de fábrica

Parámetro	Valor predeterminado de fábrica
Valor límite de vacío H1	600 mbar
Histéresis h1	580 mbar (H1 - 20 mbar)
Valor límite de vacío H2	480 mbar
Histéresis h2	460 mbar (H2 - h2)
Tipo de señal de las entradas y OUT2	PNP
Tipo de señal de OUT3	PNP

## 5 Descripción de las funciones

### 5.1 Concepto de control

En el control del dispositivo está definido que, en caso de una activación simultánea de ambas entradas, la descarga tenga prioridad sobre la aspiración.

### 5.2 Soplado de la pieza

La válvula "Soplar" se activa en el modo SIO directamente mediante la entrada de señal IN2 "Soplar". En el modo IO-Link cambia la unidad a través del bit de datos de proceso de salida "Drop-off" al modo de funcionamiento "Soplar".

En el modo de funcionamiento "Soplar" el circuito de vacío del ECBPMi se ventila a la atmósfera durante la duración de la señal pendiente. De este modo se garantiza una rápida reducción del vacío y, así, una descarga rápida de la pieza ([> Véase el cap. 5.10 Modos de descarga, P. 22](#)).

En el modo IO-Link se obtiene a través del bit de datos de proceso de entrada activado "Señal H3 (part detached)" una información,

- si al aspirar después de alcanzar el valor límite H2 (vacío > H2) se ha reducido de nuevo el vacío (vacío < H2)
- si ha sido colocada una pieza aspirada.

El orificio de ventilación de la parte inferior no puede estar tapado. De lo contrario no es posible un soplado correcto.

### 5.3 Interfaces para el control

#### 5.3.1 Información básica sobre la comunicación IO-Link

Para la comunicación inteligente con un control, se opera el componente mediante el IO-Link.

IO-Link es un sistema de comunicación para conectar sensores y actuadores inteligentes a un sistema de automatización y se describe en la norma IEC 61131-9. La norma incluye tanto los datos de conexión eléctricos como un protocolo de comunicación digital a través del cual los sensores y actuadores intercambian datos con el sistema de automatización.

Un sistema IO-Link consiste en un maestro de IO-Link y uno o más sensores o actuadores habilitados para IO-Link. El maestro de IO-Link habilita la interfaz para el control de nivel superior (SPS) y controla la comunicación con los dispositivos IO-Link conectados. Un maestro de IO-Link puede tener uno o más puertos IO-Link, pero solo un dispositivo IO-Link puede conectarse a cada puerto.

Los dispositivos IO-Link incorporan parámetros que admiten su lectura o escritura mediante el protocolo IO-Link. Así, es posible modificar parámetros durante el mismo funcionamiento mediante el control de nivel superior. Los parámetros de los sensores y actuadores son específicos de cada dispositivo, por lo que existe información de parámetros para cada dispositivo en forma de IODD (IO Device Description).

### 5.3.2 Datos de proceso

Con los datos de proceso cíclicos se controla el producto y se recibe información actual. Se distingue entre los datos de entrada (Prozess Data In) y los datos de salida para el control (Prozess Data Out):

Con los datos de entrada Prozess Data In se emite cíclicamente la siguiente información:

- los valores límite H1 y H2
- el estado de H3
- Device Status del producto en forma de semáforo de estado
- Datos EPC
- Respuesta sobre la función Autoset ejecutada
- Solicitud y habilitación de Freedrive
- Respuesta del modo de funcionamiento

Con los datos de salida Prozess Data Out se controla cíclicamente el producto:

- Con EPC-Select se define qué datos se deben transmitir.
- El control se realiza mediante los comandos Aspirar y Soplar.
- Mediante Control Mode se establece el modo de funcionamiento deseado (aspiración permanente o regulación)
- Con CM-Autoset se pueden determinar automáticamente los parámetros de monitorización de estado
- Activación de perfiles de parámetros predeterminados (perfiles de producción)
- Especificación del valor límite H1 en el modo de regulación
- Especificación de la potencia de bomba en el modo de aspiración permanente
- Especificación del valor límite H2
- Puede ser cambiado por el robot opcionalmente a los estados Freedrive, Warning o Error

El significado exacto de los datos y funciones se explica en el capítulo «Descripción de las funciones». En el Data Dictionary se ofrece una descripción detallada de todos los datos de proceso.

Para la integración de un control de jerarquía superior se dispone de los archivos de descripción de dispositivo correspondientes (IODD).

### 5.3.3 Datos de parámetros ISDU

A través del canal de comunicación acíclica se puede acceder a los parámetros ISDU (Index Service Data Unit) con información adicional sobre el estado del sistema.

A través del canal ISDU también se pueden leer o sobrescribir todos los valores de ajuste, p. ej. valores límite, fuga admisible, etc. La información adicional sobre la identidad del producto, como el número de artículo y el número de serie, se puede consultar a través de IO-Link. En este caso, el producto también ofrece espacio de almacenamiento para información específica del usuario. De este modo se puede, p. ej., guardar el lugar de montaje y almacenamiento.

El significado exacto de los datos y funciones se explica en el capítulo «Descripción de las funciones».

Encontrará una representación detallada de los datos de proceso en el Data Dictionary y en la IODD.

Para acceder a los parámetros ISDU a través del control, deberán adquirirse al fabricante del control y utilizarse las funciones de sistema necesarias.

### 5.3.4 Near Field Communication NFC

NFC (Near Field Communication) es un estándar para la transmisión inalámbrica de datos entre dispositivos distintos a distancias cortas.

El ECBPMi hace de NFC-Tag pasivo, que se puede leer o escribir desde un dispositivo de lectura o escritura como p. ej., un teléfono inteligente o una tableta con NFC activada. El acceso a los parámetros del ECBPMi vía NFC funciona también sin la tensión de alimentación conectada.

Existen dos posibilidades de comunicación vía NFC:

- A través de una página web mostrada en el navegador se consigue un acceso de solo lectura. Para ello no es necesaria ninguna aplicación. En el lector solo deben estar activados la NFC y el acceso a Internet.
- Otra opción es la comunicación a través de la aplicación de control y servicio «Schmalz ControlRoom». Aquí no sólo es posible el acceso sólo de lectura, sino que los parámetros del dispositivo se pueden escribir también activamente vía NFC.

La aplicación «Schmalz ControlRoom» está disponible en Google Play Store o en Apple App Store.

Para una transmisión óptima de los datos, colocar el lector en el centro del símbolo NFC del ECBPMi.



En las aplicaciones NFC, la distancia de lectura es muy corta. Infórmese sobre la posición de la antena NFC en el lector usado. Cuando los parámetros del dispositivo se han modificado a través de IO-Link o NFC, el suministro eléctrico debe mantenerse estable durante al menos 3 segundos, de lo contrario podrían perderse los datos.

### 5.4 Elevar la pieza

El ECBPMi se ha diseñado para manipular piezas mediante vacío en combinación con sistemas de aspiración y robots colaborativos.

La bomba eléctrica se activa o desactiva mediante la entrada de señal "Aspirar".

Un sensor integrado registra el vacío generado por la bomba. El nivel de vacío se evalúa a través de la electrónica y en el modo SIO emite una señal en la salida digital OUT2, si se supera un valor límite de vacío H2 preajustado o bien especificado. Además, el valor límite de vacío H2 ajustado puede visualizarse en el indicador de vacío y cambiarse con las teclas.

El ECBPMi lleva integrada una función de ahorro de energía. En el modo de funcionamiento "Aspirar" ajusta automáticamente el vacío al valor límite de vacío H1 preestablecido.

### 5.5 Funcionamiento automático

Cuando el producto se conecta a la tensión de alimentación, está listo para funcionar y se encuentra en el modo automático. Este es el estado de funcionamiento normal en el que el producto es operado mediante el control de la instalación.

## 5.6 Supervisar el vacío del sistema y mostrar el valor de regulación

El dispositivo dispone de un sensor de vacío integrado para supervisar el vacío actual en el sistema. Pulsando una tecla capacitiva, en el modo SIO se muestra el valor límite actual H2 por encima del «Campo de indicación de vacío». Nota: En el modo IO-Link se muestra el parámetro «Setpoint H2» [0x0066] en el perfil P0.

El valor límite H2 se muestra a través del indicador segmentado en la parte frontal y se ajusta mediante las teclas capacitivas.

En la función de regulación, los valores límite se utilizan para regular la velocidad de la bomba.

Sinopsis de los valores límite de vacío:

Valor límite	Descripción
H1	Valor límite de vacío/valor de regulación
H1 - h1	Valor límite de vacío de desconexión
H2	Valor de conexión de la señal de salida «Control de piezas»
H2 - h2	Valor de desconexión de la señal de salida «Control de piezas»

El vacío actual, así como el vacío mínimo y el vacío máximo presente (desde la aplicación de la tensión de alimentación) puede leerse a través de los parámetros «Vacuum value, live / Vacuum value, min / Vacuum value, max» [0x0040]. A través del parámetro «System command» [0x00002] se pueden resetear los valores máximos y mínimos con el comando 0xA9.

## 5.7 Ajustar el valor límite de vacío H2

Mostrar el valor límite de vacío H2 ajustado actualmente:

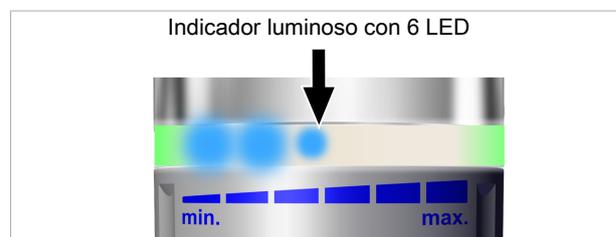
- ✓ El ECBPMi se encuentra en el estado "Part Present", el anillo LED está iluminado en azul de forma constante (ajuste Default, el color se puede ajustar libremente) o en el estado "Warning" en color naranja.
- ▶ Pulse una de las dos teclas durante al menos 1 segundo.
- ⇒ Se muestra el valor límite de vacío.

El valor límite de vacío sirve para el control de piezas. Con él se puede comprobar si se ha generado suficiente vacío. Si se supera el valor límite de vacío, el indicador de estado azul constante cambia a azul brillante y en el modo SIO se activa la salida OUT2. El control del dispositivo sigue siendo posible mientras se ajusta o se muestra el valor límite de vacío.

Adaptar el valor límite de vacío H2 para supervisar la función de regulación a las condiciones de proceso:

- ✓ El ECBPMi está listo para funcionar. No debe haber ningún fallo (luz roja).

1. Pulse una de las teclas  o  durante al menos 1 segundo.



- ⇒ Los indicadores LED (frontal = azul) se encienden y muestran el valor límite de vacío H2 actual de manera aproximada. Si el dispositivo se encuentra en el modo IO-Link, se muestra el valor del parámetro "Setpoint H2" en el Production Setup - Profile P0.

- ⇒ En la parte trasera, el anillo LED no está iluminado.
- 2. Vuelva a pulsar o a tocar la tecla. El valor límite de vacío disminuye ( ◀ ) o aumenta ( ▶ ) inmediatamente. Al pulsar una tecla, el valor cambia en  $\pm 10$  mbar por cada pulsación.
  - ⇒ El indicador de vacío cambia en consonancia.
- 3. El nuevo valor ajustado se guarda pulsando simultáneamente las teclas ◀ y ▶ durante más de 1 segundo.
  - ⇒ Esto se indica mediante el indicador LED de estado parpadeando en azul.

Si no se pulsan las teclas simultáneamente durante más de 5 segundos después del ajuste, el valor ajustado no se guarda. Esto se indica mediante el indicador LED de estado parpadeando en naranja.

Si el dispositivo se encuentra en el modo IO-Link, se especifica el valor límite de vacío directamente a través del byte de datos de proceso "Setpoint H2 demand". Si el byte de datos de proceso se escribe con "0", entra en vigor en función del Production Profile-Set activado el valor correspondiente del parámetro "Setpoint H2".

En el modo IO-Link se muestra o se modifica de este modo mediante el procedimiento antes descrito para la indicación y modificación del valor límite de vacío el valor en el parámetro "Setpoint H2" [0x0066] en el Production Setup - Profile P0. (Este corresponde al valor límite de vacío H2 actualmente vigente, si el Profile P0 se había activado mediante datos de proceso y se escribe con 0 el byte de datos de proceso "Setpoint H2".)

La modificación del valor límite de vacío H2 con las teclas capacitivas puede bloquearse opcionalmente ([> Véase el cap. 5.14 Funciones del dispositivo, P. 26](#)).

## 5.8 Calibrar sensor de vacío

Como el sensor de vacío montado en el interior está sometido a oscilaciones propias de la fabricación, se recomienda calibrar el sensor ya montado. Para calibrar el sensor de vacío, el circuito de vacío del sistema debe estar abierto hacia la atmósfera.



La variación del punto cero solo es factible en un margen de  $\pm 3$  % del valor final del rango de medición.

Una superación del límite admisible de  $\pm 3$ % se indica mediante el indicador LED de estado y también mediante diferentes canales de diagnóstico ([> Véase el cap. 5.17.1 Indicación de fallos, P. 28](#)) a través de IO-Link.

Mediante IO-Link se ejecuta el comando de ajuste del punto cero del sensor mediante el parámetro "System Command" 0x0002 con el valor 0xA5 para Calibrate vacuum sensor.

## 5.9 Funciones de aspiración

Para la elevación de la pieza se puede operar el ECBPMi en el modo de aspiración permanente o en el modo de regulación.

La selección se define mediante „control mode“ en el byte de datos de proceso. En el modo SIO es decisivo el parámetro „control mode“ [0x004E] en el Production-Setup Profile P0.

### 5.9.1 Aspiración permanente

El ECBPMi aspira constantemente con la potencia o velocidad del motor ajustada. El ajuste de lleva a cabo en el modo IO-Link a través del bit "control mode" = 1 (Speed demand) en los bytes de datos de proceso de salida.

Si el dispositivo en el modo SIO debe aspirar permanentemente, esto se ha de ajustar primero mediante el parámetro "control mode vacuum/speed" [0x004E] en el "Production Setup-Profile P0". A través del parámetro adicional "Speed" [0x0065] se puede especificar en este caso la velocidad (en %) con la que debe girar el motor de la bomba (el motor comienza a girar a partir de un valor de aprox. 16%).

La potencia de la bomba (velocidad del motor de bomba) se ajusta en el modo IO-Link mediante el byte de datos de proceso "setpoint for control". Se pueden introducir valores comprendidos entre 0 y 255. Si se introduce un valor superior a 100, el ECBPMi funciona con plena potencia. Si se introduce el valor 50, el ECBPMi funciona a media potencia.

Si se introduce el valor „0“, se emplean los valores ajustados para la velocidad del motor en el Profile-Set activado.

### 5.9.2 Regulación

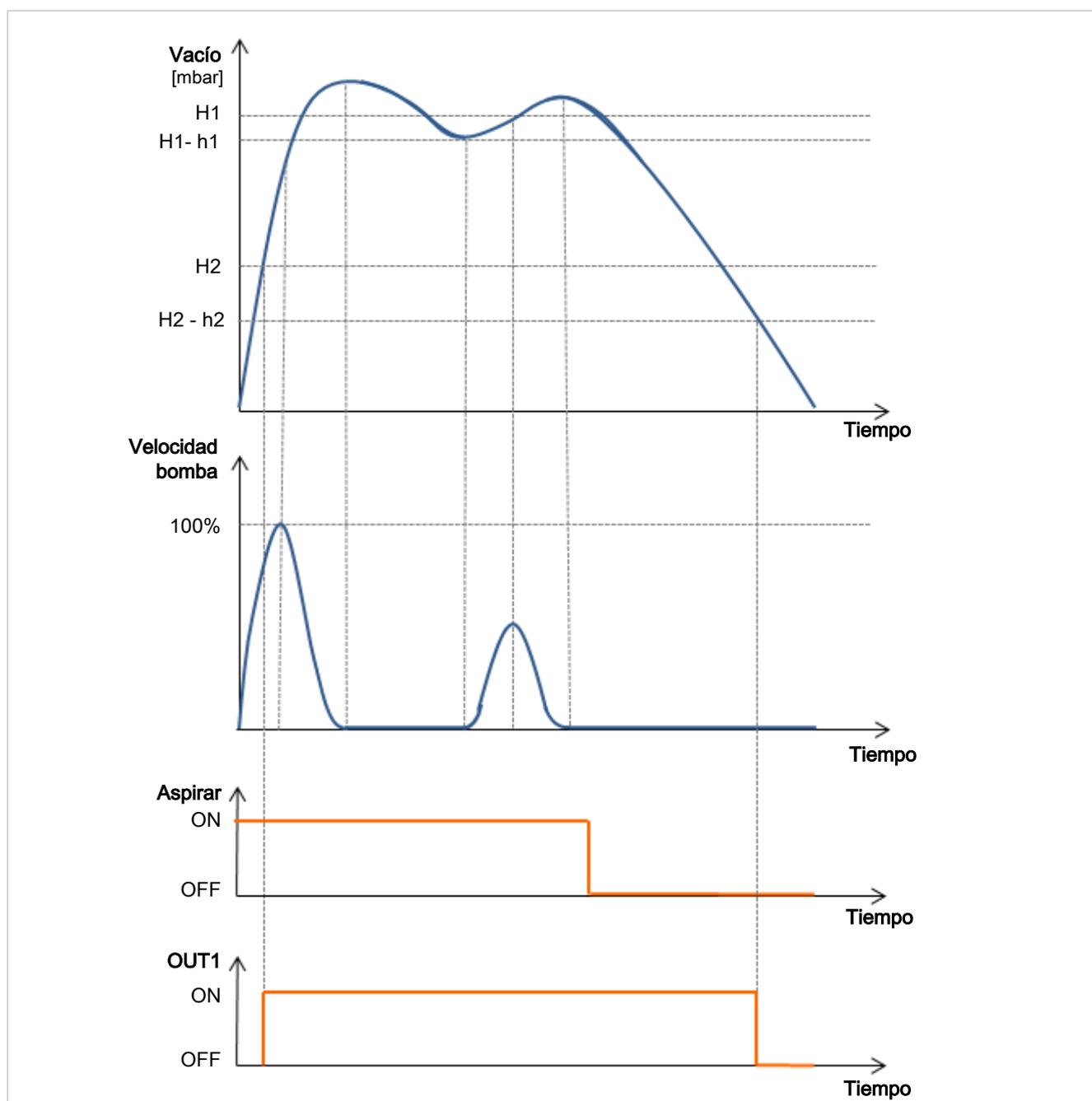
La función de regulación del ECBPMi ofrece la posibilidad de ahorrar energía o de evitar que se genere un vacío excesivo.

H1 se puede especificar en el modo IO-Link con el byte de datos de proceso de salida 1. En el modo SIO se determina H1 mediante el parámetro "Setpoint H1" [0x0064] en el Production Setup-Profile P0 (> [Véase el cap. 5.19 Production Setup-Profile, P. 35](#)).

El vacío se regula al valor límite de vacío H1.

Durante la regulación se mide además la fuga.

El siguiente diagrama muestra la función de la regulación.



En el modo SIO se activa la salida OUT2 del control de piezas cuando se alcanza el valor límite H2. Si el valor límite desciende por debajo de H2 - h2 mbar, la salida se desactiva.

## 5.10 Modos de descarga

Se puede elegir entre tres modos de descarga. La función se ajusta en el IO-Link mediante el parámetro "Drop-off-mode" 0x0045.

Si se desea modificar los modos de descarga para el funcionamiento SIO, deben configurarse antes correspondientemente mediante IO-Link los parámetros en el Production Setup - Profile P0.

### 5.10.1 Soplado con control externo

De forma estándar, se activa directamente la válvula "Descargar" mediante la señal de entrada IN2 "Descargar". El dispositivo expulsa aire a la atmósfera durante el tiempo que dure la señal.

Mediante IO-Link se activa esta función con el valor "Externally controlled drop-off".

### 5.10.2 Soplado con control de tiempo interno

La válvula «Descargar» se activa automáticamente durante el tiempo ajustado al salir del modo de funcionamiento «Aspirar». Esta función permite prescindir de una salida en el control.

A través de IO-Link, esta función se activa en el parámetro «Blow-Off mode» 0x0045 con el valor «Internally controlled drop-off – time-dependent».

La duración del tiempo de soplado se ajusta mediante el parámetro de IO-Link «Duration automatic drop off» 0x006A.

La señal «Soplar» es dominante respecto a la señal «Aspirar», incluso en el caso de un tiempo de soplado ajustado muy extenso.



También en este modo se puede activar el estado de funcionamiento "Soplar" mediante la entrada de señal "Soplar".

### 5.10.3 Soplado con control de tiempo externo

El impulso de descarga se activa externamente a través de la entrada IN<sub>2</sub> "Descargar". La válvula "Descargar" se activa durante el tiempo ajustado. Una señal de entrada más larga no conlleva más tiempo de soplado.

Mediante IO-Link se activa esta función con el valor "Externally controlled drop-off – time-dependent (E-t)".

La duración del tiempo de soplado se ajusta mediante el parámetro de IO-Link "Duration automatic drop off" 0x006A.

### 5.10.4 Ajustar tiempo de soplado

El tiempo de descarga puede ajustarse para descarga con control de tiempo interno y externo mediante el parámetro de IO-Link «Duration automatic drop off» por Production Setup (p. ej., para Production Setup P0 en 0x006A).

Este tiempo de descarga entra en vigor cuando se selecciona como modo de descarga externa la descarga externa con control de tiempo o la descarga interna con control de tiempo.

El tiempo de descarga se expresa en milisegundos [ms].

## 5.11 Señales de salida y de entrada

Durante el modo SIO, todas las señales de entrada y salida se conectan con el control de jerarquía superior (p. ej., de un robot) directamente o a través de cajas de bus de campo IO.

Para ello, además de la tensión de alimentación, hay que conectar dos señales de entrada y dos señales de salida. El producto se comunica con el control a través de las señales.

### 5.11.1 Entradas de señal

El ECBPMi dispone solo en el modo SIO de las dos entradas de señal IN1 e IN2.

La entrada de señal IN1 está asignada a la función "Aspirar ON/OFF" y la entrada de señal IN2 está asignada a la función "Soplar/Ventilar ON/OFF".



Las entradas de señal y con ello el modo SIO no están disponibles en la versión "ECBPMi Plus".

### 5.11.2 Salidas de señal

El ECBPMi dispone de dos salidas de señal.

La salida de señal OUT2 está asignada solo en el modo SIO a la función del valor límite de vacío H2 (control de piezas). La salida se activa cuando se alcanza el valor límite de vacío H2 ajustado.

Con la salida de señal OUT3 se puede mostrar, por ejemplo, la llamada guía manual de un robot (por ejemplo, Freedrive).

- ▶ La salida se activa al pulsar las teclas ◀ y ▶ simultáneamente durante más de 1 segundo.



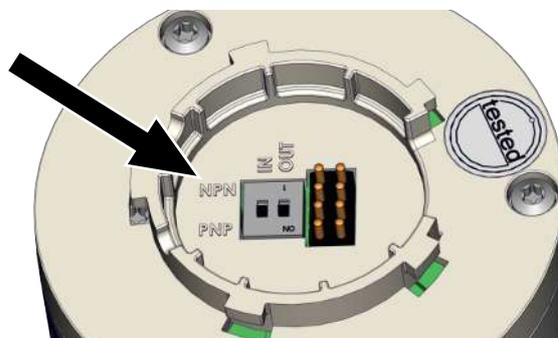
Para guiar un brazo de robot, lo más efectivo es utilizar las dos manos. Una mano sujeta el ECBPMi de manera que se puedan pulsar las dos teclas y la otra apoya el movimiento del brazo del robot.

### 5.11.3 Tipo de señal

El tipo de señal se puede conmutar entre PNP y NPN. La conmutación se realiza mediante los interruptores que se muestran en la figura.

- Interruptor 1: Conmutación para las entradas IN1 y IN2
- Interruptor 2: Conmutación para la salida OUT2

La salida OUT3 está asignada de manera permanente como salida PNP. En el modo IO-Link puede leerse el tipo de señal mediante el parámetro "Signal type Input" o bien "Signal type Output" [0x0049].



## 5.12 Activación de la solicitud de Freedrive

La solicitud de Freedrive se utiliza, por ejemplo, para ajustar el robot a través del control de jerarquía superior en el llamado "modo de guía manual" (como el modo Freedrive en los robots UR). Este modo debe ser admitido por el sistema de robot correspondiente y configurarse en consecuencia.

En el modo Freedrive, el brazo del robot o el sistema de manipulación se desbloquean y pueden moverse manualmente a una nueva posición.

### Activar la solicitud de Freedrive

- ✓ El ECBPMi está listo para funcionar y está iluminado en azul de forma constante. No debe haber ningún fallo (luz roja). El dispositivo no debe estar en el modo de ajuste para el valor límite.
- 1. Pulse simultáneamente las teclas  y  durante al menos 1 segundo. (Por ejemplo, agarrando el ECBPMi con la mano para guiar el brazo del robot).
  - ⇒ En el funcionamiento SIO, el ECBPMi cambia directamente al modo Freedrive, la salida OUT3 se activa y el color del indicador LED de estado cambia a una luz azul giratoria.
  - ⇒ El control del dispositivo sigue siendo posible durante el modo Freedrive. La salida OUT2 también se activa o desactiva dependiendo del valor límite de vacío H2.
  - ⇒ En el funcionamiento IO-Link se activa en el byte de datos de proceso de entrada 4 el bit 0 (= Freedrive desired).
  - ⇒ No se activa la salida digital OUT3 y se presenta la solicitud de Freedrive a través del control de jerarquía superior.
  - ⇒ El indicador LED de estado todavía no cambia de color.
  - ⇒ El control habilita el brazo de robot o bien el sistema de manipulación.
- 2. Active a través del control de jerarquía superior en el byte de datos de proceso de salida 3 el bit 0 (= Enable Freedrive).
  - ⇒ El indicador LED de estado cambia a una luz azul giratoria.
  - ⇒ A continuación, este estado se confirma al control mediante la activación del bit "Freedrive activated".

Si el modo Freedrive se activa mediante una tecla existente alternativamente a ECBPMi (por ejemplo, en el robot mismo), se podría indicar así el modo Freedrive en el ECBPMi mediante el indicador LED de estado, sin que este modo se haya activado activamente mediante el dispositivo.

Si no se pulsan las dos teclas durante más de 0,5 segundos, el ECBPMi vuelve al estado desde el que se accedió al modo Freedrive. En el modo SIO se desactiva la salida OUT3.

La solicitud de Freedrive puede desactivarse a través de IO-Link opcionalmente mediante el parámetro "Extended Device Access Locks" [0x005A] ([> Véase el cap. 5.14.2 Impedimento del derecho de acceso extendido con Extended Device Access Locks \[0x005A\], P. 26](#)).

## 5.13 Retardo de desconexión

Con esta función se puede ajustar un retardo de desconexión de la señal de control de piezas H2. Así se pueden ocultar oscilaciones breves del nivel de vacío en el sistema de vacío. La duración del retardo de desconexión se ajusta a través de IO-Link mediante el parámetro «Output filter» [0x004B].

Se pueden seleccionar valores de 10, 50 o 200 ms. Para desactivar esta función se debe ajustar el valor «off» (0 = Off).

El retardo de desconexión tiene efecto en la salida discreta OUT3, en el bit de datos de proceso en IO-Link y en el indicador de estado.



Cuando se configura la salida como contacto normalmente abierto [NO] se produce un retardo de desconexión eléctrico. Por el contrario, si se configura como contacto normalmente cerrado [NC] se produce el correspondiente retardo de conexión.

## 5.14 Funciones del dispositivo

Las funciones del dispositivo pueden protegerse contra acceso no autorizado mediante el parámetro „Device Access Locks“ [0x000C] o bien „Extended Device Access Locks“ [0x005A].

### 5.14.1 Impedimento del derecho de acceso con Device Access Locks [0x000C]

En el modo de funcionamiento IO-Link se dispone del parámetro estándar «Device Access Locks» para evitar un cambio de los valores de los parámetros desde el elemento de manejo del ECBPMi.

Bit	Significado
2	Local parametrization locked (No se permite el cambio del valor límite de vacío H2 con las teclas capacitivas.)
3	Lock HMI (Se desactiva el manejo con las teclas capacitivas)

Un bloqueo existente se mantiene también en el modo de funcionamiento SIO.

Solo se puede deshacer a través de IO-Link y no desde el ECBPMi.

### 5.14.2 Impedimento del derecho de acceso extendido con Extended Device Access Locks [0x005A]

Las funciones del dispositivo extendidas se pueden bloquear mediante el parámetro "Extended Device Access Locks" [0x005A].

Bit	Significado
0	NFC write lock (Se bloquean cambios de parámetros a través de NFC)
1	NFC disable (NFC desactivado. El dispositivo no puede detectarse por un lector NFC.)
4	IO-Link event lock (Se impiden eventos de IO-Link en el modo IO-Link)
5	Lock Freedrive desired (Se bloquea la solicitud de Freedrive mediante el accionamiento de las teclas capacitivas. Con ello está desactivada la funcionalidad Freedrive.)

## 5.15 Restablecer el dispositivo a los ajustes de fábrica

El ECBPMi se restablece a los ajustes de fábrica mediante el siguiente proceso. En el funcionamiento IO-Link se ejecuta la función mediante el parámetro "System Command" [0x0002] con 0x82. Esto no se señala visualmente por los LED de estado.

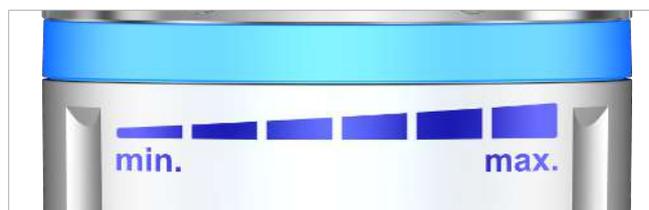
- ✓ El ECBPMi se encuentra en el estado inicial de control de estado.

1. Pulse una de las teclas  o  durante al menos 1 segundo.

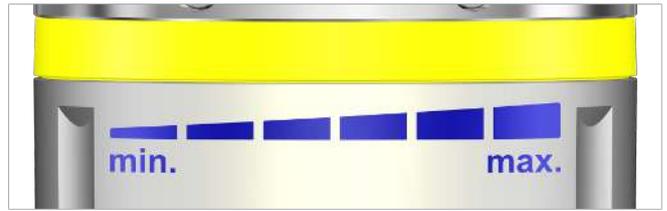
⇒ El ECBPMi cambia primero al modo para ajustar el valor límite de vacío.

2. Mantenga pulsadas simultáneamente las teclas  y  durante al menos 7 segundos.

⇒ Después de 1 segundo, el ECBPMi primero vuelve a cambiar al estado inicial de control de estado.



3. Pulse de nuevo las dos teclas simultáneamente. Después de 5 segundos, un tercio de los LED de estado se iluminan en amarillo, después de 6 segundos se iluminan dos tercios y después de 7 segundos todos los LED parpadearan en amarillo.



- ⇒ La luz amarilla se va iluminando por partes.
- ⇒ Después de parpadear, el ECBPMi está restablecido a los ajustes de fábrica. Vuelve a estar en el estado inicial (luz azul de forma constante).

La función de restaurar ajustes de fábrica no tiene ningún efecto sobre:

- los estados de los contadores y
- el ajuste del punto cero del sensor.

## 5.16 Contadores

El ECBPMi dispone de 4 contadores internos que no se pueden borrar.

<b>Contador 1</b> (Vacuum-on-counter [0x008C])	avanza con cada impulso válido en la entrada de señal «Aspirar» y cuenta, por tanto, todos los ciclos de aspiración durante toda la vida útil del ECBPMi. El tiempo del ciclo de aspiración puede leerse mediante el parámetro "Total Cycle time" [0x0096].
<b>Contador 2</b> (Power-On Total Time [0x00A8])	mide todo el tiempo de funcionamiento del ECBPMi en segundos.
<b>Contador 3</b> (Pump-ON Total time [0x00A7])	mide todo el tiempo de funcionamiento de la bomba de vacío en segundos.
<b>Contador 4</b> (Condition Monitoring counter [0x008E])	cuenta los eventos CM que se han producido ( <a href="#">&gt; Véase el cap. 5.18.1.7 Eventos e indicación de estado de la monitorización de estado, P. 32</a> ).

Los contadores se pueden leer a través de IO\_Link.

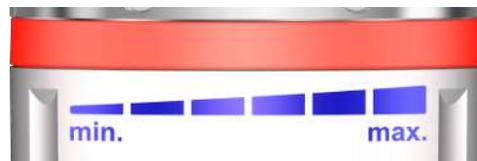
Los contadores 1 y 3 se pueden leer adicionalmente con los contadores borrables "Vacuum-on counter erasable" [0x008F] y "Condition Monitoring counter erasable" [0x0091]. Los contadores se pueden borrar mediante el parámetro "System Command" [0x0002] con el valor 0xA7.

## 5.17 Indicación de fallos y avisos

### 5.17.1 Indicación de fallos

Si se produce un fallo, el ECBPMi cambia al estado de fallo. Los estados de fallo se indican mediante una luz roja del anillo LED.

El tipo de fallo se identifica por una pulsación repetida de la luz roja.



Un ciclo de aspiración en marcha puede completarse posiblemente al presentarse un fallo (depende del patrón de fallo). Sin embargo, se impide el inicio de un nuevo ciclo de aspiración durante el estado de fallo.

Los avisos y los fallos se emiten a través de IO-Link, siendo procesados y evaluados en el control de jerarquía superior según corresponda.

El ECBPMi controla los siguientes parámetros:

- Tensión de alimentación
- Temperatura interna del dispositivo
- Control de la bomba
- Fallos de electrónica internos
- Fallos en la calibración del sensor de vacío

Si los valores están fuera de las condiciones de servicio permitidas o hay una bomba defectuosa, el ECBPMi pasa a un estado de fallo.

La tabla siguiente muestra los fallos posibles y su emisión mediante el indicador LED de estado o parámetros mediante IO-Link:

Nombre	Descripción del error	Indicador LED de estado	Parámetro „Active Error Code“ [0x0082]
Electronic Error	Está presente un fallo de electrónica interno	Parpadeo rojo (3 veces)	0x01
Sensor Voltage too low	Tensión de alimentación < 19,2 V	Parpadeo rojo (1 vez)	0x02
Sensor Voltage overrun	Tensión de alimentación > 26,4 V	Parpadeo rojo (1 vez)	0x04
Pump not working properly	Fallo en el control del motor de la bomba	Parpadeo rojo (3 veces)	0x08
Temperature overrun	Se ha sobrepasado la temperatura del dispositivo admisible	Parpadeo rojo (1 vez)	0x10
Error Robot	Bit de fallo 1 del byte de salida de proceso 3 ha sido activado por el robot	Parpadeo rojo permanente	0x20
Sensor calibration failed	Exceso de la variación del punto cero > ±3 % después de la calibración del sensor de vacío	Parpadeo rojo (3 veces)	0x40
EEPROM Error	Fallo EEPROM interno	Parpadeo rojo (3 veces)	0x80

Mediante el parámetro „Error Count“ [0x0020] se puede leer el número de los fallos (desde la aplicación de la tensión de alimentación).

### 5.17.2 Indicación de avisos

Como avisos se muestran eventos de Condition Monitoring (CM) a través del anillo LED.

Al presentarse avisos, esto se indica mediante una iluminación de color naranja del anillo LED.



La tabla siguiente muestra los avisos posibles y su emisión mediante el indicador LED de estado o parámetros mediante IO-Link. Encontrará la descripción CM detallada en el punto (--> véase Monitorización de estado):

Evento CM	Descripción	Parámetro "Monitorización de estado" [0x0092]
H1 selected under H2	Hay un fallo de proceso "H2 no alcanzado", mientras "ASPIRAR = On".	0x01
Evacuation Time t1 above limit	El tiempo de evacuación excede del valor ajustado.	0x02
Leakage rate above limit	La fuga medida excede del valor ajustado.	0x04
H1 not reached in last suction cycle	El valor límite de vacío H1 no ha sido alcanzado en el último ciclo de aspiración	0x08
Free-flow vacuum > (H2-h2) but < H1	El valor de la medición de presión dinámica es mayor que (H2 – h2), pero menor que H1.	0x10
Warning Robot	Bit de datos de proceso de salida "Set warning robot" ha sido ajustado por el control de jerarquía superior.	0x20
Vacuum under H2-h2 if Pump running and Vacuum over H2 prior	Vacío ha bajado durante la aspiración por debajo del valor (H2-h2) si este había superado antes H2.  Este aviso se desencadena por una fuga que no se puede compensar aumentando la capacidad de la bomba. El fallo se confirma repitiendo el comando "Aspirar" o pulsando una tecla. En cualquier caso, el fallo se confirma (independientemente de que se haya eliminado o no la fuga). Si la fuga no se ha eliminado, los LED primero cambian a azul (bajo brillo) y no se alcanza H2.	0x40

### 5.17.3 Indicación de temperatura

Se mide la temperatura en la zona de la placa. Si la temperatura rebasa un valor límite interno, el ECBPMi se desconecta para protegerse frente a un calentamiento excesivo. Mientras está presente el estado de fallo, nos se puede iniciar ningún ciclo de aspiración nuevo. El estado de fallo solo puede confirmarse mediante el cambio a un estado sin fallo.

El estado de fallo se muestra en el anillo LED y/o a través de IO-Link (> Véase el cap. 5.17 Indicación de fallos y avisos, P. 28).

La temperatura actual, así como la mínima y la máxima (desde la aplicación de la tensión de alimentación) puede leerse mediante los parámetros «Temperature, live / Temperatur, min / Temperature, max» [0x0044].

A través del parámetro «System Command» [0x0002] se pueden resetear los valores máximos y mínimos con el comando 0xA7.

#### 5.17.4 Supervisión de datos del proceso

Los valores de medición más actuales de los siguientes parámetros están disponibles a través de IO-Link, así como el valor medido más bajo y el más elevado desde el encendido:

- del vacío del sistema, System vacuum live Ejector / System vacuum min Ejector / System vacuum max Ejector (0x0040)
- de la tensión de alimentación, Primary supply voltage, live / Primary supply voltage, min / Primary supply voltage, max (0x0042)

Los valores máximo y mínimo se pueden restablecer con ayuda del comando de sistema correspondiente (0x0002), con el comando 0xA7.

#### Véase también al respecto

📖 Indicación de fallos y avisos [▶ 28]

### 5.18 Control de procesos y energía (EPC)

En el modo IO-Link está disponible la función Control de procesos y energía (EPC) dividida en tres módulos:

- Condition Monitoring [CM]: monitorización del sistema y aumento de la disponibilidad de la instalación
- Energy Monitoring [EM]: monitorización de energía para optimizar el consumo de energía del sistema de vacío y
- El Mantenimiento preventivo [PM]:
  - Mantenimiento preventivo para el aumento del rendimiento y de la calidad de sistemas de ventosas
  - En el byte 0 de los datos de proceso de salida se puede determinar a través de IO-Link qué valores EPC pueden leerse mediante selección previa a través de los bytes de datos 1 + 2 de los datos de proceso de entrada.

#### 5.18.1 Monitorización de estado (CM)

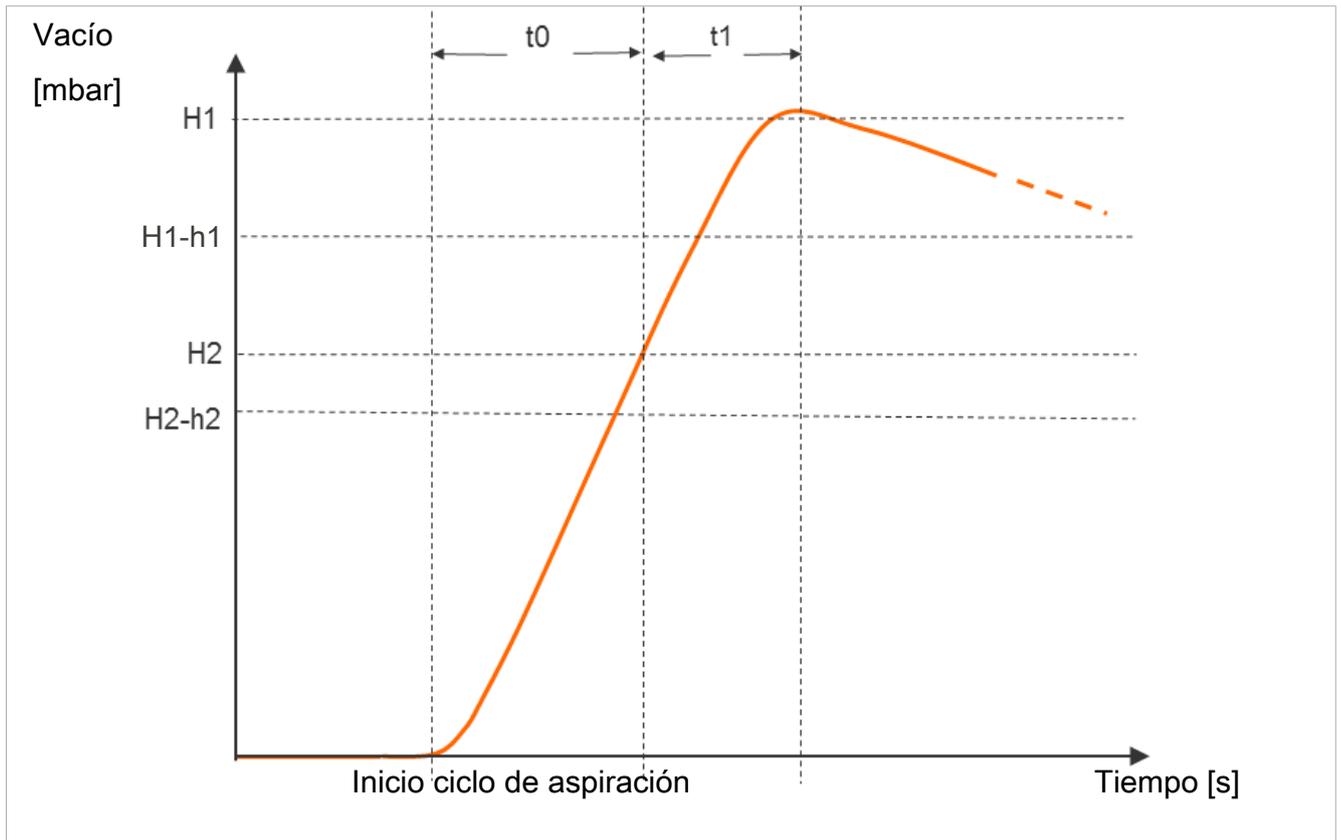
##### Supervisar el umbral de regulación

Si dentro de un ciclo de aspiración no se alcanza nunca el valor límite de vacío H1, se activa el aviso de Condition-Monitoring "H1 not reached" y el semáforo de estado del sistema cambia a amarillo.

Este aviso se emite al final de la fase de aspiración actual y permanece activo hasta que se inicia la siguiente aspiración.

##### Supervisar el tiempo de evacuación

Si el tiempo de evacuación t1 (de H2 a H1) medido supera el valor especificado, se dispara el aviso de Condition Monitoring "Evacuation time longer than t-1" y el semáforo de estado (datos de proceso "Device Status") cambia a amarillo.



El valor de especificación para el tiempo de evacuación máximo permitido  $t_1$  puede ajustarse a través de IO-Link (parámetro "Permissible evacuation time") [0x006B]. Si el valor se ajusta a "0" (= off), la vigilancia se desactiva. El tiempo máximo de evacuación que se puede ajustar es de 9,99 segundos.

### Medir tiempo de evacuación $t_0$ y $t_1$

Medir tiempo de evacuación  $t_0$ :

Se mide el tiempo (en ms) desde el inicio de un ciclo de aspiración hasta que se alcanza el valor límite H2 (parámetro "Evacuation time  $t_0$ " [0x0094]).

Medir tiempo de evacuación  $t_1$ :

Se mide el tiempo (en ms) desde que se alcanza el valor límite H2 hasta que se alcanza el valor límite H1 (parámetro "Evacuation time  $t_1$ " [0x0095]).

### Supervisar fugas y valorar el nivel

En el modo de regulación se mide y se vigila la fuga. La medición se lleva a cabo mediante un cálculo en base a los valores de control de la bomba (velocidad y duración) durante la nueva regulación al valor de consigna H1. El valor averiguado puede leerse como valor de flujo mediante el parámetro "Leakage rate" [0x00A0] o alternativamente a través de los datos de proceso (EPC-Select) en ml/min.

Durante la valoración del nivel de fuga se diferencia entre dos estados:

#### **Fuga L < valor admisible -L-**

Cuando la fuga L es menor que el valor configurado "Permissible leakage rate",

- no se activa el aviso de advertencia de Condition Monitoring y
- no se produce ninguna influencia en el semáforo de estado del sistema y la indicación mediante el anillo LED

#### **Fuga L > valor admisible -L-**

Cuando la fuga L es mayor que el valor configurado "Permissible leakage rate",

- se activa el aviso de Condition Monitoring y
- el semáforo de estado del sistema cambia a amarillo y se muestra un aviso (naranja) mediante el anillo LED

El valor de fuga admisible "Permissible leakage rate" puede ajustarse a través de IO-Link con el parámetro "permissible leakage rate" p. ej. [0x006C].

### **Vigilancia de presión dinámica**

Al principio de cada ciclo de aspiración tiene lugar una medición de la presión dinámica, siempre que sea posible (vacío en aspiración libre). El resultado de la medición se compara con los valores límite ajustados para H1 y H2.

Si la presión dinámica es mayor que  $(H2 - h2)$ , pero menor que H1, se dispara el correspondiente aviso de Condition Monitoring, el semáforo de estado del sistema cambia a amarillo y se muestra un aviso (naranja) mediante el anillo LED.

### **Autoset de Condition Monitoring**

Mediante la función de datos de proceso «CM Autoset» se pueden determinar automáticamente los parámetros de Condition Monitoring para la fuga «Permissible leakage rate» y el tiempo de evacuación (t-1) «permissible evacuation time» máximos admisibles.

En el proceso se toman los valores reales del último ciclo de aspiración, se aumentan con un cierto incremento de tolerancia y se guardan en los datos del Production Setup P0.

Una respuesta sobre la función «CM Autoset» ejecutada completamente se muestra en el byte de datos de proceso de entrada 0 «CM-Autoset acknowledged».

### **Eventos e indicación de estado de la monitorización de estado**

Los eventos de monitorización de estado provocan, durante el ciclo de aspiración, el cambio inmediato del semáforo de estado del sistema de verde a amarillo. El evento que provoca este cambio se puede consultar en el parámetro IO-Link "Monitorización de estado" [0x0092].

La siguiente tabla muestra la codificación de los avisos de monitorización de estado:

Bit	Evento	Actualización
0	H1 ha sido ajustado menor que H2	Siempre
1	Valor límite ajustado $t_1$ para el tiempo de evacuación sobrepasado	Cíclicamente
2	Valor límite ajustado "Permissible leakage rate" para fuga sobrepasado	Cíclicamente
3	Valor límite de vacío H1 no alcanzado	Cíclicamente
4	Presión dinámica $>(H2-h2)$ y $<H1$	Tan pronto como se haya podido determinar el valor de presión dinámica correspondiente

Bit	Evento	Actualización
5	Bit 2 del byte da datos de salida de proceso 3 ha sido activado por el robot. Con ello se muestra un estado de aviso del robot.	Siempre
6	Fallo de proceso "H2 no alcanzado", mientras "ASPIRAR = On".	Cíclicamente
7	Temperatura por encima de 50 °C	Siempre

Los bits 1-3 y 6 describen los eventos que aparecen solo una vez en cada ciclo de aspiración. Siempre se restauran al principio de la aspiración (cíclicamente) y permanecen estables después del final de la aspiración.

El bit número 4, que describe una presión dinámica demasiado alta, se borra al principio después de conectar el dispositivo y se actualiza tan pronto como se ha podido determinar un valor de presión dinámica.

Los bits 5 a 7 se actualizan de forma constante independientemente del ciclo de aspiración y reflejan los valores actuales.

Los valores medidos de monitorización de estado, o sea, los tiempos de evacuación  $t_0$  y  $t_1$  y el valor de fuga, se resetean siempre al inicio de la aspiración y se actualizan tan pronto como han podido ser medidos.

Bit 6: Este aviso se desencadena por una fuga que no se puede compensar aumentando la capacidad de la bomba. El fallo se confirma repitiendo el comando "Aspirar" o pulsando una tecla.

En cualquier caso, el fallo se confirma (independientemente de que se haya eliminado o no la fuga). Si la fuga no se ha eliminado, los LED primero cambian a azul (bajo brillo) y no se alcanza H2.

### 5.18.2 Energy Monitoring (EM) [0x009D]

Para poder optimizar la eficiencia energética de sistema de ventosas de vacío, el producto ofrece una función para medir y visualizar el consumo de energía. La energía eléctrica consumida se determina durante un ciclo de aspiración, incluyendo la energía propia y el consumo de la(s) bobina(s) de la válvula y se indica en la unidad de vatio segundo (Ws). El valor puede leerse en el parámetro "Energy consumption per cycle" [0x009D].

El valor medido se resetea al comienzo de la aspiración y se actualiza constantemente durante el ciclo en marcha. Tras el final de la ventilación no se producen más cambios. Para determinar el consumo de energía eléctrica también debe tenerse en cuenta la fase neutra del ciclo de aspiración. Por eso los valores medidos solo se pueden actualizar al comienzo del siguiente ciclo de aspiración. Durante todo el ciclo muestran el resultado del ciclo anterior.



El producto no es un dispositivo de medición calibrado. No obstante, los valores pueden utilizarse como referencia y para mediciones de comparación.

### 5.18.3 Mantenimiento predictivo (PM)

#### Vista general del mantenimiento predictivo (PM)

Para detectar a tiempo el desgaste y otras mermas del sistema de ventosas de vacío, el producto ofrece funciones para la detección de tendencias en la calidad y potencia del sistema. Para ello se utilizan los valores medidos de fuga y de la presión dinámica.

El valor de medición para la tasa de fugas y la valoración de calidad en porcentaje basada en él se restauran siempre al inicio de la aspiración y se actualizan de forma continua durante la aspiración como promedio móvil. De este modo, los valores permanecen estables solo después del final de la aspiración y pueden leerse mediante el parámetro "Quality" 0x00A2.

### **Medir la fuga (0x00A0)**

En el modo de regulación se mide y se vigila la fuga. La medición se lleva a cabo mediante un cálculo en base a los valores de control de la bomba (velocidad y duración) durante la nueva regulación al valor límite de vacío H1. El valor averiguado puede leerse como valor de flujo mediante el parámetro "Leakage rate" 0x00A0 o alternativamente a través de los datos de proceso (EPC-Select) en ml/min.

### **Medición de la presión dinámica [0x00A1]**

Se mide el vacío del sistema alcanzado con aspiración libre. La duración de la medición es de aprox. 1 s, por eso, para una valoración válida del valor de presión dinámica es necesario aspirar de forma libre al comienzo de la aspiración durante al menos 1 s. El punto de succión no puede estar ocupado por una pieza en ese momento.

Los valores de medición inferiores a 5 mbar o por encima del valor límite de vacío H1, no se consideran como medición válida de la presión dinámica y, por lo tanto, se descartan. El resultado de la última medición válida se conserva.

Los valores de medición que están a la vez por debajo del valor límite de vacío H1 y por encima del valor límite de vacío H2 – h2 provocan un evento de Condition Monitoring.

La presión dinámica y la valoración del rendimiento basada en la presión dinámica en porcentaje son desconocidas en el momento de conectar el producto. En cuanto se puede realizar una medición de presión dinámica, se actualizan dicha presión dinámica y la valoración del rendimiento y conservan sus valores hasta la siguiente medición de presión dinámica. El valor puede leerse mediante el parámetro "Free-flow vacuum" [0x00A1].

### **Evaluación de la calidad**

Para poder evaluar todo el sistema de ventosas, el dispositivo hace una valoración de calidad basándose en las fugas medidas del sistema.

Cuanto mayor es la fuga en el sistema, peor es la calidad del sistema de ventosas. Por el contrario, unas fugas reducidas significan una buena calidad.

La valoración de la calidad puede leerse mediante el parámetro «Quality» 0x00A2. El valor indica la calidad relativa a un sistema exento de fugas en %.

### **Cálculo del rendimiento [0x00A3]**

El cálculo del rendimiento sirve para valorar el estado del sistema. Basándose en la presión dinámica calculada se puede determinar el rendimiento del sistema de ventosas.

Los sistema de ventosas bien diseñados implican presiones dinámicas bajas y, por lo tanto, un mejor rendimiento. Y viceversa, los sistemas mal diseñados arrojan valores de rendimiento bajos.

Los resultados de presión dinámica por encima del valor límite de vacío (H2 –h2) suponen una valoración del rendimiento del 0 %. Para el valor de presión dinámica de 0 mbar (que sirve para indicar que la medición no ha sido válida), se emite también una valoración del rendimiento del 0 %.

El valor puede leerse mediante el parámetro "Performance (flow)" [0x00A3].

### **Temperatura máxima del dispositivo [0x00A9]**

El parámetro "Maximum temperature" [0x00A9] indica la temperatura máxima del dispositivo que se ha medido durante el ciclo de vida útil.

### **Vacío máximo alcanzado en el último ciclo [0x00A4]**

Con el parámetro "Maximum reached vacuum in last cycle" [0x00A4] puede emitirse el vacío máximo medido en el último ciclo. En el modo "Aspiración permanente" se puede juzgar con este datos el rendimiento de la bomba.

## 5.19 Production Setup-Profile

El producto ofrece en el modo IO-Link la posibilidad de guardar hasta cuatro Production Setup-Profiles (P-0 a P-3). Aquí se guardan todos los datos importantes de los parámetros para la manipulación de las piezas. El perfil en cuestión se selecciona a través del byte de datos de proceso de salida byte 0. De ese modo los parámetros se pueden adaptar a diversas condiciones de proceso.

Como ajuste inicial y en el funcionamiento SIO está seleccionado el Production Setup-Profile P-0, es decir, los ajustes que deben ser válidos para el funcionamiento SIO, se determinan mediante el Profile P0.

## 5.20 Datos del dispositivo

El producto prevé una serie de datos de identificación con los que se puede identificar de forma inequívoca un ejemplar del dispositivo.

Los siguientes parámetros se pueden consultar a través de IO-Link o NFC:

- Nombre del fabricante y dirección web del fabricante (Vendor name [0x0010] / Vendor text [0x0011])
- Texto del proveedor (Product ID [0x0013] )
- Nombre del producto y texto del producto (Product name [0x0012] / Product text [0x0014] / Product text detailed [0x00FE])
- Número de serie (Serial number [0x0015])
- Estado de la versión de hardware y firmware (Hardware revision [0x0016] / Firmware revision [0x0017])
- ID unívoco del dispositivo y características del mismo (Unique Device ID [0x00F0])
- Número de artículo y estado de desarrollo (Article number [0x00FA] / Article revision [0x00FB])
- Fecha de fabricación y de instalación (Manufacture date [0x00FC] / Installation date [0x00FD])
- Identificación del lugar (Geolocation [0x00F6])
- Configuración del sistema (Device features [0x00F1])
- Identificación del dispositivo (Equipment identification [0x00F2])
- Enlace web para aplicación NFC y archivo de descripción del dispositivo (Link to IOT-Server [0x00F8] / Weblink to IODD [0x00F7])

## 5.21 Localización específica del usuario

Para guardar la información relativa a la aplicación en cada uno de los ejemplares del producto están disponibles los siguientes parámetros:

- Identificación del lugar de montaje (Equipment identification [0x00F2])
- Identificación del lugar de almacenamiento (Storage location [0x00F9])
- Identificación del equipo a partir del esquema de circuito (Application specific tag [0x0018])
- Fecha de montaje (Installation Date [0x00FD])

Los parámetros nombrados son cadenas de caracteres ASCII con la longitud máxima indicada en el Data Dictionary. En caso necesario, se pueden utilizar también para otros fines.

## 5.22 Datos del dispositivo específicos del robot

Para guardar datos en cuanto a la calibración de herramientas del robot en cada ejemplar individual están disponibles los siguientes parámetros:

- Posición y coordenadas del punto de trabajo de la herramienta en x,y,z (Tool Center Point [0x0083])
- Alineación del punto de trabajo de la herramienta en  $\alpha, \beta, \gamma$  (Tool Center Point [0x0083])
- Posición y coordenadas del punto de gravedad de la herramienta (Center of Gravity [0x0084])
- Forma de la garra (Grippershape [0x0055])
- Medidas del efector final en largo, ancho y altura (Length, Width, Height [0x0055])
- Peso del efector final (Weight [0x0056])

Todos los valores se pueden resetear mediante el parámetro „System Command“ [0x0002] con el comando 0xAD a los ajustes de fábrica (por defecto).

## 5.23 Estado del dispositivo

En el funcionamiento IO-Link, la información de estado está disponible además de los mensajes de fallo mostrados en el funcionamiento SIO.

Los correspondientes detalles se describen en el Data-Dictionary adjunto en el último apartado

- Device Status (datos de proceso)
- Device Status [0x0024] y [0x0025] (datos de parámetro)
- Extended Device Status [0x008A](Type + ID)
- NFC status [0x008B]
- Eventos IO-Link

Los eventos de Condition Monitoring que se presentan durante el ciclo de aspiración provocan el cambio inmediato del semáforo de estado del sistema de verde a amarillo o a naranja. El evento concreto que provoca este cambio se puede consultar en el parámetro IO-Link "Condition Monitoring" [0x0092].

## 6 Comprobación del suministro

El volumen de entrega puede consultarse en la confirmación del pedido. Los pesos y las dimensiones se enumeran en el albarán de entrega.

1. Comprobar la integridad de la totalidad del envío utilizando para ello el albarán de entrega adjunto.
2. Comunicar inmediatamente al transportista y a J. Schmalz GmbH cualquier daño ocasionado por un embalaje incorrecto o por el transporte.

## 7 Instalación

### 7.1 Indicaciones para la instalación



#### **⚠ PRECAUCIÓN**

##### **Instalación o mantenimiento incorrectos**

Daños personales o materiales

- ▶ Antes de la instalación y antes de realizar trabajos de mantenimiento hay que desconectar la tensión del generador de vacío y asegurarlo contra la reconexión no autorizada.

Para la instalación segura, se deben observar las siguientes indicaciones:

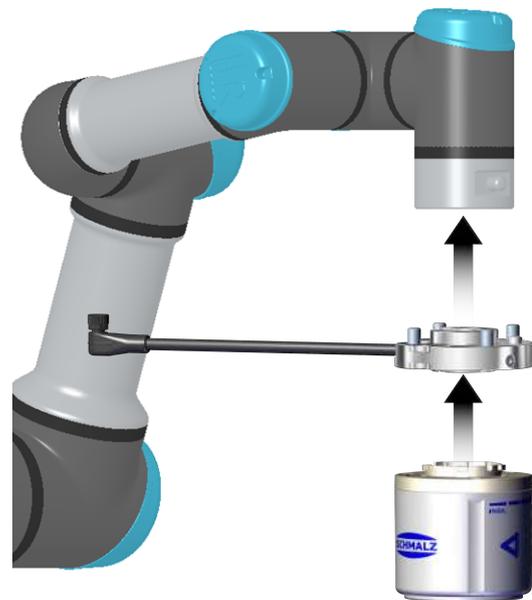
Utilice solo las posibilidades de conexión, orificios de fijación y medios de fijación previstos.

Conecte y asegure de forma permanente las conexiones de los conductos neumáticos y eléctricos al generador de vacío.

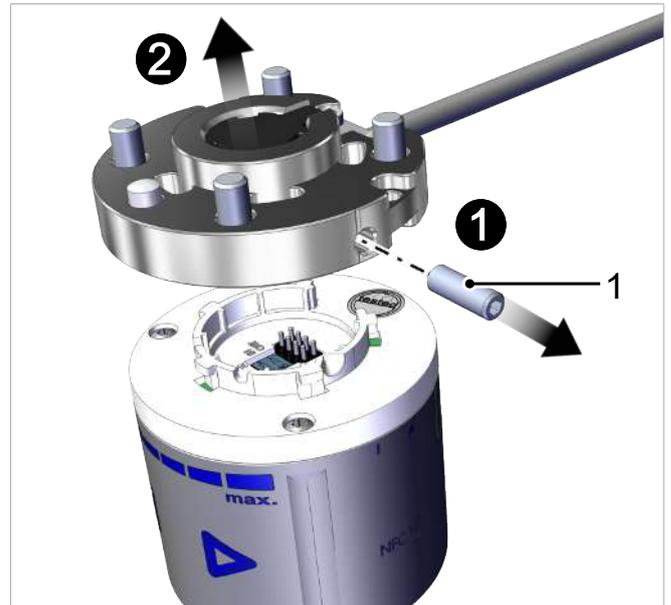
### 7.2 Fijación mecánica

El ECBPMi se puede montar en cualquier posición.

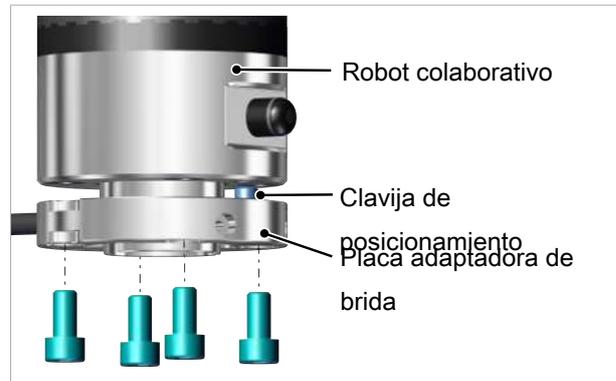
El ECBPMi se adapta a un robot colaborativo usando una placa adaptadora de brida específica del robot con cable de conexión. Para ello, se deben tener en cuenta las marcas o la clavija de posicionamiento en la brida y la marca en la carcasa del ECBPMi, que determinan la orientación del indicador y de la ventosa en el robot. Conexión de brida: El ángulo de giro del cierre de bayoneta está limitado a 15° por los topes.



1. Separe la placa adaptadora de brida del ECBP-Mi **2** soltando y retirando el pasador roscado (1) **1**.



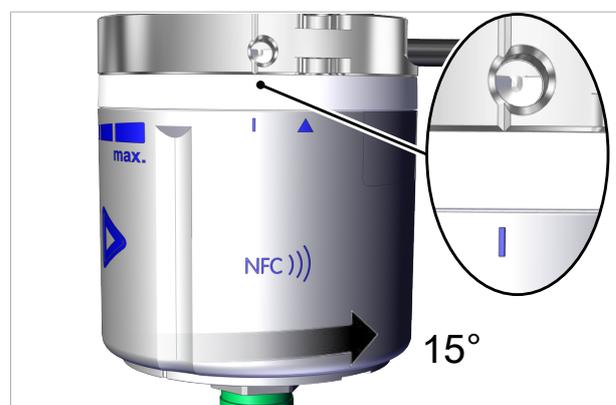
2. Coloque la placa adaptadora de brida incluida en el volumen de entrega sobre la clavija de posicionamiento del robot colaborativo correspondiente y fíjela con los 4 tornillos cilíndricos de tamaño M6x12. Observe los pares de apriete de la rosca permitidos.



3. Acople el ECBPMi en unión positiva a la placa adaptadora de brida por medio del cierre de bayoneta. Coloque el ECBPMi de manera que el pequeño triángulo apunte a la muesca de la placa adaptadora de brida.



4. Gire el ECBPMi 15° (hasta el tope) en el sentido de las agujas del reloj (la marca de la raya coincide con la muesca de la brida de adaptación).



5. **AVISO** La posición final no se alcanza y la raya en el ECBPMi no coincide con la muesca de la brida. El conductor de luz se daña al enroscar el pasador roscado.

Seguidamente se asegura la fijación con el pasador roscado (1) para evitar una apertura involuntaria.

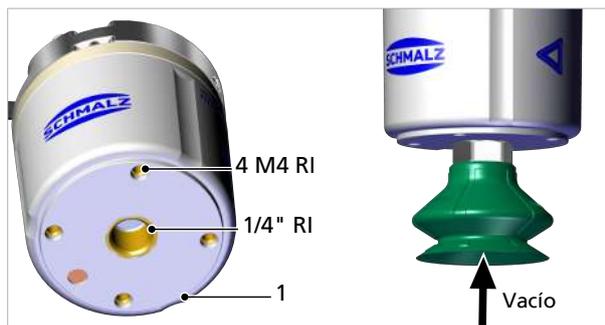
Observe el par de apriete máximo de 0,2 Nm.

**Opcional:** Uso de fijador de roscas de baja resistencia.



6. Para la fijación de la ventosa de vacío, el efector final de vacío o la garra específica del cliente
- » utilice el adaptador de brida Uni inferior con 4 M4 RI aplicando un par de apriete máx. de 1,3 Nm o
  - » la conexión del centro de 1/4 pulgadas RI con un par de apriete máx. de 2,0 Nm

Si se utiliza el sistema modular VEE de Schmalz, se monta una brida de amarre que debe estar alineada con la marca (1).



### 7.3 Compatibilidad del software Schmalz para sistemas de robot UR

Un requisito para el funcionamiento seguro del diseño ECBPMi Plus es un software Schmalz-URCap adecuado con el número de versión actual V4.3.6. El Schmalz-URCap no es compatible hacia abajo.

A continuación encontrará los requisitos o bien la descripción del software requerido:

- Schmalz-URCap (V4.3.6) válido para ECBPMi y ECBPMi PLUS en sistemas de robot de UR con software de control Polyscope 5.8 o superior (utilizado en las series las UR e-series).
- Schmalz-URCap (V4.3.6) válido para ECBPMi en sistemas de robot de UR con software de control Polyscope 3.12 o superior (utilizado en las series UR CB-series).



ECBPMi Plus no es compatible con Universal Robots serie CB (Polyscope 3.x).

### 7.4 Descripción de la conexión eléctrica



#### **⚠ ADVERTENCIA**

#### **Descarga eléctrica**

Peligro de lesiones

- ▶ Opere el producto a través de una fuente de alimentación con baja tensión de protección (PELV).



## ⚠ PRECAUCIÓN

### Cambio de las señales de salida al conectar o al enchufar el conector

¡Daños personales o materiales!

- ▶ Solo puede ocuparse de la conexión eléctrica el personal especializado que pueda valorar las consecuencias que los cambios de señal puedan tener sobre toda la instalación.



## ⚠ PRECAUCIÓN

### El cable de conexión puede enredarse al moverse el robot colaborativo.

Pueden producirse lesiones en la extremidades enredadas o en el pelo.

- ▶ El cable de conexión debe tenderse de forma que quede lo más ajustado posible al brazo del robot.
- ▶ Evitar la zona de peligro.

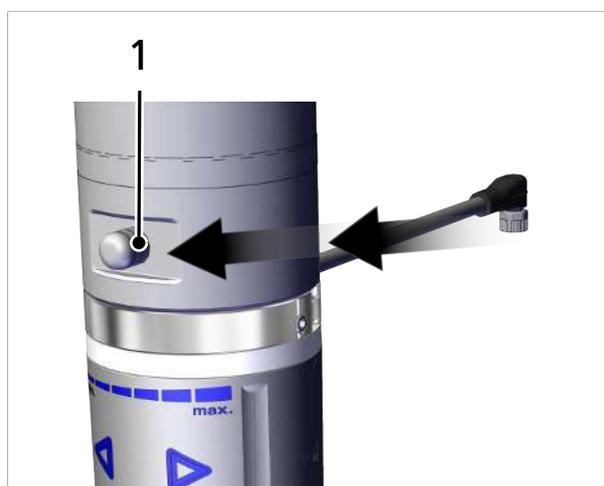
La conexión eléctrica del ECBPMi (el suministro de tensión y la transmisión de las señales de entrada y salida) se lleva a cabo directamente con la interfaz eléctrica del robot a través del cable de conexión adaptado a la brida.

El montaje y el desmontaje solo están permitidos con el sistema libre de tensión. Las conexiones de los conductos eléctricos se deben conectar y asegurar de forma permanente al ECBPMi.

Durante la conexión eléctrica hay que observar las siguientes indicaciones:

- La longitud máxima del cable de conexión es de 20 m.
- La longitud máxima del cable de conexión en la versión «ECBPMi Plus» es de 10 m.

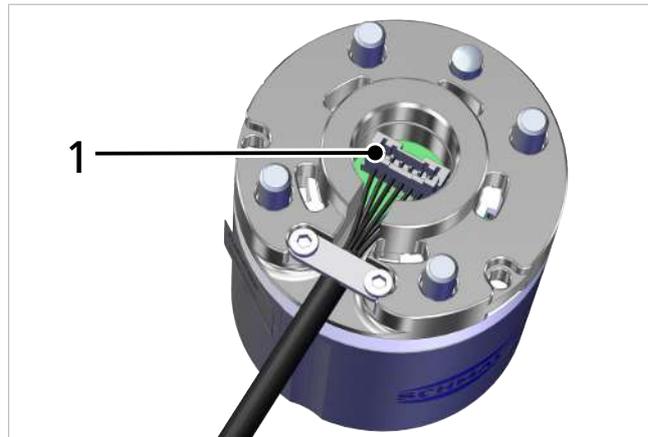
1. Conecte el cable de conexión al robot (1).



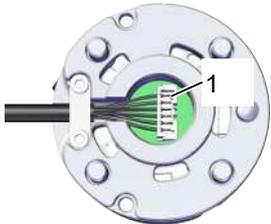
- Opcional: fije el cable de conexión con un sujetacables a los orificios de la brida para que quede bien ajustado contra el brazo del robot.



La interfaz eléctrica al robot es específica del cliente. La asignación de clavijas del conector de la brida (1) es siempre la misma.



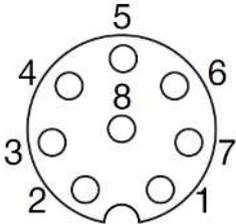
### Asignación de clavijas del conector de brida de 6 polos

Conector de brida	PIN	Símbolo	Función
	1	IN2	Entrada de señal "Soplar"
	2	IN1	Entrada de señal "Aspirar"
	3	OUT3	Salida de señal opcional, p. ej., activar Freedrive
	4	OUT2	Salida de señal "Part Present" /IO-Link
	5	GND	Masa
	6	U	Tensión de alimentación 24 V

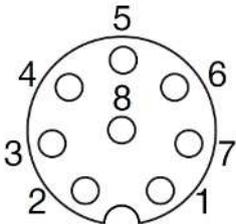
### Asignación de clavijas juego de bridas conector Schmalz estándar M12 de 8 polos

Conector M12 de 8 polos	Clavija	Símbolo	Función
	1	—	—
	2	U	Tensión de alimentación 24 V
	3	—	—
	4	IN1	Entrada de señal "Aspirar"
	5	OUT2	Salida de señal "Part Present" /IO-Link
	6	IN2	Entrada de señal "Soplar"
	7	GND	Masa
	8	OUT3	Salida de señal opcional, p. ej., activar Freedrive

**Asignación de clavijas juego de bridas UR M8**

Conector M8 de 8 polos	Clavija	Símbolo	Función
	1	—	—
	2	—	—
	3	OUT2	Salida de señal "Part Present" /IO-Link
	4	OUT3	Salida de señal opcional, p. ej., activar Freedrive
	5	U	Tensión de alimentación 24 V
	6	IN1	Entrada de señal "Aspirar"
	7	IN2	Entrada de señal "Soplar"
	8	GND	Masa

**Asignación de clavijas juego de bridas ECBPMi Plus UR M8**

Conector hembra M8 de 8 polos	Pin	Color del cordón	Función
	1	Blanco	Cable de comunicación RS485+
	2	Marrón	Cable de comunicación RS485-
	3	Verde	OUT2, salida de señal "part present"/IO-Link
	4	Amarillo	OUT3, Freedrive
	5	Gris	U, tensión de alimentación +24 V
	6	Rosa	Digital IN1
	7	Azul	Digital IN2
	8	Rojo	GND, masa

### 7.5 Puesta en marcha

El BCEPMi está listo para funcionar cuando recibe tensión de alimentación a través del control de jerarquía superior. Si el robot está activo, el ECBPMi realiza un proceso de comprobación interno y luego se ilumina en azul de forma constante.

En el ECBPMi el vacío (p) se guía al sistema de ventosas de vacío/ventosa a través de la rosca de 1/4 pulgadas.

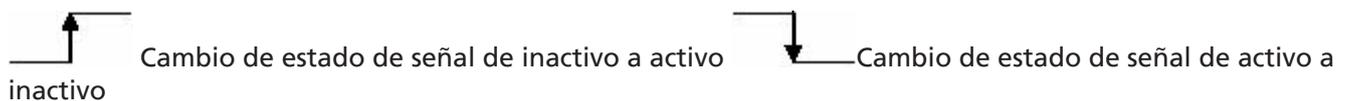
Si utiliza cualquier tipo de garra, asegúrese de que la conexión entre la garra y el ECBPMi no sea porosa.



Un ciclo de manejo típico se divide en tres fases: aspiración, descarga, reposo.

Para controlar si se ha generado suficiente vacío, un sensor de vacío integrado supervisa el valor límite H2 durante la aspiración y lo transmite al control de jerarquía superior a través de OUT2.

Fase	Paso de conmutación	ECBPMi		
		Señal	Estado	
1	1		IN1	Aspirar ON
	2		OUT2	Vacío > H2
2	3		IN1	Aspirar OFF
	4		IN2	Descargar ON
3	5		OUT2	Vacío < (H2-h2)
	6		IN2	Descargar OFF



## 8 Funcionamiento

### 8.1 Peligro durante el funcionamiento



#### **⚠ PRECAUCIÓN**

**Caída de objetos debido a un descenso repentino del vacío (p. ej., un fallo de corriente)**

Peligro de sufrir lesiones por la caída de piezas.

- ▶ Utilice calzado de seguridad (S1).



#### **⚠ PRECAUCIÓN**

**En las ventosas y los conductos de aspiración hay una elevada depresión.**

Existe peligro de aspiración del pelo, la piel, partes del cuerpo o la ropa.

- ▶ Lleve gafas y ropa ajustada.
- ▶ En caso necesario, utilice una redcilla para el pelo.
- ▶ No mire ni meta la mano en el interior de las aberturas de succión.

### 8.2 Trabajos previos



#### **⚠ ADVERTENCIA**

**Aspiración de medios, fluidos o material a granel peligrosos**

Deterioro de la salud o daños materiales.

- ▶ No aspirar medios nocivos para la salud como p. ej. polvo, neblina de aceite, vapores, aerosoles o similares.
- ▶ No aspirar gases y medios agresivos como p. ej., ácidos, vapores de ácido, lejías, biocidas, desinfectantes y agentes de limpieza.
- ▶ No aspirar líquido ni material a granel como p. ej. granulados.

Antes de cada activación del dispositivo hay que adoptar las siguientes medidas:

1. Comprobar si el dispositivo presenta daños visibles. Reparar de inmediato los daños visibles o notificarlos al personal de supervisión.
2. Comprobar y verificar que en la zona de trabajo de la máquina o de la instalación solo se encuentran personas autorizadas para evitar peligros al conectar la máquina.
3. Comprobar que no haya personas en la zona de peligro de la máquina o la instalación durante el funcionamiento automático en las aplicaciones no MRK.

### 8.3 Modo de funcionamiento

El ECBPMi tiene tres modos de funcionamiento:

- funcionamiento SIO, con conexión directa a entradas y salidas (estándar I/O = SIO). Funcionamiento SIO no está disponible en la versión "ECBPMi Plus"
- funcionamiento IO-Link, a través del cable de comunicación (IO-Link)
- funcionamiento RS485 para la versión "ECBPMi Plus"

En el estado básico, el ECBPMi funciona siempre en el modo SIO, pero un maestro de IO-Link lo puede conmutar en todo momento al modo de funcionamiento IO-Link y viceversa.

#### 8.3.1 Modo de funcionamiento SIO

En el funcionamiento en el modo SIO, todas las señales de entrada y salida se conectan directamente o a través de cajas de conexión inteligentes a un control.

Para ello, además de las tensiones de alimentación hay que conectar dos señales de salida y una o dos señales de entrada. El dispositivo se comunica con el control a través de las señales.

Así se pueden usar las funciones básicas «Aspirar» y «Descargar» y la señal de respuesta «Control de piezas».

Funciones básicas detalladas:

Entradas	Salidas
Aspirar ON/OFF (IN <sub>1</sub> )	Señal de respuesta H2 (control de piezas) (OUT2)
Descargar ON/OFF (IN <sub>2</sub> )	Freedrive desired

Cuando el dispositivo se hace funcionar en el modo de descarga «con control de tiempo interno» se puede suprimir la señal «Descargar». De este modo es posible el funcionamiento en un solo puerto de una caja de conexión configurable (utilización 1xDO y 1xDI). Para este fin, antes tienen que configurarse correspondientemente a través de IO-Link los parámetros en el «Production Setup - Profile P0».

#### 8.3.2 Modo IO-Link

En el funcionamiento IO-Link (comunicación digital), las tensiones de alimentación y el cable de comunicación se conectan directamente o a través de cajas de conexión inteligentes con un control. El modo IO-Link permite la parametrización remota del ECBPMi.

La conexión del ECBPMi a través de IO-Link permite disponer de las siguientes funciones adicionales a las funciones básicas:

- Elección de cuatro perfiles de configuración de producción
- Indicaciones de error y aviso
- Visualización de estado del sistema
- Acceso a todos los parámetros
- Monitorización de estado
- Monitorización de energía
- Mantenimiento predictivo
- Datos del dispositivo específicos del robot

Todos los parámetros modificables se pueden leer, editar y guardar de nuevo directamente en ECBPMi a través del control de jerarquía superior.

La valoración de los resultados de monitorización de estado y monitorización de energía permite obtener información directa sobre el ciclo de manejo actual y realizar análisis de tendencias.

El ECBPMi admite la revisión 1.1 de IO-Link con 6 bytes de datos de entrada y 4 bytes de datos de salida.

El intercambio de los datos de proceso entre el maestro de IO-Link y ECBPMi se realiza de forma cíclica. El intercambio de los datos de los parámetros (datos acíclicos) se realiza mediante el programa del usuario del control mediante módulos de comunicación.

### **8.3.3 Modo de funcionamiento RS-485**

En la versión "ECBPMi Plus" el dispositivo comunica mediante un protocolo RS-485 específico. Requisito para el funcionamiento de esta versión es un software adecuado (> [Véase el cap. 7.3 Compatibilidad del software Schmalz para sistemas de robot UR, P. 40](#)), llamado URCap. El funcionamiento de esta versión solo es posible con Universal Robots compatibles. (ECBPMi Plus no es compatible con Universal Robots serie CB).

Para el manejo de esta versión --> véase sistema de ventosas ECBPMi Plus Quick Start Guide.

## 9 Mantenimiento

### 9.1 Seguridad

Los trabajos de mantenimiento solo pueden ser llevados a cabo por especialistas cualificados.



#### **⚠ ADVERTENCIA**

**Peligro de lesiones debido a un mantenimiento inadecuado o a la subsanación de fallos inadecuada**

- ▶ Después de cada mantenimiento o eliminación de fallos, compruebe el correcto funcionamiento del producto, en particular de los dispositivos de seguridad.

Si se abre el dispositivo, se rompe el adhesivo "tested". Ello conlleva la pérdida de los derechos de garantía de fábrica.

### 9.2 Limpiar el dispositivo

1. La suciedad exterior se debe limpiar con un paño suave humedecido y agua jabonosa (máx. 60 °C).
2. Asegurarse de no empapar la carcasa y el control en el agua jabonosa.

### 9.3 Limpiar el tamiz a presión

En la abertura de vacío del CobotPump hay un tamiz a presión. Con el tiempo, en este tamiz se puede acumular polvo, virutas y otros materiales sólidos.

- ▶ Si se detecta una reducción de la potencia, limpiar el tamiz con un pincel.

En caso de mucha suciedad, enviar el CobotPump para su reparación a Schmalz (el tamiz sucio se cambiará con cargos).

### 9.4 Sustitución del dispositivo con un servidor de parametrización

El protocolo IO-Link ofrece una transferencia automática de datos si se sustituye el dispositivo. Con este mecanismo, denominado Data Storage, el maestro de IO-Link refleja todos los parámetros de ajuste del dispositivo en una memoria no volátil propia. Cuando se cambia un dispositivo por uno nuevo del mismo tipo, el maestro guarda automáticamente los parámetros de ajuste del dispositivo antiguo en el dispositivo nuevo.

- ✓ El dispositivo funciona con un maestro de IO-Link revisión 1.1 o superior.
- ✓ La función de Data Storage en la configuración del puerto IO-Link está activada.
- ▶ Comprobar que el nuevo dispositivo se encuentra en estado de entrega **antes** de conectarlo al maestro de IO-Link. En caso dado, resetear el dispositivo a los ajustes de fábrica.
- ⇒ Los parámetros del dispositivo se reflejan automáticamente en el maestro cuando el dispositivo se parametriza con una herramienta de configuración IO-Link.
- ⇒ Los cambios de parámetros que se realizaron en el menú del usuario del dispositivo o vía NFC se muestran también en el maestro.

Los cambios de parámetros que se realizaron con un programa PLC con ayuda de un módulo funcional **no** se reflejan automáticamente en el maestro.

- ▶ Reflejar manualmente los datos: tras modificar todos los parámetros deseados, ejecute un acceso de escritura ISDU en el parámetro «System Command» [0x0002] con el comando «Force upload of parameter data into the master» (valor numérico 0x05) (véase Data Dictionary).



Para evitar la pérdida de datos durante la sustitución del dispositivo, utilice la función del servidor de parametrización del maestro IO-Link.

## 10 Garantía

Por el CobotPump concedemos una garantía conforme a nuestras condiciones generales de venta y entrega. Lo mismo tiene validez para piezas de repuesto, siempre que sean piezas de repuesto originales suministradas por nosotros.

Queda excluido cualquier tipo de responsabilidad por nuestra parte por los daños surgidos por la utilización de piezas de repuesto o accesorios no originales.

El uso exclusivo de piezas de repuesto originales es un requisito previo para el buen funcionamiento del CobotPump y para la garantía.

Quedan excluidas de la garantía todas las piezas sometidas al desgaste.



### AVISO

#### Uso de piezas de repuesto no originales

Fallos en el funcionamiento o daños materiales

- ▶ Usar solo piezas originales y de repuesto de J. Schmalz. De otro modo, se pierden los derechos de garantía.
-

## 11 Solución de fallos

### Fallos generales

Fallo	Causa posible	Solución
El ECBPMi no reacciona	No hay suministro de energía	▶ Comprobar la conexión eléctrica y la asignación del PIN.
	El tipo de señal de entrada no coincide con el tipo de señal en el robot	▶ Ajuste del tipo de señal correcto PNP o NPN con el interruptor correspondiente
No se alcanza el nivel de vacío o el vacío tarda demasiado en establecerse	Tamiz a presión sucio	▶ Limpiar el tamiz o dejar que Schmalz lo sustituya
	Fuga en la garra de vacío	▶ Comprobar y, en caso necesario, cambiar la garra de vacío.
No se puede sujetar la carga útil	Nivel de vacío demasiado bajo	▶ Comprobar y, dado el caso, solucionar las fugas del sistema.
	Garra de vacío demasiado pequeña	▶ Seleccionar una garra de vacío más grande.
Se indica un aviso mediante una luz naranja.	En el proceso de aspiración, el vacío ha caído por debajo del valor límite H2.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar si hay fugas en el sistema.</li> <li>2. Comprobar si se puede reducir el valor límite de vacío H2.</li> </ol>
Se indica un fallo mediante una luz roja	Luz roja pulsante 1 vez: tensión de alimentación fuera del rango admisible.	▶ Ajustar correctamente la tensión de alimentación.
	Luz roja pulsante 2 veces: temperatura del dispositivo demasiado alta.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar la temperatura ambiente (condiciones permitidas) En caso de SÍ =&gt; se ha producido un fallo interno, contactar con el Servicio de Schmalz.</li> <li>2. Dejar que el dispositivo se enfríe.</li> </ol>
	Luz roja pulsante 3 veces: Fallo de bomba, fallo de sensor de calibración, fallo electrónico o EEPROM-Error	▶ Si el fallo persiste, contactar con el Servicio de Schmalz.
	Luz roja pulsante permanente: Fallo robot error	▶ Contactar con el fabricante del robot

## 12 Piezas de repuesto, piezas de desgaste y accesorios

Tipo	N.º art.	Descripción	Tipo
ECBPMi 24V-DC FK UNI	10.03.01.00500	Mini-CobotPump ECBPMi	R
ECBPMi 24V-DC FK RS-485	10.03.01.00584	Mini-CobotPump ECBPMi RS485	R
SPB1 30 ED-65 G1/4-AG	10.01.06.04530	Ventosa de fuelle (redonda)	A
SFF 20 SI-55 G1/4-AG	10.01.01.14621	Ventosa plana (redonda) plus	A
SCHR 4762 M3x14 ST-8.8 VZ	20.01.02.00008	2 para fijar el ECBPMi a la brida	D
SCHR 4762 M6x12 ST-8.8 VZ	20.01.02.01002	4 para fijar la brida	D
STIFT 2338 6x10 A1	20.05.01.00081	Clavija de posicionamiento	R
GEW-STIF 4027-M5x16-ST-45H-VZ-T	20.05.07.00229	Pasador roscado	R

Leyenda:	D ...	Pieza de desgaste
	R _	Pieza de repuesto
	A _	Accesorios

Los accesorios aquí reflejados son una instantánea en el momento de la elaboración del manual de instrucciones. En la web [www.schmalz.com](http://www.schmalz.com) puede consultar todos los accesorios actuales para el ECBPMi.

## 13 Eliminar el dispositivo

1. Después de una sustitución o la puesta fuera de servicio se ha de eliminar correctamente el producto.
2. Observar las directivas del país específico y las obligaciones legales para prevención y eliminación de residuos.

<b>Componente</b>	<b>Material</b>
<b>Carcasa</b>	PA 12
<b>Piezas interiores</b>	Aleación de aluminio, latón, acero inoxidable, POM, silicona
<b>Juntas</b>	NBR
<b>Lubricaciones</b>	Sin silicona
<b>Tornillos</b>	Acero galvanizado

## 14 Anexo

### Véase también al respecto

 ECBPMi Data Dictionary\_21.10.01.00140\_00.PDF [▶ 56]

### 14.1 Declaración de conformidad CE

Declaración de conformidad CE

El fabricante Schmalz confirma que el producto del Mini-CobotPump descrito en este manual de instrucciones cumple con las siguientes Directivas de la CE vigentes:

2014/30/UE	Compatibilidad electromagnética
2011/65/UE	Directiva sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctrico y electrónicos

Se han aplicado las siguientes normas armonizadas:

EN ISO 12100	Seguridad de máquinas - Principios generales de diseño - Estimación y reducción de riesgo
EN 61000-6-2+AC	Compatibilidad electromagnética (CEM) - Parte 6-2: Normas genéricas - Inmunidad en entornos industriales
EN 61000-6-3+A1+AC	Compatibilidad electromagnética (CEM) - Parte 6-3: Normas genéricas - Norma de emisión en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera
EN IEC 63000	Documentación técnica para la evaluación de productos eléctricos y electrónicos con respecto a la restricción de sustancias peligrosas

Otras normas y especificaciones técnicas:

EN ISO 9409-1	Robots manipuladores industriales - Interfaces mecánicas - Parte 1: Platos
DIN ISO/TS 15066:2017-04	Robots y dispositivos robóticos - Robots colaborativos



La declaración de conformidad UE válida en el momento de la entrega del producto se suministra junto con el producto o se pone a disposición en línea. Las normas y directivas citadas aquí reflejan el estado en el momento de la publicación de las instrucciones de montaje y funcionamiento.

## 14.2 Conformidad UKCA

### Declaración de conformidad (UKCA)

El fabricante Schmalz confirma que el producto descrito en estas instrucciones cumple con las siguientes Directivas del Reino Unido vigentes:

2016	Normas de compatibilidad electromagnética
2012	La restricción de la utilización de determinadas sustancias de riesgo en los Reglamentos sobre equipos eléctricos y electrónicos

Se han aplicado las siguientes normas designadas:

EN ISO 12100	Seguridad de máquinas - Principios generales de diseño - Estimación y reducción de riesgo
EN 61000-6-2+AC	Compatibilidad electromagnética (CEM) - Parte 6-2: Normas genéricas - Inmunidad en entornos industriales
EN 61000-6-3+A1+AC	Compatibilidad electromagnética (CEM) - Parte 6-3: Normas genéricas - Norma de emisión en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera
EN IEC 63000	Documentación técnica para la evaluación de productos eléctricos y electrónicos con respecto a la restricción de sustancias peligrosas
EN ISO 9409-1	Robots manipuladores industriales - Interfaces mecánicas - Parte 1: Platos
DIN ISO/ TS 15066:2017-04	Robots y dispositivos robóticos - Robots colaborativos



La declaración de conformidad (UKCA) válida en el momento de la entrega del producto se suministra junto con el producto o se pone a disposición en línea. Las normas y directivas citadas aquí reflejan el estado en el momento de la publicación de las instrucciones de montaje y funcionamiento.



IO-Link

J. Schmalz GmbH  
 Johannes-Schmalz-Str. 1, D 72293 Glatten  
 T: +49 7443 2403-0  
 schmalz@schmalz.de



## IO-Link Implementation

IO-Link Version 1.1	
Vendor ID	234 (0x00EA)
Device ID	100320
SIO-Mode	Yes
Baudrate	38.4 kBd (COM2)
Minimum cycle time	4.6 ms
Processdata input	6 byte
Processdata output	4 byte
Supported profiles	Firmware Update

## Process Data

Process data In	Access	Bits	Remark
Signal H2 (part present)	ro	0	Vacuum is over H2 & not yet under H2 - h2
Signal H1 (in control range)	ro	1	Vacuum value within setpoint area (only in setpoint mode)
Control mode	ro	2	1 = Speed demand
CW-Autoset acknowledged	ro	3	Acknowledge that the autoset function has been completed
EPC-Select acknowledged	ro	4	Acknowledge that EPC values 1 and 2 have been switched according to EPC-select: 0 - EPC-Select = 00 1 - otherwise
Signal H3 (part detached)	ro	5	The part has been detached after a suction cycle
Device status	ro	7..6	00 - [green] Device is working optimally 01 - [yellow] Device is working but there are warnings 10 - [orange] Device is working but there are severe warnings 11 - [red] Device is not working properly
PD in byte 1	ro	7...0	EPC value 1 (byte) Holds 8bit value as selected by EPC-select (see PD out byte 0)
PD in byte 2	ro	7...0	EPC value 2 (word) Holds 16bit value as selected by EPC-select (see PD out byte 0)
PD in byte 3	ro	7...0	
PD in byte 4	ro	0	Both buttons are activated, signaling to transfer in freedrive
PD in byte 4	ro	1	Freedrive activated
PD in byte 4	ro	7..2	Reserved
PD in byte 5	ro	7...0	Reserved
Processdata Out	Access	Bits	Remark



IO-Link

J. Schmalz GmbH  
 Johannes-Schmalz-Str. 1, D 72293 Glatten  
 T: +49 7443 2403-0  
 schmalz@schmalz.de



IO-Link		DATA	S	FUNCTION
	Vacuum	0	wo	Vacuum on/off
	Drop-off	1	wo	Activate drop-off
	control mode	2		1 = Speed demand 0 = setpoint for control
	CM-Autosect	3	wo	Perform CM-autosect function (Info: Values are being safed in selected profile) Select the function of EPC values 1 and 2 in PD in (content is 2 bit binary coded integer)
PD out byte 0	EPC-Select	5..4	wo	0: EPC value 1 = Actual power in % EPC value 2 = System vacuum (1 mbar) 1: EPC value 1 = CM-Warnings (see ISDU 146 for bit definitions) EPC value 2 = Evacuation time t1 (1 msec) 2: EPC value 1 = Leakage of last suction cycle (lml/min) EPC value 2 = Last measured free-flow vacuum (1 mbar) 3: EPC value 1 = Primary supply voltage (0.1 Volt) max.25.5V EPC value 2 = Energy consumption of last suction cycle (Ws) Select production profile (content is 2-bit binary coded integer) 0: Activate production setup profile P0 1: Activate production setup profile P1 2: Activate production setup profile
	Profile-Set	7..6	wo	0: Activate production setup profile P0 1: Activate production setup profile P1 2: Activate production setup profile
PD out byte 1	Vacuum demand / setpoint for control	7..0	wo	Vacuum demand in % / setpoint for control mode H1 in 10 mbar (if 0 use data from profiles)
PD out byte 2	Setpoint H2 demand	7..0	wo	Setpoint h2 in 10 mbar (if 0 use data from profiles)
	Enable Freedrive	0	wo	Enable Freedrive
	Set error robot	1	wo	ECBPMi transfers in error state, LEDs red, blinking
PD out byte 3	Set warning robot	2	wo	ECBPMi transfers in warning state, LEDs orange
	Reserved	7...3	wo	Reserved

ISDU Index (for IO-Link)	Subindex (for IO-Link)	Parameter	Data width	Value range	Access	Default value	Remark
dec	hex	dec					

Identification							
Device Management							
16	0x0010	0	Vendor name	15 bytes	ro	J. Schmalz GmbH	Manufacturer designation
17	0x0011	0	Vendor text	15 bytes	ro	<a href="http://www.schmalz.com">www.schmalz.com</a>	Internet address
18	0x0012	0	Product name	32 bytes	ro	ECBPMi	General product name
19	0x0013	0	Product ID	32 bytes	ro	ECBPMi	General product name
20	0x0014	0	Product text	30 bytes	ro		Order-Code (partial): for complete order-code read Index 254, z.B. ECBPMi
21	0x0015	0	Serial number	9 bytes	ro		Serial number, z.B. 999000101
22	0x0016	0	Hardware revision	2 bytes	ro		Hardware revision, z.B. 00
23	0x0017	0	Firmware revision	4 bytes	ro		Firmware revision, z.B. 1.12



J. Schmalz GmbH  
Johannes-Schmalz-Str. 1, D 72293 Glatten  
T: +49 7443 2403-0  
schmalz@schmalz.de



240	0x00F0	0	Unique Device Identification	20 bytes		rw	10,14,1,1,3,2,2,0,30,0,0,VendorID,Device ID, SerialNumber, z.B.:0xA0E0101030200820000 00EA 0187D7 3B8B8825
241	0x00F1	0	Device features	11 bytes		rw	
250	0x00FA	0	Article number	14 bytes		rw	z.B. 0xA0E0101030200820000
251	0x00FB	0	Article revision	2 bytes		rw	Order-Nr., z.B. 10.03.01.00500
252	0x00FC	0	Manufacture date	3 bytes		rw	Article revision, z.B. 00
254	0x00FE	0	Product text (detailed)	64 bytes		rw	Manufacture date, z.B. 119 Order-Code (complete), z.B. ECBPMi

### Device Localization

24	0x0018	0	Application specific tag	0...32 bytes		rw	***
242	0x00F2	0	Equipment identification: (tag 3)	64 bytes		rw	***
246	0x00F6	0	Geolocation	64 bytes		rw	***
247	0x00F7	0	Weblink to IODD	64 bytes		rw	***
248	0x00F8	0	Link to IOT-server	64 bytes	"http://"...	rw	https://myproduct.schmalz.com/#/
249	0x00F9	0	Storage location (tag 2)	0...32 bytes	"https://"...	rw	***
253	0x00FD	0	Installation date	16 bytes		rw	***

### Robot Specific Data

83	0x0053	1	Tool center point	2 bytes	0 - 65535	rw	100	Centerpoint x-axes in mm- reset by ISDU 2 by writing 0xAD
83	0x0053	2	Tool center point	2 bytes	0 - 65535	rw	100	Centerpoint y-axes in mm- reset by ISDU 2 by writing 0xAD
83	0x0053	3	Tool center point	2 bytes	0 - 65535	rw	100	Centerpoint z-axes in mm- reset by ISDU 2 by writing 0xAD
83	0x0053	4	Tool center point	2 bytes	-6283...+6283	rw	0	Angle alpha (Unit: Millirad, signed integer)- reset by ISDU 2 by writing 0xAD
83	0x0053	5	Tool center point	2 bytes	-6283...+6283	rw	0	Angle beta (Unit: Millirad, signed integer)- reset by ISDU 2 by writing 0xAD
83	0x0053	6	Tool center point	2 bytes	-6283...+6283	rw	0	Angle gamma (Unit: Millirad * 1000, signed integer)- reset by ISDU 2 by writing 0xAD
84	0x0054	1	Center of gravity	2 bytes	0 - 65535	rw	100	Center of Gravity, x-axes in mm- reset by ISDU 2 by writing 0xAD
84	0x0054	2	Center of gravity	2 bytes	0 - 65535	rw	100	Center of Gravity, y-axes in mm- reset by ISDU 2 by writing 0xAD
84	0x0054	3	Center of gravity	2 bytes	0 - 65535	rw	100	Center of Gravity, z-axes in mm- reset by ISDU 2 by writing 0xAD
85	0x0055	1	Grippershape	2 bytes	0 - 1	rw	1	0: Cuboid 1: Cylindrical - reset by ISDU 2 by writing 0xAD
85	0x0055	2	Length	2 bytes	0 - 65535	rw	100	Length of endeffector in mm- reset by ISDU 2 by writing 0xAD
85	0x0055	3	Width	2 bytes	0 - 65535	rw	100	Width of endeffector in mm- reset by ISDU 2 by writing 0xAD
85	0x0055	4	Height	2 bytes	0 - 65535	rw	100	Height of endeffector in mm- reset by ISDU 2 by writing 0xAD
86	0x0056	0	Weight	2 bytes	0 - 65535	rw	224	Weight of endeffector in g - reset by ISDU 2 by writing 0xAD

### Parameter

### Device Settings

### Commands

2	0x0002	0	System command	1 byte		wo		0x05 (dec 5): Force upload of parameter data into the master 0x82 (dec 130): Reset device parameters to factory defaults 0xA5 (dec 165): Calibrate vacuum sensor 0xA7 (dec 167): Reset erasable counters 0xA8 (dec 168): Reset min/max values of supply voltage and temperature 0xA9 (dec 169): Reset vacuum min/max 0xAC (dec 172): Reset LED color 0xAD (dec 173): Reset robot-specific parameters
---	--------	---	----------------	--------	--	----	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Access Control

12	0x000C	0	Device access locks	2 bytes	0, 4, 8, 12	rw	0	Bit 0: reserved Bit 1: reserved Bit 2: Lock local parameterization Bit 3: Lock HMI
----	--------	---	---------------------	---------	-------------	----	---	---------------------------------------------------------------------------------------------



90	0x005A	0	Extended device access locks	1 byte	0-255	rw	0	Bit 0: NFC write lock Bit 1: NFC disable Bit 2 + 3: reserved Bit 4: IO-Link event lock (suppress sending IO-link events) Bit 5: Lock freedrive desired (freedrive disabled) Bit 6-7: reserved
91	0x005B	0	NFC PIN code	2 bytes	0-999	rw	0	Pass code for writing data from NFC app
<b>Initial Settings</b>								
69	0x0045	0	Drop-off mode	1 byte	0 - 2	rw	0	0 = Externally controlled drop-off (-E-) 1 = Internally controlled drop-off – time-dependent (-I-) 2 = Externally controlled drop-off – time-dependent (E-I)
73	0x0049	1	Signal type output	1 byte		ro		0 = PNP 1 = NPN
73	0x0049	2	Signal type input	1 byte		ro		Dip-Position for SIO mode 0 = PNP 1 = NPN
75	0x004B	0	Output filter	1 byte	0 - 3	rw	1	Dip-Position for SIO mode 0 = Off 1 = 10ms 2 = 50ms 3 = 200ms
82	0x0052	0	Color-Profile	8 byte	0x00-0xFF for colors, 0x00-0x64 for brightness	rw		Byte 0-3: Vacuum<H2 (0 = Red, 1 = Green, 2 = Blue, 3 = Brightness 0-100%) Byte 4- 7: Vacuum >H2 (4 = Red, 5= Green, 6= Blue, 7 = Brightness 0-100%)
<b>Process Settings</b>								
<b>Production Setup - Profile P0/ Setup for SIO Mode</b>								
78	0x004E	0	control mode vacuum/speed	1 bytes	0-1	rw	0	0 = vacuum as controlled value 1 = motor speed as controlled value only adopted in SIO mode
100	0x0064	0	Setpoint H1	2 bytes	H1 > H2 + h2; H1 < 999	rw	600	H1 Value for Control, Unit: 1 mbar
101	0x0065	0	Speed	1 bytes	0-100	rw	100	Unit: % only adopted in SIO Mode
102	0x0066	0	Setpoint H2	2 bytes	H2 < H1 - h2; H2 > h2 + 2	rw	480	Unit: 1 mbar
103	0x0067	0	Hysteresis h2	2 bytes	h2 < H1 - H2; h2 < H2 - 2; h2 >= 10	rw	20	Unit: 1 mbar
106	0x006A	0	Duration automatic drop-off	2 bytes	100 - 9999	rw	2000	Unit: 1 ms
107	0x006B	0	Permissible evacuation time	2 bytes	0, 10 - 9999	rw	1000	Unit: 1 ms, no surveillance if 0 can be set by CM autosect
108	0x006C	0	Permissible leakage rate	2 bytes	0- 2000	rw	1000	Unit: 1 ml/min, no surveillance if 0 can be set by CM Autosect
119	0x0077	0	Profile name	1...32 bytes		rw	***	
<b>Production Setup - Profile P1</b>								
182	0x00B6	0	Setpoint H1	2 bytes	H1 > H2 + h2; H1 < 999	rw	400	
184	0x00B8	0	Setpoint H2	2 bytes	H2 < H1 - h2; H2 > h2 + 2	rw	300	



J. Schmalz GmbH  
 Johannes-Schmalz-Str. 1, D 72293 Glatten  
 T: +49 7443 2403-0  
 schmalz@schmalz.de



185	0x00B9	0	Hysteresis h2	2 bytes	h2 < H1 - H2; h2 < H2 - 2; h2 >= 10	rw	15
186	0x00BA	0	Duration automatic drop-off	2 bytes	100 - 9999	rw	1500
187	0x00BB	0	Permissible evacuation time	2 bytes	0, 10 - 9999	rw	400
188	0x00BC	0	Permissible leakage rate	2 bytes	0 - 2000	rw	1000
199	0x00C7	0	Profile name	1...32 bytes		rw	***

### Production Setup - Profile P2

202	0x00CA	0	Setpoint H1	2 bytes	H1 > H2 + h2; H1 < 999	rw	600
204	0x00CC	0	Setpoint H2	2 bytes	H2 < H1 - h2; H2 > h2 + 2	rw	500
205	0x00CD	0	Hysteresis h2	2 bytes	h2 < H1 - H2; h2 < H2 - 2; h2 >= 10	rw	15
206	0x00CE	0	Duration automatic drop-off	2 bytes	100 - 9999	rw	2000
207	0x00CF	0	Permissible evacuation time	2 bytes	0, 10 - 9999	rw	600
208	0x00D0	0	Permissible leakage rate	2 bytes	0 - 2000	rw	1000
219	0x00DB	0	Profile name	1...32 bytes		rw	***

### Production Setup - Profile P3

222	0x00DE	0	Setpoint H1	2 bytes	H1 > H2 + h2; H1 < 999	rw	500
224	0x00E0	0	Setpoint H2	2 bytes	H2 < H1 - h2; H2 > h2 + 2	rw	300
225	0x00E1	0	Hysteresis h2	2 bytes	h2 < H1 - H2; h2 < H2 - 2; h2 >= 10	rw	15
226	0x00E2	0	Duration automatic drop-off	2 bytes	100 - 9999	rw	2000
227	0x00E3	0	Permissible evacuation time	2 bytes	0, 10 - 9999	rw	1000
228	0x00E4	0	Permissible leakage rate	2 bytes	0 - 2000	rw	1000
239	0x00EF	0	Profile name	1...32 bytes		rw	***

### Observation

40	0x0028	0	Process data in copy	see PD in		ro	Copy of currently active process data input (length see above)
41	0x0029	0	Process data out copy	see PD out		ro	Copy of currently active process data output (length see above)

### Monitoring

64	0x0040	1	Vacuum value, live	2 bytes		ro	Vacuum value as measured by the device (unit: 1 mbar)
64	0x0040	2	Vacuum value, min	2 bytes		ro	min. value of vacuum value as measured by the device - reset by ISDU 2 by writing 0xA9
64	0x0040	3	Vacuum value, max	2 bytes		ro	max. value of vacuum value as measured by the device-reset by ISDU 2 by writing 0xA9
66	0x0042	1	Primary supply voltage, live	2 bytes		ro	Primary supply voltage (US) as measured by the device (unit: 0.1 Volt)
66	0x0042	2	Primary supply voltage, min	2 bytes		ro	min. value of primary supply voltage (unit: 0.1 Volt) - reset by ISDU 2 by writing 0xA8
66	0x0042	3	Primary supply voltage, max	2 bytes		ro	max. value of primary supply voltage (unit: 0.1 Volt) - reset by ISDU 2 by writing 0xA8
68	0x0044	1	Temperature, live	2 bytes		ro	Temperature (unit 1 °C) live
68	0x0044	2	Temperature, min	2 bytes		ro	Lowest measured temperature since power-up (unit 1 °C) - reset by ISDU 2 by writing 0xA8
68	0x0044	3	Temperature, max	2 bytes		ro	Highest measured temperature since power-up (unit 1 °C) - reset by ISDU 2 by writing 0xA8



J. Schmalz GmbH  
Johannes-Schmalz-Str. 1, D 72293 Glatten  
T: +49 7443 2403-0  
schmalz@schmalz.de



564	0x0234	0	Communication mode	1 byte				ro	Currently active communication mode: 0x00 = SIO mode 0x10 = IO-Link Revision 1.0 (set by master) 0x11 = IO-Link Revision 1.1 (set by master)
<b>⊕ Diagnosis</b>									
<b>⊕ Device Status</b>									
32	0x0020	0	Error count	2 byte				ro	Errors since power-on or reset 0 = Device is operating properly (GN) 1 = Maintenance required (Yellow) 2 = Out of spec. (Yellow - Red) 3 = Functional check (Yellow - Red) 4 = Failure (red)
36	0x0024	0	Device status	1 byte				ro	Information about currently pending events (event-list) Byte 1: 0x74 = error, 0xE4 = warning, 0xD4 = notification Byte 2..3 = ID Event Code (see below)
37	0x0025	0	Detailed device status	96 byte				ro	Extended device status - Type (see below) 0x10: Device operation property 0x21 Warning lower 0x22 Warning upper 0x42 Critical condition upper 0x81 Defect lower
138	0x008A	1	Extended device status - Type	1 byte				ro	Event code of current device status (see table below)
138	0x008A	2	Extended device status - ID	2 byte				ro	Result of recent NFC activity: 0x00: Data valid, write finished successfully 0x23: Write failed: write access locked 0x30: Write failed: parameter(s) out of range 0x31: value greater then limit 0x32: value lesser then limit 0x41: Write failed: parameter set inconsistent 0xA1: Write failed: invalid authorisation 0xA2: NFC not available 0xA3: Write failed: invalid data structure 0xA5: Write pending 0xA6: NFC internal error
139	0x008B	0	NFC status	1 byte				ro	00 = No error (1x blink = sensor voltage too low/high, 2x blink = temperature, 3 x blink = electronic error, pump not working properly, sensor calibration failed or EEPROM error, always blink = error robot ) Bit 0 = Electronic error (IO-link connection abrupted) Bit 1 = Sensor voltage too low Bit 2 = Sensor voltage overrun Bit 3 = Pump not working properly Bit 4 = T emperatur overrun Bit 5 = Error Robot Bit 6 = Sensor calibration failed Bit 7 = reserved EEPROM
130	0x0082	0	Active error code	2 byte				ro	
<b>⊕ Condition Monitoring [CM]</b>									



IO-Link

J. Schmalz GmbH  
 Johannes-Schmalz-Str. 1, D 72293 Glatten  
 T: +49 7443 2403-0  
 schmalz@schmalz.de



146	0x0092	0	Condition monitoring	2 byte	ro		Bit 0 = H1 selected under H2 Bit 1 = Evacuation time t1 above limit [t-1] last cycle Bit 2 = Leakage rate above limit [-L-] last cycle Bit 3 = H1 not reached in suction cycle last cycle Bit 4 = Free-flow vacuum > (H2-h2) but < H1 last cycle Bit 5 = Warning Robot Bit 6 = Vacuum under H2 - h2 if pump running and vacuum was over H2 prior Bit 7 = reserved
<b>Counters</b>							
140	0x008C	0	Vacuum-on counter	4 bytes	ro		Total number of suction cycles (stored all 30 mins)
142	0x008E	0	Condition monitoring counter	4 bytes	ro		Total number of warnings (stored all 30 mins)
143	0x008F	0	Vacuum-on counter erasable	4 bytes	ro		Can be reset by system command "Reset erasable counters" (stored all 30 mins) by writing 0xA7
145	0x0091	0	Condition monitoring counter erasable	4 bytes	ro		Can be reset by system command "Reset erasable counters" (stored all 30 mins) by writing 0xA7
<b>Timing</b>							
150	0x0096	0	Total Cycle time	4 bytes	ro		Total cycle time of last cycle (unit: 1ms)
148	0x0094	0	Evacuation time t0	2 bytes	ro		Time from start of suction to H2 (unit: 1 ms)
149	0x0095	0	Evacuation time t1	2 bytes	ro		Time from H2 to H1 (unit: 1 ms)
167	0x00A7	0	Pump-On total time	4 bytes	ro		Total time of pump-on-in min (stored all 30 min)
168	0x00A8	0	Power-On total time	4 bytes	ro		Total time of power-on in min (stored all 30 min)
<b>Energy Monitoring [EM]</b>							
157	0x009D		Energy consumption per cycle	2 bytes	ro		Energy consumption of last suction cycle (unit: 1 Ws)
<b>Predictive Maintenance [PM]</b>							
162	0x00A2	0	Quality (lightness)	1 byte	ro		Quality of last suction cycle (unit: 1 %)
163	0x00A3	0	Performance (flow)	1 byte	ro		Last measured performance level (unit: 1 %)
169	0x00A9	0	Maximum Temperature	2 bytes	ro		Highest measured temperature in lifecycle (unit 1 °C)
160	0x00A0	0	Leakage rate	2 bytes	ro		Leakage of last suction cycle (unit: 1 ml/min)
161	0x00A1	0	Free-flow vacuum	2 bytes	ro		Last measured free-flow vacuum (unit: 1 mbar)
164	0x00A4	0	Maximum reached vacuum in last cycle	2 bytes	ro		Maximum vacuum value of last suction cycle

## Event Codes of IO-Link Events and ISDU 138 (Extended Device Status)

Event code dec hex	Event name	Event type	Extended Device Status -Type	Remark
4096 0x1000	General malfunction	Error	0x81	Internal error
6144 0x1800	Calibration OK	Notification	0x10	Calibration offset 0 set successfully
6145 0x1801	Calibration failed	Notification	0x10	Sensor calibration failed
20736 0x5100	Primary supply voltage overrun	Error	0x42	Primary supply voltage US to low (19.2/19.0V)
20752 0x5110	Primary supply voltage overrun	Error	0x42	Primary supply voltage US to high (26.8/26.6V)
16384 0x4000	CM: Temperature out of range	Warning	0x22	Temperature over 60°C
6152 0x1808	CM: Evacuation time t1 above limit	Warning	0x21	Evacuation time t1 above limit
6153 0x1809	CM: Leakage rate above limit	Warning	0x21	Leakage rate above limit
6154 0x180A	CM: H1 not reached in suction cycle	Warning	0x22	H1 not reached in suction cycle
6155 0x180B	CM: Free-flow vacuum > (H2-h2) but < H1	Warning	0x21	Free-flow vacuum > (H2-h2) but < H1
6161 0x1811	EEPROM error	Error	0x81	Wrong data in EEPROM or EEPROM fault
36003 0x8CA3	Factory reset triggered	Notification	0x10	Factory reset was triggered
6168 0x1818	Cycle completed	Notification	0x10	Cycle was completed



---

Estamos a su disposición en todo el mundo



---

## Automatización con vacío

[WWW.SCHMALZ.COM/AUTOMATION](http://WWW.SCHMALZ.COM/AUTOMATION)

## Manipulación

[WWW.SCHMALZ.COM/HANDHABUNG](http://WWW.SCHMALZ.COM/HANDHABUNG)

---

**J. Schmalz GmbH**  
Johannes-Schmalz-Str. 1  
72293 Glatten, Germany  
Tel.: +49 7443 2403-0  
schmalz@schmalz.de  
WWW.SCHMALZ.COM