



Betriebsanleitung

Kompaktejektor SCPSi-L

Hinweis

Die Betriebsanleitung wurde in deutscher Sprache erstellt. Für künftige Verwendung aufbewahren. Technische Änderungen, Druckfehler und Irrtümer vorbehalten.

Herausgeber

© J. Schmalz GmbH, 07/23

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte bleiben bei der Firma J. Schmalz GmbH. Eine Vervielfältigung des Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes zulässig. Eine Abänderung oder Kürzung des Werkes ist ohne ausdrückliche schriftliche Zustimmung der Firma J. Schmalz GmbH untersagt.

Kontakt

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

Kontaktinformationen zu den Schmalz Gesellschaften und Handelspartnern weltweit finden Sie unter:
www.schmalz.com/vertriebsnetz

Inhaltsverzeichnis

1	Wichtige Informationen	6
1.1	Hinweis zum Umgang mit diesem Dokument	6
1.2	Die Technische Dokumentation ist Teil des Produkts	6
1.3	Typenschild	6
1.4	Symbole	7
2	Grundlegende Sicherheitshinweise	8
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
2.2	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	8
2.3	Personalqualifikation	8
2.4	Warnhinweise in diesem Dokument	8
2.5	Restrisiken	9
2.6	Änderungen am Produkt	9
3	Produktbeschreibung	10
3.1	Ejektorbezeichnung	10
3.2	Ejektoraufbau	10
3.3	Anzeige- und Bedienelement im Detail	11
4	Technische Daten	13
4.1	Anzeige-Parameter	13
4.2	Allgemeine Parameter	13
4.3	Elektrische Parameter	13
4.4	Werkseinstellungen	14
4.5	Leistungsdaten	15
4.6	Abmessungen	15
4.7	Pneumatikschaltpläne	16
5	Bedien- und Menükonzept	17
5.1	Menüfreigabe	17
5.2	Einzelfunktionen	17
5.3	Grundmenü	18
5.4	Konfigurationsmenü	18
5.5	Systemmenü	20
6	Betriebsmodi	21
6.1	Betriebsmodus SIO	21
6.2	Betriebsmodus IO-Link	21
7	Allgemeine Funktionsbeschreibung	24
7.1	Werkstück/Teil ansaugen	24
7.2	Werkstück/Teil ablegen (Abblasen)	25
7.3	Betriebsarten	25
7.4	Vakuum-Überwachung	27
7.5	Regelungsfunktion (Nur bei Ejektor-Variante RD)	27
7.6	Abblasfunktionen	28
7.7	Versorgungsspannungen überwachen	28
7.8	Bewertung des Eingangsdrucks	29

7.9	Vakuum-Sensor kalibrieren.....	29
7.10	Signalausgang.....	29
7.11	Signaltyp einstellen	30
7.12	Ansteuerung Ejektorvariante NO	30
7.13	Ansteuerung Ejektorvariante NC.....	30
7.14	Vakuum-Einheit	31
7.15	Ausschaltverzögerung	31
7.16	ECO-Mode	31
7.17	Schreibschutz	31
7.18	Zurücksetzen auf Werkseinstellung	32
7.19	Zähler.....	33
7.20	Softwareversion anzeigen.....	33
7.21	Artikelnummer anzeigen	33
7.22	Seriennummer anzeigen	34
7.23	Produktions-Setup-Profile	34
7.24	Fehleranzeige.....	34
7.25	Energie- und Prozesskontrolle (EPC)	35
8	Lieferung prüfen.....	41
9	Installation	42
9.1	Installationshinweise	42
9.2	Montage.....	42
9.3	Pneumatischer Anschluss.....	43
9.4	Elektrischer Anschluss.....	45
9.5	Inbetriebnahme	47
10	Betrieb	48
10.1	Sicherheitshinweise für den Betrieb.....	48
10.2	Allgemeine Vorbereitungen	49
10.3	Typische Saugzyklen	49
11	Hilfe bei Störungen	52
12	Warnungen und Fehler	53
12.1	Fehlermeldungen im SIO-Betrieb	53
12.2	Warnungen und Fehlermeldungen im IO-Link-Betrieb	53
12.3	Systemzustandsampel im IO-Link-Betrieb	54
13	Wartung	55
13.1	Sicherheitshinweise	55
13.2	Ejektor reinigen	55
13.3	Ejektormodul demontieren.....	56
13.4	Schalldämpfer ersetzen	56
13.5	Öffnen und Reinigen des Ejektormoduls	56
13.6	Ejektormodul und Schalldämpfer montieren	58
13.7	Einpresssieb reinigen	58
13.8	Austausch des Geräts mit Parametrierserver	58
14	Gewährleistung	59

15 Ersatz- und Verschleißteile, Zubehör	60
15.1 Ersatz- und Verschleißteile	60
15.2 Zubehör	61
16 Außerbetriebnahme und Entsorgung	62
16.1 Produkt entsorgen	62
16.2 Verwendete Materialien	62
17 Konformitätserklärungen	63
17.1 EU-Konformität.....	63
17.2 UKCA-Konformität	63
18 Anhang	64
18.1 Übersicht der Anzeigecodes.....	64
18.2 SCPSi_V2 Data Dictionary 21.10.01.00065_02 2014-08-29.pdf	66

1 Wichtige Informationen

1.1 Hinweis zum Umgang mit diesem Dokument

Die J. Schmalz GmbH wird in diesem Dokument allgemein Schmalz genannt.

Das Dokument enthält wichtige Hinweise und Informationen zu den verschiedenen Betriebsphasen des Produkts:

- Transport, Lagerung, Inbetriebnahme und Außerbetriebnahme
- Sicherer Betrieb, erforderliche Wartungsarbeiten, Behebung eventueller Störungen

Das Dokument beschreibt das Produkt zum Zeitpunkt der Auslieferung durch Schmalz und richtet sich an:

- Einrichter, die im Umgang mit dem Produkt geschult sind und es bedienen und installieren können.
- Fachtechnisch ausgebildetes Servicepersonal, das die Wartungsarbeiten durchführt.
- Fachtechnisch ausgebildete Personen, die an elektrischen Einrichtungen arbeiten.

1.2 Die Technische Dokumentation ist Teil des Produkts

1. Für einen störungsfreien und sicheren Betrieb befolgen Sie die Hinweise in den Dokumenten.
2. Bewahren Sie die Technische Dokumentation in der Nähe des Produkts auf. Sie muss für das Personal jederzeit zugänglich sein.
3. Geben Sie die Technische Dokumentation an nachfolgende Nutzer weiter.
 - ⇒ Bei Missachtung der Hinweise in dieser Betriebsanleitung kann es zu Verletzungen kommen!
 - ⇒ Für Schäden und Betriebsstörungen, die aus der Nichtbeachtung der Hinweise resultieren, übernimmt Schmalz keine Haftung.

Wenn Sie nach dem Lesen der Technischen Dokumentation noch Fragen haben, wenden Sie sich an den Schmalz-Service unter:

www.schmalz.com/services

1.3 Typenschild

Das Typenschild (1) ist an der gezeigten Position, fest mit dem Ejektor verbunden und muss immer gut lesbar sein.

Das Typenschild enthält folgende Informationen:

- Pneumatik-Symbol
- QR-Code
- Artikelverkaufsbezeichnung / Typ
- Artikelnummer
- Herstelldatum
- Seriennummer
- Zulässiger Druckbereich
- Betriebsspannung



1.4 Symbole



Dieses Zeichen weist auf nützliche und wichtige Informationen hin.

- ✓ Dieses Zeichen steht für eine Voraussetzung, die vor einem Handlungsschritt erfüllt sein muss.
- ▶ Dieses Zeichen steht für eine auszuführende Handlung.
- ⇒ Dieses Zeichen steht für das Ergebnis einer Handlung.

Handlungen, die aus mehr als einem Schritt bestehen, sind nummeriert:

1. Erste auszuführende Handlung.
2. Zweite auszuführende Handlung.

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Ejektor dient zur Vakuum-Erzeugung, um in Verbindung mit Sauggreifern Objekte mithilfe von Vakuum zu greifen und zu transportieren. Der Betrieb geschieht über eine Steuerung mittels diskreter Signale beziehungsweise über IO-Link.

Als zu evakuierende Medien sind neutrale Gase zugelassen. Neutrale Gase sind z. B. Luft, Stickstoff und Edelgase (z. B. Argon, Xenon, Neon).

Das Produkt ist nach dem Stand der Technik gebaut und wird betriebsicher ausgeliefert, dennoch können bei der Verwendung Gefahren entstehen.

Das Produkt ist zur industriellen Anwendung bestimmt.

Die Beachtung der Technischen Daten und der Montage- und Betriebshinweise in dieser Anleitung gehören zur bestimmungsgemäßen Verwendung.

2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Schmalz übernimmt keine Haftung für Schäden, die durch eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Ejektors entstanden sind.

Insbesondere gelten die folgenden Arten der Nutzung als nicht bestimmungsgemäß:

- Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.
- Einsatz für Medizinische Anwendungen
- Evakuieren von implusionsgefährdeten Gegenständen.
- Befüllen von Druckbehältern, zum Antrieb von Zylindern oder Ventilen oder ähnlichen druckbetriebenen Funktionselementen.

2.3 Personalqualifikation



Unqualifiziertes Personal kann Risiken nicht erkennen und ist deshalb höheren Gefahren ausgesetzt!

1. Nur qualifiziertes Personal mit den Tätigkeiten beauftragen, die in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind.
2. Das Produkt darf nur von Personen bedient werden, die eine entsprechende Schulung absolviert haben.

Diese Betriebsanleitung richtet sich an Einrichter, die im Umgang mit dem Produkt geschult sind und es bedienen und installieren können.

2.4 Warnhinweise in diesem Dokument

Warnhinweise warnen vor Gefahren, die beim Umgang mit dem Produkt auftreten können. Das Signalwort weist auf die Gefahrenstufe hin.

Signalwort	Bedeutung
 WARNUNG	Kennzeichnet eine Gefahr mit mittlerem Risiko, die zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
 VORSICHT	Kennzeichnet eine Gefahr mit einem geringen Risiko, die zu leichter oder mittlerer Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
HINWEIS	Kennzeichnet eine Gefahr, die zu Sachschäden führt.

2.5 Restrisiken

Durch den Betrieb mit Druckluft emittiert der Ejektor Schall.



! WARNUNG

Lärmbelastung durch das Entweichen von Druckluft

Gehörschäden!

- ▶ Gehörschutz tragen.
- ▶ Ejektor nur mit Schalldämpfer betreiben.



! WARNUNG

Ansaugen gefährlicher Medien, Flüssigkeiten oder von Schüttgut

Gesundheitsschäden oder Sachschäden!

- ▶ Keine gesundheitsgefährdenden Medien wie z. B. Staub, Ölnebel, Dämpfe, Aerosole oder Ähnliches ansaugen.
- ▶ Keine aggressiven Gase oder Medien wie z. B. Säuren, Säuredämpfe, Laugen, Biozide, Desinfektionsmittel und Reinigungsmittel ansaugen.
- ▶ Weder Flüssigkeit noch Schüttgut wie z. B. Granulate ansaugen.



! WARNUNG

Unkontrollierte Bewegungen von Anlagenteilen oder Herabfallen von Gegenständen durch falsches Ansteuern und Schalten vom Gerät während sich Personen in der Anlage befinden (Schutztür geöffnet und Aktorkreis abgeschaltet)

Schwere Verletzungen

- ▶ Durch die Installation einer Potenzialtrennung zwischen Sensor- und Aktorspannung sicherstellen, dass die Komponenten über die Aktorspannung freigeschaltet werden.
- ▶ Bei Arbeiten im Gefahrenbereich die zum Schutz notwendige Persönliche Schutzausrüstung (PSA) tragen.



! VORSICHT

Abhängig von der Reinheit der Umgebungsluft kann die Abluft Partikel enthalten, die mit hoher Geschwindigkeit aus der Abluftöffnung austreten.

Verletzungen am Auge!

- ▶ Nicht in den Abluftstrom blicken.
- ▶ Schutzbrille tragen.

2.6 Änderungen am Produkt

Schmalz übernimmt keine Haftung für Folgen einer Änderung außerhalb seiner Kontrolle:

1. Das Produkt nur im Original-Auslieferungszustand betreiben.
2. Ausschließlich Schmalz-Originalersatzteile verwenden.
3. Das Produkt nur in einwandfreiem Zustand betreiben.

3 Produktbeschreibung

3.1 Ejektorbezeichnung

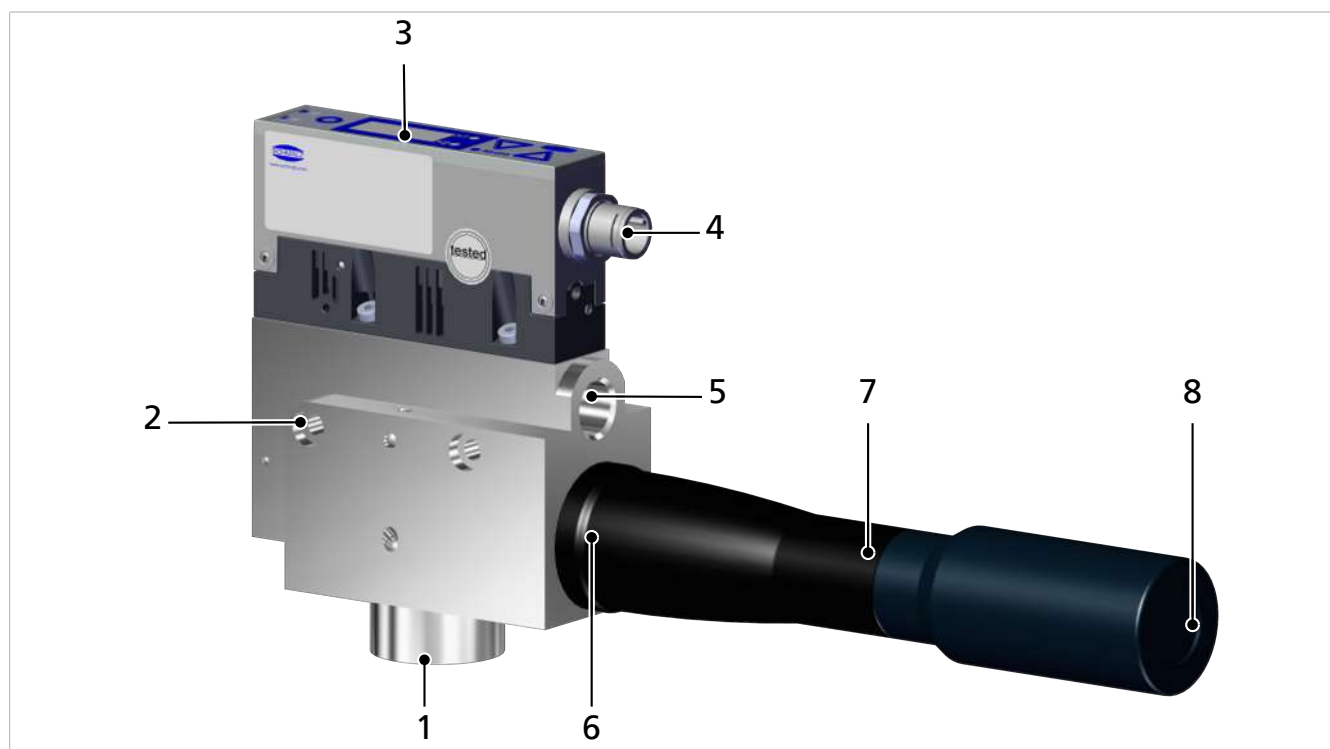
Die Aufschlüsselung der Artikelbezeichnung (z. B. SCPSi-L HF 3-16 NC RD M12-5) ergibt sich wie folgt:

Merkmal	Ausprägungen
Ejektortyp	SCPSi-L, Ausführung mit Display SCPS-L, Ausführung mit Balkenanzeige
Bauform	HF für "High Flow" HV für "High Vacuum"
Düsengröße	2-07 / 2-09 / 2-13 / 2-16 / 3-13 / 3-16 / 3-18 ²⁾ / 3-20
Steuerung	NO für "Stromlos offen" NC für "Stromlos geschlossen"
Regelung ¹⁾	RD für "Mit Regelung Digital" Keine Angabe für "Ohne Regelung"
Elektrischer Anschluss	Stecker M12-5

¹⁾ Bei Ejektoren ohne die Bezeichnung RD (Regelung Digital) ist die Vakuumregelung und die damit zusammenhängenden Funktionen nicht verfügbar.

²⁾ Black Edition HF

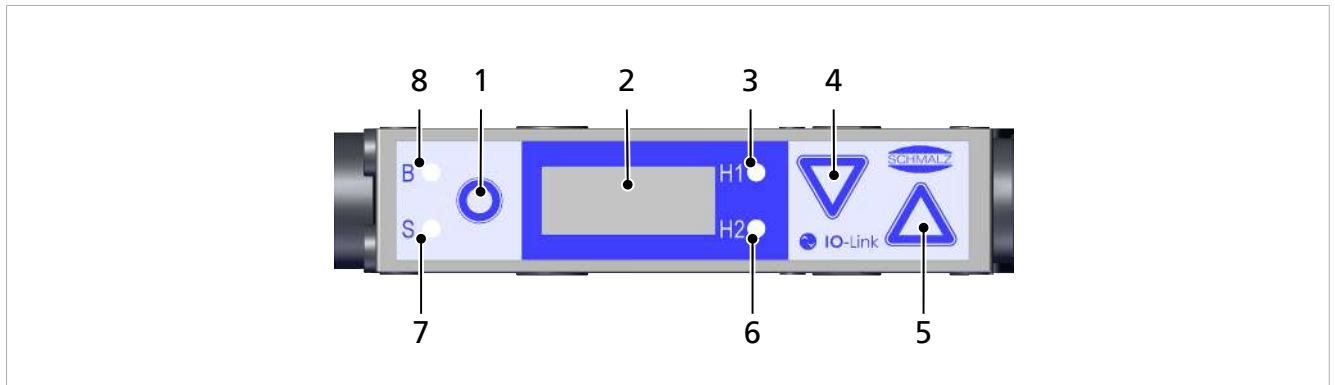
3.2 Ejektoraufbau



1	Vakuum-Anschluss G1/2"	2	Befestigungsbohrung (2x)
3	Anzeige- und Bedienelement	4	Elektrischer Anschluss M12
5	Druckluft-Anschluss G1/4"	6	Ejektordüse (verdeckt)
7	Schalldämpfer mit Gewinde und Rast-Verschluss	8	Abluftausgang

3.3 Anzeige- und Bedienelement im Detail

Die einfache Bedienung des Ejektors wird über 3 Tasten, das dreistellige Display, sowie 4 Leuchtdioden zur Zustandsinformation gewährleistet.



1	MENÜ-TASTE	2	Display
3	LED Vakuum-Grenzwert H1	4	DOWN-TASTE
5	UP-TASTE	6	LED Vakuum-Grenzwert H2
7	LED Prozesszustand "Saugen"	8	LED Prozesszustand "Abblasen"

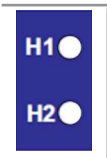
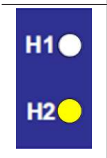
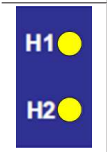
Definition der LED Anzeigen

Dem Prozesszustand "Saugen" und dem Prozesszustand „Abblasen“ ist jeweils eine LED zugeordnet.

Anzeige		Zustand Ejektor
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 5px;">B <input type="checkbox"/></div> <div>S <input type="checkbox"/></div> </div>	LED's sind beide aus	Ejektor saugt nicht
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 5px;">B <input type="checkbox"/></div> <div>S <input checked="" type="checkbox"/></div> </div>	LED der Funktion Saugen leuchtet konstant	Ejektor saugt, bzw. ist in Regelung (nur Variante RD)
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 5px;">B <input checked="" type="checkbox"/></div> <div>S <input type="checkbox"/></div> </div>	LED der Funktion Abblasen leuchtet konstant	Ejektor bläst ab

Bedeutung der Vakuum-Grenzwert LED's

Die LED's der Vakuum-Grenzwerte H1 und H2 zeigen die Höhe des aktuellen Systemvakuums in Bezug auf die eingestellten Grenzwerte an. Die Anzeige ist unabhängig von der Schaltfunktion und Zuordnung des Ausgangs, sowie unabhängig von einer aktiven Condition-Monitoring Funktion.

Anzeige		Zustand Ejektor
	LED's sind beide aus	Vakuum ansteigend: Vakuum < H2 Vakuum fallend: Vakuum < (H2-h2)
	LED H2 leuchtet konstant	Vakuum ansteigend: Vakuum > H2 und < H1 Vakuum fallend: Vakuum > (H2-h2) und < (H1-h1)
	LED's leuchten beide konstant	Vakuum ansteigend: Vakuum > H1 Vakuum fallend: Vakuum > (H1-h1)

4 Technische Daten

4.1 Anzeige-Parameter

Parameter	Wert	Einheit	Bemerkung
Display	3	digit	Rote 7-Segment LED-Anzeige
Auflösung	± 1	mbar	--
Genauigkeit	± 3	% FS	$T_{amb} = 25\text{ °C}$, bezogen auf den Endwert FS (full-scale)
Linearitätsfehler	± 1	%	--
Offset-Fehler	± 2	mbar	Nach Nullpunkteinstellung, ohne Vakuum
Temperatureinfluss	± 3	%	$5\text{ °C} < T_{amb} < 50\text{ °C}$
Display Refreshrate	5	1/s	Betrifft nur die 7-Segment-Anzeige
Ruhezeit bis zum Verlassen der Menüs	1	min	Wenn in einem Menü keine Einstellung vorgenommen wurde, wird autom. in den Anzeigemodus gesprungen

4.2 Allgemeine Parameter

Parameter	Symbol	Grenzwert			Einheit	Bemerkung	
		min.	typ.	max.			
Arbeitstemperatur	T_{amb}	0	---	50	°C	---	
Lagertemperatur	T_{Sto}	-10	---	60	°C	---	
Luftfeuchtigkeit	H_{rel}	10	---	90	%rf	Frei von Kondensat	
Schutzart	---	---	---	IP65	---	---	
Betriebsdruck (Fließdruck)	P	3	4,2	6	bar	---	
Max. Vakuum	p	---	---	-910	mbar	---	
Genauigkeit Vakuum-Sensor	---						$\pm 3\%$ FS (Full Scale)
Betriebsmedium	Luft oder neutrales Gas, gefiltert 5 μm , geölt oder ungeölt, Druckluftqualität der Klasse 3-3-3 nach ISO 8573-1						

4.3 Elektrische Parameter

Parameter	Symbol	Grenzwerte			Einheit	Bemerkung
		min.	typ.	max.		
Versorgungsspannung	U_{SA}	22,8	24	26,4	V DC	PELV ¹⁾
Stromaufnahme aus U_{SA} ²⁾ bei Variante NO	I_{SA}	---	50 ⁴⁾	120	mA	$U_{SA} = 24,0\text{V}$
Stromaufnahme aus U_{SA} ²⁾ bei Variante NC	I_{SA}	---	40 ⁴⁾	70	mA	$U_{SA} = 24,0\text{V}$
Spannung Signalausgang (PNP)	U_{OH}	$U_{SA}-2$	--	V_{SA}	V_{DC}	$I_{OH} < 140\text{ mA}$
Spannung Signalausgang (NPN)	U_{OL}	0	--	2	V_{DC}	$I_{OL} < 140\text{ mA}$
Stromaufnahme Signalausgang (PNP)	I_{OH}	---	--	140	mA	kurzschlussfest ³⁾
Stromaufnahme Signalausgang (NPN)	I_{OL}	---	--	-140	mA	kurzschlussfest ³⁾
Spannung Signaleingang (PNP)	U_{IH}	15	--	$U_{A/SA}$	V_{DC}	bezogen auf $Gnd_{A/SA}$

Parameter	Symbol	Grenzwerte			Einheit	Bemerkung
Spannung Signaleingang (NPN)	U_{IL}	0	--	9	V_{DC}	bezogen auf $U_{A/SA}$
Strom Signaleingang (PNP)	I_{IH}	--	5	--	mA	--
Strom Signaleingang (NPN)	I_{IL}	--	-5	--	mA	--
Reaktionszeit Signaleingänge	t_i	--	3	--	ms	--
Reaktionszeit Signalausgänge	t_o	1	--	200	ms	einstellbar

1) Die Versorgungsspannung muss den Bestimmungen gemäß EN60204 (Schutzkleinspannung) entsprechen. Die Signaleingänge und -ausgänge sind verpolgeschützt.

2) Zuzüglich der Ausgangsströme

3) Der Signalausgang ist kurzschlussfest. Der Signalausgang ist jedoch nicht gegen Überlastung gesichert. Andauernde Lastströme $> 0,15$ A können zu unzulässiger Erwärmung und somit zur Zerstörung des Ejektors führen!

4) Mittelwert

4.4 Werkseinstellungen

Code	Parameter	Wert der Werkseinstellung
H-1	Grenzwert H1	Variante Standard: Max. Variante RD: 750 mbar
h-1	Hysteresewert h1	Variante Standard: Max. Variante RD: 150 mbar
H-2	Grenzwert H2	550 mbar
h-2	Hysteresewert h2	10 mbar
HP1	Grenzwert HP1	4,0 bar
hP1	Hysteresewert hP1	0,2 bar
tBL	Abblaszeit	0,2 s
ctr	(nur Variante RD) Regelung	Aktiviert = <input type="checkbox"/> ON
dcS	Dauersaugen	Deaktiviert = <input type="checkbox"/> OFF
t-1	Evakuierungszeit	2 s
-L-	Leckagewert	250 mbar/s
BL0	Abblasfunktion	Extern gesteuertes Abblasen = <input type="checkbox"/> -E-
u01	Vakuum-Einheit	Vakuum-Einheit in mbar = <input type="checkbox"/> bA
tYP	Signaltyp	PNP-schaltend = <input type="checkbox"/> PNP
dLY	Ausschaltverzögerung	10 ms
dPY	Rotation Display	Standard = <input type="checkbox"/> Std
Eco	ECO-Mode	Deaktiviert = <input type="checkbox"/> OFF
P in	PIN-Code	Eingabe frei 000
o-2	Signalausgang	Schließerkontakt "normally open" = no

Die Produktions-Setup-Profile P-1 bis P-3 haben als Werkseinstellung den identischen Datensatz wie der Standard-Datensatz P-0.

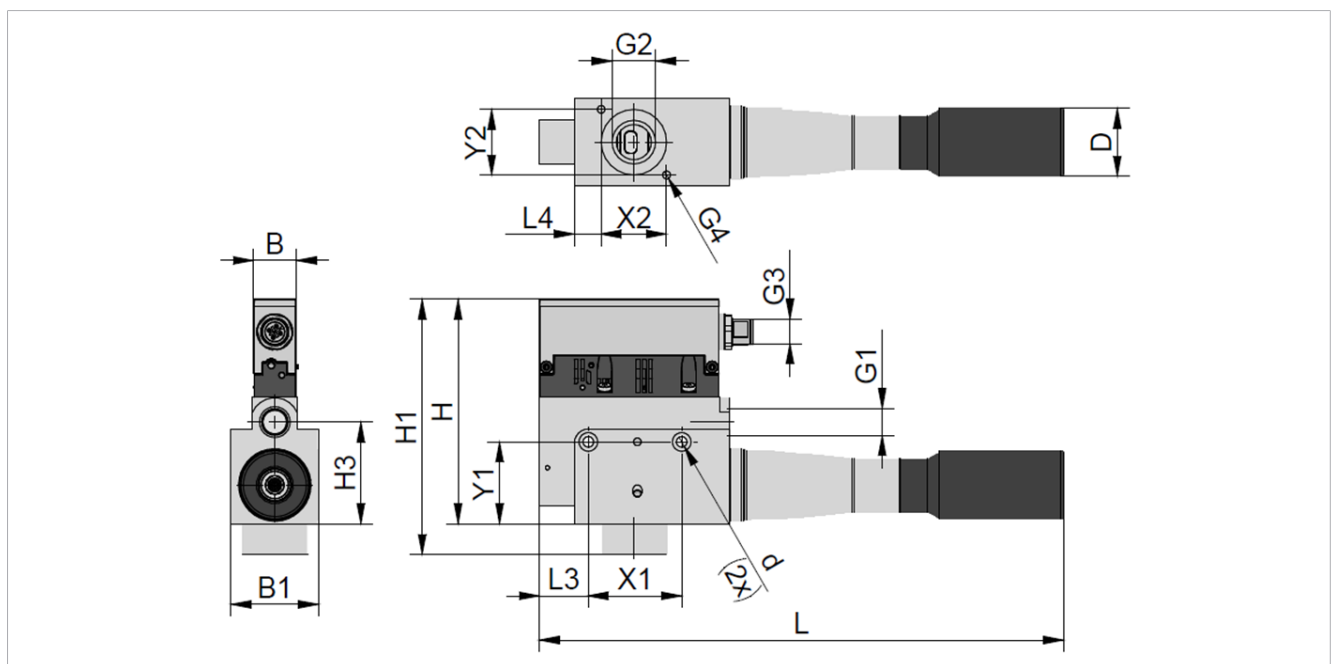
4.5 Leistungsdaten

Typ	SCPSi-L-2-07 HV	SCPSi-L-2-09 HV	SCPSi-L-2-13 HF	SCPSi-L-2-16 HV
Düsengröße [mm]	0,7	0,9	1,3	1,6
Max. Vakuum ¹ [%]	85		61	90
Saugvermögen ¹ [l/min]	37	70	145	129
Luftverbrauch ¹ (Saugen) [l/min]	22	45	71	98
Schallpegel ¹ freies Ansaugen [dBA]	74	77	76	77
Schallpegel ¹ ansaugen [dBA]	62		63	
Max. Abblasvermögen ¹ [l/min]	130			
Gewicht [kg]	0,5			

Typ	SCPS-L-3-13 HF	SCPS-L-3-16 HV	SCPS-L-3-20 HV
Düsengröße [mm]	1,3	1,6	2,0
Max. Vakuum ¹ [%]	61	90	90
Saugvermögen ¹ [l/min]	232	227	323
Luftverbrauch ¹ (Saugen) [l/min]	71	102	172
Schallpegel ¹ freies Ansaugen [dBA]	69	80	81
Schallpegel ¹ ansaugen [dBA]	61	72	77
Max. Abblasvermögen ¹ [l/min]	130		
Gewicht [kg]	0,5		

¹⁾ bei 4,5 bar

4.6 Abmessungen



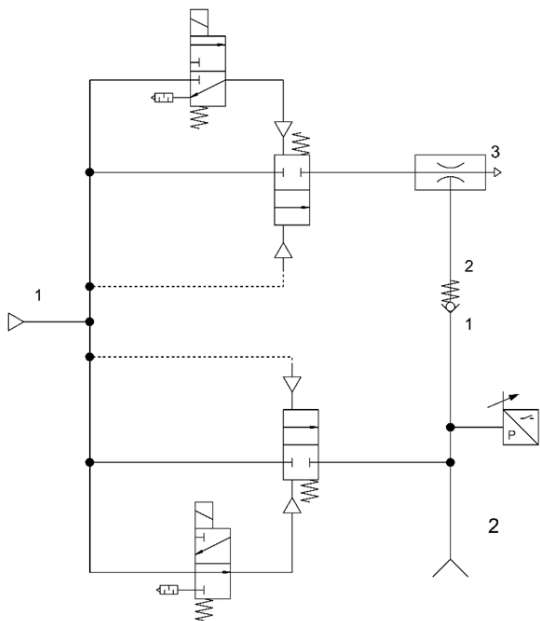
B	B1	H	H1	H3	Y1	Y2	X1	X2
17,6	37,5	95,75	109	56,5	35	28	40	28

G1	G2	G3	G4	L	L3	L4	D	d
G1/4"-IG	G1/2"-IG	M12x1-AG 5-polig	M4-IG	max. 230	21	11,5	29	4,5

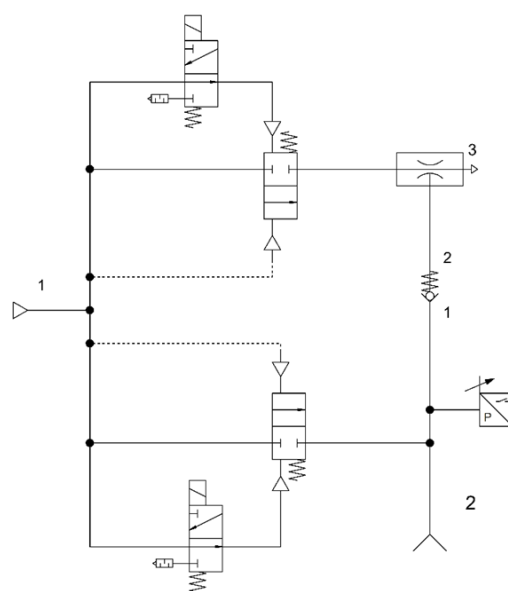
Alle Angaben in mm

4.7 Pneumatikschaltpläne

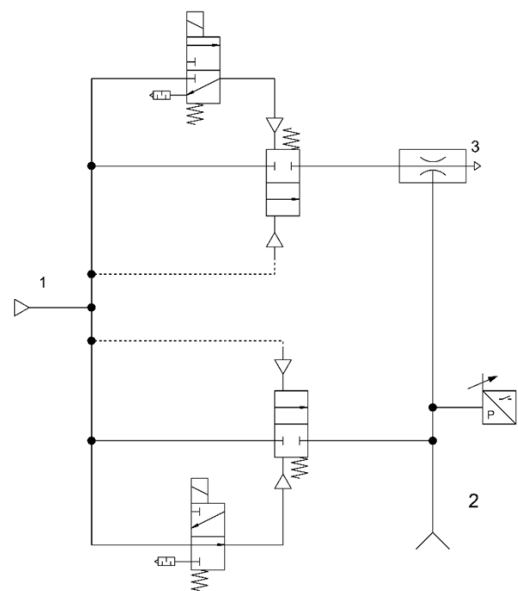
SCPSi-L...NO...RD



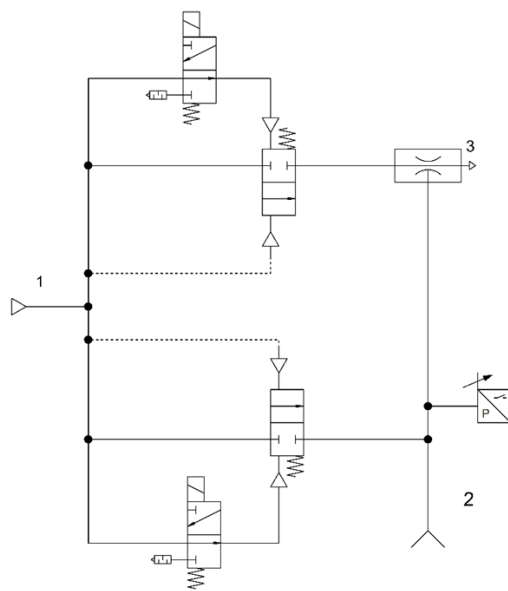
SCPSi-L...NC...RD



SCPSi-L...NO...



SCPSi-L...NC...



5 Bedien- und Menükonzept

Die Bedienung geschieht über drei Tasten der Folientastatur. Die Einstellung der Parameter erfolgt über Software-Menüs. Über ein Display werden der aktuelle Systemzustand und die Einstellwerte dargestellt.

Die Bedienstruktur gliedert sich in drei Menüs:

- das Grundmenü,
- das Konfigurationsmenü und
- das Systemmenü.

Für Standardanwendungen genügt die Einstellung des Geräts im Grundmenü. Für Anwendungen mit besonderen Anforderungen steht das Konfigurationsmenü zur Verfügung.

Wenn Einstellungen geändert werden, können unter Umständen kurzzeitig (für ca. 50 ms) undefinierte Zustände des Systems auftreten.

5.1 Menüfreigabe

Über das Konfigurationsmenü können die Menüs vor unbeabsichtigtem Zugriff durch einen PIN-Code [□ □ □] geschützt werden. Wenn die Verriegelung aktiviert ist, blinkt [□ □ □] im Display oder es wird zur Eingabe des Pin-Code aufgefordert.

So geben Sie die Menüs frei:

1. Taste **MENÜ** drücken
⇒ Die Anzeige wechselt zur Eingabe
2. mit den Tasten **UP** oder **DOWN** die erste Ziffer des PIN-Code eingeben
3. mit der Taste **MENÜ** bestätigen
4. die beiden anderen Ziffern in gleicher Weise eingeben
5. zur Freigabe vom Menü Taste **MENÜ** drücken

Die Verriegelung wird nach dem Verlassen des ausgewählten Menüs oder Beenden der gewünschten Funktion automatisch wieder aktiviert.

Zur dauerhaften Freigabe muss der PIN-Code [□ □ □] eingestellt werden.



Tipps und Tricks für die Parametereinstellung

- Durch Drücken der Tasten **UP** oder **DOWN** für ca. 3 Sekunden beginnt der zu ändernde Zahlenwert schnell durchzulaufen.
- Wird ein veränderter Wert mit der Taste **MENÜ** verlassen, wird der Wert nicht übernommen.

5.2 Einzelfunktionen

Vakuumwert anzeigen:

Außerhalb der Menüs befindet sich der Ejektor im Anzeigemodus und der aktuelle Vakuumwert wird angezeigt.

Im Anzeigemodus ist jeder Taste eine bestimmte Funktion zugeordnet.

Versorgungsspannung anzeigen:

- ▶ Drücken der Taste **UP**

⇒ Die aktuell am Ejektor anliegende Versorgungsspannung wird in Volt angezeigt.

Die Anzeige kehrt nach 3s wieder zur Vakuumanzeige zurück.

Die angezeigte Spannung ist ein Richtwert und wird für Vergleichsmessungen herangezogen.

Betriebsmodus anzeigen:

- ▶ Drücken der Taste **DOWN**
- ⇒ Der aktuelle Betriebsmodus wird angezeigt.

Entweder Standard-I/O (SIO)-Mode [5 I0] oder IO-Link-Mode [I0L].

Im IO-Link-Betrieb wird zusätzlich durch nochmaliges drücken der Taste **DOWN** der aktuell verwendete IO-Link-Standard (1.0, 1.1) angezeigt.

Die Anzeige kehrt nach 3s wieder zur Vakuumanzeige zurück.

5.3 Grundmenü

Über das Grundmenü können alle Einstellungen für Standardanwendungen des Ejektors vorgenommen und abgelesen werden:

1. Grundmenü durch Drücken der Taste **MENÜ** öffnen.
 2. Mit den Tasten **UP** oder **DOWN** den gewünschten, einstellbaren Parameter auswählen.
 3. Mit der Taste **MENÜ** die Auswahl bestätigen.
 4. Mit den Tasten **UP** oder **DOWN** den Wert des Parameters einstellen.
 5. Zum Speichern und Verlassen des Menüs die Taste **MENÜ** länger als 2 Sekunden drücken.
- ⇒ Der angezeigte Wert blinkt zur Bestätigung.

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht der Anzeige-Codes im Grundmenü:

Anzeige-Code	Parameter	Erläuterung
H-1	Vakuum-Grenzwert H1	Ausschaltwert der Regelungsfunktion (Nur bei $cEr = on$ und onS aktiv)
h-1	Hysteresewert h-1	Hysteresewert der Regelungsfunktion
H-2	Vakuum-Grenzwert H2	Schaltwert für die Teilekontrolle
h-2	Hysteresewert h-2	Hysteresewert der Teilekontrolle
tBL	Abblaszeit	Nur aktiv bei $E-t$ oder $L-t$
cAL	Kalibrierung	Vakuum-Sensor kalibrieren

Die Werkseinstellungen der Parameter sind in den Technischen Daten aufgeführt.

5.4 Konfigurationsmenü

Für Anwendungen mit besonderen Anforderungen steht ein erweitertes Konfigurationsmenü zur Verfügung:

1. Konfigurationsmenü durch Drücken der Taste **MENÜ** länger als 3 Sekunden öffnen.
 - ⇒ Während der Betätigung wird [-c-] angezeigt.
2. Die Einstellung der Parameter erfolgt gemäß der Beschreibung im Kapitel Grundmenü.

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht der Anzeige-Codes im Konfigurationsmenü:

Anzeige-Code	Parameter	Einstellmöglichkeit	Erläuterung
cbr	Luftsparfunktion	on off onS	Regelung aktiv Regelung inaktiv Ventilschutzfunktion aktiv (Max. zulässige Leckage wird überwacht)
dcS	Autom. Regelausschaltung deaktivieren	on off	Bei YES wird die autom. Ventilschutzfunktion unterbunden. Kann bei cbr = off nicht eingeschaltet werden.
t-1	Max. zulässige Evakuierungszeit	von 0,01 bis 9,99 s in 0,01 Schritten einstellbar off	Zulässige Evakuierungszeit, Auswertung nur in IO-Link Keine Überwachung
-L-	Max. zulässige Leckage	Werte von 0 bis 999 mbar/s in 1 mbar/s Schritten einstellbar	Menüpunkt wird nur angezeigt wenn cbr = onS Einheit: Millibar pro Sekunde Dieser Wert wird für onS und CM-Warnungen herangezogen. Über den einstellbaren Leckagewert kann die Qualität des Saugprozesses beurteilt werden. Auswertung nur in IO-Link.
blo	Abblasfunktion	-E- I-t E-t	Extern gesteuert Intern gesteuert (intern ausgelöst, Zeit einstellbar) Extern gesteuert (extern ausgelöst, Zeit einstellbar)
o-2	Signalausgang 2	no nc	Ausgang 2 konfigurieren,Teilekontrolle für normally open für normally closed
tYP	Signaltyp	PnP nPN	Signaltyp der Ein- und Ausgänge definieren Signaltyp PNP, Ein- / Ausgang on = 24V Signaltyp NPN, Ein- / Ausgang on = 0V
dLY	Verzögerung Schaltsignal H2	Werte: 10, 50, 200 und off	Verzögerung der Schaltsignale H1 und H2 Einheit: Millisekunden
un1	Vakuum-Einheit	-bA -iH -pA	Angezeigte Vakuum-Einheit definieren Vakuumwert in mbar Vakuumwert in inHg Vakuumwert in kPa
dPY	Display Rotation	Std rot	Displayeinstellung Standard 180° gedreht
Eco	Display ECO-Mode	off on	Displayanzeige einstellen Eco-Mode inaktiv - Display dauerhaft an Eco-Mode aktiv - Display schaltet ab
Pin	PIN-Code	Wert von 001 bis 999	PIN-Code definieren, Verriegelung der Menüs Beim PIN-Code 000 ist das Gerät nicht verriegelt.
rES	Reset	YES	Alle Parameterwerte auf Werkseinstellungen setzen.

Die Werkseinstellungen der Parameter sind in den Technischen Daten aufgeführt.

5.5 Systemmenü

Zum Auslesen von Systemdaten wie Zählern, der Softwareversion, der Artikel- und der Seriennummer steht ein spezielles Menü zur Verfügung.

1. Systemmenü durch gleichzeitiges Drücken der Tasten **MENÜ** und **UP** länger als 3 Sekunden öffnen.
⇒ Während der Betätigung wird $\text{—}\overline{\text{S}}\text{—}$ angezeigt.
2. Die Einstellung der Parameter erfolgt gemäß der Beschreibung im Kapitel Grundmenü.

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht der Anzeige-Codes im Systemmenü:

Anzeige-Code	Parameter	Erläuterung
CC1	Zähler 1	Saugzyklen
CC2	Zähler 2	Anzahl Ventilschaltungen
SOCC	Softwarefunktion	Software auf dem internen Controller
ART	Artikelnummer	Format der Art.-Nr., Beispiel: 10.02.02.00383
SNR	Seriennummer	Gibt Aufschluss über den Fertigungszeitraum

6 Betriebsmodi

Alle Ejektoren dieser Baureihe können in zwei Betriebsarten betrieben werden:

- Über den direkte Anschluss an Ein- und Ausgänge (Standard I/O = SIO) oder
- den Anschluss über die Kommunikationsleitung (IO-Link)

Im Grundzustand arbeitet der Ejektor immer im SIO-Modus, kann aber zu jeder Zeit durch einen IO-Link Master in den Betriebsmodus IO-Link versetzt werden und umgekehrt.

6.1 Betriebsmodus SIO

Im SIO-Modus werden alle Ein- und Ausgangssignale direkt, oder über intelligente Anschlussboxen, mit einer Steuerung verbunden. Hierfür sind, neben der Versorgungsspannung, zwei Eingangs- und ein Ausgangssignal anzuschließen, über die der Ejektor mit der Steuerung kommuniziert.

Folgende Grundfunktionen des Ejektors werden genutzt:

- Eingänge
 - Saugen EIN/AUS
 - Abblasen EIN/AUS
- Ausgang
 - Rückmeldung H2 (Teilekontrolle)

Alternativ kann auf das Signal „Abblasen“ verzichtet werden, wenn der Ejektor im Abblasmodus „intern zeitgesteuert“ betrieben wird. Dadurch wird der Betrieb an einem einzigen Port einer konfigurierbaren Anschlussbox möglich (Verwendung 1xDO und 1xDI).

Die Einstellung der Parameter sowie das Auslesen der internen Zähler geschieht über die Bedien- und Anzeigeelemente.

Die Funktionen der Energie- und Prozesskontrolle stehen im SIO-Betrieb nicht zur Verfügung.

6.2 Betriebsmodus IO-Link

Im Grundzustand (nach Anlegen der Versorgungsspannung) arbeitet das Produkt immer im Digital I/O-Modus bzw. SIO-Betrieb, kann aber zu jeder Zeit durch einen IO-Link Master in den Betriebsmodus IO-Link versetzt werden.

Beim Betrieb des Produkts im IO-Link Modus (digitale Kommunikation), werden die Versorgungsspannung die Masse und die Kommunikationsleitung direkt oder über intelligente Anschlussboxen mit einer Steuerung verbunden. Die Kommunikationsleitung für IO-Link (C/Q-Leitung) wird mit einem IO-Link Masterport verbunden (Punkt zu Punkt Verbindung). Eine Zusammenführung mehrerer C/Q-Leitungen auf nur einen IO-Link Masterport ist nicht möglich.

Durch den Anschluss des Ejektor über IO-Link stehen neben den Grundfunktionen des Ejektor, wie Saugen, Abblasen und Rückmeldungen, eine Vielzahl zusätzlicher Funktionen zur Verfügung.

Unter anderen sind dies:

- Der aktuelle Vakuumwert
- Auswahl von vier Produktionsprofilen (Production Setup Profile)
- Fehler und Warnungen
- Zustandsanzeige des Systems
- Zugriff auf alle Parameter
- Funktionen zur Energie- und Prozesskontrolle (EPC)

Damit können alle veränderlichen Parameter direkt durch die übergeordnete Steuerung gelesen, verändert und wieder in das Ejektor geschrieben werden.

Durch die Auswertung der Condition- und Energy-Monitoring Ergebnisse können direkte Rückschlüsse auf den aktuellen Handhabungszyklus sowie Trendanalysen gemacht werden.

Das Produkt unterstützt die IO-Link-Revision 1.1 mit fünfzehn Byte Eingangsdaten und vier Byte Ausgangsdaten. Außerdem ist er kompatibel zum IO-Link-Mastern nach Revision 1.0. Hierbei wird ein Byte Eingangsdaten und ein Byte Ausgangsdaten unterstützt.

Der Austausch der Prozessdaten zwischen IO-Link Master und dem Produkt erfolgt zyklisch (Datenübertragungsrate mit COM2 = 38,4 kBit/sec).

Der Austausch der ISDU-Parameterdaten (azyklische Daten) geschieht nur auf Anforderung durch das Anwenderprogramm in der Steuerung z.B. über Kommunikationsbausteine.

6.2.1 Prozessdaten

Über die zyklischen Prozessdaten wird der Ejektor gesteuert und aktuelle Informationen werden zurückgemeldet. Es wird zwischen den Eingangsdaten (Prozess Data In) und den Ausgangsdaten zum Ansteuern (Prozess Data Out) unterschieden:

Über die Eingangsdaten Prozess Data In werden folgende Informationen zyklisch gemeldet:

- die Vakuum-Grenzwerte H1 und H2
- CM-Autoset-Bestätigung
- EPC-Select- Bestätigung
- Device Status des Ejektors in Form einer Statusampel
- Multifunktionale EPC-Werte

Über die Ausgangsdaten Prozess Data Out wird der Ejektor zyklisch angesteuert:

- Vakuum an/aus
- Abblasen aktiv
- Einrichtbetrieb
- CM Autoset
- EPC-Select: Umschaltung der multifunktionalen EPC-Werte
- Umschaltung Production-Setup-Profil P0-P3
- Eingangsdruck in 0,1 bar (Messwert von externem Drucksensor, 0 = Funktion inaktiv)

Eine ausführliche Darstellung der Prozessdaten findet sich im Data Dictionary.

Zum Einbinden in eine übergeordnete Steuerung steht die entsprechende Gerätebeschreibungsdatei (IODD) zur Verfügung.

6.2.2 Parameterdaten

Zusätzlich zu den automatisch ausgetauschten Prozessdaten stellt das IO-Link-Protokoll einen azyklischen Datenkanal für Identifikationsdaten, Einstellparameter oder allgemeine Rückmeldungen des Gerätes zur Verfügung. Die verfügbaren Datenobjekte werden bei IO-Link als ISDU bezeichnet und sind innerhalb eines Gerätes eindeutig durch ihren Index und Subindex zu adressieren.

Zum Zugriff auf diese Parameter von einem Steuerungsprogramm aus bieten die Steuerungs-Hersteller üblicherweise einen spezialisierten Funktionsbaustein an, so z.B. der Baustein „IOL_CALL“ bei Steuerungen der Fa. Siemens.

Welche Parameterdaten das Gerät bietet und wie diese als ISDU-Objekte dargestellt werden ist dem „Data Dictionary“ zu entnehmen.

6.2.3 IO-Link

Zur intelligenten Kommunikation mit einer Steuerung kann der Ejektor im IO-Link Modus betrieben werden. Durch den IO-Link Modus kann der Ejektor fernparametriert werden. Zusätzlich wird durch den IO-LINK Modus die Funktion Energie- und Prozesskontrolle (EPC) verfügbar. Diese ist in 3 Module unterteilt:

- Condition Monitoring (CM): Zustandsüberwachung zur Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit
- Energy Monitoring (EM): Energieüberwachung zur Optimierung des Energieverbrauchs des Vakuumsystems
- Predictive Maintenance (PM): Vorausschauende Wartung zur Steigerung der Performance und Qualität von Greifsystemen

7 Allgemeine Funktionsbeschreibung

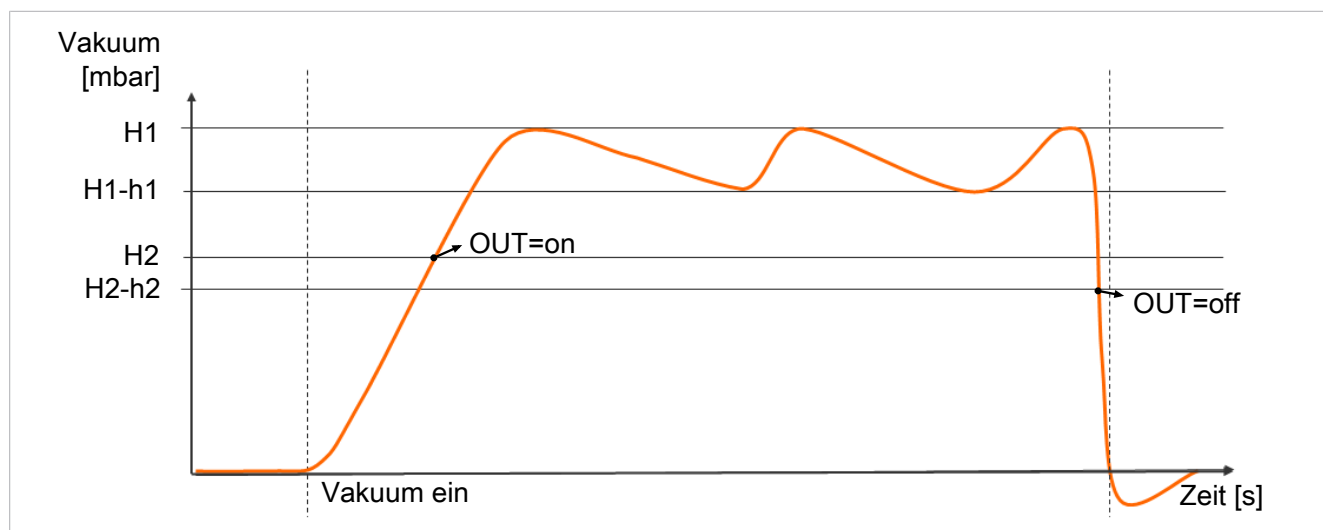
7.1 Werkstück/Teil ansaugen

Der Ejektor ist zum Handling und zum Halten von Werkstücken mittels Vakuum in Verbindung mit Saugsystemen konzipiert. Das Vakuum wird, nach dem Venturi-Prinzip, durch eine Sogwirkung beschleunigter Druckluft in einer Düse erzeugt. Druckluft wird in den Ejektor eingeleitet und durchströmt die Düse. Unmittelbar nach der Treibdüse entsteht ein Unterdruck, wodurch die Luft durch den Vakuum-Anschluss angesaugt wird. Abgesaugte Luft und Druckluft treten gemeinsam über den Schalldämpfer aus.

Über den Befehl Saugen wird die Venturidüse des Ejektors aktiviert oder deaktiviert:

- Bei der NO-Variante (normally open) wird die Venturidüse bei anstehendem Signal Saugen deaktiviert.
- Bei der NC-Variante (normally closed) wird die Venturidüse bei anstehendem Signal Saugen aktiviert.

Ein integrierter Sensor erfasst das von der Venturidüse erzeugte Vakuum. Der genaue Vakuumwert wird im Display angezeigt und kann über die IO-Link Prozessdaten ausgelesen werden.



Der **Ejektor der Variante RD** hat eine integrierte Luftsparfunktion und regelt im Betriebszustand Saugen automatisch das Vakuum:

- Die Elektronik schaltet die Venturidüse ab, sobald der vom Benutzer eingestellte Vakuum-Grenzwert Schaltepunkt H1 erreicht ist.
- Die integrierte Rückschlagklappe verhindert bei angesaugten Objekten mit dichter Oberfläche ein Abfallen des Vakuums.
- Die Venturidüse wird wieder eingeschaltet, sobald das Systemvakuum durch auftretende Leckagen unter den Grenzwert Schaltepunkt H1-h1 fällt.
- Abhängig vom Vakuum wird das Prozessdatenbit H2 gesetzt, wenn ein Werkstück sicher angesaugt ist. Dadurch wird der weitere Handhabungsprozess freigegeben.

7.2 Werkstück/Teil ablegen (Abblasen)

Im Betriebszustand Abblasen wird der Vakuumkreis des Ejektors mit Druckluft beaufschlagt. Dadurch wird ein schneller Vakuum-Abbau und somit ein schnelles Ablegen des Werkstücks/Teils gewährleistet.

Der Ejektor bietet drei Abblasmodi die gewählt werden können:

- Extern gesteuertes Abblasen
- Intern zeitgesteuertes Abblasen
- Extern zeitgesteuertes Abblasen

Über die LED-Zustandsanzeige wird der aktuelle Prozesszustand visualisiert.

Während dem Abblasen wird im Display [-FF] angezeigt.

7.3 Betriebsarten

Der Ejektor kann in vier Betriebsarten betrieben werden:

- direkter Anschluss an Ein- und Ausgänge (Standard I/O = SIO)
- Anschluss über die Kommunikationsleitung (IO-Link)
- "Manueller Betrieb", die Bedienung über die Tasten des Ejektors
- Einrichtbetrieb

Im Grundzustand arbeitet der Ejektor immer im SIO-Modus, kann aber zu jeder Zeit durch einen IO-Link Master in den Betriebsmodus IO-Link versetzt werden und umgekehrt.

Neben dem Automatik-Betrieb kann durch die Bedienung über die Tasten des Ejektors der Betriebszustand geändert und in den manuellen Betrieb gewechselt werden.

Die Parametrierung des Ejektors erfolgt immer aus dem Automatik-Betrieb heraus.

7.3.1 Automatikbetrieb

Wenn das Produkt an die Versorgungsspannung angeschlossen wird, ist es betriebsbereit und befindet sich im Automatikbetrieb. Das ist der normale Betriebszustand, in dem das Produkt über die Anlagensteuerung betrieben wird.

Hierbei wird nicht zwischen SIO- und IO-Link Modus unterschieden.

Durch Bedienung der Tasten kann der Betriebszustand geändert und vom Automatikbetrieb in den "Manuellen Betrieb" gewechselt werden.

Die Parametrierung des Ejektors erfolgt immer aus dem Automatikbetrieb heraus.

7.3.2 Betriebsart Manueller Betrieb



! WARNUNG

Durch ein externes Signal wird der manuelle Betrieb verlassen und externe Signale werden ausgewertet und Anlagenteile bewegen sich.

Personen- oder Sachschäden durch Kollision

- ▶ Darauf achten, dass sich während des Betriebs keine Personen im Gefahrenbereich der Anlage befinden.
- ▶ Bei Arbeiten im Gefahrenbereich die zum Schutz notwendige Persönliche Schutzausrüstung (PSA) tragen.



⚠️ WARNUNG

Herabfallende Gegenstände durch Fehlbedienung im manuellen Betrieb



Verletzungsgefahr

- ▶ Erhöhte Aufmerksamkeit
- ▶ Sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereiche der Maschine/Anlage aufhalten

Im manuellen Betrieb ist erhöhte Aufmerksamkeit geboten, da es durch Fehlbedienung zum Herabfallen von gegriffenen Teilen und dem zur Folge zu Verletzungen kommen kann.


Im manuellen Betrieb können die Ejektorfunktionen „Saugen“ und „Abblasen“ unabhängig von der übergeordneten Steuerung mit den Tasten des Bedienfeldes gesteuert werden. In dieser Betriebsart blinken die beiden LED „H1“ und „H2“. Da im manuellen Betrieb die Ventilschutzfunktion deaktiviert ist, kann diese Funktion auch zum Auffinden und Beseitigen von Leckagen im Vakuumkreis dienen.

Aktivieren der Betriebsart

Taste  und  länger als 3 Sekunden gedrückt halten. Während der Betätigung erscheint ein **M** in der Anzeige.

Der aktuelle Prozesszustand wird dabei beibehalten.

Manuelles Saugen

Die Taste  aktiviert das "Saugen" des Ejektors.

Durch Drücken der Taste  oder der Taste  wird der Betriebszustand „Saugen“ wieder verlassen.

Manuelles Abblasen

Die Taste  aktiviert das "Abblasen" des Ejektors, solange die Taste gedrückt wird.

Deaktivieren der Betriebsart

Über die Taste  oder durch die externe Zustandsänderung von Signaleingängen.

In der Betriebsart „Manueller Betrieb“ ist die Ventilschutzfunktion nicht aktiv.

7.3.3 Einrichtbetrieb

Der Einrichtbetrieb (Setting Mode) dient zum Auffinden und Beseitigen von Leckagen im Vakuumkreis. Da die Ventilschutzfunktion deaktiviert ist, und die Regelung auch bei erhöhter Regelfrequenz nicht deaktiviert wird.

In dieser Betriebsart blinken die beiden LED „H1“ und „H2“.

Einrichtbetrieb ein- und ausgeschaltet

- ▶ Über Bit 2 im Prozessdatenbyte Output (PDO) den entsprechenden Wert setzen.

Eine Änderung in Bit 0 und Bit 1 (Saugen und Abblasen) im PDO führt auch zum Verlassen des Einrichtbetriebs.

Diese Funktion steht nur im Betriebsmodus IO-Link zur Verfügung.

7.4 Vakuum-Überwachung

Der Ejektor verfügt über einen integrierten Sensor zur Überwachung des aktuellen Systemvakuums. Der Vakuumwert gibt Aufschluss über den Prozess und beeinflusst folgende Signale und Parameter:

- den Grenzwert H1
- den Grenzwert H2
- den Signalausgang H2
- das Prozessdatenbit H1 und
- das Prozessdatenbit H2

Die Grenzwerte und die zugehörigen Hysteresewerte werden im Grundmenü unter den Menüpunkten $H-1$, $h-1$, $H-2$ und $h-2$ bzw. über IO-Link eingestellt.

7.5 Regelungsfunktion (Nur bei Ejektor-Variante RD)

Der Ejektor bietet die Möglichkeit Druckluft zu sparen oder zu verhindern, dass ein zu hohes Vakuum erzeugt wird. Bei Erreichen des eingestellten Vakuum-Grenzwerts H1 wird die Vakuum-Erzeugung unterbrochen. Fällt das Vakuum durch Leckage unterhalb des Hysterese-Grenzwerts (H1-h1), beginnt die Vakuum-Erzeugung erneut.

Die Betriebsarten der Regelungsfunktion können über das Konfigurationsmenü unter dem Menüpunkt $[cbr]$ bzw. über IO-Link eingestellt werden.

Betriebsart	Erläuterung
Keine Regelung /Dauersaugen, H1 in Hysterese-Modus $[cbr] \Rightarrow [OFF]$	Der Ejektor saugt konstant mit maximaler Leistung. Diese Einstellung empfiehlt sich für sehr poröse Werkstücke, bei denen auf Grund der hohen Leckage ein ständiges Aus- und wieder Einschalten der Vakuum-Erzeugung die Folge wäre. Die Grenzwertbewertung für H1 wird im Hysterese-Modus betrieben. Nur einstellbar wenn die Regelungsabschaltung deaktiviert ist ($[dcS] \Rightarrow [OFF]$)
Regelung aktiviert $[cbr] \Rightarrow [ON]$	Der Ejektor schaltet bei Erreichen des Vakuum-Grenzwerts H1 die Vakuum-Erzeugung ab, bei Unterschreiten des Hysterese-Grenzwerts (H1-h1) wieder ein. Die Grenzwertbewertung für H1 folgt der Regelung. Zum Schutz des Ejektors ist in dieser Betriebsart die Überwachung der Ventilschaltheufigkeit aktiv. Bei zu schnellem Nachregeln wird die Regelung deaktiviert und auf Dauersaugen umgeschaltet.
Regelung aktiviert, Leckage- messung aktiviert $[cbr] \Rightarrow [ON]$	Wie Betriebsart "Regelung aktiviert", zusätzlich wird die Leckage des Systems gemessen und mit dem einstellbaren Leckage-Grenzwert $[L-]$ verglichen. Überschreitet die tatsächliche Leckage den Grenzwert mehr als zweimal hintereinander, wird die Regelung deaktiviert und auf Dauersaugen umgeschaltet.

Mögliche Betriebsarten der Regelungsfunktion

Über die Funktion Regelungsabschaltung kann die automatische Regelungsabschaltung deaktiviert werden.

Die Funktion kann über das Konfigurationsmenü unter dem Menüpunkt $[dcS]$ bzw. über IO-Link eingestellt werden. Wird die Funktion $[dcS = OFF]$ gewählt, geht der Ejektor bei zu hoher Leckage und zu großer Ventilschaltheufigkeit in den Betriebszustand „Dauersaugen“. In der Einstellung $[dcS = ON]$ wird das Dauersaugen deaktiviert, und der Ejektor regelt trotz hoher Leckage oder einer Regelfrequenz $>6/3s$ weiter.



Wird die Regelungsabschaltung deaktiviert, regelt das Saugventil sehr häufig. Der Ejektor kann zerstört werden.

Im Falle von Unterspannung bzw. Spannungsausfall reagiert die Ejektorvariante NO trotz deaktiviertem Dauersaugen durch $[dcS = on]$ mit permanentem Saugen.

7.6 Abblasfunktionen

Der Ejektor bietet drei Abblasfunktionen in drei verschiedenen Modi. Die Funktion wird über das Konfigurationsmenü unter dem Menüpunkt $[bL\Box]$ bzw. über IO-Link eingestellt werden.

Erläuterungen der Abblasmodi:

Beschreibung	Erläuterung
Extern gesteuertes Abblasen $[bL\Box] \Rightarrow [-E-]$	Der Ejektor bläst für die Dauer des anstehenden Signals für Abblasen ab. Das Signal Abblasen ist dominant gegenüber dem Signal Saugen.
Intern zeitgesteuertes Abblasen $[bL\Box] \Rightarrow [L-t]$	Der Ejektor bläst automatisch nach Ausschalten des Signals Saugen für die eingestellte Zeit (Einstellbar über $[tBL]$) ab. Durch diese Funktion muss nicht zusätzlich das Signal für Abblasen angesteuert werden. Das Signal Abblasen ist dominant gegenüber dem Signal Saugen, auch bei einer sehr lang eingestellten Abblaszeit.
Extern zeitgesteuertes Abblasen $[bL\Box] \Rightarrow [E-t]$	Das Abblasen beginnt mit dem Signal für Abblasen und wird für die eingestellte Zeit $[tBL]$ ausgeführt. Ein länger anstehendes Signal Abblasen führt nicht zu einer längeren Abblasdauer. Das Signal Abblasen ist dominant gegenüber dem Signal Saugen, auch bei einer sehr lang eingestellten Abblaszeit.

Die Länge der Abblaszeit $[tBL]$ wird im Grundmenü eingestellt. Dieser Menüpunkt ist in der Betriebsart $[-E-]$ unterdrückt.

Die angezeigte Zahl gibt die Abblaszeit in Sekunden an. Abblaszeiten von 0,10 Sekunden bis 9,99 Sekunden können eingestellt werden.

7.7 Versorgungsspannungen überwachen



Der Ejektor ist kein Spannungsmessgerät! Jedoch stellen die Messwerte und die daraus abgeleiteten Systemreaktionen ein hilfreiches Diagnosetool für die Zustandsüberwachung dar.

Der Ejektor misst die Versorgungsspannungen U_s . Der Messwert kann über die Parameterdaten ausgelesen werden.

Bei Spannungen außerhalb des gültigen Bereichs (min. 19,2 V und max. 26,4 V) werden folgende Zustandsmeldungen verändert:

- Device Status
- Condition Monitoring Parameter
- ein IO-Link Event wird generiert

Unterhalb einer Versorgungsspannung von 19,2 V wird ein definierter Betrieb des Ejektors nicht mehr gewährleistet.:

- Die Reaktion auf Signaleingänge werden unterbunden.
- Der Ausgang Teilekontrolle behält seine normale Funktionalität bei.
- Die Anzeige der aktuellen Versorgungsspannung ist weiterhin über die Taste **UP** möglich.
- Pneumatisch ändert sich der Zustand des Ejektors wie folgt:
 - Für Ejektor vom Typ NO, der Ejektor geht in den Betriebszustand „Saugen“
 - Für Ejektor vom Typ NC, der Ejektor geht in den Betriebszustand „Pneumatisch AUS“

7.8 Bewertung des Eingangsdrucks

Die Höhe des in der Anlage verfügbaren Versorgungsdrucks kann vom Ejektor selbst nicht gemessen werden. Es besteht aber die Möglichkeit von der Anlagensteuerung aus über IO-Link den aktuellen Messwert des Eingangsdrucks an den Ejektor zu übermitteln. In diesem Fall führt der Ejektor eine Bewertung des Druckwertes durch und aktiviert bei nicht optimalem Druckwert eine Condition-Monitoring-Warnung. Bei deutlicher Abweichung wird darüber hinaus eine Fehlermeldung generiert.

Die Übermittlung eines Druckwertes ist auch erforderlich, um im Bereich Energy Monitoring eine Abschätzung der verbrauchten Druckluftmenge im Saugzyklus durchführen zu können.

7.9 Vakuum-Sensor kalibrieren

Da der intern verbaute Vakuum-Sensor fertigungsbedingten Schwankungen unterliegt, ist eine Kalibrierung des Sensors im eingebauten Zustand des Ejektors zu empfehlen. Zur Kalibrierung des Vakuum-Sensors muss der Vakuumkreis des Systems zur Atmosphäre hin geöffnet sein.

Die Funktion zur Nullpunkteinstellung des Sensors wird im Grundmenü unter dem Parameter $\square AL$ bzw. über IO-Link ausgeführt.

1. Taste **MENÜ** drücken
⇒ Das Menü wechselt in die Eingabe
2. Taste **UP** oder **DOWN** drücken, bis in der Anzeige $\square AL$ erscheint
3. Mit der Taste **MENÜ** bestätigen
4. bei Anzeige YES die Taste **MENÜ** zur Bestätigung drücken.
⇒ Der Vakuum-Sensor ist nun kalibriert.

Eine Nullpunktverschiebung ist nur im Bereich von $\pm 3\%$ um den theoretischen Nullpunkt herum möglich.

Ein Überschreiten der zulässigen Grenze von $\pm 3\%$ wird durch den Fehlercode $E03$ im Display angezeigt.

7.10 Signalausgang

Der Ejektor verfügt über einen Signalausgang. Der Signalausgang kann über den zugehörigen Menüpunkt konfiguriert werden.

Der Signalausgang OUT kann zwischen Schließer Kontakt $[NO]$ (normally open) oder Öffner Kontakt $[NC]$ (normally closed) umgeschaltet werden. Die Umstellung erfolgt im Konfigurationsmenü über den Menüpunkt $[\square - \square]$, bzw. wird über IO-Link eingestellt. Dem Signalausgang OUT ist die Funktion des Grenzwerts H2 / h2 (Teilekontrolle) zugeordnet.

Der Signalausgang wird bei Über- bzw. Unterschreiten des Systemvakuums des zugehörigen Schwellwertes ein- bzw. ausgeschaltet.

Über den Parameter Ausgangstyp kann zwischen PNP und NPN umgeschaltet werden. Außerdem werden gleichzeitig auch die Signaleingänge mit dieser Funktion konfiguriert. Die Umstellung erfolgt im Konfigurationsmenü über den Menüpunkt [EYP] bzw. über IO-Link.

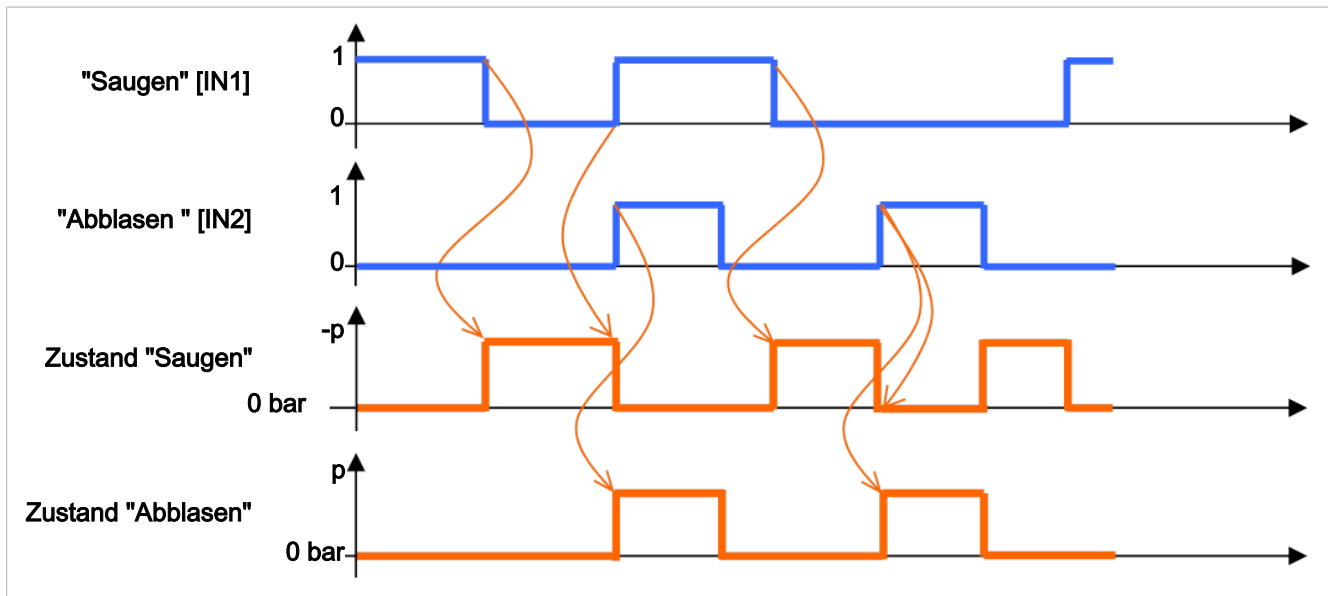
7.11 Signaltyp einstellen

Der Signaltyp bzw. das Schaltverhalten, PNP oder NPN, der elektrischen Signaleingänge und des Signaloutputs ist am Gerät einstellbar und ist somit nicht variantenabhängig.

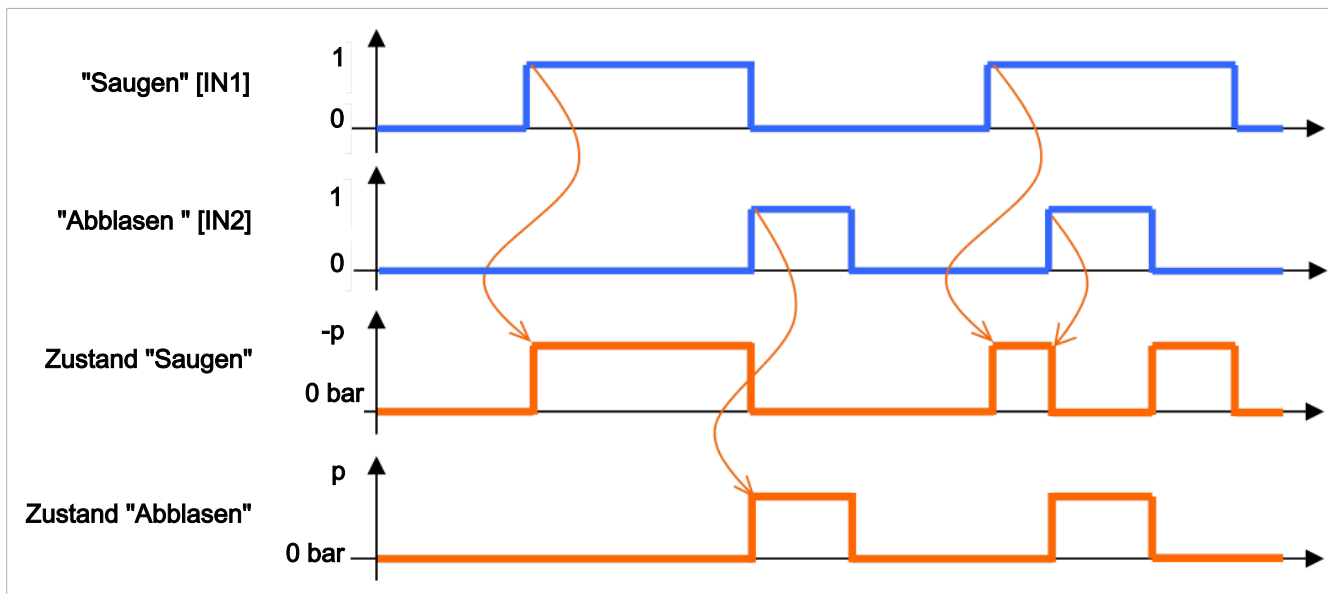
Die Umstellung erfolgt im Konfigurationsmenü über den Menüpunkt [EYP] bzw. über IO-Link.

Als Werkseinstellungen ist der Ejektor auf PNP eingestellt.

7.12 Ansteuerung Ejektorvariante NO



7.13 Ansteuerung Ejektorvariante NC



7.14 Vakuum-Einheit

Über das Konfigurationsmenü unter dem Menüpunkt [UN I] bzw. über IO-Link wird die Einheit des angezeigten Vakuumwertes zwischen folgenden drei Einheiten ausgewählt.

Einheit	Einstellparameter	Anzeigeeinheit
Bar	[-bA]	mbar
Pascal	[-PA]	kPa
InchHg	[-iH]	inHg

Die Auswahl der Vakuumeinheit wirkt sich nur auf das Display aus. Die Einheiten der über IO-Link zugänglichen Parameter sind von dieser Einstellung nicht betroffen.

7.15 Ausschaltverzögerung

Über diese Funktion kann eine Ausschaltverzögerung des Signals Teilekontrolle H2 eingestellt werden. Hierdurch können kurzfristige Schwankungen vom Vakuumniveau im Vakuumsystem ausgeblendet werden. Die Dauer der Ausschaltverzögerung wird über das Konfigurationsmenü mit dem Parameter [dLY] bzw. über IO-Link eingestellt. Es können Werte von 10, 50 oder 200 ms gewählt werden. Zum Deaktivieren dieser Funktion muss der Wert [000] (= off) eingestellt werden.

Die Ausschaltverzögerung hat Einfluss auf den diskreten Ausgang OUT₂, das Prozessdatenbit in IO-Link und die Zustandsanzeige H2.



Bei Konfiguration des Ausgangs OUT2 als Schließerkontakt [NO] erfolgt elektrisch eine Ausschaltverzögerung. Bei Konfiguration als Öffnerkontakt [NC] dagegen erfolgt eine entsprechende Einschaltverzögerung.

7.16 ECO-Mode

Zum Energiesparen bietet der Ejektor die Möglichkeit das Display abzuschalten. Durch Aktivieren des ECO-Mode wird das Display 2 Minuten nach der letzten Tastenbetätigung abgeschaltet und die Stromaufnahme des Systems wird reduziert.

Das Aktivieren und Deaktivieren des ECO-Mode geschieht im Konfigurationsmenü mit dem Parameter [E□□] bzw. über IO-Link.

Ein roter Punkt in der unteren rechten Ecke der Anzeige signalisiert, dass die Anzeige abgeschaltet ist. Das Display wird durch das Drücken einer beliebigen Taste oder durch eine Fehlermeldung wieder aktiviert.



Durch Aktivieren des ECO-Mode über IO-Link wird das Display sofort in den Energiesparmodus versetzt.

7.17 Schreibschutz

Durch einen PIN-Code kann die Änderung der Parameter über das Benutzermenü verhindert werden.

Die Anzeige der aktuellen Einstellungen ist weiterhin gewährleistet. Im Auslieferungszustand ist der PIN-Code 000. Der Zugriff auf die Parameter ist somit nicht gesperrt. Zum Aktivieren des Schreibschutzes muss ein gültiger PIN-Code von 001 bis 999 eingegeben werden. Ist der Schreibschutz durch einen kundenspezifischen PIN-Code aktiviert, können die gewünschten Parameter nach korrekter Entsperrung innerhalb von einer Minute geändert werden. Sofern innerhalb von einer Minute keine Änderungen vorgenommen werden, wird der Schreibschutz wieder automatisch aktiviert. Zur dauerhaften Freischaltung muss wieder der PIN-Code 000 vergeben werden.

Über IO-Link ist auch bei aktivem PIN-Code der Vollzugriff auf den Ejektor möglich. Außerdem kann über IO-Link der aktuelle PIN-Code ausgelesen und verändert bzw. gelöscht werden (PIN-Code = 000).

Die Eingabe des PIN-Code geschieht im Konfigurationsmenü mit dem Parameter P I□ bzw. über IO-Link.

In der Betriebsart IO-Link steht der Standardparameter „Device Access Locks“ zur Verfügung, um ein Verändern der Parameterwerte über das Benutzermenü bzw. über IO-Link zu verhindern. Weiterhin kann hier der im IO-Link Standard V1.1 beschriebene Data Storage Mechanismus unterbunden werden.

Bit	Bedeutung
0	Parameter write access locked (Änderung der Parameter über IO-Link wird verweigert)
1	Data storage locked (Data Storage Mechanismus wird nicht ausgelöst)
2	Local parametrization locked (Ändern der Parameter über das Benutzermenü wird verweigert)

Codierung der Device Access Locks

Eine vorhandene Verriegelung des Menüs über den Parameter Device Access Locks hat eine höhere Priorität als die Menü-PIN. D. h. diese Verriegelung kann auch durch Eingabe einer PIN nicht umgangen werden und bleibt auch in der Betriebsart SIO erhalten.

Sie kann nur über IO-Link, nicht über das Gerät selbst, wieder rückgängig gemacht werden.

7.18 Zurücksetzen auf Werkseinstellung

Über diese Funktion werden die Ejektorkonfiguration des Initial Setup sowie die Einstellungen des aktiven Produktions-Setup-Profiles auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt.



⚠️ WARNUNG

Durch die Aktivierung/Deaktivierung des Produkts führen Ausgangssignale zu einer Aktion im Fertigungsprozess!

Personenschäden

- ▶ Möglichen Gefahrenbereich meiden.
- ▶ Aufmerksam sein.

Die Funktion wird im Konfigurationsmenü unter dem Menüpunkt ΓES bzw. über IO-Link ausgeführt:

1. Taste **MENÜ** > 3 Sekunden lang drücken.
 - ⇒ Bei verriegeltem Menü den gültigen PIN-Code eingeben.
2. Mit den Tasten **UP** oder **DOWN** den Menüpunkt ΓES wählen.
3. Mit der Taste **MENÜ** bestätigen.
 - ⇒ In der Anzeige erscheint YES .
4. Die Taste **MENÜ** > 3 Sekunden lang drücken.
 - ⇒ Der Ejektor ist auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.
 - ⇒ Die Anzeige blinkt einige Sekunden und kehrt dann in den Anzeigemodus zurück.

Die Funktion Zurücksetzen auf Werkseinstellungen wirkt sich nicht aus auf:

- die Zählerstände
- die Nullpunkteinstellung des Sensors
- den IO-Link Parameter „Application Specific Tag“ und
- die aktuell inaktiven Produktions-Setup-Profile.

Die Werkseinstellungen des Ejektors sind in den Technischen Daten beschrieben.

7.19 Zähler

Der Ejektor verfügt über zwei interne, nicht löschbare Zähler [CC I] und [CC 2]:

Zähler 1 wird bei jedem gültigen Impuls am Signaleingang „Saugen“ erhöht und zählt somit alle Saugzyklen über die Lebenszeit des Ejektors. Zähler 2 wird bei jedem Einschalten des Ventils „Saugen“ erhöht. Aus der Differenz von Zähler 2 zu Zähler 1 kann daher eine Aussage über die durchschnittliche Schaltheufigkeit der Luftsparfunktion getroffen werden.

Bezeichnung	Anzeigeparameter	Beschreibung
Zähler 1	[CC I]	Zähler für Saugzyklen (Signaleingang „Saugen“)
Zähler 2	[CC 2]	Zähler für Schaltheufigkeit „Saugventil“

Zähler anzeigen am Bedienfeld des Ejektors:

- ✓ Der gewünschte Zähler ist im Systemmenü ausgewählt.
- ▶ Den Zähler mit der Taste **MENÜ** bestätigen.
- ⇒ Die drei letzten Dezimalstellen des Gesamtzählwertes werden angezeigt (die Stellen $\times 10^0$). Dies entspricht dem Dreierblock von Ziffern mit der niedrigsten Wertigkeit. Der Dezimalpunkt ganz rechts leuchtet. Dies entspricht dem Dreierblock von Ziffern mit der niedrigsten Wertigkeit.

Mit den Tasten **UP** oder **DOWN** werden die übrigen Dezimalstellen des Gesamtzählwertes angezeigt. Die Dezimalpunkte zeigen an, welcher Dreierblock von Ziffern des Gesamtzählwertes im Display visualisiert wird.

Der Gesamtwert eines Zählers setzt sich aus 3 Ziffernblöcken zusammen:

Angezeigter Abschnitt	10^6	10^3	10^0
Ziffernblock	0.48	6 18	593.

Der aktuelle Gesamtzählwert beträgt in diesem Beispiel 48 618 593.

7.20 Softwareversion anzeigen

Die Softwareversion gibt Auskunft über die aktuell laufende Software auf dem internen Controller.

7.21 Artikelnummer anzeigen

Die Artikelnummer des Ejektors ist auf dem Label genannt und zudem elektronisch gespeichert.

- ✓ Im Systemmenü ist der Parameter **ART** ausgewählt.
- 1. Mit der Taste **MENÜ** bestätigen.
 - ⇒ Die beiden ersten Stellen der Artikelnummer werden angezeigt.
- 2. Durch betätigen der Taste **DOWN** oder **UP** werden die übrigen Stellen der Artikelnummer angezeigt. Die angezeigten Dezimalpunkte gehören zur Artikelnummer.

Die Artikelnummer besteht aus 4 Ziffernblöcken mit 11 Stellen.

Angezeigter Abschnitt	1	2	3	4
Ziffernblock	10.	020	200	383

Die Artikelnummer in diesem Beispiel heißt 10.02.02.00383.

- ▶ Um die Funktion zu verlassen, die Taste **MENÜ** drücken.

7.22 Seriennummer anzeigen

Die Seriennummer gibt Auskunft über den Fertigungszeitraum des Ejektors.

- ✓ Im Systemmenü ist der Parameter Σ ausgewählt.
- 1. Mit der Taste **MENÜ** bestätigen.
 - ⇒ Die drei letzten Dezimalstellen der Seriennummer werden angezeigt (die Stellen $\times 10^0$). Der Dezimalpunkt ganz rechts blinkt. Dies entspricht dem Dreierblock von Ziffern mit der niedrigsten Wertigkeit.
- 2. Durch betätigen der Taste **DOWN** oder **UP** werden die übrigen Dezimalstellen der Seriennummer angezeigt. Die Dezimalpunkte zeigen an, welcher Dreierblock von Ziffern der Seriennummer im Display visualisiert wird.

Die Seriennummer setzt sich aus 3 Ziffernblöcken zusammen:

Angezeigter Abschnitt	10^6	10^3	10^0
Ziffernblock	0.48	6 18	593.

Die Seriennummer lautet in diesem Beispiel 48 618 593.

- ▶ Um die Funktion zu verlassen, die Taste **MENÜ** drücken.

7.23 Produktions-Setup-Profile

Der Ejektor bietet über IO-Link die Möglichkeit bis zu vier unterschiedliche Produktions-Setup-Profile (P-0 bis P-3) abzuspeichern. Hierbei werden alle für das Handling des Werkstücks wichtigen Parameterdaten hinterlegt. Die Auswahl des jeweiligen Profils geschieht über das Prozessdatenbyte PDO Byte 0. Dadurch bietet sich eine komfortable und schnelle Möglichkeit der Parameteranpassung an verschiedene Werkstücke an.

Der aktuell ausgewählte Datensatz wird über die Parameterdaten – Production Setup – dargestellt. Dies sind auch die aktuellen Parameter mit denen der Ejektor arbeitet und welche über das Menü angezeigt werden.

Im IO-Link-Betrieb den aktuell verwendeten Parameterdatensatz (P-0 bis P-3) anzeigen lassen:

1. Grundmenü auswählen
2. die Taste **MENÜ** drücken.
 - ⇒ Der aktuell verwendete Parameterdatensatz (P-0 bis P-3) wird kurz im Display angezeigt.

Als Grundeinstellung und im SIO-Betrieb ist Produktions-Setup-Profil P-0 ausgewählt.

7.24 Fehleranzeige

Bei Auftreten eines Fehlers wird dieser in Form eines Fehlercodes („E-Nummer“) im Display angezeigt. Das Verhalten des Vakuum-Schalters im Fehlerfall hängt von der Art des Fehlers ab.

Eine Liste der möglichen Fehler und zugehörigen Codes findet sich im Kapitel Warnungen und Fehler.

Ein eventuell laufender Bedienvorgang im Menü wird bei Auftreten eines Fehlers unterbrochen.

Der Fehlercode ist auch über IO-Link als Parameter abrufbar.

7.25 Energie- und Prozesskontrolle (EPC)

Im IO-Link Modus ist die in drei Module unterteilte Funktion Energie- und Prozesskontrolle (EPC) verfügbar:

- das Condition Monitoring [CM]: Zustandsüberwachung zur Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit
- das Energy Monitoring [EM]: Energieüberwachung zur Optimierung des Energieverbrauchs des Vakuumsystems und
- das Predictive Maintenance [PM] : Vorausschauende Wartung zur Steigerung der Performance und Qualität von Greifsystemen.

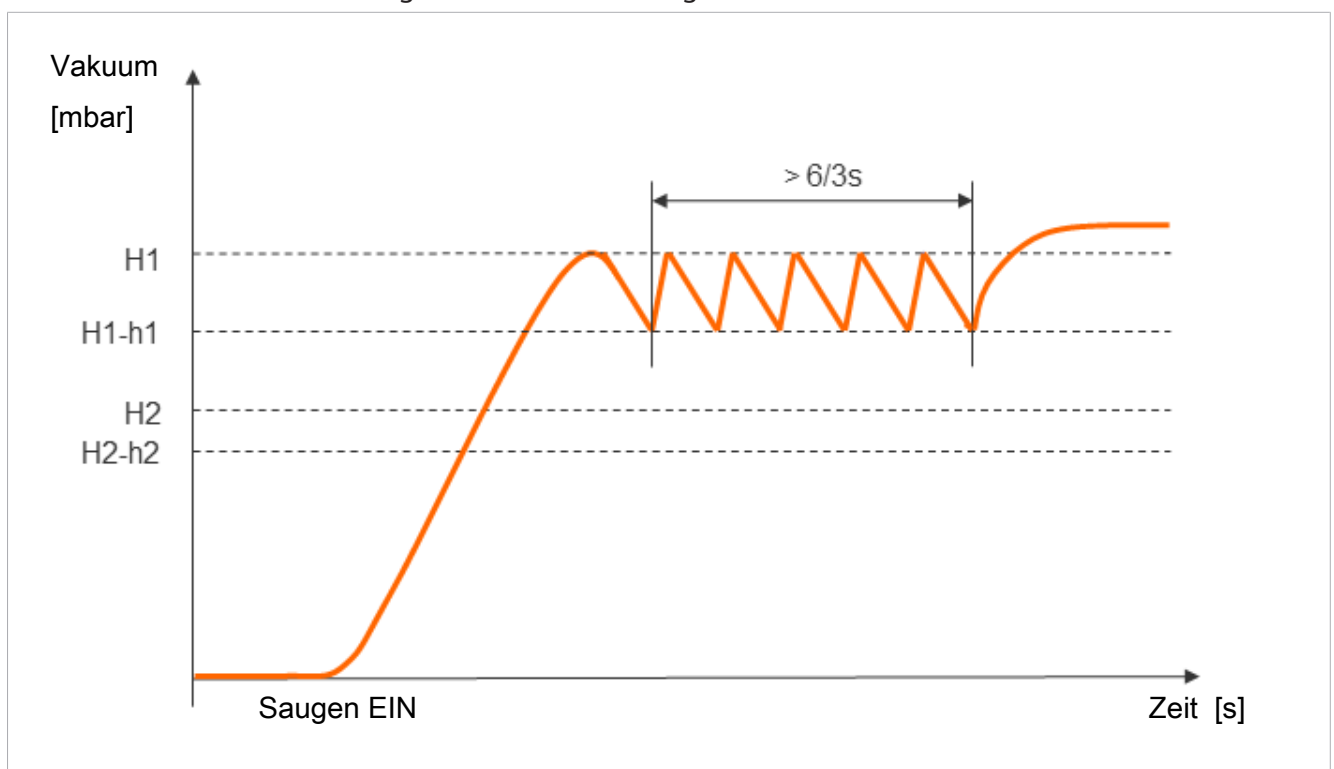
7.25.1 Condition Monitoring (CM)

Überwachung der Ventilschalzhäufigkeit:

Bei aktivierter Luftsparfunktion und gleichzeitig hoher Leckage im Greifsystem schaltet der Ejektor sehr oft zwischen den Zuständen Saugen und Saugen-Aus um. Dadurch steigt die Anzahl der Schaltvorgänge der Ventile in sehr kurzer Zeit stark an. Um den Ejektor zu schützen und die Lebensdauer zu erhöhen schaltet der Ejektor bei einer Schaltfrequenz von größer 6 mal pro 3 Sekunden automatisch die Luftsparfunktion ab und geht auf Dauersaugen, der Ejektor bleibt dann im Zustand Saugen. Im IO-Link Betrieb wird zusätzlich die entsprechende Condition-Monitoring Warnung gesetzt. Zusätzlich wird die Systemzustandsampel auf gelb geschaltet.

Die grundsätzliche Überwachung der Ventilschutzfunktion ist auch im SIO-Betrieb aktiv.

Schematische Darstellung der Ventilschalzhäufigkeit



In der Einstellung [$dcS = on$] wird das Dauersaugen deaktiviert und der Ejektor regelt trotz hoher Leckage oder einer Regelfrequenz > 6 mal /3s weiter.

Überwachung der Regelung:

Wird innerhalb des Saugzyklus der Vakuum-Grenzwert H1 nie erreicht, wird die Condition Monitoring Warnung „H1 not reached“ ausgelöst und die Systemzustandsampel schaltet auf gelb.

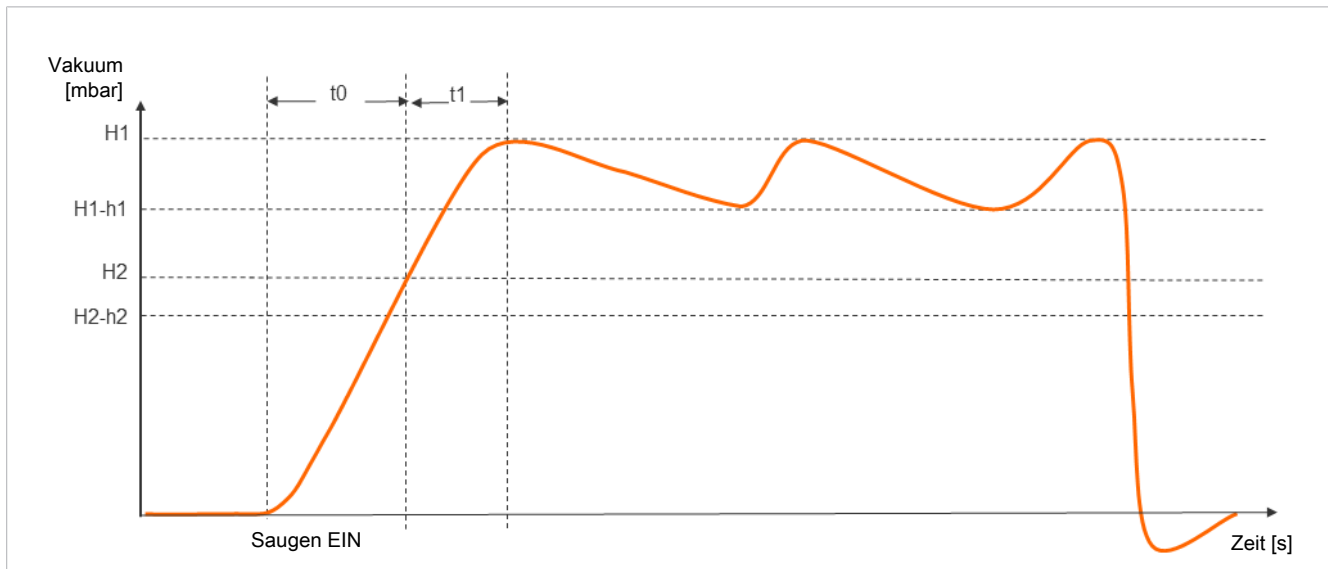
Diese Warnung wird am Ende der aktuellen Saugphase zur Verfügung gestellt und bleibt bis zum nächsten Beginn des Saugens aktiv.

Messung und Überwachung der Evakuierungszeiten:

t_0 ist die Zeit vom Beginn eines Saugzyklus bis zum Erreichen des Vakuum-Grenzwerts H_2 (in ms).

t_1 ist die Zeit vom Erreichen des Vakuum-Grenzwerts H_2 , bis zum Erreichen des Vakuum-Grenzwerts H_1 (in ms).

Evakuierungszeiten t_0 und t_1

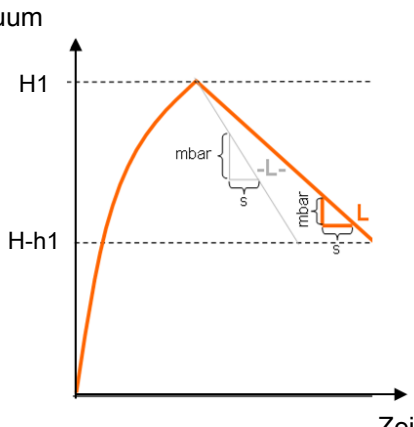
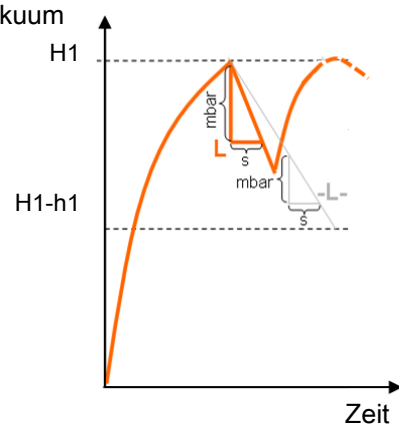


Übersteigt die gemessene Evakuierungszeit t_1 (von H_2 nach H_1) den Vorgabewert Wert $[t-1]$, wird die Condition Monitoring Warnung „Evacuation time longer than t-1“ ausgelöst und die Systemzustandsampel schaltet auf gelb.

Der Vorgabewert für die max. zulässige Evakuierungszeit kann über das Konfigurationsmenü unter dem Menüpunkt $[t-1]$ bzw. über IO-Link eingestellt werden. Durch Einstellung des Wertes "0" wird die Überwachung deaktiviert. Die maximal einstellbare zulässige Evakuierungszeit ist 9,99 Sekunden.

Überwachung der Leckage:

Im Regelbetrieb ($[c\bar{t}r] = [o\bar{n}S]$) wird der Vakuumbau innerhalb einer gewissen Zeit überwacht (mbar/s). Dabei wird zwischen zwei Zuständen unterschieden.

Leckage $L <$ zulässigem Wert -L-	Leckage $L >$ zulässigem Wert -L-
<p>Wenn die Leckage kleiner ist als der eingestellte Wert fällt das Vakuum weiter bis zum Vakuum-Grenzwert $H1-h1$ ab, und der Ejektor fängt wieder an zu saugen (normaler Regelungsmodus). Die Condition-Monitoring Warnung wird nicht aktiviert und es erfolgt kein Einfluss auf die Systemzustandsampel.</p>	<p>Ist die Leckage größer als der Wert, regelt der Ejektor sofort wieder nach. Nach zweimaliger Überschreitung der zulässigen Leckage schaltet der Ejektor auf Dauer-saugen um. Die Condition-Monitoring-Warnung wird aktiviert und die Systemzustandsampel schaltet auf gelb.</p>
<p>Vakuum</p>  <p>Zeit</p>	<p>Vakuum</p>  <p>Zeit</p>

Überwachung des Staudrucks:

Zu Beginn eines jeden Saugzyklus wird wenn möglich eine Staudruckmessung durchgeführt. Das Ergebnis dieser Messung wird mit den eingestellten Vakuum-Grenzwerten für $H1$ und $H2$ verglichen.

Ist der Staudruck größer als $(H2 - h2)$, jedoch kleiner $H1$ wird die entsprechende Condition-Monitoring Warnung gesetzt und die Systemzustandsampel auf gelb geschaltet.

Bewertung des Leckageniveaus:

Mit dieser Funktion wird die mittlere Leckage des letzten Saugzyklus ermittelt, in Bereiche eingeteilt und über IO-Link als Parameter zur Verfügung gestellt.

Autoset

Über die IO-Link-Funktion CM Autoset in den Prozess-Ausgangsdaten können die Condition-Monitoring-Parameter für maximal zulässige Leckage $[-L-]$ und die Evakuierungszeit $[t-]$ automatisch bestimmt werden. Es werden dabei die tatsächlichen Werte des letzten Saugzyklus herangezogen, um eine Toleranzangabe erhöht und abgespeichert.

7.25.2 Energy Monitoring (EM)

Zur Optimierung der Energieeffizienz von Vakuumgreifsystemen bietet der Ejektor Funktionen zur Messung und Anzeige des Energieverbrauchs an.



Der Ejektor ist kein kalibriertes Messgerät. Die Werte können jedoch als Referenz und für Vergleichsmessungen herangezogen werden.

Prozentuale Luftverbrauchsmessung:

Der Ejektor berechnet den prozentualen Luftverbrauch des letzten Saugzyklus. Dieser Wert entspricht dem Verhältnis aus der Gesamtdauer des Saugzyklus und der aktiven Saug- und Abblaszeit.

Absolute Luftverbrauchsmenge:

Unter Berücksichtigung von Systemdruck und Düsendgröße wird der tatsächliche Luftverbrauch eines Saugzyklus berechnet.



Eine absolute Luftverbrauchsmessung ist nur durch einen über IO-Link extern eingespeisten Druckwert möglich!

Der Messwert des absoluten Luftverbrauchs (Air consumption per cycle) wird immer mit Beginn des Saugens zurückgesetzt und dann im laufenden Zyklus ständig aktualisiert. Erst nach Ende des Abblasens kann sich hier keine Änderung mehr ergeben.

Energieverbrauchsmessung:

Der Ejektor bestimmt die verbrauchte elektrische Energie während eines Saugzyklus inklusive Eigenenergie und Verbrauch der Ventilsulen.

Für die Ermittlung der Werte des Luftverbrauchs in Prozent und des elektrischen Energieverbrauchs, muss auch die Neutralphase des Saugzyklus berücksichtigt werden. Daher können die Messwerte immer erst mit Beginn des nächsten Saugzyklus aktualisiert werden. Die angezeigten Messwerte stellen dann während des kompletten Zyklus das Ergebnis des vorhergehenden Zyklus dar.

7.25.3 Predictive Maintenance (PM)

Zur frühzeitigen Erkennung von Verschleiß und anderen Beeinträchtigungen des Vakuumgreifsystems bietet der Ejektor Funktionen zur Erkennung von Trends in der Qualität und Leistung des Systems an. Hierzu werden die Leckage und der Staudruck gemessen.

Messung der Leckage:

Gemessen wird die Leckage (als Vakuumabfall pro Zeiteinheit in mbar/s), nachdem die Regelungsfunktion auf Grund des Erreichens des Vakuum-Grenzwerts H1 das Saugen unterbrochen hat.

Der Messwert für die Leckagerate und die darauf beruhende Qualitätsbewertung in Prozent werden immer zu Beginn des Saugens zurückgesetzt und während des Saugens als gleitender Durchschnitt ständig aktualisiert. Die Werte bleiben somit erst nach Ende des Saugens stabil.

Messung des Staudrucks:

Gemessen wird das im freien Ansaugen erreichte Systemvakuum. Die Messdauer beträgt ca. 1s. Deshalb muss für die Auswertung eines gültigen Staudruckwertes nach Beginn des Saugens mindestens für 1s frei angesaugt werden, d.h. die Saugstelle darf noch nicht von einem Bauteil belegt sein. Messwerte die unterhalb 5 mbar oder oberhalb dem Vakuum-Grenzwert H1 liegen, werden dabei nicht als gültige Staudruckmessung betrachtet und verworfen. Das Ergebnis der letzten gültigen Messung bleibt erhalten. Messwerte die größer als der Vakuum-Grenzwert (H2 – h2) und gleichzeitig kleiner als der Vakuum-Grenzwert H1 liegen, führen zu einem Condition-Monitoring Ereignis.

Der Staudruck (Vakuum im freien Ansaugen) und die darauf beruhende Performance-Bewertung in Prozent sind nach dem Einschalten des Ejektors zunächst unbekannt. Sobald eine Staudruckmessung durchgeführt werden konnte, werden sie aktualisiert und behalten ihre Werte bis zur nächsten Staudruckmessung bei.

Qualitätsbewertung:

Zur Beurteilung des gesamten Greifsystems berechnet der Ejektor eine Qualitätsbewertung, auf Grundlage der gemessenen Systemleckage. Je größer die Leckage im System ist, desto schlechter ist die Qualität des Greifsystems. Umgekehrt führt eine geringe Leckage zu einer hohen Qualitätsbewertung.

Performanceberechnung:

Analog zur Bewertung der Qualität dient die Performanceberechnung zur Bewertung des Systemzustandes. Auf Grund des ermittelten Staudrucks kann eine Aussage über die Performance des Greifsystems getroffen werden. Optimal ausgelegte Greifsysteme führen zu niedrigen Staudrücken und somit zu einer hohen Performance, umgekehrt ergeben schlecht ausgelegte Systeme niedrige Performance-

werte. Staudruckergebnisse die über dem Vakuum-Grenzwert von (H2 –h2) liegen, führen immer zu einer Performancebewertung von 0%. Für den Staudruckwert von 0 mbar (Hinweis für keine gültige Messung!) wird ebenfalls eine Performancebewertung von 0% ausgegeben.

7.25.4 Diagnose-Puffer

Die vorangehend beschriebenen Condition-Monitoring-Warnungen sowie die allgemeinen Fehlermeldungen des Gerätes werden in einen integrierten Diagnosepuffer gespeichert. Der Inhalt dieses Speichers besteht aus den letzten 38 Ereignissen, beginnend mit dem neuesten, und kann über einen IO-Link Parameter ausgelesen werden. Dabei wird zu jedem Ereignis der jeweils aktuelle Zählerstand des Saugzyklenzählers cc1 mit gespeichert, um eine spätere zeitliche Zuordnung der Ereignisse zu anderen Vorgängen in der Anlage zu ermöglichen. Die genaue Datendarstellung des Diagnosepuffers kann dem zugehörigen IO-Link Data Dictionary entnommen werden. Die Aufzeichnung dieser Ereignisse ist auch im SIO-Modus aktiv und der Speicherinhalt bleibt nach einem Stromausfall erhalten.

Gelöscht wird der Speicher manuell durch das IO-Link Systemkommando „Clear diagnostic buffer“ oder auch durch das Zurücksetzen des Gerätes auf Werkseinstellungen.

7.25.5 EPC-Datenpuffer

Um eine längerfristige Überwachung und Trendanalyse der wichtigsten Kennzahlen eines Handhabungsprozesses zu ermöglichen, bietet der Ejektor einen zehnstufigen Datenpuffer an. In diesem können die aktuell im Saugzyklus ermittelten Messwerte der Evakuierungszeit t1, der Leckagerate und des Staudrucks (Vakuum im freien Ansaugen) abgelegt werden. Das Abspeichern der Werte geschieht automatisch immer zusammen mit der Ausführung der vorangehend beschriebenen Funktion Autoset im Bereich Condition-Monitoring. Dabei wird zu jedem Datensatz der jeweils aktuelle Zählerstand des Saugzyklenzählers cc1 mit gespeichert, um eine spätere zeitliche Zuordnung zu anderen Vorgängen in der Anlage zu ermöglichen. Der Inhalt des EPC-Datenpuffers kann über einen IO-Link Parameter ausgelesen werden, dessen genaue Datendarstellung dem zugehörigen IO-Link Data Dictionary entnommen werden kann. Der Speicherinhalt bleibt auch nach einem Stromausfall erhalten.

7.25.6 EPC-Werte in den Prozessdaten

Zur schnellen und komfortablen Erfassung der wichtigsten Ergebnisse der Funktionen Condition Monitoring, Energy Monitoring und Predictive Maintenance, werden diese auch über die Prozesseingangsdaten des Gerätes zur Verfügung gestellt. Dazu sind die oberen 3 Byte der Prozesseingangsdaten als multifunktionaler Datenbereich gestaltet, bestehend aus einem 8-Bit-Wert („EPC-Wert 1“) und einem 16-Bit-Wert („EPC-Wert 2“).

Der aktuell gelieferte Inhalt dieser Daten kann über die Prozess Data Out mit den 2 Bits „EPC-Select“ umgeschaltet werden.

Die vier möglichen Belegungen dieser Daten sind in folgender Tabelle aufgeführt:

EPC-Werte 1

PD-Out EPC-Select	PD-In Byte 1 EPC Value 1	EPC-Select-Acknowledge
00	Aktueller Eingangsdruck (Einheit 0,1 bar)	0
01	Condition Monitoring	1
10	Leckagerate (Einheit 1 mbar/s)	1
11	Versorgungsspannung (Einheit 0,1 V)	1

EPC Wert 2

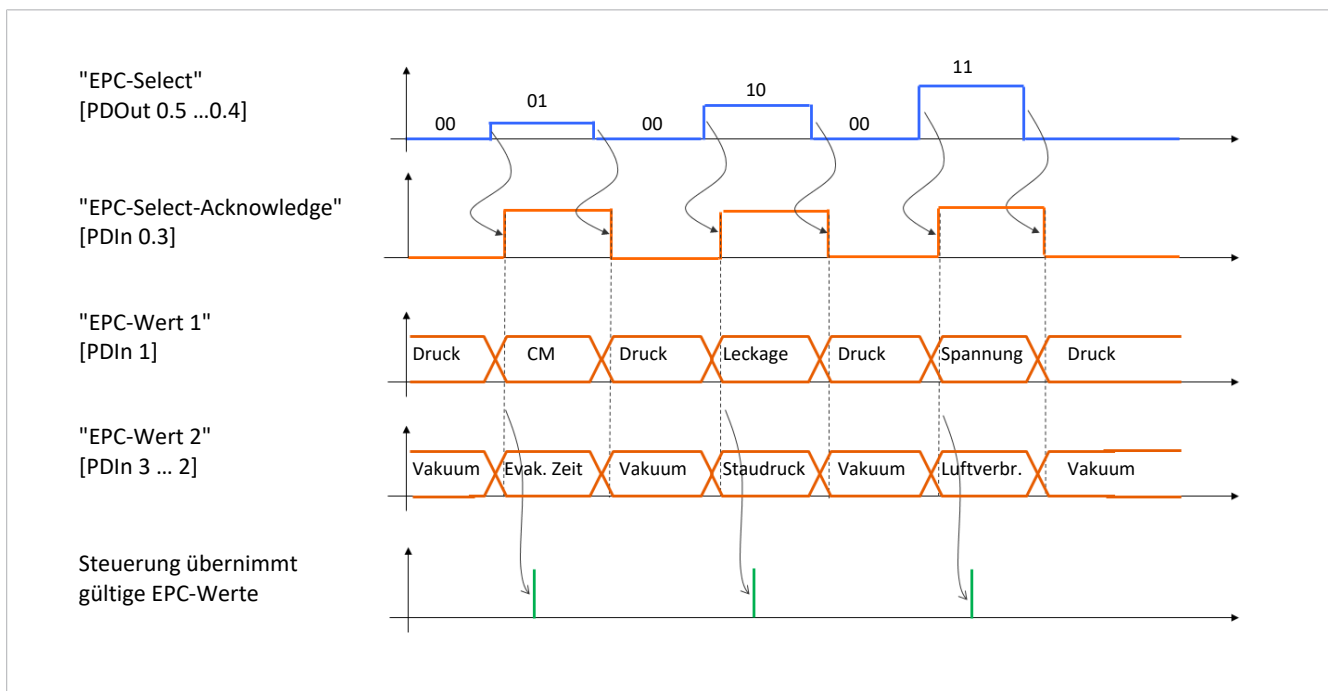
PD-Out EPC-Select	PD-In Byte 2 EPC Value 2	EPC-Select-Ack- nowledge
00	Aktueller Vakuumwert (Einheit 1 mbar)	0
01	Evakuierungszeit t1 (Einheit 1 ms)	1
10	Letzter gemessener Staudruck (Einheit 1 mbar)	1
11	Luftverbrauch des letzten Zyklus (Einheit 0,1 NL)	1

Die Umschaltung erfolgt abhängig vom Aufbau des Automatisierungssystems mit einer gewissen zeitlichen Verzögerung. Um die verschiedenen Wertepaare effizient von einem Steuerungsprogramm einlesen zu können, steht das Bit EPC-Select-Acknowledge in den Prozesseingangsdaten zur Verfügung. Das Bit nimmt immer die in der Tabelle gezeigten Werte an.

Zum Auslesen aller EPC-Werte wird der in folgendem Diagramm dargestellte Ablauf empfohlen:

1. Mit EPC-Select = 00 beginnen.
2. Die Auswahl für das nächste gewünschte Wertepaar anlegen, z. B. EPC-Select = 01
3. Warten, bis Bit EPC-Select-Acknowledge von 0 auf 1 wechselt.
 - ⇒ Die übertragenen Werte entsprechen der angelegten Auswahl und können von der Steuerung übernommen werden.
4. Auf EPC-Select = 00 zurückschalten.
5. Warten, bis das Bit EPC-Select-Acknowledge vom Gerät auf 0 zurückgesetzt wird.
6. Ablauf für das nächste Wertepaar, z. B. EPC-Select = 10, in gleicher Weise ausführen.

Das folgende Diagramm zeigt die Abfolge der EPC-Systemabfrage.



8 Lieferung prüfen

Der Lieferumfang kann der Auftragsbestätigung entnommen werden. Die Gewichte und Abmessungen sind in den Lieferpapieren aufgelistet.

1. Die gesamte Sendung anhand beiliegender Lieferpapiere auf Vollständigkeit prüfen.
2. Mögliche Schäden durch mangelhafte Verpackung oder durch den Transport sofort dem Spediteur und J. Schmalz GmbH melden.

9 Installation

9.1 Installationshinweise



VORSICHT

Unsachgemäße Installation oder Wartung

Personenschäden oder Sachschäden

- ▶ Bei Installation und Wartung ist das Produkt spannungs- und druckfrei zu schalten und gegen unbefugtes Wiedereinschalten zu sichern!

Für die sichere Installation sind folgende Hinweise zu beachten:

- Nur die vorgesehenen Anschlussmöglichkeiten, Befestigungsbohrungen und Befestigungsmittel verwenden.
- Die Montage oder Demontage ist nur in spannungsfreiem und druckfreiem Zustand zulässig.
- Pneumatische und elektrische Leitungsverbindungen müssen fest mit dem Produkt verbunden und gesichert sein.

9.2 Montage

Die Einbaulage des Ejektors ist beliebig.

Zur Befestigung des Ejektors dienen zwei Befestigungsbohrungen mit einem Durchmesser von 4,3 mm.



Bei der Montage mit Befestigungsschrauben M4 Unterlegscheiben verwenden, max. Anzugsmoment 2 Nm.

Zur Inbetriebnahme ist der Ejektor über den Anschlussstecker mit einem Anschlusskabel an der Steuerung zu verbinden. Die zur Erzeugung des Vakuums erforderliche Druckluft wird über den Druckluftanschluss angeschlossen. Die Druckluftversorgung ist durch die übergeordnete Maschine zu gewährleisten.

Am Vakuum-Anschluss wird der Vakuumkreis angeschlossen.

Die Installation wird im Folgenden detailliert dargestellt und erläutert.

9.3 Pneumatischer Anschluss



VORSICHT

Druckluft oder Vakuum unmittelbar am Auge

Schwere Augenverletzung

- ▶ Schutzbrille tragen
- ▶ Nicht in Druckluftöffnungen schauen
- ▶ Nicht in den Luftstrahl des Schalldämpfers schauen
- ▶ Nicht in Vakuum-Öffnungen, z. B. am Sauger, Saugleitungen und Schläuchen schauen



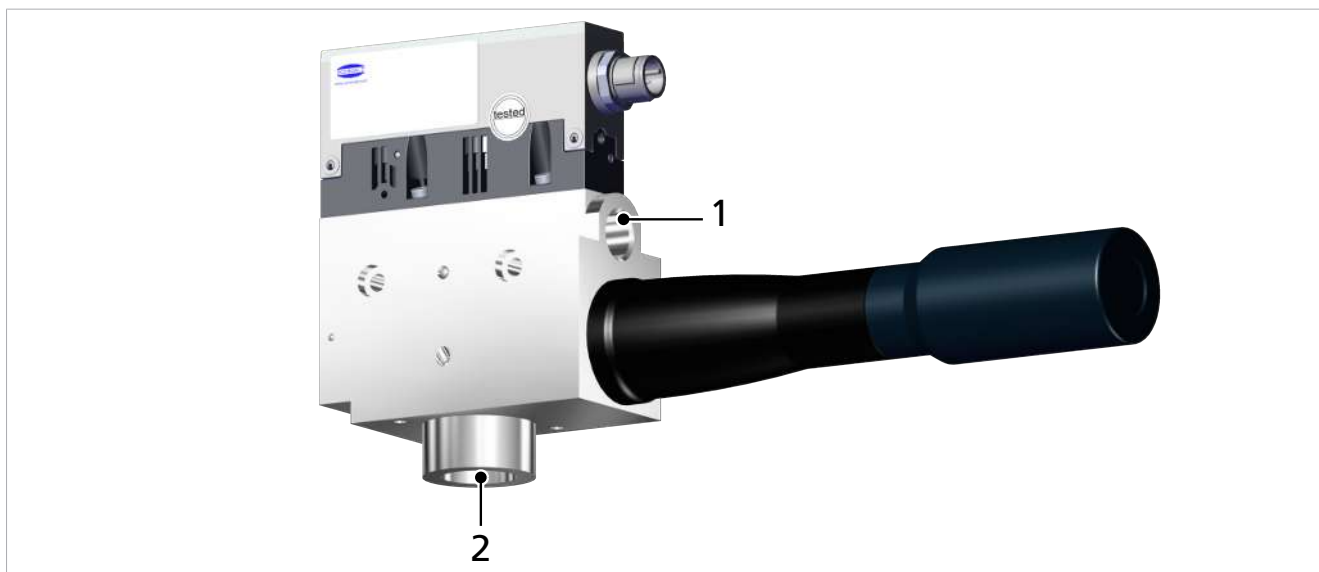
VORSICHT

Lärmbelastung durch falsche Installation des Druck- bzw. Vakuum-Anschlusses

Gehörschäden!

- ▶ Installation korrigieren.
- ▶ Gehörschutz tragen.

9.3.1 Druckluft und Vakuum anschließen



1 Druckluft-Anschluss

2 Vakuum-Anschluss

Der Druckluft-Anschluss G1/4" ist am Ejektor mit der Ziffer 1 gekennzeichnet.

- ▶ Druckluftschlauch anschließen. Das max. Anzugsmoment beträgt 4 Nm.

Der Vakuum-Anschluss G1/2" ist am Ejektor mit der Ziffer 2 gekennzeichnet.

- ▶ Vakuum-Schlauch anschließen. Das max. Anzugsmoment beträgt 4 Nm.

9.3.2 Hinweise für den pneumatischen Anschluss

Für Druckluft- und Vakuum-Anschluss nur Verschraubungen mit zylindrischem G-Gewinde verwenden!

Für den störungsfreien Betrieb und eine lange Lebensdauer des Ejektors nur ausreichend gewartete Druckluft einsetzen und folgende Anforderungen berücksichtigen:

- Einsatz von Luft oder neutralem Gas gemäß EN 983, gefiltert 5 µm, geölt oder ungeölt.
 - Schmutzpartikel oder Fremdkörper in den Anschlüssen des Ejektors und in den Schlauch- oder Rohrleitungen stören die Funktion des Ejektors oder führen zum Funktionsverlust.
1. Schlauch- und Rohrleitungen möglichst kurz verlegen.
 2. Die Schlauchleitungen knick- und quetschfrei verlegen.
 3. Den Ejektor nur mit empfohlenem Schlauch- oder Rohrinne Durchmesser anschließen, andernfalls den nächstgrößeren Durchmesser verwenden.
 - Auf der Druckluftseite ausreichend dimensionierte Innendurchmesser berücksichtigen, damit der Ejektor seine Leistungsdaten erreicht.
 - Auf der Vakuumseite ausreichend dimensionierte Innendurchmesser berücksichtigen, um hohen Strömungswiderstand zu vermeiden. Bei zu klein gewähltem Innendurchmesser erhöhen sich der Strömungswiderstand und die Ansaugzeiten, die Abblaszeiten verlängern sich.

Die folgende Tabelle zeigt die empfohlenen Leitungsquerschnitte (Innendurchmesser):

Leistungsklasse	Leitungsquerschnitt (Innendurchmesser) in mm ¹⁾	
	Druckseite	Vakuumseite
SCPSi-L 2-07	4	4
SCPSi-L 2-09	4	6
SCPSi-L 2-13	4	9
SCPSi-L 2-16	6	9
SCPSi-L 3-13	6	12
SCPSi-L 3-16	6	11
SCPSi-L 3-20	6	12

¹⁾bezogen auf eine maximale Schlauchlänge von 2 m.

- ▶ Bei größeren Schlauchlängen sind die Querschnitte entsprechend größer zu wählen!

9.4 Elektrischer Anschluss



⚠️ WARNUNG

Elektrischer Schlag

Verletzungsgefahr

- ▶ Produkt über ein Netzgerät mit Schutzkleinspannung (PELV) betreiben.



⚠️ WARNUNG

Durch die Aktivierung/Deaktivierung des Produkts führen Ausgangssignale zu einer Aktion im Fertigungsprozess!

Personenschäden

- ▶ Möglichen Gefahrenbereich meiden.
- ▶ Aufmerksam sein.



HINWEIS

Falsche Spannungsversorgung

Zerstörung der integrierten Elektronik

- ▶ Produkt über ein Netzgerät mit Schutzkleinspannung (PELV) betreiben.
- ▶ Für sichere elektrische Trennung der Versorgungsspannung gemäß EN60204 sorgen.
- ▶ Steckverbinder nicht unter Zug- und/oder elektrischer Spannung verbinden oder trennen.



HINWEIS

Zu hohe Strombelastung

Zerstörung des Vakuum-Schalters, da keine Sicherung gegen Überlastung integriert ist!

- ▶ Andauernde Lastströme > 0,1 A vermeiden.

Der elektrische Anschluss erfolgt über einen 5-poligen M12-Stecker, der das Gerät mit Spannung versorgt, sowie die beiden Eingangs- und das Ausgangssignal beinhaltet. Ein- und Ausgänge sind nicht galvanisch voneinander getrennt.

Die maximale Leitungslänge für die Versorgungsspannung, die Signaleingänge und den Signalausgang beträgt:

- im SIO Modus 30 m und
- im IO-Link Modus 20 m.

Den Ejektor über die in der Abbildung gezeigte Steckverbindung 1 elektrisch anschließen.

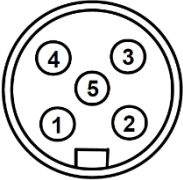


1 Elektrischer Anschluss-Stecker M12-5-polig

- ✓ Anschlusskabel mit Stecker M12 5-polig bereitstellen (kundenseitig).
- ▶ Anschlusskabel am Ejektor am elektrischen Anschluss (1) befestigen, maximales Anzugsmoment = handfest.

9.4.1 PIN-Belegung

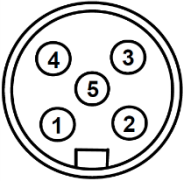
PIN-Belegung M12-Stecker, 5-polig

Stecker M12	PIN	Litzenfarbe ¹⁾	Symbol	Funktion
	1	braun	$U_{S/A}$	Versorgungsspannung Sensor/Aktor
	2	weiß	IN1	Signaleingang „Saugen“
	3	blau	$GND_{S/A}$	Masse Sensor/Aktor
	4	schwarz	OUT	Signalausgang „Teilekontrolle“ (H2/h2)
	5	grau	IN2	Signaleingang „Abblasen“

¹⁾ bei Verwendung des Schmalz Anschlusskabels Art.-Nr. 21.04.05.00080

9.4.2 PIN-Belegung im IO-Link Modus

PIN-Belegung M12-Stecker, 5-polig

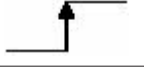

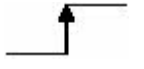
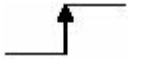
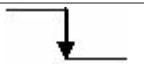
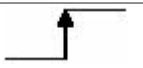
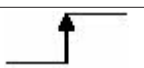
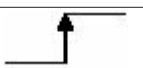

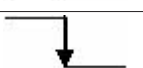
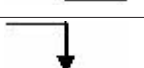
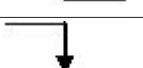
Stecker M12	PIN	Litzenfarbe ¹⁾	Symbol	Funktion
	1	braun	$U_{S/A}$	Versorgungsspannung Sensor/Aktor
	2	weiß	—	—
	3	blau	$GND_{S/A}$	Masse Sensor/Aktor
	4	schwarz	C/Q	IO-Link Kommunikation
	5	grau	—	—

¹⁾ bei Verwendung des Schmalz Anschlusskabels Art.-Nr. 21.04.05.00080

9.5 Inbetriebnahme

Ein typischer Handhabungszyklus ist unterteilt in die drei Phasen: Ansaugen, Ablegen und Ruhezustand.

Zur Kontrolle, ob genügend Vakuum aufgebaut wurde, wird während des Saugens der Grenzwert H2 durch einen integrierten Vakuum-Sensor überwacht und über OUT an die übergeordnete Steuerung ausgegeben.

Phase	Schalt-Schritt	NC Variante		NO Variante			
		Signal	Zustand	Signal	Zustand		
1	1		IN1	Saugen EIN		IN1	Saugen EIN
	2		OUT	Vakuum > H2		OUT	Vakuum > H2
2	3		IN1	Saugen AUS		IN1	Saugen AUS
	4		IN2	Abblasen EIN		IN2	Abblasen EIN
3	5		OUT	Vakuum < (H2-h2)		OUT	Vakuum < (H2-h2)
	6		IN2	Abblasen AUS		IN2	Abblasen AUS



Signalzustandswechsel von inaktiv nach aktiv.



Signalzustandswechsel von aktiv nach inaktiv.

10 Betrieb

10.1 Sicherheitshinweise für den Betrieb



⚠️ WARNUNG

Änderung der Ausgangssignale bei Einschalten oder bei Einstecken des Steckverbinders

Personen- oder Sachschäden durch unkontrollierte Bewegungen der übergeordneten Maschine/Anlage!

- ▶ Elektrischen Anschluss nur durch Fachpersonal vornehmen lassen, das die Auswirkungen von Signaländerungen auf die gesamte Anlage einschätzen kann.



⚠️ WARNUNG

Ansaugen gefährlicher Medien, Flüssigkeiten oder von Schüttgut

Gesundheitsschäden oder Sachschäden!

- ▶ Keine gesundheitsgefährdenden Medien wie z. B. Staub, Ölnebel, Dämpfe, Aerosole oder Ähnliches ansaugen.
- ▶ Keine aggressiven Gase oder Medien wie z. B. Säuren, Säuredämpfe, Laugen, Biozide, Desinfektionsmittel und Reinigungsmittel ansaugen.
- ▶ Weder Flüssigkeit noch Schüttgut wie z. B. Granulate ansaugen.



⚠️ VORSICHT

Abhängig von der Reinheit der Umgebungsluft kann die Abluft Partikel enthalten, die mit hoher Geschwindigkeit aus der Abluftöffnung austreten.

Verletzungen am Auge!

- ▶ Nicht in den Abluftstrom blicken.
- ▶ Schutzbrille tragen.



⚠️ VORSICHT

Vakuum unmittelbar am Auge

Schwere Augenverletzung!

- ▶ Schutzbrille tragen.
- ▶ Nicht in Vakuum-Öffnungen, z. B. Saugleitungen und Schläuche schauen.



⚠️ VORSICHT

Bei Inbetriebnahme der Anlage im Automatikbetrieb bewegen sich unangekündigt Komponenten.

Verletzungsgefahr

- ▶ Sicherstellen, dass sich im Automatikbetrieb, keine Personen im Gefahrenbereich der Maschine oder Anlage aufhalten.

10.2 Allgemeine Vorbereitungen

Vor jeder Aktivierung des Systems sind folgende Tätigkeiten durchzuführen:

1. Vor jeder Inbetriebnahme prüfen, dass die Sicherheitseinrichtungen in einwandfreiem Zustand sind.
2. Den Ejektor auf sichtbare Schäden überprüfen und festgestellte Mängel sofort beseitigen oder dem Aufsichtspersonal melden.
3. Prüfen und sicherstellen, dass sich nur befugte Personen im Arbeitsbereich der Maschine oder Anlage aufhalten und, dass keine anderen Personen durch das Einschalten der Maschine gefährdet werden.

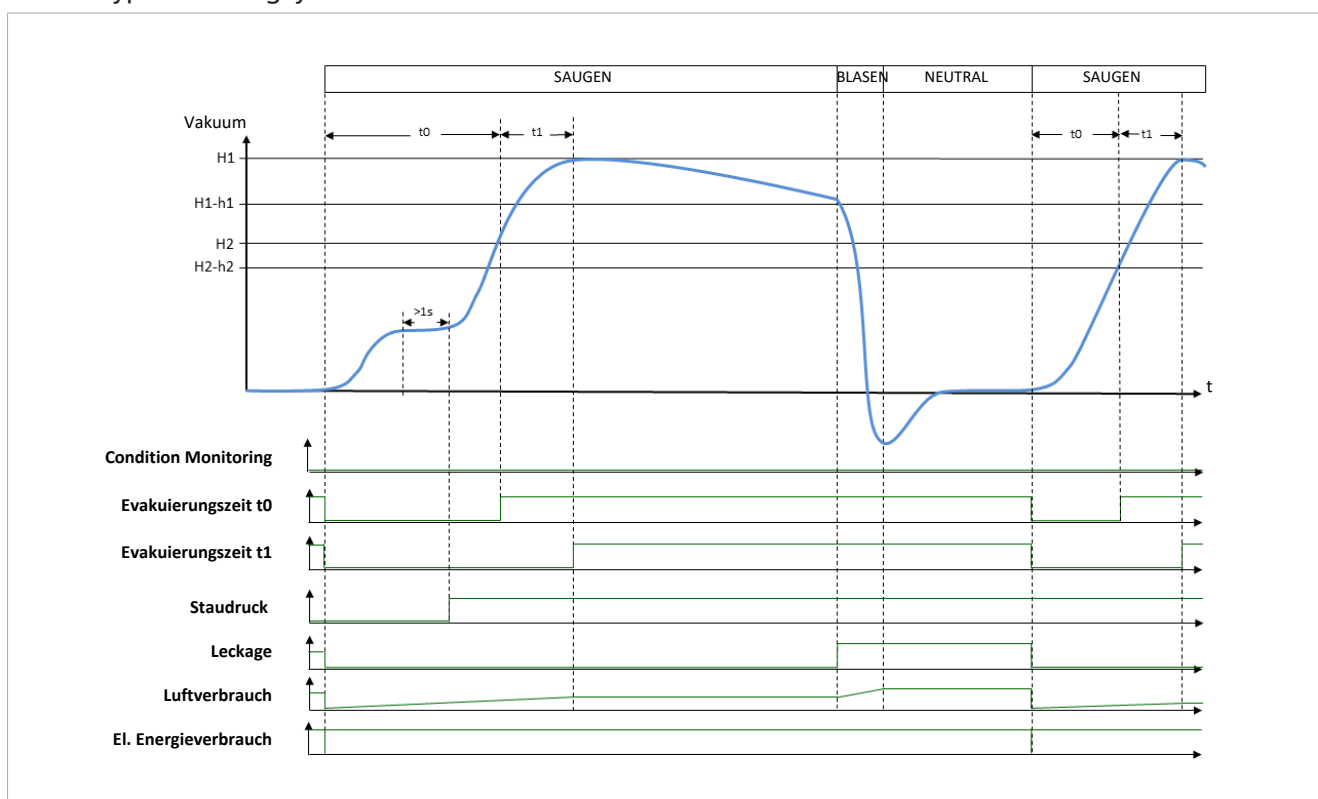
Während des Betriebs dürfen sich keine Person im Gefahrenbereich der Anlage befinden.

10.3 Typische Saugzyklen

Die folgenden Diagramme zeigen einige typische Verläufe des Vakuums während eines Saugzyklus. Die Diagramme zeigen auch die Zeitpunkte auf, zu denen EPC-Messwerte aktualisiert werden.

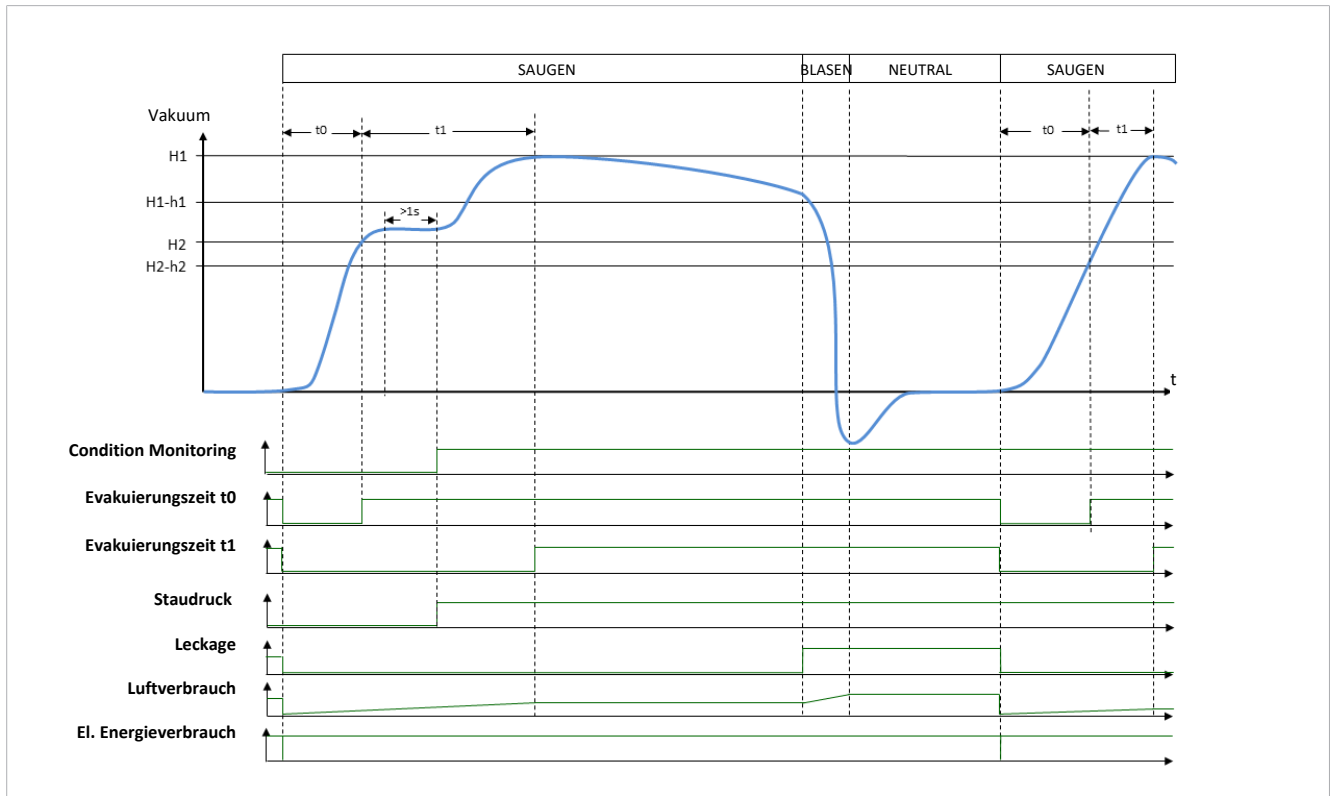
Handhabungszyklus mit Staudruckmessung und mittlerer Leckage:

Typischer Saugzyklus



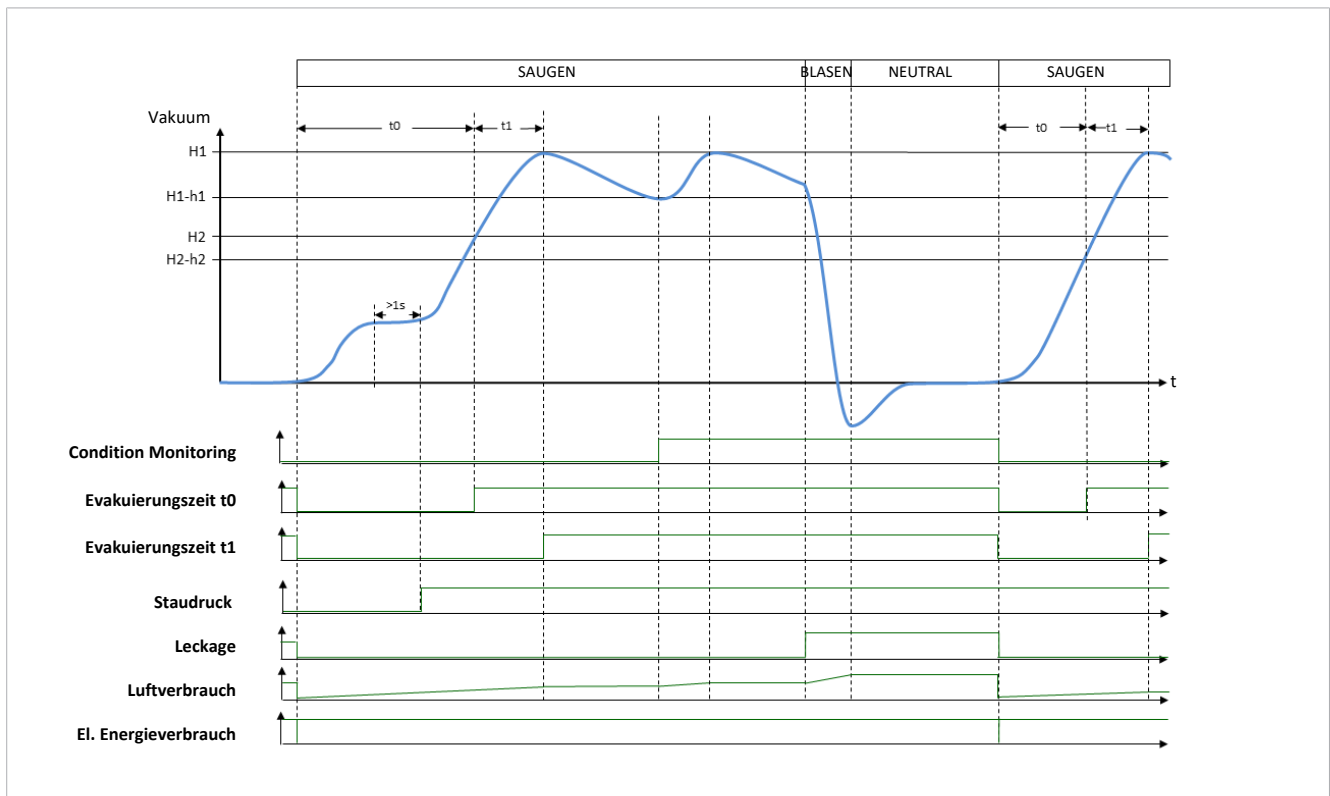
Handhabungszyklus mit Staudruckmessung und zu hohem Staudruck:

Typischer Saugzyklus



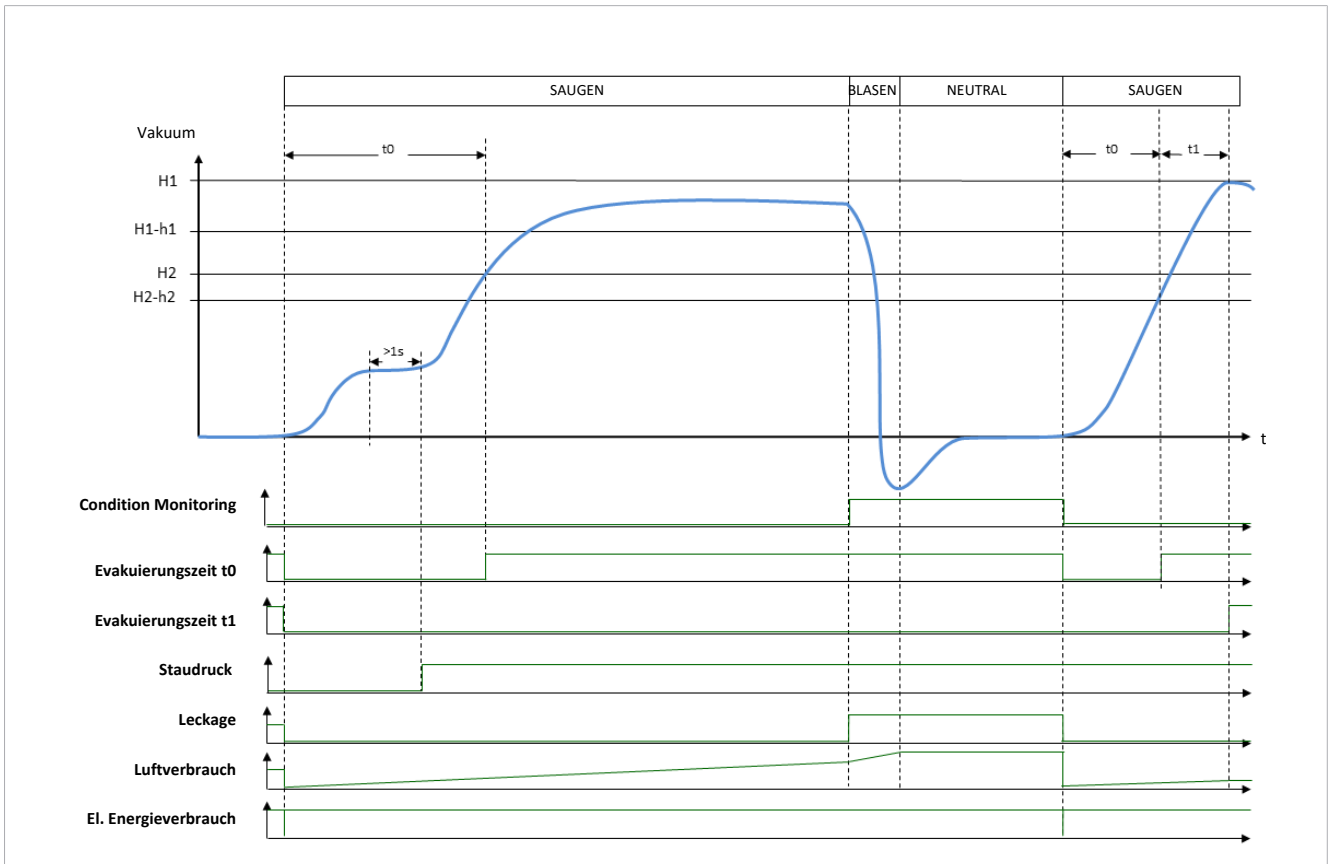
Handhabungszyklus mit Leckage > L und Nachregeln:

Typischer Saugzyklus



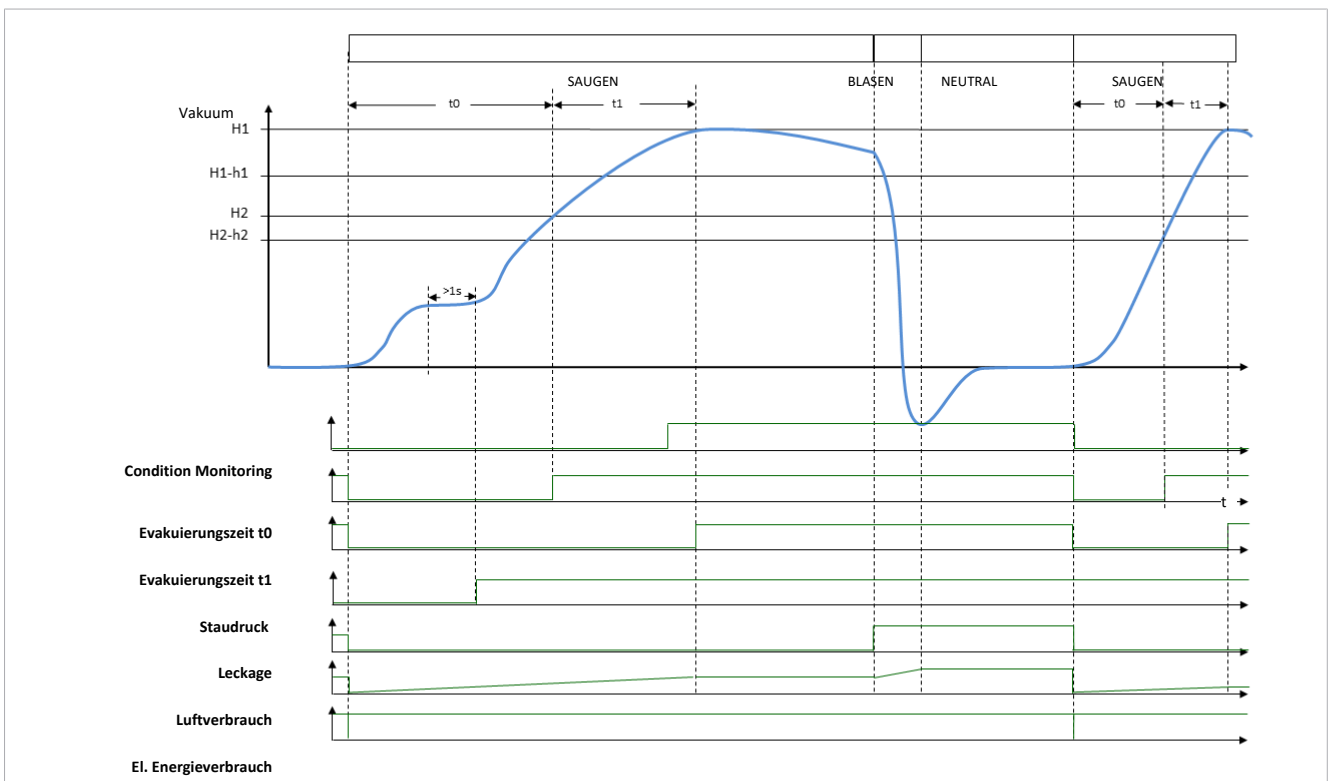
Handhabungszyklus mit sehr hoher Leckage (H1 wird nicht erreicht):

Typischer Saugzyklus



Handhabungszyklus mit zu großer Evakuierungszeit t1:

Typischer Saugzyklus



11 Hilfe bei Störungen

Störung	Ursache	Abhilfe
Keine IO-Link Kommunikation	Kein richtiger elektrischer Anschluss	▶ Elektrischen Anschluss und Pinbelegung prüfen
	Keine passende Konfiguration des Masters	▶ Konfiguration des Master prüfen, ob der Port auf IO-Link eingestellt ist
	Einbindung über IODD funktioniert nicht	▶ Passende IODD prüfen, die IODD ist abhängig von der Anzahl der Ejektoren
Ejektor reagiert nicht	Keine Aktor-Versorgungsspannung	▶ Elektrischen Anschluss und PIN-Belegung prüfen
	Keine Druckluftversorgung	▶ Druckluftversorgung prüfen.
	Ejektor ist defekt.	▶ Ejektor prüfen und gegebenenfalls Schmalz-Service kontaktieren.
Vakuumniveau wird nicht erreicht oder Vakuum wird zu langsam aufgebaut	Sieb verschmutzt	▶ Sieb reinigen bzw. ersetzen
	Schalldämpfer verschmutzt	▶ Schalldämpfereinsatz ersetzen
	Schlauch oder Verschraubungen sind undicht	▶ Bauteile austauschen oder abdichten
	Leckage am Sauggreifer	▶ Leckage am Sauggreifer beseitigen
	Betriebsdruck zu gering	▶ Betriebsdruck erhöhen, maximale Grenzen beachten
	Innendurchmesser der Schlauchleitungen zu klein	▶ Empfehlungen für Schlauchdurchmesser beachten
Display zeigt Fehlercode an	Siehe Tabelle "Fehlercodes"	▶ Siehe Tabelle " Fehlercodes".
Nutzlast kann nicht festgehalten werden	Vakuumniveau zu gering	1. Regelbereich bei Luftsparfunktion erhöhen 2. Betriebsdruck erhöhen, maximale Grenzen beachten
	Sauggreifer zu klein	▶ Größeren Sauggreifer wählen

12 Warnungen und Fehler

12.1 Fehlermeldungen im SIO-Betrieb

Bei Auftreten eines bekannten Fehlers wird dieser in Form einer Fehlernummer gemeldet. Im SIO-Betrieb werden die Fehlermeldungen auf dem Display angezeigt. In der Anzeige der erscheint ein „E“ gefolgt von der Fehlernummer.

Die folgende Tabelle zeigt alle Fehlercodes:

Angezeigter Code	Erläuterung
E01	Elektronik-Fehler – interne Datenhaltung, - EEPROM
E02	Elektronik-Fehler – interne Kommunikation
E03	Nullpunkteinstellung vom Vakuum-Sensor außerhalb $\pm 3\%$ FS
E07	Versorgungsspannung zu niedrig
E08	IO-Link Kommunikation ist unterbrochen
E12	Kurzschluss Ausgang 2
E17	Versorgungsspannung zu hoch
E18	Eingangsdruck außerhalb des Betriebsbereichs
FFF	Anliegendes Vakuum überschreitet den Messbereich
-FF	Überdruck im Vakuumkreis, dies geschieht normalerweise immer im Betriebszustand Abblasen.

Fehlercodes im SIO-Betrieb

Der Fehler [E01] bleibt nach einmaligem Anzeigen im Display stehen. Löschen Sie den Fehler durch Abschalten der Versorgungsspannung. Tritt dieser Fehler nach Wiedereinschalten der Versorgungsspannung erneut auf, muss das Gerät ausgetauscht werden.

12.2 Warnungen und Fehlermeldungen im IO-Link-Betrieb

Im IO-Link-Betrieb stehen zusätzlich zu den im SIO-Betrieb angezeigten Fehlermeldungen weitere Status-Informationen zur Verfügung.

Auftretende Condition Monitoring Ereignisse bewirken während des Saugzyklus ein sofortiges Umschalten der Systemzustandsampel von grün auf gelb. Welches konkrete Ereignis diese Umschaltung bewirkt hat kann dem IO-Link Parameter „Condition Monitoring“ entnommen werden.

Condition-Monitoring-Ereignisse bewirken während des Saugzyklus ein sofortiges Umschalten der Statusampel von grün auf gelb bzw. orange. Welches Ereignis diese Umschaltung bewirkt hat, kann dem IO-Link-Parameter „Condition Monitoring“ entnommen werden.

Die folgende Tabelle zeigt die Codierung der Condition-Monitoring-Warnungen:

Bit	Ereignis	Aktualisierung
0	Ventilschutzfunktion hat angesprochen	zyklisch
1	Eingestellter Grenzwert $t-1$ für Evakuierungszeit überschritten	zyklisch
2	Eingestellter Grenzwert $-L$ für Leckage überschritten	zyklisch
3	Grenzwert $H1$ wurde nicht erreicht	zyklisch
4	Staudruck $> (H2-h2)$ und $< H1$	sobald ein entsprechender Staudruckwert ermittelt werden konnte
5	Versorgungsspannung U_s außerhalb Arbeitsbereich	ständig
7	Eingangsdruck außerhalb des Betriebsbereichs	ständig

Die vier niederwertigsten Bits beschreiben dabei Ereignisse, die pro Saugzyklus nur einmalig auftreten können. Sie werden immer zu Beginn des Saugens zurückgesetzt und bleiben nach Ende des Saugens stabil.

Das Bit 4, das einen zu hohen Staudruck beschreibt, ist nach Einschalten des Geräts zunächst gelöscht und wird aktualisiert, sobald ein Staudruckwert ermittelt werden konnte.

Die Bits 5 und 7 werden unabhängig vom Saugzyklus ständig aktualisiert und spiegeln die aktuellen Werte der Versorgungsspannung und des Systemdrucks wieder.

Die Messwerte des Condition-Monitoring, also die Evakuierungszeiten t_0 und t_1 und der Leckagewert L , werden immer zu Beginn des Saugens zurückgesetzt und aktualisiert, sobald sie gemessen werden konnten.

12.3 Systemzustandsampel im IO-Link-Betrieb

Im Prozessdateneingangsbyte 0 wird über 3 Bit der Gesamtzustand des Ejektorsystems in Form einer Ampel dargestellt. Hierbei werden alle Warnungen und Fehler als Entscheidungsgrundlage für den Status der Ampel herangezogen.

Durch diese einfache Darstellung kann sofort ein Rückschluss auf den Zustand des Ejektors mit all seinen Eingangs- und Ausgangsparametern gezogen werden.

Angezeigter Systemzustand	Zustandsbeschreibung
grün	System arbeitet fehlerfrei mit optimalen Betriebsparametern
gelb	Warnung - Es liegen Warnungen des Condition Monitoring vor, das Ejektorsystem arbeitet nicht optimal Betriebsparameter prüfen
rot	Fehler - Fehlercode verfügbar im Parameter Error, der sichere Betrieb des Ejektors innerhalb der Betriebsgrenzen ist nicht mehr gewährleistet <ul style="list-style-type: none"> • Betrieb einstellen • System prüfen

13 Wartung

13.1 Sicherheitshinweise

Wartungsarbeiten dürfen nur von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.

- ▶ Atmosphärendruck im Druckluftkreis des Ejektors herstellen, bevor Arbeiten am System durchgeführt werden!



! WARNUNG

Bei Missachtung der Hinweise in dieser Betriebsanleitung kann es zu Verletzungen kommen!

- ▶ Die Betriebsanleitung sorgfältig lesen und den Inhalt beachten.



! WARNUNG

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Wartung oder Störungsbehebung

- ▶ Nach jeder Wartung oder Störungsbehebung die ordnungsgemäße Funktionsweise des Produkts, insbesondere der Sicherheitseinrichtungen, prüfen.



HINWEIS

Unsachgemäße Wartungsarbeiten

Schäden am Ejektor!

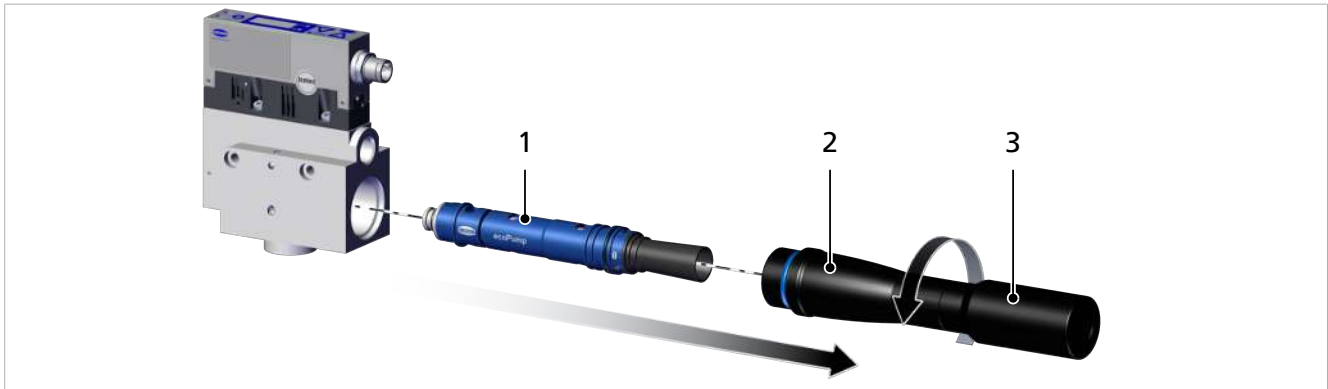
- ▶ Vor Wartungsarbeiten immer Versorgungsspannung ausschalten.
- ▶ Vor Wiedereinschalten sichern.
- ▶ Ejektor nur mit Schalldämpfer und Einpresssieb (-en) betreiben.

13.2 Ejektor reinigen

1. Zur Reinigung keine aggressiven Reinigungsmittel wie z. B. Industriealkohol, Waschbenzin oder Verdünnungen verwenden. Nur Reiniger mit pH-Wert 7-12 verwenden.
2. Bei äußeren Verschmutzungen mit weichem Lappen und Seifenlauge mit maximal 60° C reinigen. Dabei beachten, dass der Schalldämpfer nicht mit Seifenlauge getränkt wird.
3. Darauf achten, dass keine Feuchtigkeit in den elektrischen Anschluss oder andere elektrische Bauteile gelangt.

13.3 Ejektormodul demontieren

Das Ejektormodul (1) ist durch die eingeschraubte Haltekappe (2) im Grundkörper fixiert.



- ▶ Haltekappe (2) losdrehen und Ejektormodul (1) herausziehen.
(Der Schalldämpfer (3) verbleibt auf der Haltekappe.)

13.4 Schalldämpfer ersetzen

Der Schalldämpfer (3) kann bei starker Einwirkung von Staub, Öl usw. verschmutzen, so dass sich die Saugleistung verringert. Eine Reinigung des Schalldämpfers ist auf Grund der Kapillarwirkung des porösen Materials nicht empfehlenswert.

Schalldämpfer bei geringer werdender Saugleistung ersetzen:

- ▶ Schalldämpfer (3) durch eine Zug-/Drehbewegung von der Haltekappe (2) abziehen

13.5 Öffnen und Reinigen des Ejektormoduls



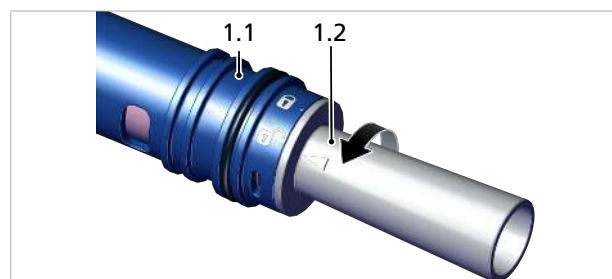
HINWEIS

Falsche Reinigung des Produkts und deren Komponenten

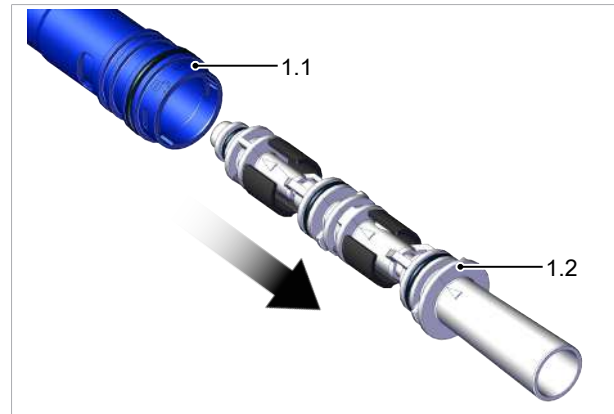
Beschädigung am Produkt oder an einzelnen Komponenten durch aggressive Reinigungsmittel oder zu hohe Temperaturen!

- ▶ Zur Reinigung nur Reinigungsmittel verwenden, welche die verwendeten Werkstoffe nicht angreifen bzw. beschädigen.
- ▶ Keine scharfkantigen Gegenstände (Drahtbürsten, Schleifpapier usw.) verwenden.
- ▶ Bei der Reinigung die angegebene max. Temperatur nicht überschreiten.

1. Düsenstock (1.2) gegenüber dem Grundkörper (1.1) auf Position "unlocked" verdrehen

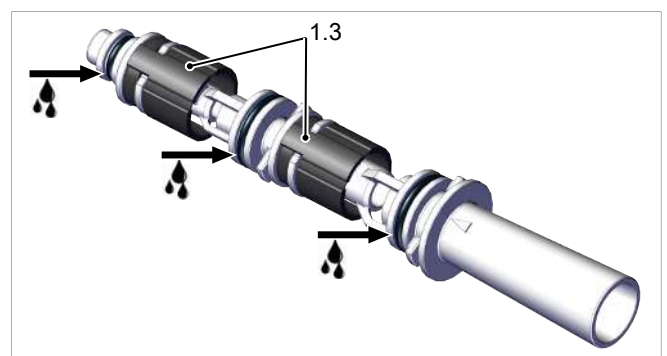


2. Düsenstock (1.2) aus dem Grundkörper (1.1) ziehen, dabei nur axiale Kräfte aufbringen



3. Die Bauteile mit Druckluft ausblasen oder unter fließendem Wasser reinigen

4. Nach der Reinigung die Rückschlagklappen (1.3) auf Verschleiß prüfen und ggf. ersetzen



5. Vor der Montage des Ejektormoduls die O-Ringe leicht fetten
6. Der Zusammenbau und Verschluss vom Ejektormodul erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Vor Zusammenbau auf korrekten Sitz der Rückschlagklappe achten.

Weitere Hinweise zur Reinigung sind dem Kapitel "Ejektor reinigen" zu entnehmen.

13.6 Ejektormodul und Schalldämpfer montieren

Nach Reinigung oder Austausch die Teile wieder einbauen:

1. Düsenstock (1.2) vorsichtig in den Grundkörper (1.1) schieben.
Düsenstock gegenüber dem Grundkörper auf Position "locked" verdrehen.
2. Schalldämpfer (3) auf die Halteklappe (2) aufclipsen.
Es darf kein Spalt verbleiben.
3. Ejektormodul in den Grundkörper des Ejektors schieben.
4. Halteklappe aufschrauben und mit einem Anzugsmoment von 0,5 Nm anziehen.

13.7 Einpresssieb reinigen

Im Druckluft-Anschluss des Ejektors befindet sich ein Einpresssieb. In dem Sieb kann sich mit der Zeit Staub, Späne und andere Feststoffe absetzen.

- ▶ Bei einer spürbaren Leistungsreduzierung das Sieb mit einem Pinsel reinigen.

Bei starker Verschmutzung den Ejektor zur kostenpflichtigen Reparatur an Schmalz senden (Verschmutztes Sieb wird ersetzt.)

13.8 Austausch des Geräts mit Parametrierserver

Das IO-Link Protokoll bietet einen Automatismus zur Datenübernahme falls das Gerät ersetzt wird. Bei diesem als Data Storage bezeichneten Mechanismus spiegelt der IO-Link Master alle Einstellparameter des Geräts in einem eigenen nicht-flüchtigen Speicher. Beim Tausch eines Geräts durch ein neues des gleichen Typs werden die Einstellparameter des alten Geräts automatisch vom Master in das neue Gerät gespeichert.

- ✓ Das Gerät wird an einem Master der IO-Link Revision 1.1 oder höher betrieben.
- ✓ Das Data Storage Feature in der Konfiguration des IO-Link Ports ist aktiviert.
- ▶ Sicherstellen, dass sich das neue Gerät **vor** Anschluss an den IO-Link Master im Auslieferungszustand befindet. Gegebenenfalls das Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen.
- ⇒ Die Geräteparameter werden automatisch in den Master gespiegelt, wenn das Gerät mit einem IO-Link Konfigurationstool parametrier wird.
- ⇒ Parameteränderungen, die im Benutzermenü am Gerät oder über NFC vorgenommen wurden, werden auch in den Master gespiegelt.

Parameteränderungen, die von einem SPS-Programm mit Hilfe eines Funktionsbausteins ausgeführt wurden, werden **nicht** automatisch in den Master gespiegelt.

- ▶ Daten manuell spiegeln: Nach Änderung aller gewünschten Parameter einen ISDU-Schreibzugriff auf den Parameter "System Command" [0x0002] mit dem Befehl "Force upload of parameter data into the master" (Zahlenwert 0x05) ausführen (Data Dictionary).



Um beim Tausch des Geräts keine Daten zu verlieren, die Funktion des Parametrierservers des IO-Link Master nutzen.

14 Gewährleistung

Für dieses System übernehmen wir eine Gewährleistung gemäß unseren Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen. Das gleiche gilt für Ersatzteile, sofern es sich um von uns gelieferte Originalteile handelt.

Für Schäden, die durch die Verwendung von anderen als Originalersatzteilen oder Originalzubehör entstehen, ist jegliche Haftung unsererseits ausgeschlossen.

Die ausschließliche Verwendung von originalen Ersatzteilen ist eine Voraussetzung für die einwandfreie Funktion des Ejektors und für die Gewährleistung.

Ausgenommen von der Gewährleistung sind alle Verschleißteile.

Das Öffnen des Ejektors führt zur Beschädigung der „tested“-Aufkleber. Damit einhergehend erlischt der werkseitige Garantieanspruch!

15 Ersatz- und Verschleißteile, Zubehör

15.1 Ersatz- und Verschleißteile

Wartungsarbeiten dürfen nur von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.

- ▶ **WARNUNG! Verletzungsgefahr wegen unsachgemäßer Wartung!** Nach jeder Wartung oder Störungsbehebung die ordnungsgemäße Funktionsweise der Anlage insbesondere der Sicherheitseinrichtungen prüfen.



HINWEIS

Unsachgemäße Wartungsarbeiten

Schäden am Ejektor!

- ▶ Vor Wartungsarbeiten immer Versorgungsspannung ausschalten.
- ▶ Vor Wiedereinschalten sichern.
- ▶ Ejektor nur mit Schalldämpfer und Einpresssieb (-en) betreiben.

In der nachfolgenden Liste sind die wichtigsten Ersatz- und Verschleißteile aufgeführt.

Artikel-Nr.	Bezeichnung	Legende
10.02.01.01450	ERS-SET SEP-22 6xRUE-KLAP Nur für SEP mit Außen-Ø 22 2-13, 2-16, 3-16, 3-20 / nicht für Düsen 2-07 und 2-09	E
10.02.01.01517	Schalldämpfer (rund) SD 29x70 SHC 22	V
10.02.01.01831	Schalldämpfer (rund) SD 29x121.5 SHC Nur für SEP mit Außen-Ø 22, 2-13, 2-16, 3-16, 3-20 / nicht für Düsen 2-07 und 2-09	V

Legende:

- Verschleißteil = V
 - Ersatzteil = E
- ▶ Beim Festziehen der Befestigungsschrauben am Schalldämpfermodul das maximale Anzugsmoment von 0,5 Nm beachten.

Es wird empfohlen, beim Austausch des Schalldämpfereinsatzes auch die Dämmscheibe auszutauschen !

15.2 Zubehör

Artikel-Nr.	Bezeichnung	Hinweis
21.04.05.00211	Anschlusskabel	M12 5-polig Buchse auf M12-5polig Stecker, 2 m
21.04.05.00080	Anschlusskabel	M12 5-polig mit offenem Ende, 5 m
21.04.05.00207	Anschlusskabel	WB-M12-5 5000 K-5P, PUR, winklig
21.04.05.00158	Anschlusskabel	B-M12-5 1000 S-M12-5, 1 m
10.02.02.03490	Anschlussverteiler	M12 5-polig auf 2xM12 4-polig
10.02.01.01397	SEP HV 3 16 22	Ejektormodul Mehrstufendüse, für SCPS...3-16
10.02.01.01631	SEP HV 3 20 22	Ejektormodul Mehrstufendüse, für SCPS...3-20
10.02.01.01514	SHC 3 22	Haltekappe für SCPS bei 3-16
10.02.01.01810	SHC 3 22	Haltekappe für SCPS (nicht bei 3-16)
10.08.02.00300	STV-GE G1/2-AG 14	Steckverschraubung-Gerade, für SCPS...3-16
10.08.03.00162	ST G1/2-AG 13 MS-V	Schlauchtülle, für SCPS...3-20
10.07.01.00126	VFT G1/2-IG 100	Vakuumtassenfilter austauschbarem Filter

16 Außerbetriebnahme und Entsorgung

16.1 Produkt entsorgen

1. Das Produkt nach einem Tausch oder der Außerbetriebnahme fachgerecht entsorgen.
2. Die länderspezifischen Richtlinien und gesetzlichen Verpflichtungen zur Abfallvermeidung und Entsorgung beachten.

16.2 Verwendete Materialien

Bauteil	Werkstoff
Gehäuse	PA6-GF, PC-ABS, Aluminiumlegierung
Innenteile	Aluminiumlegierung, Aluminiumlegierung eloxiert, Messing, Stahl verzinkt, Edelstahl, PU, POM
Schalldämpfereinsatz	PE porös
Schrauben	Stahl, verzinkt
Dichtungen	Nitrilkautschuk (NBR)
Schmierungen	silikonfrei

17 Konformitätserklärungen

17.1 EU-Konformität

EU-Konformitätserklärung

Der Hersteller Schmalz bestätigt, dass das in dieser Betriebsanleitung beschriebene Produkt Ejektor folgende einschlägige EU-Richtlinien erfüllt:

2014/30/EU	Elektromagnetische Verträglichkeit
2011/65/EU	RoHS-Richtlinie

Folgende harmonisierte Normen wurden angewendet:

EN ISO 12100	Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung
EN 61000-6-2+AC	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-2: Fachgrundnormen - Störfestigkeit für Industriebereiche
EN 61000-6-3+A1+AC	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-3: Fachgrundnormen - Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe
EN IEC 63000	Technische Dokumentation zur Beurteilung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe



Die zum Zeitpunkt der Produkt-Auslieferung gültige EU-Konformitätserklärung wird mit dem Produkt geliefert oder Online zur Verfügung gestellt. Die hier zitierten Normen und Richtlinien bilden den Status zum Zeitpunkt der Veröffentlichung der Betriebs- bzw. Montageanleitung ab.

17.2 UKCA-Konformität

Der Hersteller Schmalz bestätigt, dass das in dieser Anleitung beschriebene Produkt folgende einschlägige UK-Rechtsverordnungen erfüllt:

2016	Electromagnetic Compatibility Regulations
2012	The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations

Folgende designierte Normen wurden angewendet:

EN ISO 12100	Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung
EN 61000-6-3+A1+AC	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-3: Fachgrundnormen - Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe
EN 61000-6-2+AC	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-2: Fachgrundnormen - Störfestigkeit für Industriebereiche
EN IEC 63000	Technische Dokumentation zur Beurteilung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe



Die zum Zeitpunkt der Produkt-Auslieferung gültige Konformitätserklärung (UKCA) wird mit dem Produkt geliefert oder Online zur Verfügung gestellt. Die hier zitierten Normen und Richtlinien bilden den Status zum Zeitpunkt der Veröffentlichung der Betriebs- bzw. Montageanleitung ab.

18 Anhang

Sehen Sie dazu auch

📄 SCPSi_V2 Data Dictionary 21.10.01.00065_02 2014-08-29.pdf [] 66]

18.1 Übersicht der Anzeigecodes

Code	Parameter	Bemerkung
H-1	Grenzwert H1	Ausschaltwert der Luftsparfunktion bzw. Regelung
h-1	Hysteresewert h1	Hysterese der Regelung
H-2	Grenzwert H2	Einschaltwert vom Signalausgang „Teilekontrolle“ (bei Konfiguration des Ausganges NO)
h-2	Hysteresewert h2	Hysterese vom Signalausgang „Teilekontrolle“
tBL	Abblaszeit	Einstellung der Abblaszeit für zeitgesteuertes Abblasen (time blow off)
cAL	Nullpunkteinstellung	Vakuum-Sensors kalibrieren
cc1	Gesamtzähler 1	Zähler für Saugzyklen (Signaleingang „Saugen“)
cc2	Gesamtzähler 2	Zähler für Ventilschaltheufigkeit
SoC	Softwarefunktion	Zeigt die aktuelle Softwareversion an
Art	Artikelnummer	Zeigt die Artikelnummer des Ejektors an
Snr	Seriennummer	Zeigt die Seriennummer des Ejektors an
cEr	Energiesparfunktion (control)	Einstellung der Regelungsfunktion
oNS	Regelungsfunktion ein mit Leckageüberwachung	Regelung mit Leckageüberwachung aktiv
dcS	Autom. Regelungsabschaltung deaktivieren	Bei YES wird die autom. Ventilschutzfunktion unterbunden. Kann bei cEr = OFF nicht eingeschaltet werden.
t-1	Evakuierungszeit	Einstellung der maximal zulässigen Evakuierungszeit
-L-	Leckagewert	Einstellung der maximal zulässigen Leckage
BL0	Abblasfunktion	Menü zum Konfigurieren der Abblasfunktion (blow off)
-E-	Abblasen „Extern“	Auswahl extern gesteuertes Abblasen (externes Signal)
U-t	Abblasen „Intern“	Auswahl intern gesteuertes Abblasen (intern ausgelöst, Zeit einstellbar)
E-t	Abblasen „Extern zeitge-steuert“	Auswahl extern gesteuertes Abblasen (extern ausgelöst, Zeit einstellbar)
o-2	Signalausgang	Menü zum Konfigurieren des Signalausgangs
no	Schließerkontakt	Einstellung des Signalausgangs als Schließerkontakt (normally open)
nc	Öffnerkontakt	Einstellung des Signalausgangs als Öffnerkontakt (normally closed)
tYP	Signaltyp	Menü zur Konfiguration des Signaltyps (NPN / PNP)
PnP	Signaltyp PNP	Alle Eingangs- und Ausgangssignale sind PNP-schaltend (Ein- / Ausgang on = 24V)
nPn	Signaltyp NPN	Alle Eingangs- und Ausgangssignale sind NPN-schaltend (Ein- / Ausgang on = 0V)
un1	Vakuum-Einheit	Einstellen der Vakuum-Einheit
-bA	Vakuumwert in mbar	Die angezeigten Vakuumwerte haben die Einheit mbar.

Code	Parameter	Bemerkung
-PA	Vakuumwert in kPa	Die angezeigten Vakuumwerte haben die Einheit kPa.
-ih	Vakuumwert in inHg	Die angezeigten Vakuumwerte haben die Einheit inchHg.
dLY	Ausschaltverzögerung	Einstellen der Ausschaltverzögerung für OUT2 (delay)
dPY	Rotation Display	Einstellung der Displaydarstellung (Drehung)
Std	Anzeige Standard	Display nicht gedreht
rot	Anzeige gedreht	Display um 180° rotiert
ECO	ECO-Mode	Einstellen des ECO-Mode
P in	PIN-Code	Eingabe des PIN-Code zur Freigabe der Verriegelung
Loc	Menü gesperrt	Das Ändern von Parametern ist blockiert (lock).
unc	Menü entsperrt	Die Tasten und Menüs sind freigegeben (unlock).
rES	Re-Set	Alle einstellbaren Werte werden auf Werkseinstellungen zurückgesetzt.
FFF	Vakuum-Messbereich	Anliegendes Vakuum überschreitet den Messbereich.
-FF	Vakuumkreis-Überdruck	Überdruck im Vakuumkreis, dies geschieht normalerweise immer im Betriebszustand Abblasen.



J. Schmalz GmbH
 Aacher Straße 29, D 72293 Glatten
 Tel.: +49(0)7443/2403-0
 Fax: +49(0)7443/2403-259
 info@schmalz.de



IO-Link Implementation

	IO-Link Version 1.1	IO-Link Version 1.0 (legacy mode)
Vendor ID	234 (0x00EA)	234 (0x00EA)
Device ID	100243 (0x018793)	100242 (0x018792)
SIO-Mode	Yes	Yes
Baudrate	38.4 kBd (COM2)	38.4 kBd (COM2)
Minimum cycle time	3.5 ms	3.0 ms
Processdata input	4 byte	1 byte
Processdata output	2 byte	1 byte

Process Data

Process Data In	Name	Bits	Access	Availability	Remark
PD In Byte 0	Signal H2 (part present)	0	ro	IO-Link V1.1, V1.0	Vacuum is over H2 & not yet under H2-h2
	Signal H1 (automatic air saving function)	1	ro	IO-Link V1.1, V1.0	Vacuum is over H1 & not yet under H1-h1
	-	2	ro	-	unused
	CM-Autoset acknowledged	3	ro	IO-Link V1.1, V1.0	Acknowledge that the Autoset function has been completed
	EPC-Select acknowledged	4	ro	IO-Link V1.1 only	Acknowledge that EPC values 1 and 2 have been switched according to EPC-Select: 0 - EPC-Select = 00 1 - otherwise
	Device status - green	5	ro	IO-Link V1.1, V1.0	Device is working optimally
	Device status - yellow	6	ro	IO-Link V1.1, V1.0	Device is working but there are warnings
	Device status - red	7	ro	IO-Link V1.1, V1.0	Device is not working properly, there are errors
PD In Byte 1	EPC value 1	7...0	ro	IO-Link V1.1 only	EPC value 1 (byte) Holds 8bit value as selected by EPC-Select (see PD Out Byte 0)
PD In Byte 2	EPC value 2, high-byte	7...0	ro	IO-Link V1.1 only	EPC value 2 (word) Holds 16bit value as selected by EPC-Select (see PD Out Byte 0)
PD In Byte 3	EPC value 2, low-byte	7...0	ro	IO-Link V1.1 only	EPC value 2 (word) Holds 16bit value as selected by EPC-Select (see PD Out Byte 0)



J. Schmalz GmbH
 Aacher Straße 29, D 72293 Glatten
 Tel.: +49(0)7443/2403-0
 Fax: +49(0)7443/2403-259
 info@schmalz.de



Process Data Out	Name	Bits		Access	Availability	Remark
PD Out Byte 0	Vacuum	0		wo	IO-Link V1.1, V1.0	Vacuum on/off
	Blow-off	1		wo	IO-Link V1.1, V1.0	Activate Blow-off
	Vacuum with forced control	2		wo	IO-Link V1.1, V1.0	Vacuum on/off with continuous suction disabled (regardless of dCS parameter)
	CM Autoset	3		wo	IO-Link V1.1, V1.0	Perform CM Autoset function and save EPC data in buffer
	EPC-Select	5.4		wo	IO-Link V1.1 only	Select the function of EPC values 1 and 2 in PD In (content is 2 bit binary coded integer) 0: EPC value 1 = Input pressure (0.1 bar) 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 (1 mbar/sec) EPC value 2 = Last measured free-flow vacuum (1 mbar) 3: EPC value 1 = Primary supply voltage (0.1 Volt) EPC value 2 = Air consumption of last suction cycle (0.1 NL)
Profile-Set	7..6		wo	IO-Link V1.1, V1.0	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 P2 3: Activate Production Setup Profile P3	
PD Out Byte 1	Input pressure	7...0		wo	IO-Link V1.1 only	Pressure value from external sensor (unit: 0.1 bar)

ISDU Parameters

(all ISDUs use subindex 0 only)

ISDU Index	Display Appearance	Parameter	Data width	Value range	Access	Default value	Remark
dec	hex						
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> + Identification </div>							
16	0x0010	Vendor name	15 bytes		ro	J. Schmalz GmbH	Manufacturer designation
17	0x0011	Vendor text	15 bytes		ro	www.schmalz.com	Internet address



J. Schmalz GmbH
 Aacher Straße 29, D 72293 Glatten
 Tel.: +49(0)7443/2403-0
 Fax: +49(0)7443/2403-259
 info@schmalz.de



18	0x0012		Product name	8 bytes		ro	SCPSi_V2	General product name
20	0x0014		Product text	30 bytes		ro	SCPSi 00 G2 NC M12-5	Order-Code
250	0x00FA	Art	Article number	14 bytes		ro	10.02.02.*	Order-Nr.
251	0x00FB		Article revision	2 bytes		ro	00	Article revision
22	0x0016		Hardware revision	2 bytes		ro	03	Hardware revision
23	0x0017	SoC	Firmware revision	4 bytes		ro	2.01	Firmware revision
21	0x0015	Snr	Serial number	9 bytes		ro	000000001	Serial number
24	0x0018		Application specific tag	0...32 bytes		rw	***	User string to store location or tooling information
☒ Parameter								
☒ Access Locks								
12	0x000C		Device access locks	2 bytes	0 - 7	rw	0	Bit 0: parameter access lock (lock ISDU-write access) Bit 1: data storage lock Bit 2: local parameterization lock (lock menu editing)
77	0x004D	Pin	PIN code	2 bytes	0 - 999	rw	0	0 = menu editing unlocked >0 = menu editing locked with pin-code
☒ Initial Setup								
69	0x0045	bLo	Blow-off mode	1 byte	0 - 2	rw	0	0 = Externally controlled blow-off (-E-) 1 = Internally controlled blow-off – time-dependent (I-t) 2 = Externally controlled blow-off – time-dependent (E-t)
71	0x0047	o-2	OUT2 function	1 byte	0 - 1	rw	0	0 = NO 1 = NC
73	0x0049	tyP	Signal type	1 byte	0 - 1	rw	0	0 = PNP 1 = NPN
75	0x004B	dLY	Output filter	1 byte	0 - 3	rw	1	0 = Off 1 = 10ms 2 = 50ms 3 = 200ms
74	0x004A	uni	Vacuum display unit	1 byte	0 - 2	rw	0	0 = mbar 1 = kPa 2 = inHg
79	0x004F	dpy	Display rotation	1 byte	0 - 1	rw	0	0 = standard 1 = rotated
76	0x004C	Eco	Eco-Mode	1 byte	0 - 1	rw	0	0 = off 1 = on
☒ Production Setup - Profile P0								
68	0x0044	ctr	Air saving function	1 byte	0 - 2	rw	1	0 = not active (off) 1 = active (on) 2 = active with supervision (onS)



J. Schmalz GmbH
 Aacher Straße 29, D 72293 Glatten
 Tel.: +49(0)7443/2403-0
 Fax: +49(0)7443/2403-259
 info@schmalz.de



78	0x004E	dCS	Disable continuous suction	1 byte	0 - 1	rw	0	0 = off 1 = on
100	0x0064	H-1	Setpoint H1	2 bytes	998 >= H1 >= (H2+h1)	rw	750	Unit: 1 mbar
101	0x0065	h-1	Hysteresis h1	2 bytes	(H1-H2 >= h1 > 10	rw	150	Unit: 1 mbar
102	0x0066	H-2	Setpoint H2	2 bytes	(H1-h1 >= H2 >= (h2+2)	rw	550	Unit: 1 mbar
103	0x0067	h-2	Hysteresis h2	2 bytes	(H2-2) >= h2 >= 10	rw	10	Unit: 1 mbar
106	0x006A	tbL	Duration automatic blow	2 bytes	100 - 9999	rw	200	Unit: 1 ms
107	0x006B	t-1	Permissible evacuation time	2 bytes	0, 10 - 9999	rw	2000	Unit: 1 ms
108	0x006C	-L-	Permissible leakage rate	2 bytes	1 - 999	rw	250	Unit: 1 mbar/sec
☰ Production Setup - Profile P1								
180	0x00B4		Air saving function	1 byte	0 - 2	rw	1	Profile P-1 (selected by PD Out 0 - Profile-Set = 1)
181	0x00B5		Disable continuous suction	1 byte	0 - 1	rw	0	
182	0x00B6		Setpoint H1	2 bytes	998 >= H1 >= (H2+h1)	rw	750	
183	0x00B7		Hysteresis h1	2 bytes	(H1-H2 >= h1 > 10	rw	150	
184	0x00B8		Setpoint H2	2 bytes	(H1-h1 >= H2 >= (h2+2)	rw	550	
185	0x00B9		Hysteresis h2	2 bytes	(H2-2) >= h2 >= 10	rw	10	
186	0x00BA		Duration automatic blow	2 bytes	100 - 9999	rw	200	
187	0x00BB		Permissible evacuation time	2 bytes	0, 10 - 9999	rw	2000	
188	0x00BC		Permissible leakage rate	2 bytes	1 - 999	rw	250	
☰ Production Setup - Profile P2								
200	0x00C8		Air saving function	1 byte	0 - 2	rw	1	Profile P-2 (selected by PD Out 0 - Profile-Set = 2)
201	0x00C9		Disable continuous suction	1 byte	0 - 1	rw	0	
202	0x00CA		Setpoint H1	2 bytes	998 >= H1 >= (H2+h1)	rw	750	
203	0x00CB		Hysteresis h1	2 bytes	(H1-H2 >= h1 > 10	rw	150	
204	0x00CC		Setpoint H2	2 bytes	(H1-h1 >= H2 >= (h2+2)	rw	550	
205	0x00CD		Hysteresis h2	2 bytes	(H2-2) >= h2 >= 10	rw	10	
206	0x00CE		Duration automatic blow	2 bytes	100 - 9999	rw	200	
207	0x00CF		Permissible evacuation time	2 bytes	0, 10 - 9999	rw	2000	



J. Schmalz GmbH
 Aacher Straße 29, D 72293 Glatten
 Tel.: +49(0)7443/2403-0
 Fax: +49(0)7443/2403-259
 info@schmalz.de



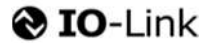
208	0x00D0		Permissible leakage rate	2 bytes	1 - 999	rw	250	
Production Setup - Profile P3								
220	0x00DC		Air saving function	1 byte	0 - 2	rw	1	Profile P-3 (selected by PD Out 0 - Profile-Set = 3)
221	0x00DD		Disable continuous suction	1 byte	0 - 1	rw	0	
222	0x00DE		Setpoint H1	2 bytes	998 >= H1 >= (H2+h1)	rw	750	
223	0x00DF		Hysteresis h1	2 bytes	(H1-H2 >= h1 > 10	rw	150	
224	0x00E0		Setpoint H2	2 bytes	(H1-h1 >= H2 >= (h2+2)	rw	550	
225	0x00E1		Hysteresis h2	2 bytes	(H2-2) >= h2 >= 10	rw	10	
226	0x00E2		Duration automatic blow	2 bytes	100 - 9999	rw	200	
227	0x00E3		Permissible evacuation time	2 bytes	0, 10 - 9999	rw	2000	
228	0x00E4		Permissible leakage rate	2 bytes	1 - 999	rw	250	
Commands								
2	0x0002		System command	1 byte		wo		0x05 (dec 5): Force upload of parameter data into the master 0x82 (dec 130): Restore device parameters to factory defaults 0xA4 (dec 164): Clear diagnostic buffer 0xA5 (dec 165): Calibrate vacuum sensor
120	0x0078	CAL	Calibrate vacuum sensor	1 byte	1	wo		1 = Calibrate vacuum sensor (can also be executed by switching PD Out 0 Bits 2 and 3 simultaneously from 0 to 1)
123	0x007B	rES	Restore to factory defaults	1 byte	1	wo		1 = Restore to factory defaults
Observation								
40	0x0028		Process Data In Copy	1 byte (V1.0) 4 bytes (V1.1)		ro		Copy of currently active process data input
41	0x0029		Process Data Out Copy	1 byte (V1.0) 2 bytes (V1.1)		ro		Copy of currently active process data output
64	0x0040		System vacuum	2 bytes		ro		Current vacuum level (unit: 1 mbar)
66	0x0042		Supply voltage	2 bytes		ro		Supply voltage as measured by the device (unit: 0.1 Volt)
65	0x0041		Input pressure	2 bytes	0 - 99	rw	0	Pressure value from external pressure sensor (unit: 0.1 bar)



J. Schmalz GmbH
 Aacher Straße 29, D 72293 Glatten
 Tel.: +49(0)7443/2403-0
 Fax: +49(0)7443/2403-259
 info@schmalz.de



☒ Diagnosis								
☒ Error								
130	0x0082	Exx	Active error code	1 byte		ro		1-99 = Error code displayed by the device
☒ Counter								
140	0x008C	cc1	Vacuum-on counter	4 bytes		ro		Total number of suction cycles
141	0x008D	cc2	Valve operating counter	4 bytes		ro		Total number of times the suction valve has been switched on
☒ Condition Monitoring [CM]								
146.0	0x0092		Condition monitoring	1 Bit		ro		1 = Valve protection active
146.1	0x0092		Condition monitoring	1 Bit		ro		1 =Evacuation time t1 above limit [-t-1]
146.2	0x0092		Condition monitoring	1 Bit		ro		1 = Leakage rate above limit [-L-]
146.3	0x0092		Condition monitoring	1 Bit		ro		1 = H1 not reached in suction cycle
146.4	0x0092		Condition monitoring	1 Bit		ro		1 =Free-flow vacuum > (H2-h2) but < H1
146.5	0x0092		Condition monitoring	1 Bit		ro		1 = Primary voltage US outside of optimal range
146.6	0x0092		Condition monitoring	1 Bit		ro		unused
146.7	0x0092		Condition monitoring	1 Bit		ro		1 = Input pressure outside of operating range
147	0x0093		Leakage area	1 byte		ro		0 = no actual value 1 = Leakage of last suction cycle is >200mbar/s 2 = Leakage of last suction cycle is between 133 ... 200mbar/s 4 = Leakage of last suction cycle is between 67 ... 133mbar/s 8 = Leakage of last suction cycle is <67mbar/s
148	0x0094		Evacuation time t ₀	2 bytes		ro		Time from start of suction to H2 (unit: 1 ms)
149	0x0095		Evacuation time t ₁	2 bytes		ro		Time from H2 to H1 (unit: 1 ms)
☒ Energy Monitoring [EM]								
155	0x009B		Air consumption per cycle in percent	1 byte		ro		Air consumption of last suction cycle (unit: 1 %)
156	0x009C		Air consumption per cycle	2 bytes		ro		Air consumption of last suction cycle (unit: 0.1 NI)
157	0x009D		Energy consumption per cycle	2 bytes		ro		Energy consumption of last suction cycle (unit: 1 Ws)



J. Schmalz GmbH
 Aacher Straße 29, D 72293 Glatten
 Tel.: +49(0)7443/2403-0
 Fax: +49(0)7443/2403-259
 info@schmalz.de



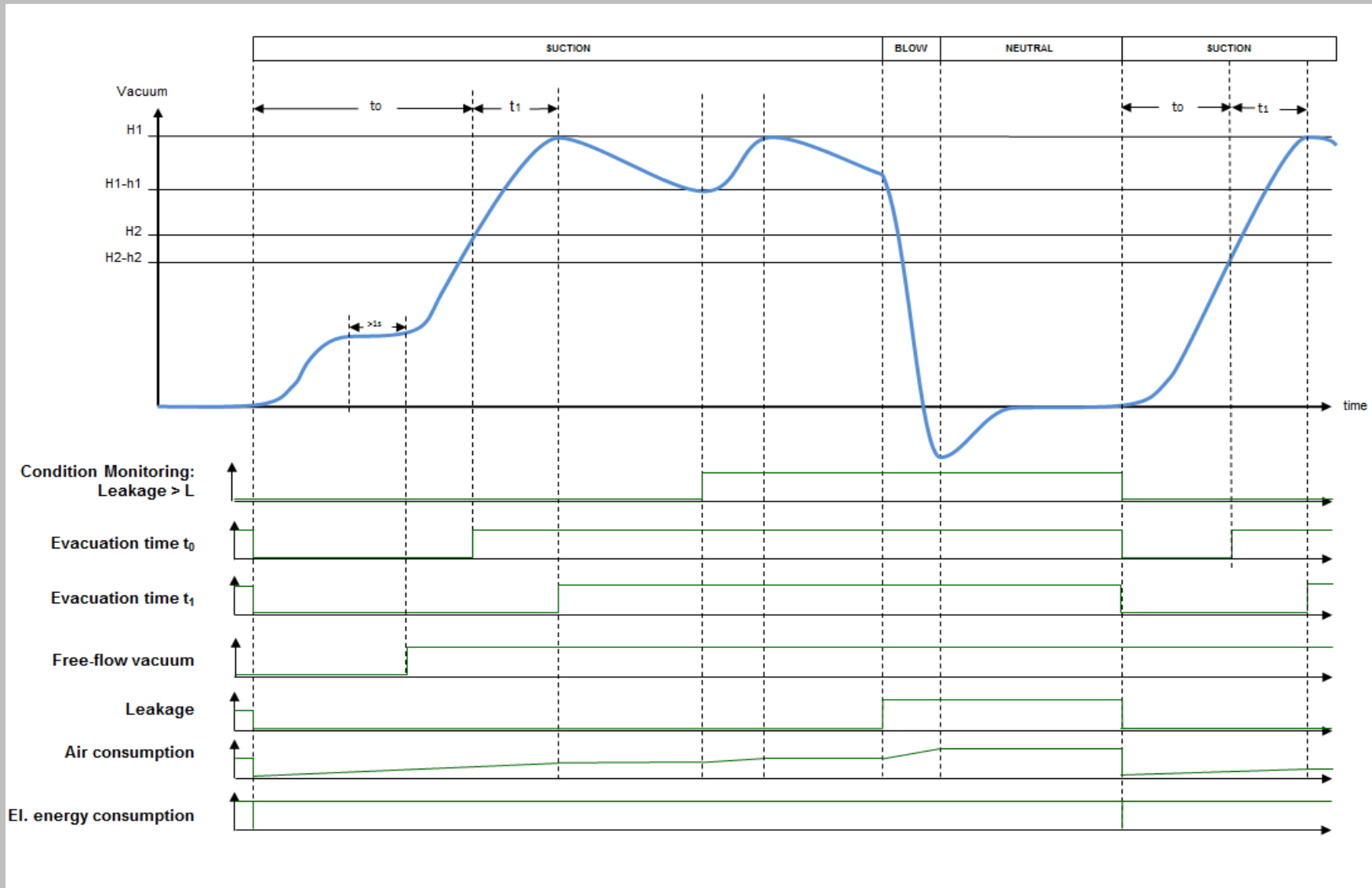
⊕ Predictive Maintenance [PM]							
160	0x00A0		Leakage rate	2 bytes		ro	Leakage of last suction cycle (unit: 1 mbar/sec)
161	0x00A1		Free-flow vacuum	2 bytes		ro	Last measured free-flow vacuum (unit: 1 mbar)
162	0x00A2		Quality	1 byte		ro	Quality of last suction cycle (unit: 1 %)
163	0x00A3		Performance	1 byte		ro	Last measured performance level (unit: 1 %)
⊕ Diagnostic Buffer							
131	0x0083		Diagnostic buffer (all entries)	228 bytes		ro	Newest 38 entries in the diagnostic buffer (encoding see table below)
132	0x0084		Diagnostic buffer (newest)	6 bytes		ro	Newest entry in the diagnostic buffer (encoding see table below)
⊕ EPC Data Buffer							
133	0x0085		EPC data buffer (all entries)	100 bytes		ro	Newest 10 entries in the EPC data buffer (encoding see table below)
134	0x0086		EPC data buffer (newest)	10 bytes		ro	Newest entry in the EPC data buffer (saved at last autose) (encoding see table below)



J. Schmalz GmbH
 Aacher Straße 29, D 72293 Glatten
 Tel.: +49(0)7443/2403-0
 Fax: +49(0)7443/2403-259
 info@schmalz.de



Availability of EPC data during suction cycle





J. Schmalz GmbH
 Aacher Straße 29, D 72293 Glatten
 Tel.: +49(0)7443/2403-0
 Fax: +49(0)7443/2403-259
 info@schmalz.de



Diagnostic Buffer - Details

Data Format of Single Entry (ISDU 132)

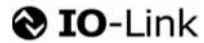
Bytes 0...1	Bytes 2...5	Remark
Diagnostic-Type (MSB first)	Counter cc1 (MSB first)	Counter value cc1 of when the entry was recorded

Data Format of Diagnostic Buffer (ISDU 131)

Bytes 0...5	Bytes 6...11	Bytes 12...17	...	Bytes 223...228	Remark
Entry 1 (newest)	Entry 2	Entry 3	...	Entry 38 (oldest)	Buffer of 38 entries (newest to oldest) with encoding as in ISDU 131

Encoding of Diagnostic-Type

Diagnostic-Type	Description	Remark
☰ Notifications		
0x1401	Notification: Device powered on	
0x1402	Notification: Diagnostic buffer cleared	
0x1403	Notification: Parameters restored to factory defaults	
0x1404	Notification: Vacuum sensor calibrated successfully	
0x1405	Notification: Manual mode entered	
0x0405	Notification: Manual mode exited	
0x14AA	Notification: Corrupted entry	Single entry was written incorrectly - do not evaluate
☰ Errors		
0x1201	Error E01: Internal Error	Remains until next power-on
0x1202	Error E02: Internal Error	Remains until next power-on
0x1203	Error E03: Vacuum sensor calibration failed	
0x1207	Error E07 appeared: Primary voltage US too low	
0x0207	Error E07 disappeared: Primary voltage US too low	
0x1208	Error E08 appeared: IO-Link communication interrupted	



J. Schmalz GmbH
 Aacher Straße 29, D 72293 Glatten
 Tel.: +49(0)7443/2403-0
 Fax: +49(0)7443/2403-259
 info@schmalz.de



0x0208	Error E08 disappeared: IO-Link communication interrupted	
0x120C	Error E12 appeared: Short-circuit at OUT2	
0x020C	Error E12 disappeared: Short-circuit at OUT2	
0x1211	Error E17 appeared: Primary voltage US too high	
0x0211	Error E17 disappeared: Primary voltage US too high	
0x1212	Error E18 appeared: Input pressure outside operating range	
0x0212	Error E18 disappeared: Input pressure outside operating range	
Condition Monitoring Warnings		
0x1101	CM-Warning: Valve protection activated	Remains until next suction cycle
0x1102	CM-Warning: Evacuation time t1 above limit [t-1]	Remains until next suction cycle
0x1104	CM-Warning: Leakage rate above limit [-L-]	Remains until next suction cycle
0x1108	CM-Warning: H1 not reached in suction cycle	Remains until next suction cycle
0x1110	CM-Warning appeared: Free-flow vacuum > (H2-h2) but < H1	
0x0110	CM-Warning disappeared: Free-flow vacuum > (H2-h2) but < H1	
0x1120	CM-Warning appeared: Primary voltage US outside of optimal range	
0x0120	CM-Warning disappeared: Primary voltage US outside of optimal range	
0x1180	CM-Warning appeared: Input pressure outside of operating range	
0x0180	CM-Warning disappeared: Input pressure outside of operating range	



J. Schmalz GmbH
 Aacher Straße 29, D 72293 Glatten
 Tel.: +49(0)7443/2403-0
 Fax: +49(0)7443/2403-259
 info@schmalz.de



EPC Data Buffer - Details

Data Format of Single Entry (ISDU 134)

Bytes 0...1	Bytes 2...3	Bytes 4...5	Bytes 6...9	Remark
Evacuation time t1 (MSB first)	Leakage rate (MSB first)	Free-flow vacuum (MSB first)	Counter cc1 (MSB first)	Counter value cc1 of when the data was recorded

Data Format of EPC Data Buffer (ISDU 133)

Bytes 0...9	Bytes 10...19	Bytes 20...29	...	Bytes 90...99	Remark
Entry 1 (newest)	Entry 2	Entry 3	...	Entry 10 (oldest)	Buffer of 10 entries (newest to oldest) with encoding as in ISDU 133

Implemented IO-Link Events

Event code	Event name	Event type	Remark
0x1000	General malfunction	Error	Internal error e.g. E01 / E02
0x5100	General power supply fault	Error	Primary supply voltage US too low
0x5110	Primary supply voltage over-run	Warning	Primary supply voltage US too high
0x8C01	Simulation active	Warning	Manual mode active
0x1800	Vacuum calibration OK	Notification	
0x1801	Vacuum calibration failed	Notification	
0x1802	System pressure fault	Warning	System pressure outside of operating range

Wir sind weltweit für Sie da



Vakuu-Automation

WWW.SCHMALZ.COM/AUTOMATION

Handhabung

WWW.SCHMALZ.COM/HANDHABUNG

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