

**Betriebsanleitung**

# **Kompaktejektor SCPSi, SCPSi-2**

## **Hinweis**

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

## **Herausgeber**

© J. Schmalz GmbH, 01/24

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](mailto:schmalz@schmalz.de)

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

Kontaktinformationen zu den Schmalz Gesellschaften und Handelspartnern weltweit finden Sie unter:

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

# Inhaltsverzeichnis

|   |           |
|---|-----------|
| Inhaltsverzeichnis .....                                    | 000       |
| <b>1 Wichtige Informationen .....</b>                       | <b>6</b>  |
| 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         |
| <b>2 Grundlegende Sicherheitshinweise.....</b>              | <b>8</b>  |
| 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung .....                      | 8         |
| 2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung.....                 | 8         |
| 2.3 Personalqualifikation .....                             | 8         |
| 2.4 Warnhinweise in diesem Dokument .....                   | 9         |
| 2.5 Restrisiken .....                                       | 9         |
| 2.6 Änderungen am Produkt .....                             | 10        |
| <b>3 Produktbeschreibung .....</b>                          | <b>11</b> |
| 3.1 Ejektorbezeichnung.....                                 | 11        |
| 3.2 Ejektoraufbau .....                                     | 11        |
| 3.3 Anzeige- und Bedienelement im Detail .....              | 12        |
| <b>4 Technische Daten .....</b>                             | <b>14</b> |
| 4.1 Anzeige-Parameter .....                                 | 14        |
| 4.2 Allgemeine Parameter.....                               | 14        |
| 4.3 Elektrische Parameter .....                             | 14        |
| 4.4 Werkseinstellungen .....                                | 15        |
| 4.5 Leistungsdaten.....                                     | 16        |
| 4.6 Abmessungen.....  | 17        |
| 4.7 Pneumatikschaltpläne .....                              | 18        |
| <b>5 Bedien- und Menükonzept .....</b>                      | <b>22</b> |
| 5.1 Menüfreigabe .....                                      | 22        |
| 5.2 Grundmenü .....   | 23        |
| 5.3 Konfigurationsmenü .....                                | 24        |
| 5.4 Systemmenü .....  | 25        |
| 5.5 Einzelfunktionen .....                                  | 26        |
| <b>6 Betriebsmodi .....</b>                                 | <b>27</b> |
| 6.1 Betriebsmodus SIO .....                                 | 27        |
| 6.2 Betriebsmodus IO-Link .....                             | 27        |
| <b>7 Allgemeine Funktionsbeschreibung .....</b>             | <b>30</b> |
| 7.1 Werkstück/Teil ansaugen .....                           | 30        |
| 7.2 Werkstück/Teil ablegen (Abblasen) .....                 | 31        |
| 7.3 Betriebsarten.....                                      | 32        |
| 7.4 Vakuum-Überwachung .....                                | 33        |
| 7.5 Regelungsfunktion .....                                 | 34        |
| 7.6 Abblasfunktionen .....                                  | 35        |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| 7.7       | Abblasvolumenstrom am Ejektor ändern .....             | 35        |
| 7.8       | Versorgungsspannungen überwachen.....                  | 35        |
| 7.9       | Bewertung des Eingangsdrucks .....                     | 36        |
| 7.10      | Vakuum-Sensor kalibrieren.....                         | 36        |
| 7.11      | Signalausgang.....                                     | 37        |
| 7.12      | Ansteuerung der Ejektorvarianten.....                  | 37        |
| 7.13      | Vakuum-Einheit .....                                   | 38        |
| 7.14      | Ausschaltverzögerung .....                             | 39        |
| 7.15      | ECO-Mode .....   | 39        |
| 7.16      | Schreibschutz .....                                    | 39        |
| 7.17      | Zurücksetzen auf Werkseinstellung .....                | 40        |
| 7.18      | Zähler.....  | 41        |
| 7.19      | Softwareversion anzeigen.....                          | 41        |
| 7.20      | Artikelnummer anzeigen .....                           | 41        |
| 7.21      | Seriennummer anzeigen .....                            | 42        |
| 7.22      | Produktions-Setup-Profile .....                        | 42        |
| 7.23      | Fehleranzeige.....                                     | 43        |
| 7.24      | Energie- und Prozesskontrolle (EPC) .....              | 43        |
| <b>8</b>  | <b>Transport und Lagerung .....</b>                    | <b>50</b> |
| 8.1       | Lieferung prüfen.....                                  | 50        |
| <b>9</b>  | <b>Installation .....</b>                              | <b>51</b> |
| 9.1       | Installationshinweise .....                            | 51        |
| 9.2       | Montage.....   | 51        |
| 9.3       | Pneumatischer Anschluss.....                           | 52        |
| 9.4       | Elektrischer Anschluss.....                            | 54        |
| 9.5       | Projektieren (IO-Link) .....                           | 56        |
| 9.6       | Inbetriebnahme .....                                   | 59        |
| <b>10</b> | <b>Betrieb .....</b>                                   | <b>60</b> |
| 10.1      | Sicherheitshinweise für den Betrieb.....               | 60        |
| 10.2      | Allgemeine Vorbereitungen .....                        | 61        |
| 10.3      | Typische Saugzyklen .....                              | 61        |
| <b>11</b> | <b>Hilfe bei Störungen .....</b>                       | <b>64</b> |
| <b>12</b> | <b>Warnungen und Fehler .....</b>                      | <b>65</b> |
| 12.1      | Fehlermeldungen im SIO-Betrieb .....                   | 65        |
| 12.2      | Systemzustandsampel im IO-Link-Betrieb .....           | 65        |
| 12.3      | Warnungen und Fehlermeldungen im IO-Link-Betrieb ..... | 65        |
| 12.4      | Fehlermeldungen im IO-Link-Betrieb .....               | 66        |
| <b>13</b> | <b>Wartung .....</b>                                   | <b>67</b> |
| 13.1      | Sicherheitshinweise .....                              | 67        |
| 13.2      | Produkt reinigen.....                                  | 67        |
| 13.3      | Schalldämpfer-Einsatz ersetzen .....                   | 67        |
| 13.4      | Einpresssiebe ersetzen.....                            | 68        |
| 13.5      | Austausch des Geräts mit Parametrierserver .....       | 68        |

---

|   |    |
|---|----|
| <b>14 Gewährleistung</b> .....  | 69 |
| <b>Ersatz- und Verschleißteile</b> .....  | 70 |
| <b>15 Zubehör</b> .....   | 71 |
| <b>16 Außerbetriebnahme und Entsorgung</b> .....                                | 72 |
| 16.1 Produkt entsorgen .....  | 72 |
| 16.2 Verwendete Materialien .....   | 72 |
| <b>17 Konformitätserklärungen</b> .....   | 73 |
| 17.1 EU-Konformität .....   | 73 |
| 17.2 UKCA-Konformität .....   | 73 |
| <b>18 Anhang</b> .....  | 74 |
| 18.1 Übersicht der Anzeigecodes .....   | 74 |
| 18.2 Schmalz SCPSi_V2 Data Dictionary 21.10.01.00065_03 2024.01.16_TF.pdf ..... | 76 |

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

## 1.3 Typenschild

Das Typenschild ist fest mit dem Produkt verbunden und muss immer gut lesbar sein. Es enthält Daten zur Produktidentifikation und wichtige technische Informationen.

Der QR-Code auf dem Typenschild ermöglicht den Zugriff auf die digitale technische Dokumentation des Produkts.

- ▶ Bei Ersatzteilbestellungen, Gewährleistungsansprüchen oder sonstigen Anfragen die Informationen des Typenschildes bereithalten.

## 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 betriebssicher 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!

Der Betreiber muss folgende Punkte sicherstellen:

- Das Personal muss für die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Tätigkeiten beauftragt sein.
- Das Personal muss das 18. Lebensjahr vollendet haben und körperlich und geistig geeignet sein.
- Das Bedienpersonal wurde in der Bedienung des Produktes unterwiesen und hat die Betriebsanleitung gelesen und verstanden.
- Arbeiten an der Elektrik dürfen nur von qualifizierten Fachkräften für Elektrik durchgeführt werden.
- Die Installation sowie Reparatur- und Instandsetzungsarbeiten dürfen nur von Fachkräften oder von Personen, die eine entsprechende Schulung nachweisen können, durchgeführt werden.

Gültig für Deutschland:

Eine Fachkraft ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, seiner Kenntnisse und Erfahrungen, sowie seiner Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen, die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen, mögliche Gefahren erkennen und geeignete Sicherheitsmaßnahmen treffen kann. Eine Fachkraft muss die einschlägigen fachspezifischen Regeln einhalten.

## 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   |
|---|---|
|  <b>WARNUNG</b>  | Kennzeichnet eine Gefahr mit mittlerem Risiko, die zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.            |
|  <b>VORSICHT</b> | Kennzeichnet eine Gefahr mit einem geringen Risiko, die zu leichter oder mittlerer Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird. |
| <b>HINWEIS</b>  | Kennzeichnet eine Gefahr, die zu Sachschäden führt.   |

## 2.5 Restrisiken



### **VORSICHT**

#### **Herabfallen vom Produkt**

Verletzungsgefahr

- ▶ Das Produkt am Einsatzort sicher befestigen.
- ▶ Bei der Handhabung und der Montage/Demontage des Produkts Sicherheitsschuhe (S1) und Schutzbrille tragen.



### **VORSICHT**

#### **Unerwartete Bewegung des Handhabungssystems oder Herabfallen der angesaugten Nutzlast bei aktivem Gerät**

Verletzungsgefahr (Klemmen oder Stoßen) durch Kollision oder Lösen der Nutzlast

- ▶ Es dürfen sich keine Personen im Transportbereich der angesaugten Nutzlast aufhalten.
- ▶ Sicherheitsschuhe und Arbeitshandschuhe tragen.



### **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.



### **⚠️ VORSICHT**

**Vakuum unmittelbar am Auge**

Schwere Augenverletzung!

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

## **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.

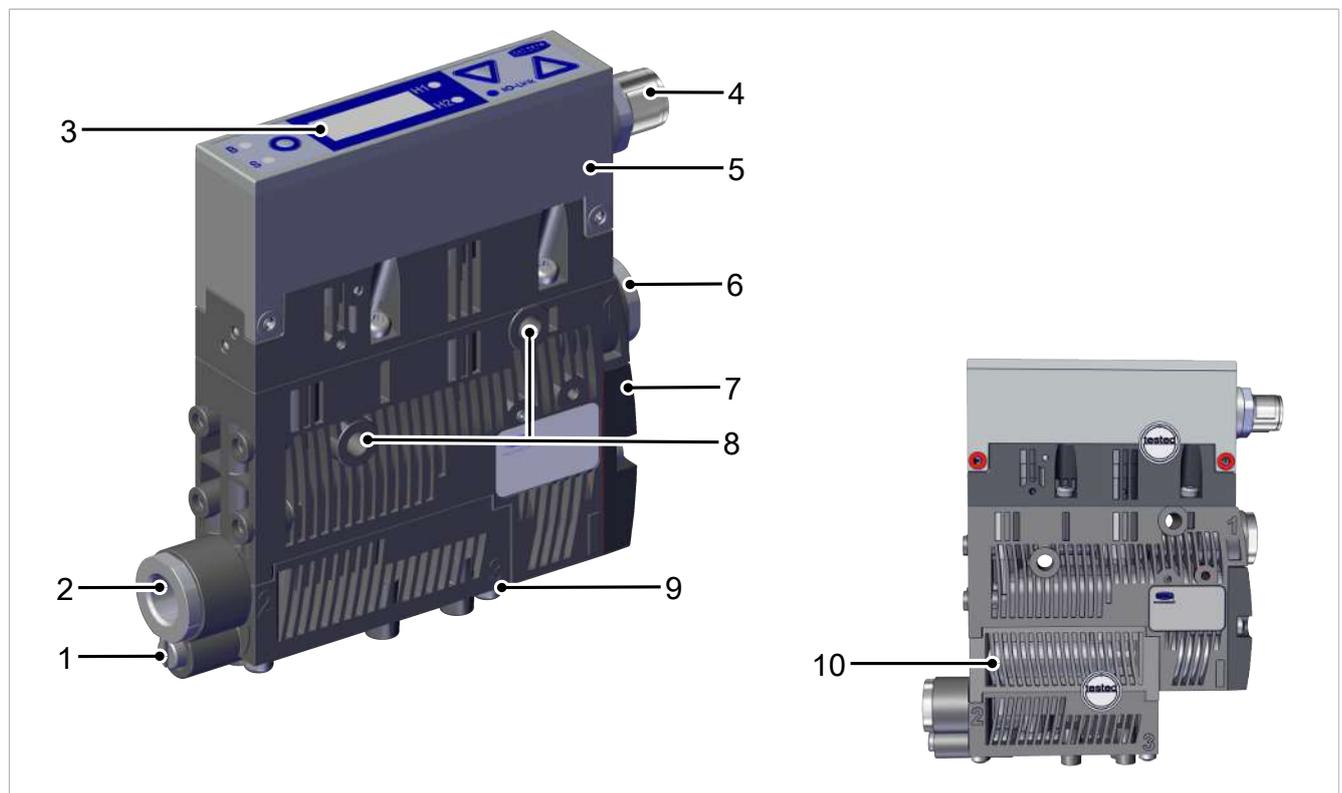
## 3 Produktbeschreibung

### 3.1 Ejektorbezeichnung

Die Aufschlüsselung der Artikelbezeichnung (z. B. SCPSi 10 M G2 NO M12-5) ergibt sich wie folgt:

| Merkmal                | Ausprägungen  |
|------------------------|---|
| Ejektortyp             | SCPSi   |
| Leistungsklasse        | 07, 10, 15, 2-07, 2-09, 2-14  |
| Funktion Powerabblasen | M   |
| Anschluss pneumatisch  | G02 (G1/8" IG),<br>S02 (8/6 mm)<br>S04 (6/4 mm)   |
| Steuerung              | <b>NO</b> , Stromlos offen<br><b>NC</b> , Stromlos geschlossen<br><b>IMP</b> , bistabil über Impuls |
| Anschluss elektrisch   | M12-5 (1 x M12, 5-polig)  |

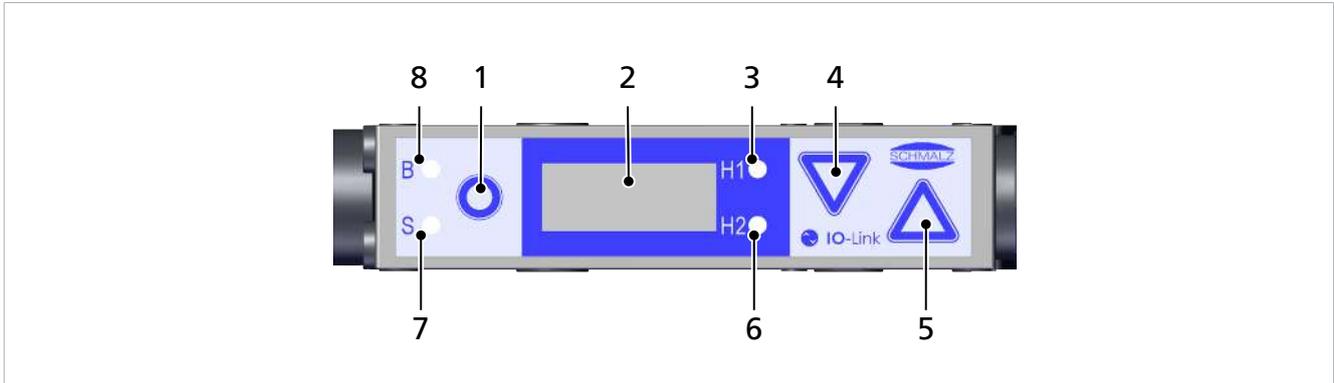
### 3.2 Ejektoraufbau



|   |  |    |   |
|---|--|----|---|
| 1 | Drosselschraube Abblasen                     | 6  | Druckluft-Anschluss G1/8" (Kennzeichnung 1 [P]) |
| 2 | Vakuum-Anschluss G1/8" (Kennzeichnung 2 [V]) | 7  | Schalldämpfer-Abdeckung                         |
| 3 | Anzeige- und Bedienelement                   | 8  | Befestigungsbohrung (2x)                        |
| 4 | Elektrischer Anschluss M12                   | 9  | Abluftausgang (Kennzeichnung 3)                 |
| 5 | Steuerung                                    | 10 | Modul Powerabblasen bei Variante M              |

### 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 | <b>MENÜ-TASTE</b>       | 5 | <b>UP-TASTE</b>               |
| 2 | Display                 | 6 | LED Vakuum-Grenzwert H2       |
| 3 | LED Vakuum-Grenzwert H1 | 7 | LED Prozesszustand "Saugen"   |
| 4 | <b>DOWN-TASTE</b>       | 8 | LED Prozesszustand "Abblasen" |

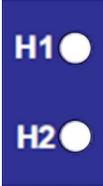
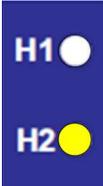
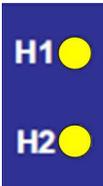
#### Definition der LED Anzeigen

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

| Anzeige | Zustand Ejektor  |
|---------|--|
|         | LEDs sind beide aus<br>Ejektor saugt nicht                                       |
|         | LED der Funktion Saugen leuchtet konstant<br>Ejektor saugt, bzw. ist in Regelung |
|         | LED der Funktion Abblasen leuchtet konstant<br>Ejektor bläst ab                  |

### Bedeutung der Vakuum-Grenzwert LEDs

Die LEDs 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   |
|---|------------------------------|---|
| <br>H1 ●<br>H2 ● | LEDs sind beide aus          | Vakuum ansteigend:<br>$\text{Vakuum} < \text{H2}$<br>Vakuum fallend:<br>$\text{Vakuum} < (\text{H2}-\text{h2})$   |
| <br>H1 ●<br>H2 ● | LED H2 leuchtet konstant     | Vakuum ansteigend:<br>$\text{Vakuum} > \text{H2}$ und $< \text{H1}$<br>Vakuum fallend:<br>$\text{Vakuum} > (\text{H2}-\text{h2})$ und $< (\text{H1}-\text{h1})$ |
| <br>H1 ●<br>H2 ● | LEDs leuchten beide konstant | Vakuum ansteigend:<br>$\text{Vakuum} > \text{H1}$<br>Vakuum fallend:<br>$\text{Vakuum} > (\text{H1}-\text{h1})$   |

## 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   | %       | $0\text{ °C} < T_{amb} < 50\text{ °C}$   |
| 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   | ---       | ---  | -850 | mbar    | ---                |                      |
| Genauigkeit Vakuum-Sensor  | ---   |           |      |      |         |                    | ± 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                                      | $U_{SA}$ | 19,2         | 24               | 26,4       | V DC     | PELV <sup>1)</sup>            |
| Stromaufnahme aus $U_{SA}$ <sup>2)</sup> bei Variante NO | $I_{SA}$ | ---          | 50 <sup>4)</sup> | 120        | mA       | $U_{SA} = 24,0V$              |
| Stromaufnahme aus $U_{SA}$ <sup>2)</sup> bei Variante NC | $I_{SA}$ | ---          | 40 <sup>4)</sup> | 70         | mA       | $U_{SA} = 24,0V$              |
| Stromaufnahme aus $U_S$ bei Variante IMP                 | $I_S$    | --           | 40 <sup>5)</sup> | 70         | mA       | $U_S = 24,0V$                 |
| Spannung Signalausgang (PNP)                             | $U_{OH}$ | $U_{S/SA}-2$ | --               | $V_{S/SA}$ | $V_{DC}$ | $I_{OH} < 140\text{ mA}$      |
| Spannung Signalausgang (NPN)                             | $U_{OL}$ | 0            | --               | 2          | $V_{DC}$ | $I_{OL} < 140\text{ mA}$      |
| Stromaufnahme Signalausgang (PNP)                        | $I_{OH}$ | ---          | --               | 140        | mA       | kurzschlussfest <sup>3)</sup> |
| Stromaufnahme Signalausgang (NPN)                        | $I_{OL}$ | ---          | --               | -140       | mA       | kurzschlussfest <sup>3)</sup> |

| Parameter                    | Symbol   | Grenzwerte |    |            | Einheit  | Bemerkung                |
|------------------------------|----------|------------|----|------------|----------|--------------------------|
| Spannung Signaleingang (PNP) | $U_{IH}$ | 15         | -- | $U_{A/SA}$ | $V_{DC}$ | bezogen auf $Gnd_{A/SA}$ |
| 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

5) Mittelwert; Impulsströme von 140 mA und 30 Millisekunden beim Schalten der Ventile möglich.

#### 4.4 Werkseinstellungen

Die folgende Tabelle zeigt die Werkseinstellungen des Ejektors:

| Code            | Parameter            | Wert der Werkseinstellung             |
|-----------------|----------------------|---------------------------------------|
| H-1             | Grenzwert H1         | 750 mbar                              |
| h-1             | Hysteresewert h1     | 150 mbar                              |
| H-2             | Grenzwert H2         | 550 mbar                              |
| h-2             | Hysteresewert h2     | 10 mbar                               |
| t <sub>bl</sub> | Abblaszeit           | 0,2 s                                 |
| c <sub>tr</sub> | Regelung             | Aktiviert = ON                        |
| d <sub>cs</sub> | Dauersaugen          | Deaktiviert = OFF                     |
| t-1             | Evakuierungszeit     | 2 s                                   |
| -L-             | Leckagewert          | 250 mbar/s                            |
| b <sub>lo</sub> | Abblasfunktion       | Extern gesteuertes Abblasen = -E-     |
| u <sub>n1</sub> | Vakuum-Einheit       | Vakuum-Einheit in mbar = -bA          |
| t <sub>yp</sub> | Signaltyp            | PNP-schaltend = PnP                   |
| d <sub>ly</sub> | Ausschaltverzögerung | 10 ms                                 |
| d <sub>py</sub> | Rotation Display     | Standard = Std                        |
| E <sub>co</sub> | ECO-Mode             | Deaktiviert = OFF                     |
| P <sub>in</sub> | 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

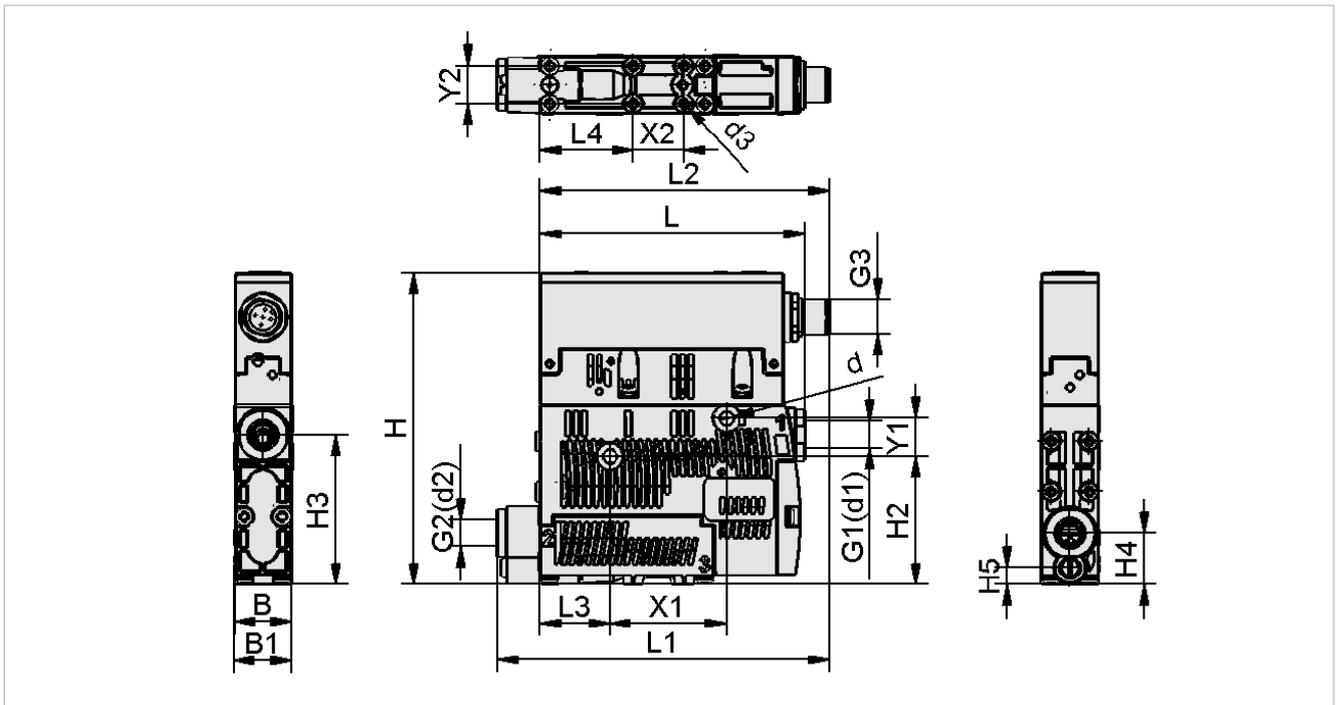
| Typ  | SCPSi-07 | SCPSi-10 | SCPSi-15 |
|--|----------|----------|----------|
| Düsengröße [mm]                                  | 0,7      | 1,0      | 1,5      |
| Max. Vakuum <sup>1</sup> [mbar]                  | 850      |          |          |
| Saugvermögen <sup>1</sup> [l/min]                | 16       | 34       | 63       |
| Max. Abblasvermögen <sup>1</sup> [l/min]         | 120      |          |          |
| Luftverbrauch <sup>1</sup> (Saugen) (l/min)      | 25       | 42       | 95       |
| Schallpegel <sup>1</sup> freies Ansaugen [dB(A)] | 63       | 75       | 77       |
| Schallpegel <sup>1</sup> ansaugen [dB(A)]        | 58       | 61       | 65       |
| Gewicht [kg]                                     | 0,195    |          |          |
| Gewicht der Variante mit Powerabblasmodul [kg]   | 0,213    |          |          |

| Typ  | SCPSi-2-07 | SCPSi-2-9 | SCPSi-2-14 |
|--|------------|-----------|------------|
| Düsengröße [mm]                                  | 0,7        | 0,9       | 1,4        |
| Max. Vakuum <sup>1</sup> [mbar]                  | 850        |           |            |
| Saugvermögen <sup>1</sup> [l/min]                | 37         | 49        | 71         |
| Max. Abblasvermögen <sup>1</sup> [l/min]         | 120        |           |            |
| Luftverbrauch <sup>1</sup> (Saugen) (l/min)      | 22         | 40,5      | 82         |
| Schallpegel <sup>1</sup> freies Ansaugen [dB(A)] | 63         | 73        | 75         |
| Schallpegel <sup>1</sup> ansaugen [dB(A)]        | 58         | 62        | 70         |
| Gewicht [kg]                                     | 0,195      |           |            |

<sup>1)</sup> bei 4,0 bar

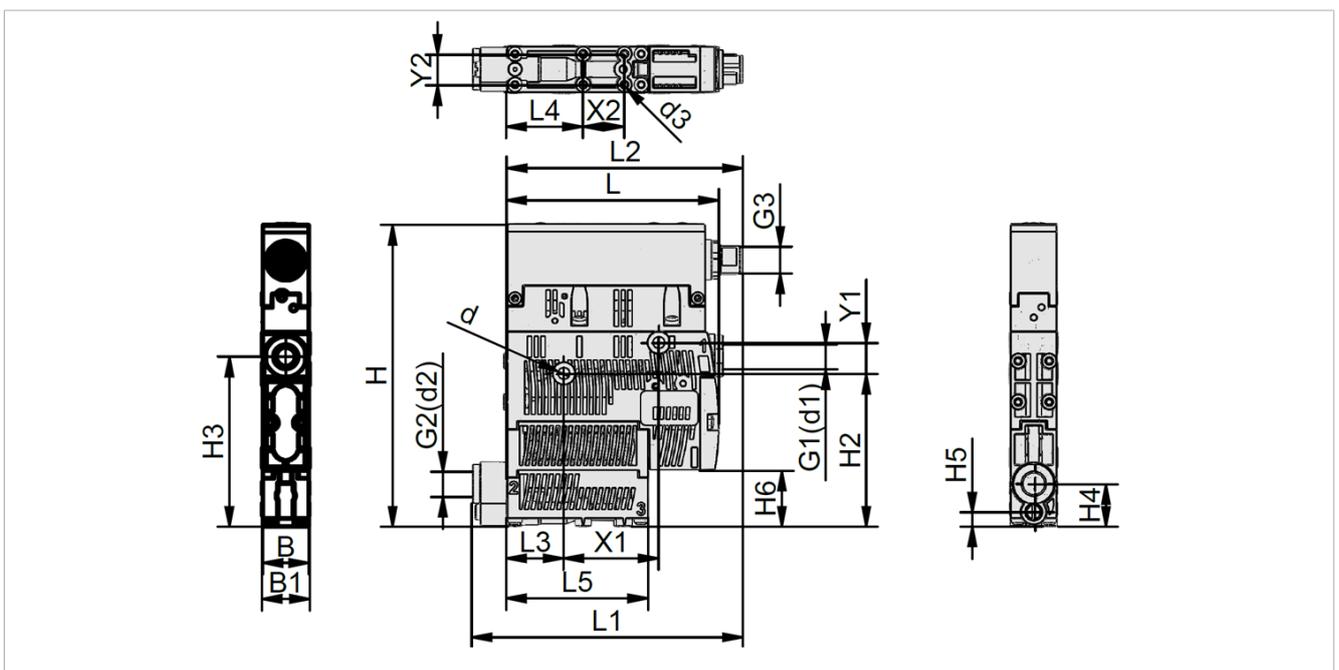
## 4.6 Abmessungen

### Variante ohne Powerabblasen



| B    | B1   | d    | (d1) <sup>1</sup> | (d2) <sup>1</sup> | d3  | G1           | G2           | G3           | H  | H2   | H3   |
|------|------|------|-------------------|-------------------|-----|--------------|--------------|--------------|----|------|------|
| 18   | 18,6 | 4,4  | 6 / 8             | 6 / 8             | 2,6 | G1/8"<br>-IG | G1/8"<br>-IG | M12x<br>1-AG | 99 | 40,8 | 47,5 |
| H4   | H5   | L    | L1                | L2                | L3  | L4           | L5           | X1           | X2 | Y1   | Y2   |
| 16,5 | 5,5  | 83,8 | 105               | 91,5              | 22  | 29,5         | 83,8         | 36,9         | 16 | 12   | 12   |

### Variante mit Powerabblasen (M)



| B    | B1   | d    | (d1) <sup>1</sup> | (d2) <sup>1</sup> | d3   | G1           | G2           | G3           | H     | H2   | H3    |    |
|------|------|------|-------------------|-------------------|------|--------------|--------------|--------------|-------|------|-------|----|
| 18   | 18,6 | 4,4  | 6 / 8             | 6 / 8             | 2,6  | G1/8"<br>-IG | G1/8"<br>-IG | M12x<br>1-AG | 117,8 | 59,6 | 66,35 |    |
| H4   | H5   | H6   | L                 | L1                | L2   | L3           | L4           | L5           | X1    | X2   | Y1    | Y2 |
| 16,5 | 5,5  | 21,8 | 83,8              | 105               | 91,5 | 22           | 29,5         | 54,8         | 36,9  | 16   | 12    | 12 |

<sup>1)</sup> Je nach Ausführung vom Push-In Anschluss.

Alle Angaben in mm

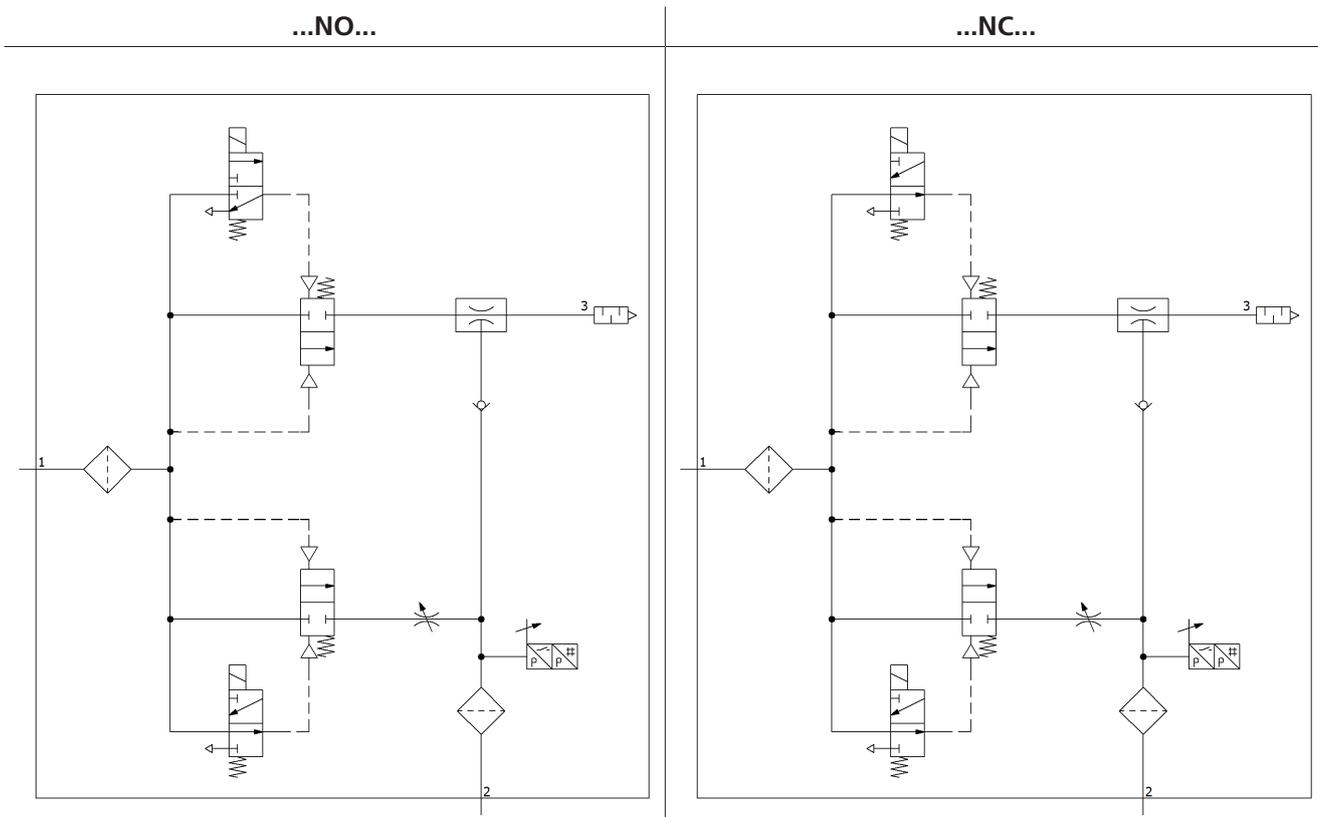
### 4.7 Pneumatikschaltpläne

Die Pneumatikschaltpläne sind vereinfacht dargestellt.

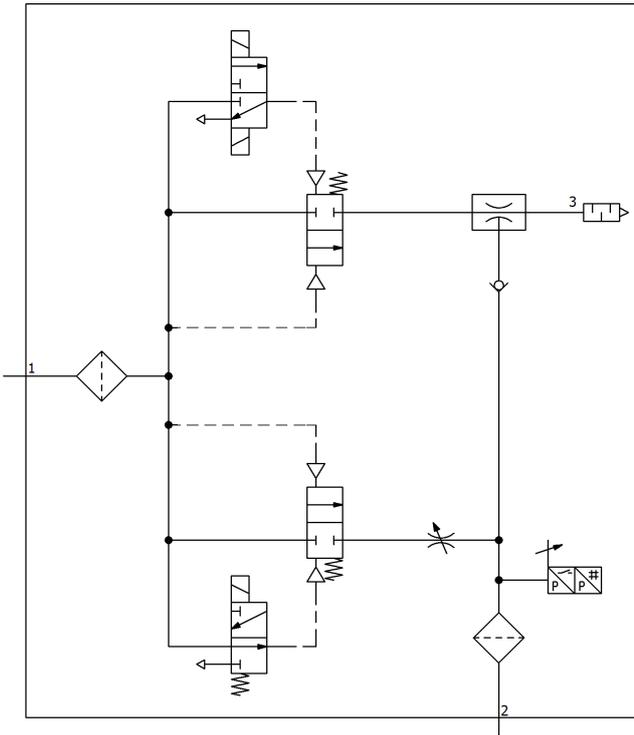
**Legende:**

|     |                           |
|-----|---------------------------|
| NC  | Normally closed           |
| NO  | Normally open             |
| IMP | Bistabil impuls-gesteuert |
| M   | Powerabblasen             |
| 1   | Druckluft-Anschluss       |
| 2   | Vakuum-Anschluss          |
| 3   | Abluftausgang             |

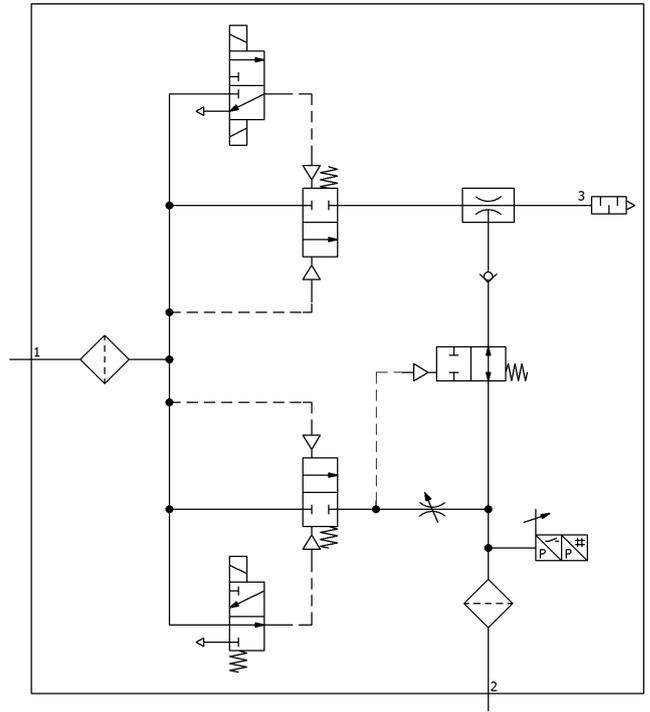
#### Pneumatikschaltpläne der Ausführung einstufig Standard



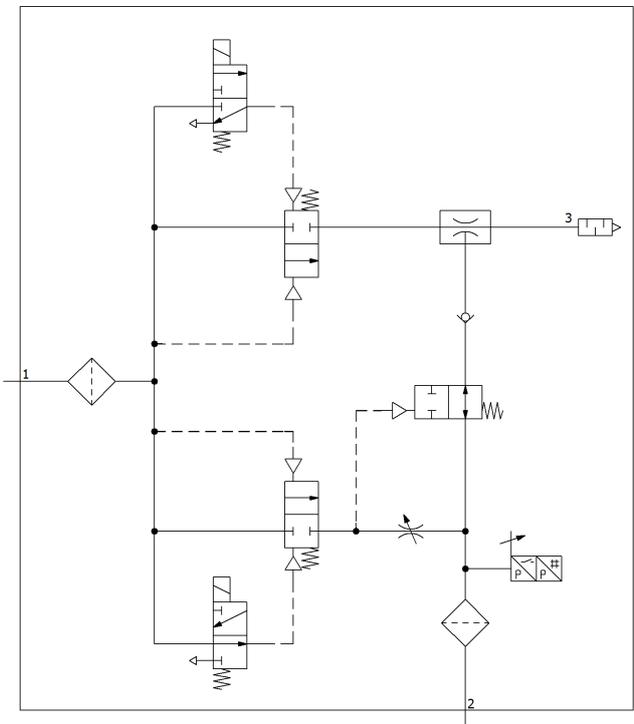
**...IMP**



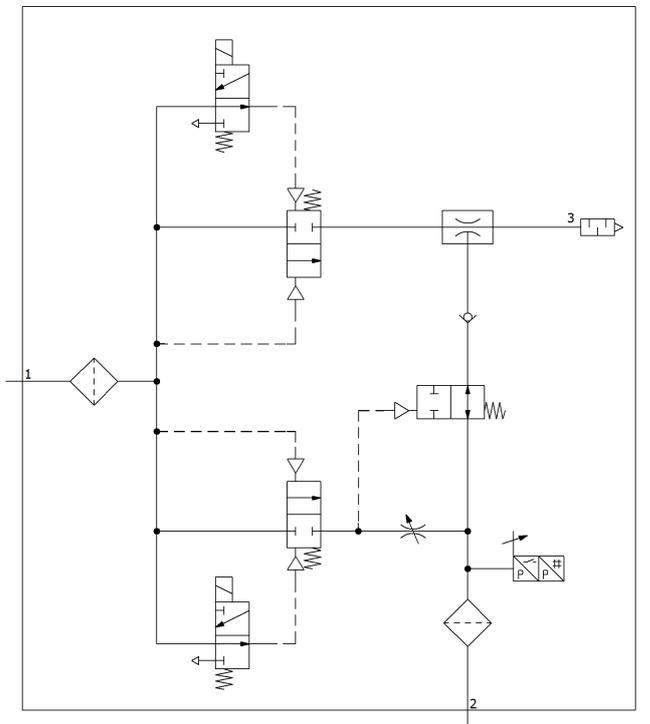
**...IMP\_M**



**...NO... M**

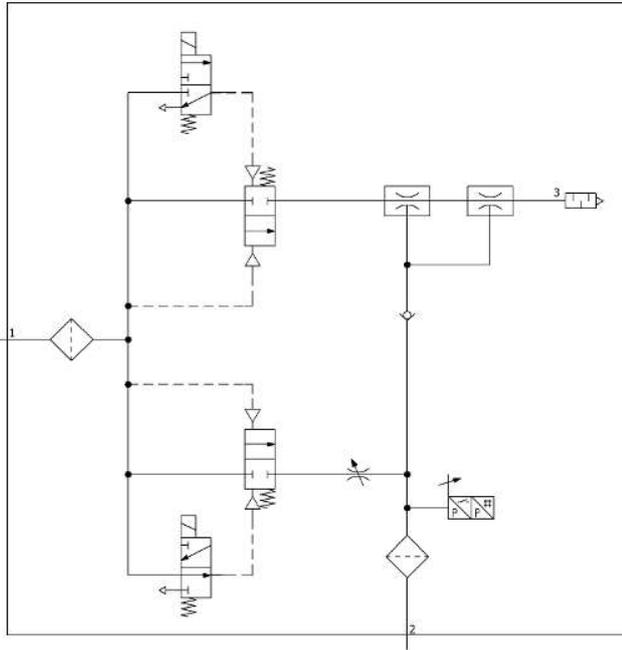


**...NC...M**

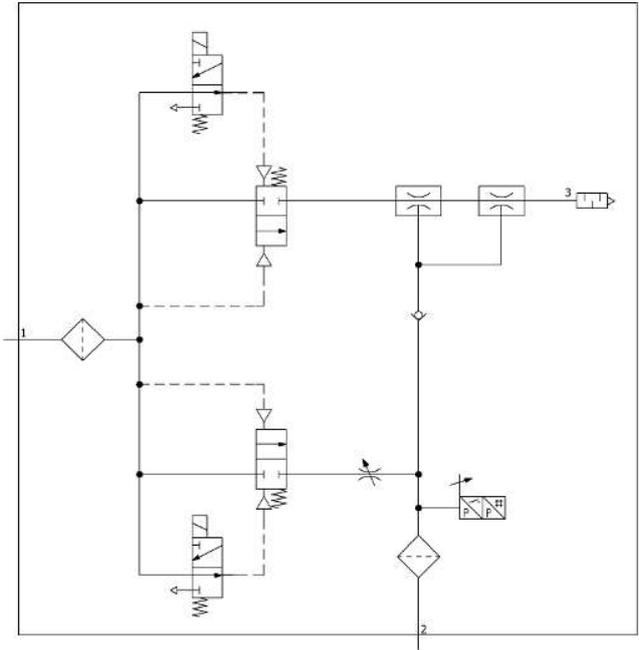


Pneumatikschaltpläne der Ausführung zweistufig

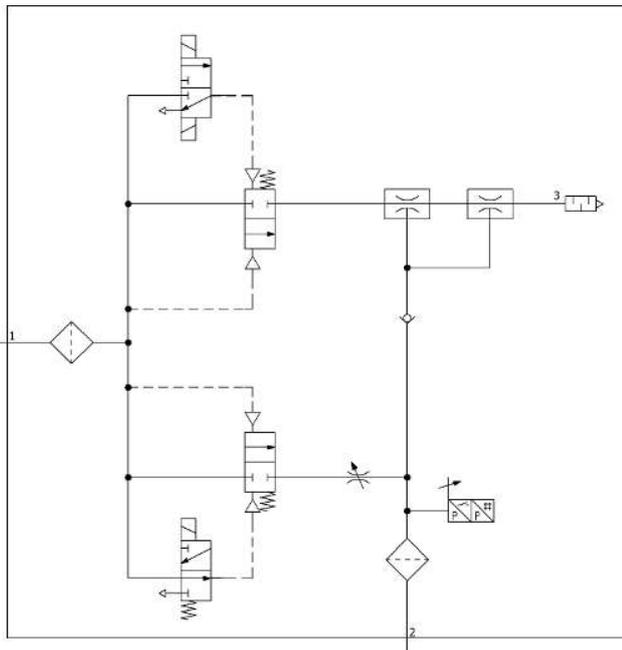
... NO...



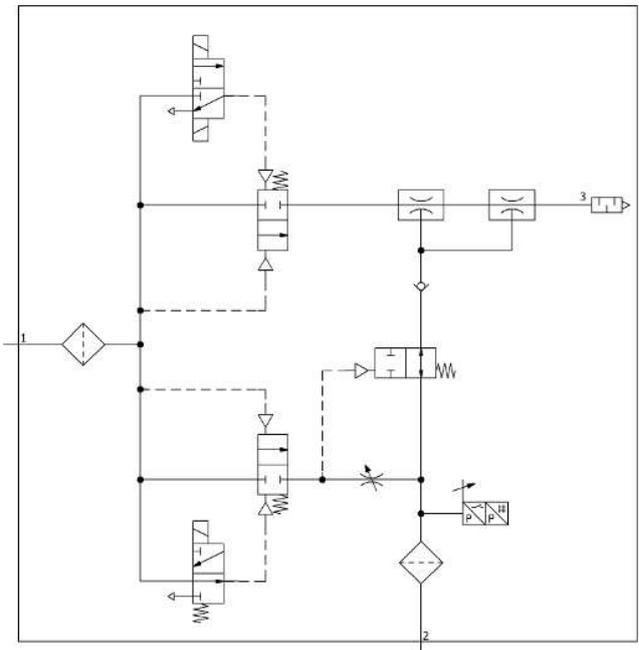
...NC...



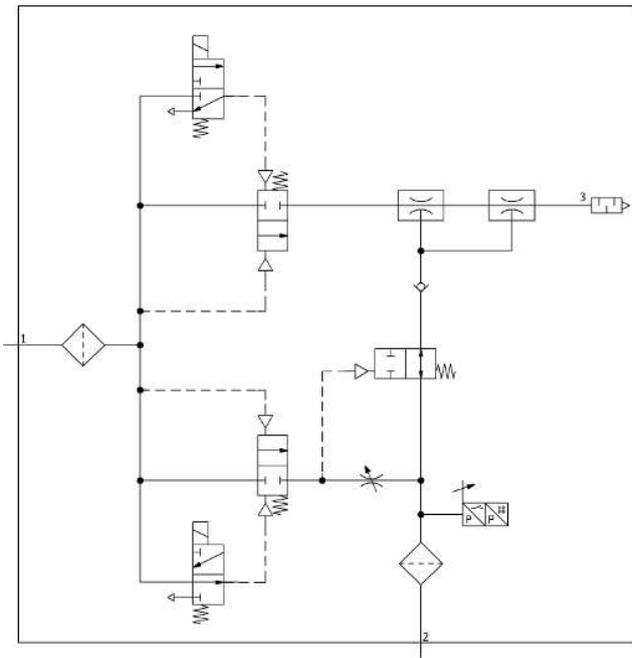
...IMP...



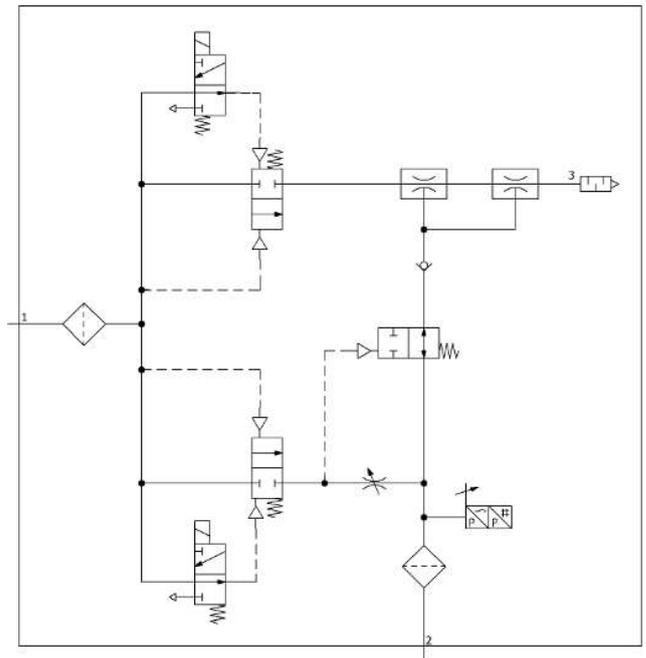
...IMP\_M



... NO...M



... NC...M



## 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 [P 10] geschützt werden. Wenn die Verriegelung aktiviert ist, blinkt [L 00] 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 [000] 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 Grundmenü

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

### 5.2.1 Funktionen im Grundmenü

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

| Anzeige-Code    | Parameter           | Erläuterung  |
|-----------------|---------------------|--|
| H-1             | Vakuum-Grenzwert H1 | Ausschaltwert der Regelungsfunktion<br>(Nur bei $c_{tr} = on$ und $on5$ 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   |
| t <sub>bl</sub> | Abblaszeit          | Nur aktiv bei $E-t$ oder $L-t$   |
| c <sub>AL</sub> | Kalibrierung        | Vakuum-Sensor kalibrieren  |

### 5.2.2 Parameter des Grundmenüs ändern

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 Werkseinstellungen der Parameter sind in den Technischen Daten aufgeführt.

## 5.3 Konfigurationsmenü

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

### 5.3.1 Funktionen im Konfigurationsmenü

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

| Anzeige-Code | Parameter                             | Einstellmöglichkeit  | Erläuterung   |
|--------------|---------------------------------------|--|---|
| cbr          | Luftsparfunktion                      | on<br>off<br>onS   | Regelung aktiv<br>Regelung inaktiv<br>Ventilschutzfunktion aktiv (Max. zulässige Leckage wird überwacht)  |
| dcS          | Autom. Regelausschaltung deaktivieren | on<br>off  | Bei YES wird die autom. Ventilschutzfunktion unterbunden.<br>Kann bei cbr = off nicht eingeschaltet werden.   |
| t-1          | Max. zulässige Evakuierungszeit       | von 0,01 bis 9,99 s in 0,01 Schritten einstellbar<br>off     | Zulässige Evakuierungszeit, Auswertung nur in IO-Link<br><br>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<br>Einheit: Millibar pro Sekunde<br>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-<br>I-E<br><br>E-E  | Extern gesteuert<br>Intern gesteuert (intern ausgelöst, Zeit einstellbar)<br>Extern gesteuert (extern ausgelöst, Zeit einstellbar)  |
| o-2          | Signalausgang 2                       | no<br>nc   | Ausgang 2 konfigurieren,Teilekontrolle für normally open<br>für normally closed   |
| tyP          | Signaltyp                             | PnP<br>nPN   | Signaltyp der Ein- und Ausgänge definieren<br>Signaltyp PNP, Ein- / Ausgang on = 24V<br>Signaltyp NPN, Ein- / Ausgang on = 0V   |
| dLY          | Verzögerung Schaltsignal H2           | Werte: 10, 50, 200 und off                                   | Verzögerung der Schaltsignale H1 und H2<br>Einheit: Millisekunden   |
| un i         | Vakuum-Einheit                        | -bA<br>-iH<br>-pA  | Angezeigte Vakuum-Einheit definieren<br>Vakuumwert in mbar<br>Vakuumwert in inHg<br>Vakuumwert in kPa   |
| dPY          | Display Rotation                      | Std<br>rot   | Displayeinstellung<br>Standard<br>180° gedreht  |
| Eco          | Display ECO-Mode                      | off<br>on  | Displayanzeige einstellen<br>Eco-Mode inaktiv - Display dauerhaft an<br>Eco-Mode aktiv - Display schaltet ab  |

| Anzeige-Code | Parameter | Einstellmöglichkeit   | Erläuterung  |
|--------------|-----------|-----------------------|--|
| PIN          | PIN-Code  | Wert von 00   bis 999 | PIN-Code definieren, Verriegelung der Menüs<br>Beim PIN-Code 000 ist das Gerät nicht verriegelt. |
| RES          | Reset     | YES                   | Alle Parameterwerte auf Werkseinstellungen setzen.   |

### 5.3.2 Parameter des Konfigurationsmenüs ändern

- Konfigurationsmenü durch Drücken der Taste **MENÜ** länger als 3 Sekunden öffnen.  
⇒ Während der Betätigung wird [-C-] angezeigt.
- Mit den Tasten **UP** oder **DOWN** den gewünschten, einstellbaren Parameter auswählen.
- Mit der Taste **MENÜ** die Auswahl bestätigen.
- Mit den Tasten **UP** oder **DOWN** den Wert des Parameters einstellen.
- Zum Speichern und Verlassen des Menüs die Taste **MENÜ** länger als 2 Sekunden drücken.  
⇒ Der angezeigte Wert blinkt zur Bestätigung.

Die Werkseinstellungen der Parameter sind in den Technischen Daten aufgeführt.

## 5.4 Systemmenü

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

### 5.4.1 Funktionen 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   |

### 5.4.2 Daten im Systemmenü anzeigen

- Systemmenü durch gleichzeitiges Drücken der Tasten **MENÜ** und **UP** länger als 3 Sekunden öffnen.  
⇒ Während der Betätigung wird -S- angezeigt.
- Mit den Tasten **UP** oder **DOWN** den anzuzeigenden Wert wählen.
- Mit der Taste **MENÜ** die Auswahl bestätigen.  
⇒ Der Wert wird angezeigt.
- Zum Verlassen des Menüs die Taste **MENÜ** länger als 2 Sekunden drücken.

## 5.5 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 [S 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.

## 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 vier Byte Eingangsdaten und zwei 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-Profile 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



#### **⚠️ WARNUNG**

##### **Die Druckluftversorgung des Vakuum-Erzeugers fällt im Betrieb aus.**

Gefahr von herabfallenden Teilen, da das Vakuum des Vakuumgreifers schnell zusammenbricht.

- ▶ Sicherstellen, dass die Druckluftversorgung im Betrieb nicht ausfällt.
- ▶ Für jeden Anwendungsfall eine Risikobeurteilung durchführen.

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.

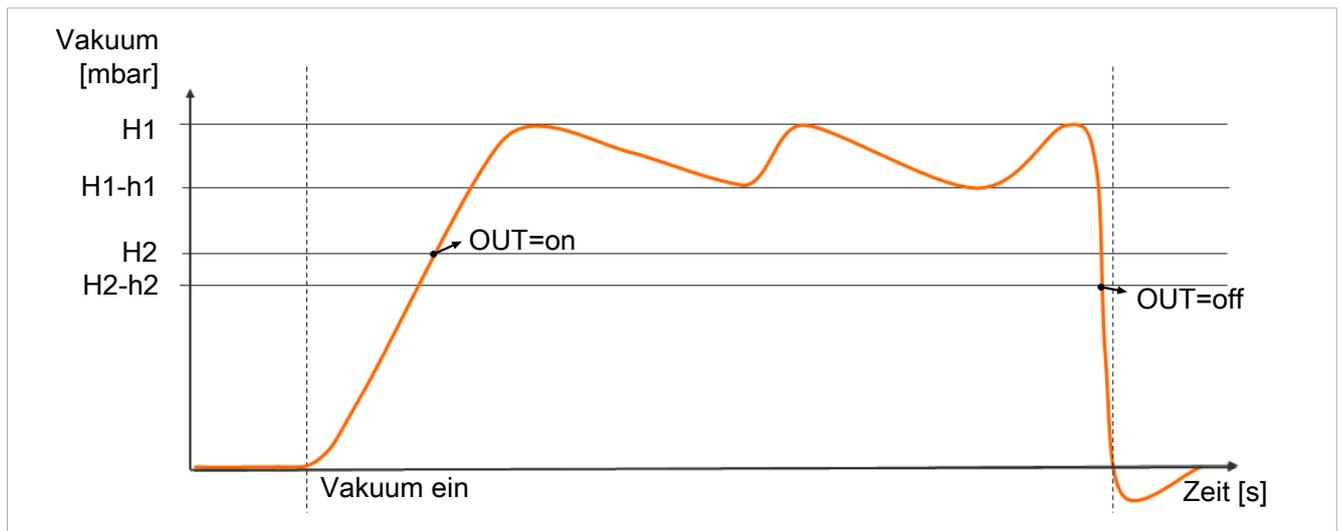
Über den Befehl Saugen wird die Venturidüse des Ejektors aktiviert oder deaktiviert:

- Bei der NO-Variante (normally open) wird die Vakuum-Erzeugung bei anstehendem Signal Saugen deaktiviert.  
(D.h. bei Stromausfall oder wenn kein Steuersignal anliegt, wird ständig Vakuum erzeugt, Dauersaugen.)
- Bei der NC-Variante (normally closed) wird die Vakuum-Erzeugung bei anstehendem Signal Saugen aktiviert.  
(D.h. bei Stromausfall oder wenn kein Steuersignal anliegt, wird kein Vakuum erzeugt wenn es zu einem Stromausfall kommt oder das Steuersignal nicht anliegt.)
- Bei der IMP-Variante wird die Venturidüse wie bei der NC-Variante angesteuert. Das heißt, der Ejektor geht in den Betriebszustand „Saugen“, wenn das Signal "Saugen" anliegt.  
Bei Stromausfall bleibt der letzte Zustand erhalten. (Wenn bei Stromausfall das Saugsignal anliegt aber der Ejektor aktuell im Regelmodus ist, wird der Ejektor auf Dauersaugen geschaltet.)

Bei der Ejektorvariante IMP behält der Ejektor bei Ausfall der Versorgungsspannung im Automatikbetrieb den Betriebszustand „Saugen“ bei. Dies verhindert, dass das angesaugte Objekt bei Ausfall der Versorgungsspannung vom Sauggreifer abfällt. Dies gilt auch dann, wenn sich der Ejektor bei aktivierter Luftsparfunktion im Zustand "Venturidüse inaktiv" befand. In diesem Fall schaltet der Ejektor auf "Venturidüse aktiv" um, d. h. auf Dauersaugen. Bei Wiederkehr der Versorgungsspannung bleibt der Ejektor im Automatikbetrieb und die Luftsparfunktion arbeitet. Befindet sich der Ejektor bei einem Ausfall der Versorgungsspannung im Betriebszustand „Abblasen“, wird das Abblasen gestoppt und der Ejektor wird in den Zustand „Pneumatisch AUS“ versetzt. Dies verhindert unnötigen Verbrauch von Druckluft und spart so Energie und Kosten. Bei Wiederkehr der Versorgungsspannung bleibt der Ejektor im Zustand „Pneumatisch AUS“.

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.

Die folgende Abbildung zeigt schematisch den Vakuumverlauf bei aktivierter Luftsparfunktion:



Der Ejektor 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 Schaltpunkt 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 Schaltpunkt H1-h1 fällt.
- Abhängig vom Vakuum wird das Prozessdatenbit H2 gesetzt, wenn ein Werkstück sicher angesaugt ist. Dadurch wird der weitere Handhabungsprozess freigegeben.



Bei kleinen zu evakuierenden Volumina kann es vorkommen, dass das Vakuum erst wesentlich über dem eingestellten Schaltpunkt H1 abgeschaltet wird. Dieses Verhalten stellt keinen Fehler dar.

## 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 (gilt nicht bei Impulsvariante)
- Extern zeitgesteuertes Abblasen

Über die LED-Zustandsanzeige wird der aktuelle Prozesszustand visualisiert.

Steht bei der impuls-gesteuerten Ejektorvariante (IMP) der Signaleingang „Saugen“ nach dem Zustand „Abblasen“ immer noch an, wird dieses nicht ausgewertet. Erst ein erneuter Impuls schaltet den Ejektor in den Zustand „Saugen“.

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“.

### Aktivieren der Betriebsart

- ▶ Taste **DOWN** und **UP** länger als 3 Sekunden gedrückt halten.

### Manuelles Saugen

1. Die Taste **UP** drücken, um das „Saugen“ des Ejektors zu aktivieren.
2. Die Taste **DOWN** oder der Taste **UP** drücken, um den Betriebszustand „Saugen“ wieder zu verlassen.

Bei eingeschalteter Luftsparfunktion ist diese auch in der Betriebsart „Manueller Betrieb“ aktiv.

### Manuelles Abblasen

- ▶ Die Taste **DOWN** drücken, um das das „Abblasen“ des Ejektors zu aktivieren, solange die Taste gedrückt wird.
- ⇒ Die LED's H1 und H2 leuchten gleichzeitig.

### Deaktivieren der Betriebsart

- ▶ Die Taste **MENÜ** drücken oder durch die externe Zustandsänderung von Signaleingängen.

### 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

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<br>[cbr] => [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.<br>Nur einstellbar wenn die Regelungsabschaltung deaktiviert ist ([dcS] => [oFF])                |
| Regelung aktiviert<br>[cbr] => [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, Leckagemessung aktiviert<br>[cbr] => [onS]       | 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. Die Einstellung [dcS = on] ist nur möglich, wenn die Regelungsfunktion [cbr] => [on] oder [cbr] => [onS] eingestellt ist.



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□] bzw. über IO-Link eingestellt werden.

Erläuterungen der Abblasmodi:

| Beschreibung                                      | Erläuterung  |
|---|--|
| Extern gesteuertes Abblasen<br>[bL□] => [-E-]     | Der Ejektor bläst für die Dauer des anstehenden Signals für Abblasen ab.<br>Das Signal Abblasen ist dominant gegenüber dem Signal Saugen.  |
| Intern zeitgesteuertes Abblasen<br>[bL□] => [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.<br>Auch in diesem Modus kann der Betriebszustand „Ablegen“ weiterhin über den Signaleingang „Ablegen“ ausgelöst werden.<br>Das Signal Abblasen ist dominant gegenüber dem Signal Saugen, auch bei einer sehr lang eingestellten Abblaszeit.<br>Die Funktion [L-t] ist bei der Ejektorvariante IMP nicht verfügbar. |
| Extern zeitgesteuertes Abblasen<br>[bL□] => [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.<br>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.

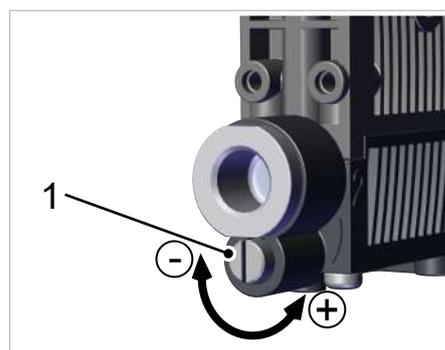
## 7.7 Abblasvolumenstrom am Ejektor ändern



Den Anschlag der Drosselschraube nicht überdrehen. Technisch bedingt ist immer ein Mindestvolumenstrom von ca. 10% notwendig. Der Abblasvolumenstrom kann zwischen 10 % und 100 % eingestellt werden.

Die Abbildung zeigt die Position der Drosselschraube (1) zur Einstellung des Abblasvolumenstroms. Die Drosselschraube ist beidseitig mit einem Anschlag versehen.

- Die Drosselschraube (1) im Uhrzeigersinn drehen, um den Volumenstrom zu verringern.
- Die Drosselschraube (1) gegen den Uhrzeigersinn drehen, um den Volumenstrom zu erhöhen.



## 7.8 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“

## 7.9 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.

## 7.10 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  $\square \text{AL}$  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  $\square \text{AL}$  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  $\square \square$  im Display angezeigt.

## 7.11 Signalausgang

### 7.11.1 Ausgangsfunktion einstellen

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 [OUT-2], 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.

### 7.11.2 Signaltyp einstellen

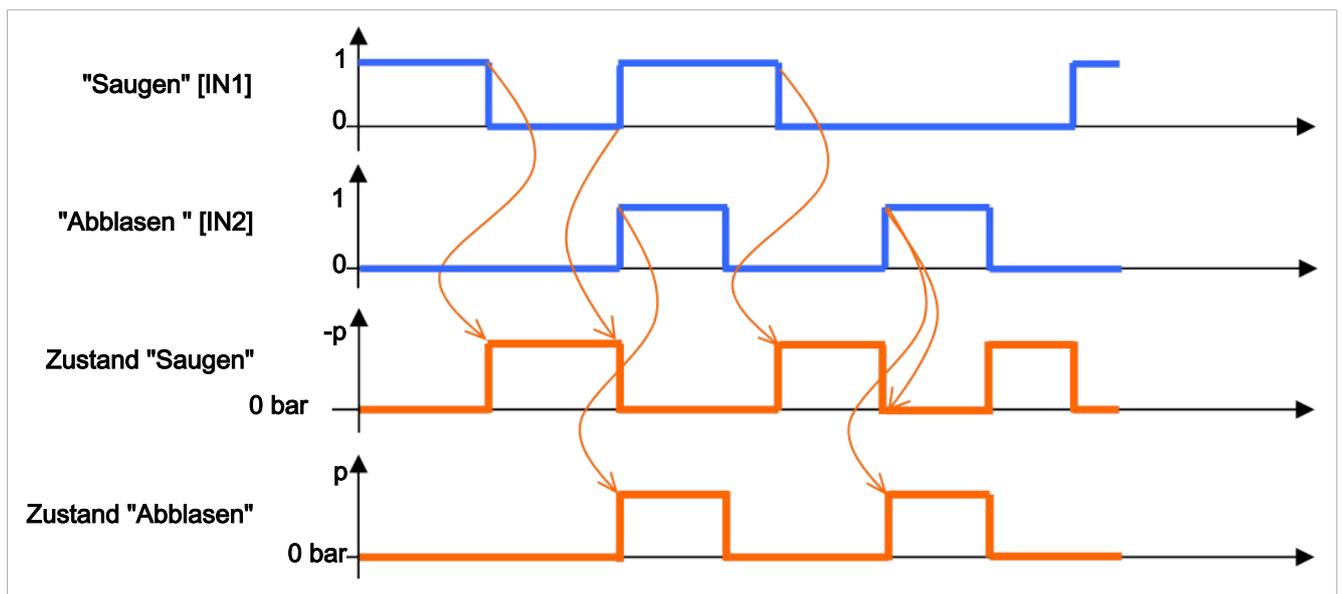
Der Signaltyp bzw. das Schaltverhalten, PNP oder NPN, der elektrischen Signaleingänge und des Signalausgangs ist am Gerät einstellbar und ist somit nicht variantenabhängig.

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

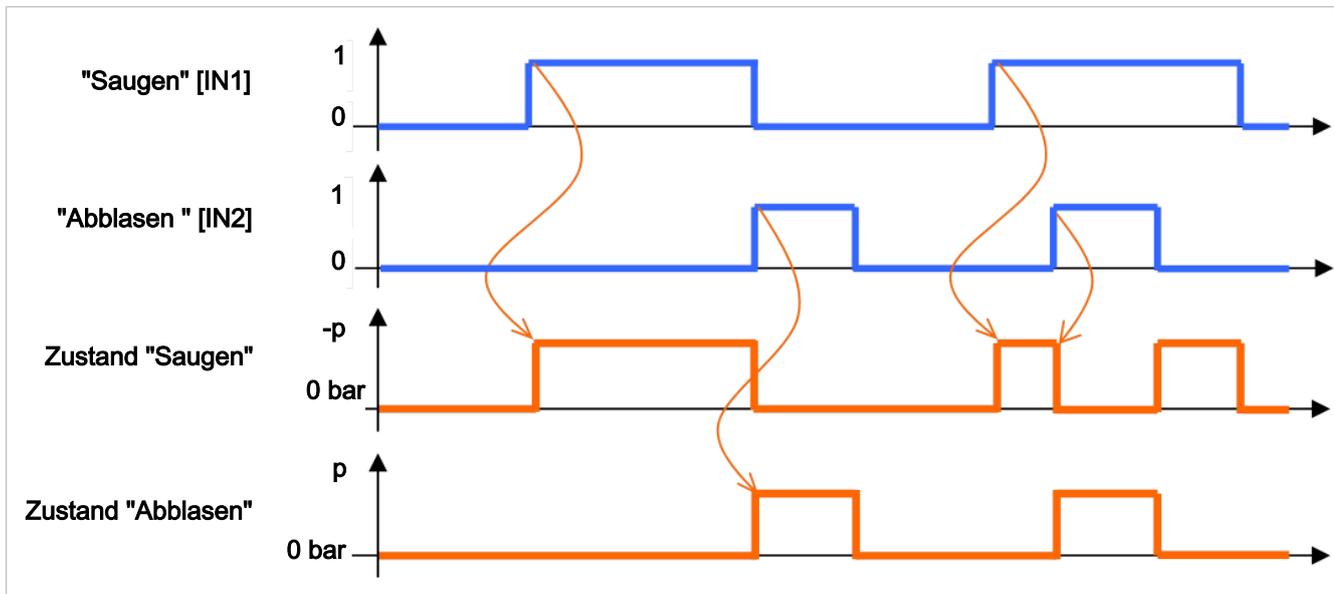
Als Werkseinstellungen ist der Ejektor auf PNP eingestellt.

## 7.12 Ansteuerung der Ejektorvarianten

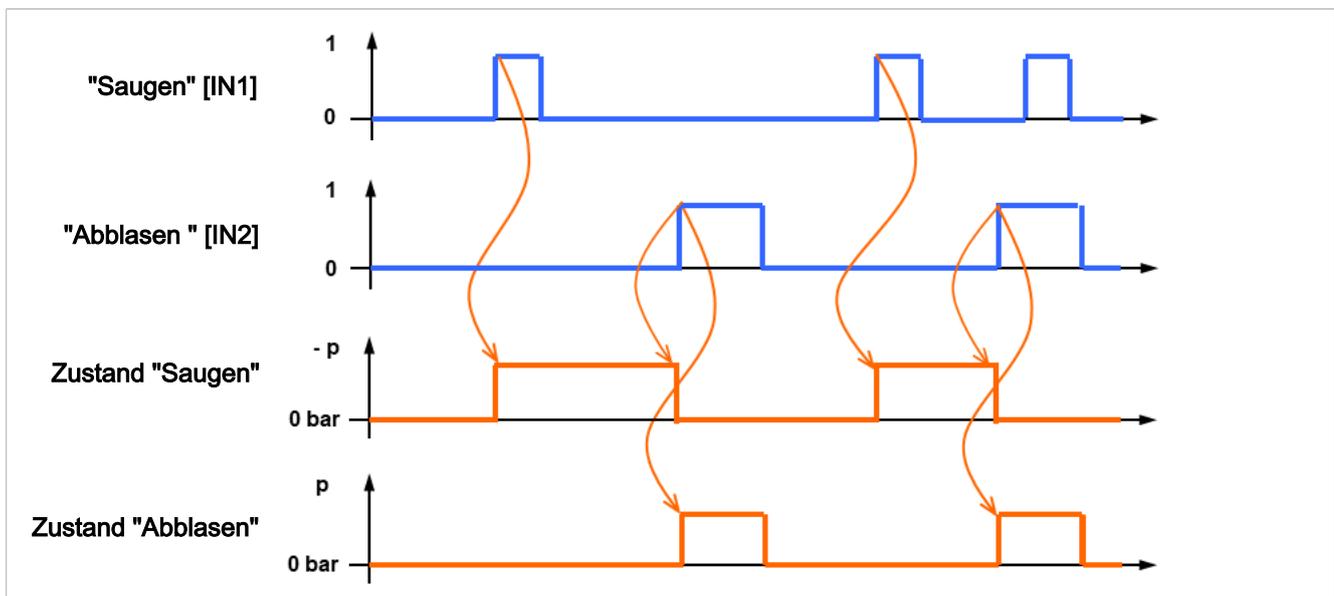
### 7.12.1 Ansteuerung Ejektorvariante NO



### 7.12.2 Ansteuerung Ejektorvariante NC



### 7.12.3 Ansteuerung Ejektorvariante IMP



Im Auslieferungszustand ist die Ejektorvariante IMP im Zustand „Pneumatisch AUS“. Der Ejektor saugt erst nach gültigem Impuls am Signaleingang „Saugen“.

## 7.13 Vakuum-Einheit

Über das Konfigurationsmenü unter dem Menüpunkt [ ] 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.

## 7.14 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 [dL 4] bzw. über IO-Link eingestellt. Es können Werte von 10, 50 oder 200 ms gewählt werden. Zum Deaktivieren dieser Funktion muss der Wert [□□□] (= off) eingestellt werden.

Die Ausschaltverzögerung hat Einfluss auf den diskreten Ausgang OUT<sub>2</sub>, 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.

## 7.15 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.

## 7.16 Schreibschutz

### 7.16.1 PIN

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 □□□. Der Zugriff auf die Parameter ist somit nicht gesperrt. Zum Aktivieren des Schreibschutzes muss ein gültiger PIN-Code von □□ 1 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 □□□ 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 = □□□).

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

### 7.16.2 Device Access Locks

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<br>(Änderung der Parameter über IO-Link wird verweigert)       |
| 1   | Data storage locked<br>(Data Storage Mechanismus wird nicht ausgelöst)                       |
| 2   | Local parametrization locked<br>(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.

### 7.17 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  $\Gamma ES$  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  $\Gamma ES$  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.

## 7.18 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.

## 7.19 Softwareversion anzeigen

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

1. Falls das Menü verriegelt ist: Gültigen PIN-Code eingeben.
  2. Mit der Taste **UP** oder **DOWN** den Parameter [50C] wählen.
  3. Mit der Taste **MENÜ** bestätigen.
    - ⇒ Der Wert wird angezeigt.
- ▶ Um die Funktion zu verlassen, die Taste **MENÜ** drücken.

## 7.20 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.

## 7.21 Seriennummer anzeigen

Die Seriennummer gibt Auskunft über den Fertigungszeitraum des Ejektors.

- ✓ Im Systemmenü ist der Parameter [ΣΠΓ] ausgewählt.
- 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.
  - 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.

## 7.22 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:

- Grundmenü auswählen
- 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.

### 7.23 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.

### 7.24 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.

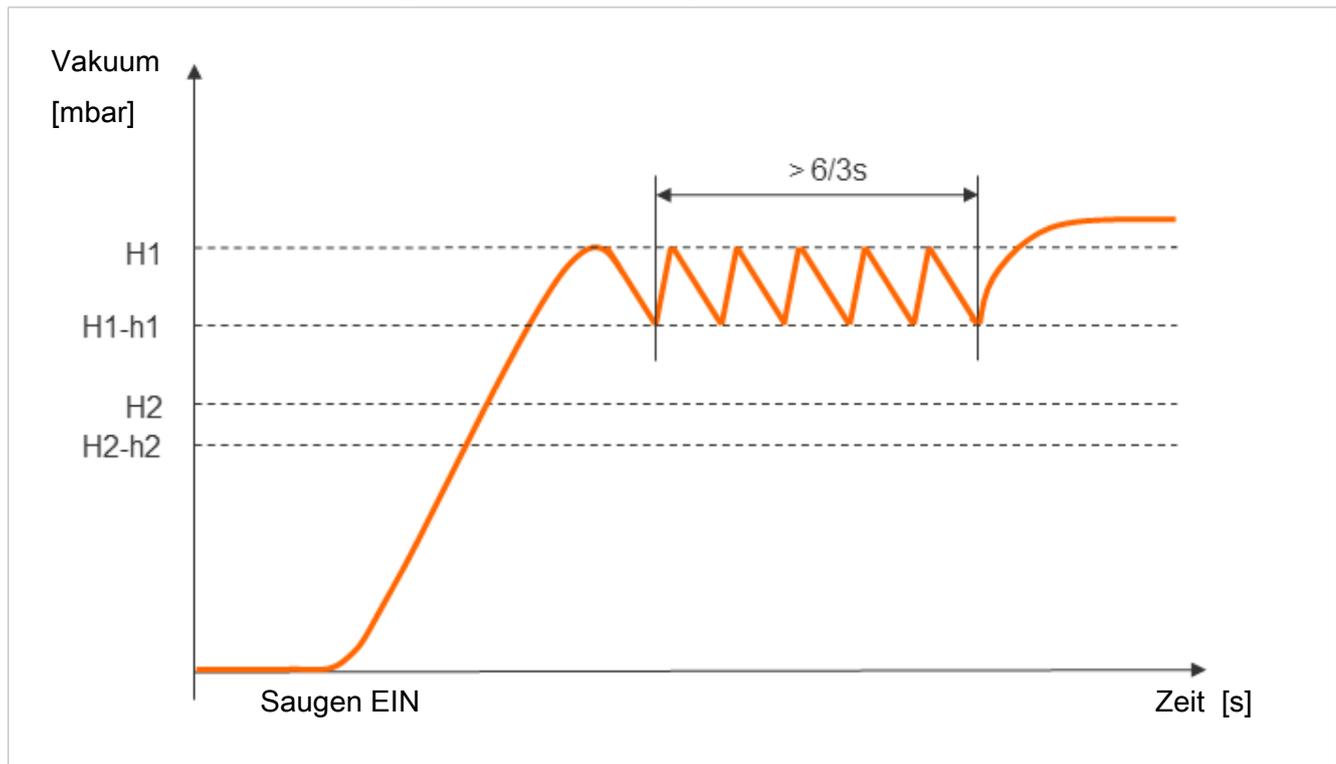
### 7.24.1 Condition Monitoring (CM)

#### Überwachung der Ventilschalthäufigkeit:

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 Ventilschalthäufigkeit



In der Einstellung  $[dc5 = 0n]$  wird das Dauersaugen deaktiviert und der Ejektor regelt trotz hoher Leckage oder einer Regelfrequenz  $> 6 \text{ mal } /3\text{s}$  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.

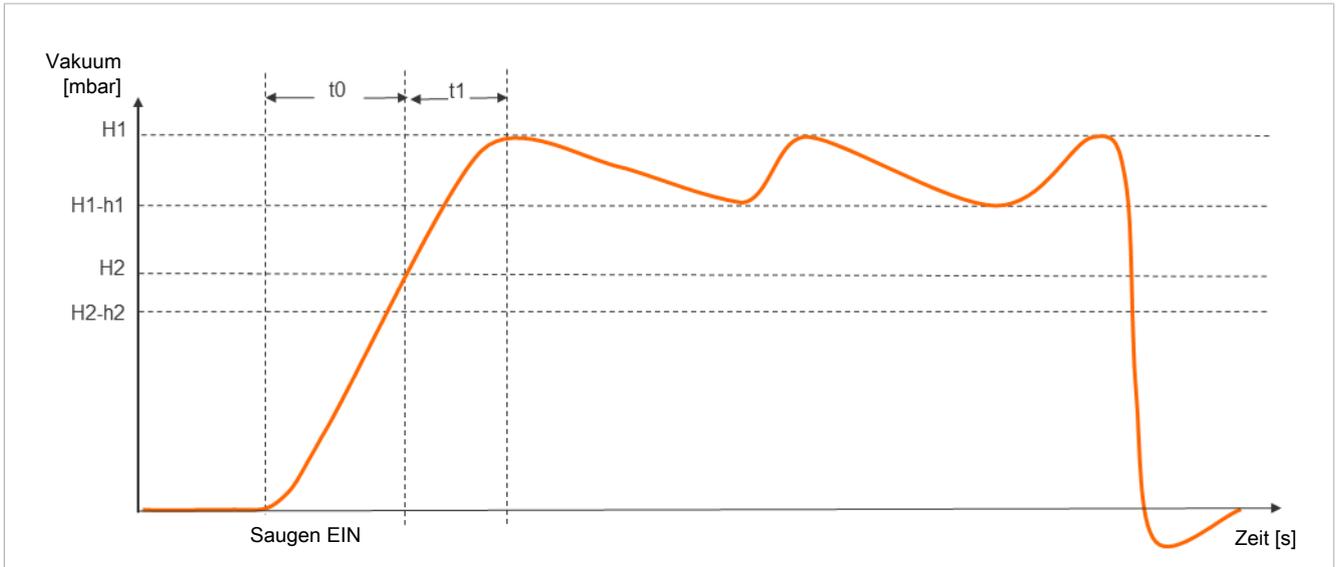
Diese Warnung wird am Ende der aktuellen Saugphase zur Verfügung gestellt und bleibt bis zum nächsten Beginn des Saugens aktiv.

#### Messung und Überwachung der Evakuierungszeiten:

$t_0$  ist die Zeit vom Beginn eines Saugzyklus bis zum Erreichen des Vakuum-Grenzwerts H2 (in ms).

$t_1$  ist die Zeit vom Erreichen des Vakuum-Grenzwerts H2, bis zum Erreichen des Vakuum-Grenzwerts H1 (in ms).

Evakuierungszeiten  $t_0$  und  $t_1$



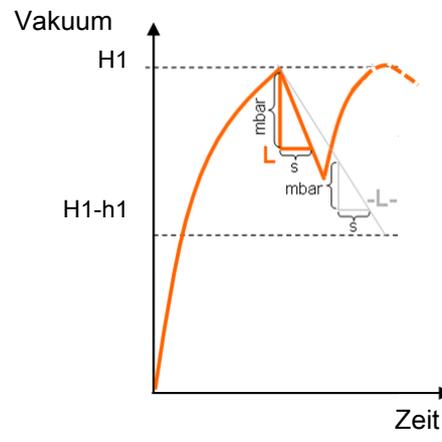
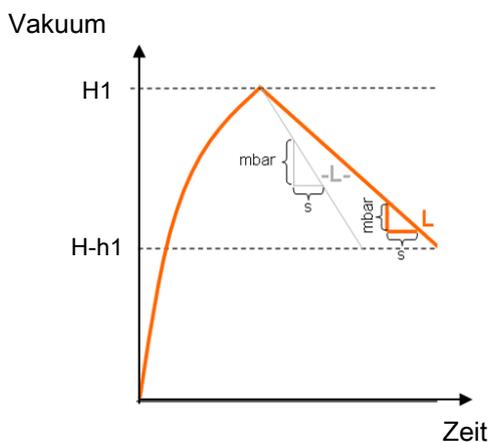
Übersteigt die gemessene Evakuierungszeit  $t_1$  (von H2 nach H1) den Vorgabewert Wert  $[t-1]$ , wird die Condition Monitoring Warnung „Evacuation time longer than t-1“ ausgelöst und die Systemzustandsampel schaltet auf gelb.

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 Regelungsbetrieb ( $[t-1] = [0n5]$ ) 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).<br/>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.<br/>Nach zweimaliger Überschreitung der zulässigen Leckage schaltet der Ejektor auf Dauer-saugen um.<br/>Die Condition-Monitoring-Warnung wird aktiviert und die Systemzustandsampel schaltet auf gelb.</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 [ $-I$ ] automatisch bestimmt werden. Es werden dabei die tatsächlichen Werte des letzten Saugzyklus herangezogen, um eine Toleranzangabe erhöht und abgespeichert.

## 7.24.2 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.

## 7.24.3 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 Performancewerte. 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.

**7.24.4 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.

**7.24.5 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 ermög-

lichen. 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.

### 7.24.6 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<br>EPC-Select | PD-In Byte 1<br>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

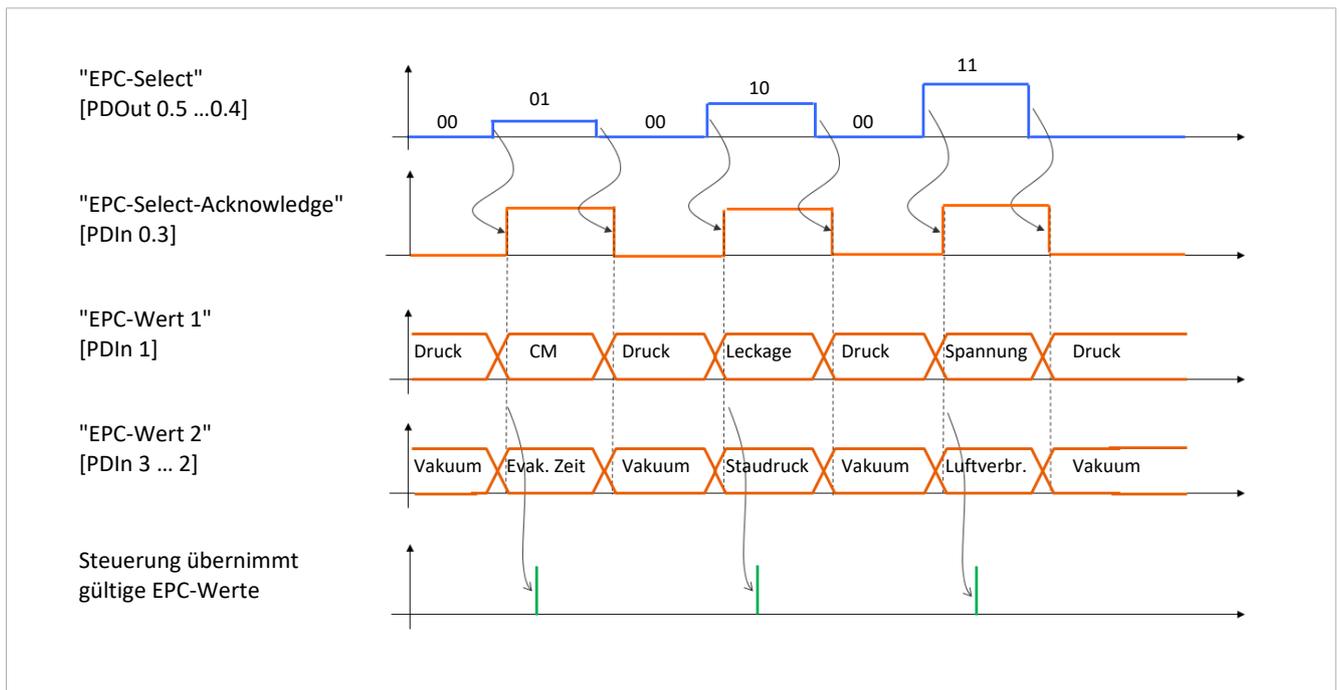
| PD-Out<br>EPC-Select | PD-In Byte 2<br>EPC Value 2                       | EPC-Select-Acknowledge |
|----------------------|---|------------------------|
| 00                   | Aktueller Vakuumwert (Einheit 1 mbar)             | 0                      |
| 01                   | Evakuierungszeit t1 (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 Transport und Lagerung**

### **8.1 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:

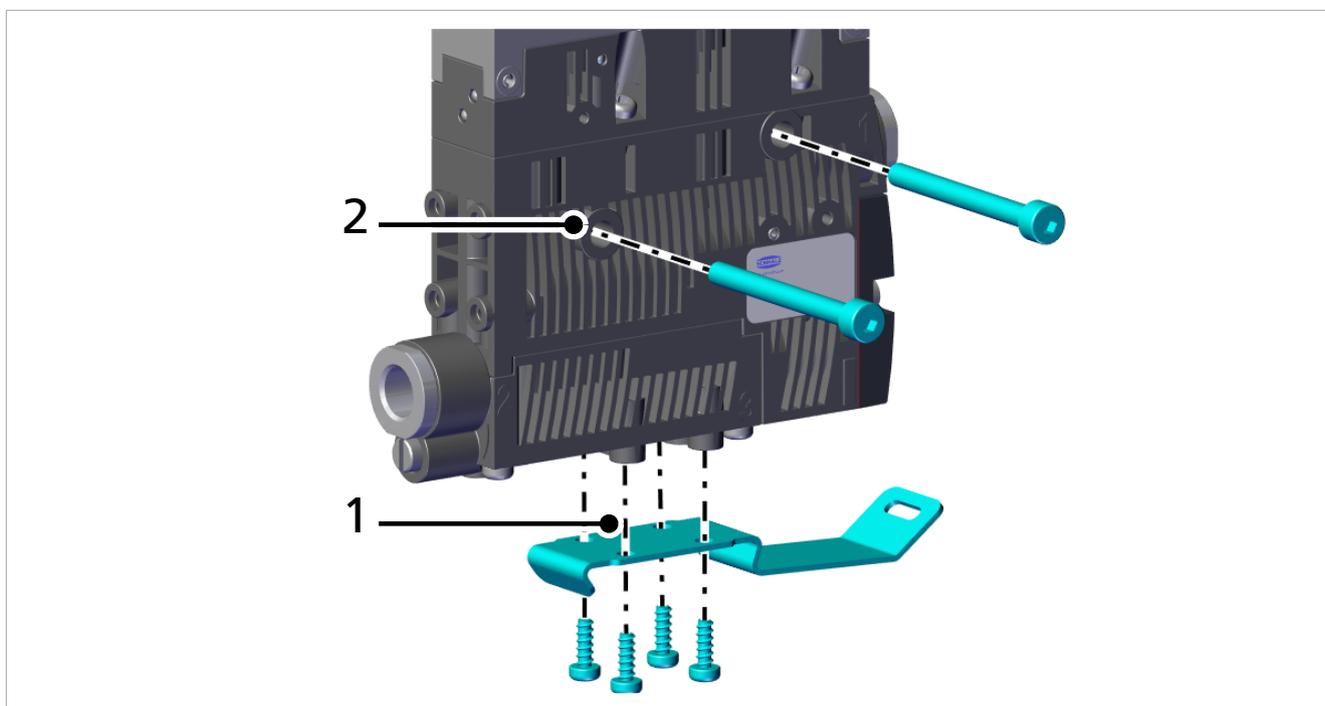
- Nur die vorgesehenen Anschlussmöglichkeiten, Befestigungsbohrungen und Befestigungsmittel verwenden.
- Die Montage oder Demontage ist nur in spannungsfreiem und druckfreiem Zustand zulässig.
- Pneumatische und elektrische Leitungsverbindungen müssen fest mit dem Produkt verbunden und gesichert sein.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

### 9.2 Montage

Die Einbaulage des Ejektors ist beliebig.

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

Optional kann zur Befestigung eine Hutschieneklemme für Hutschiene TS35 verwendet werden.



1 Hutschieneklemme für Hutschiene TS35  
incl. Kunststoffschneidschrauben  
Max. Anzugsmoment 0,5 Nm

2 2x Befestigungsschraube M4 mit Unterlegscheibe

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



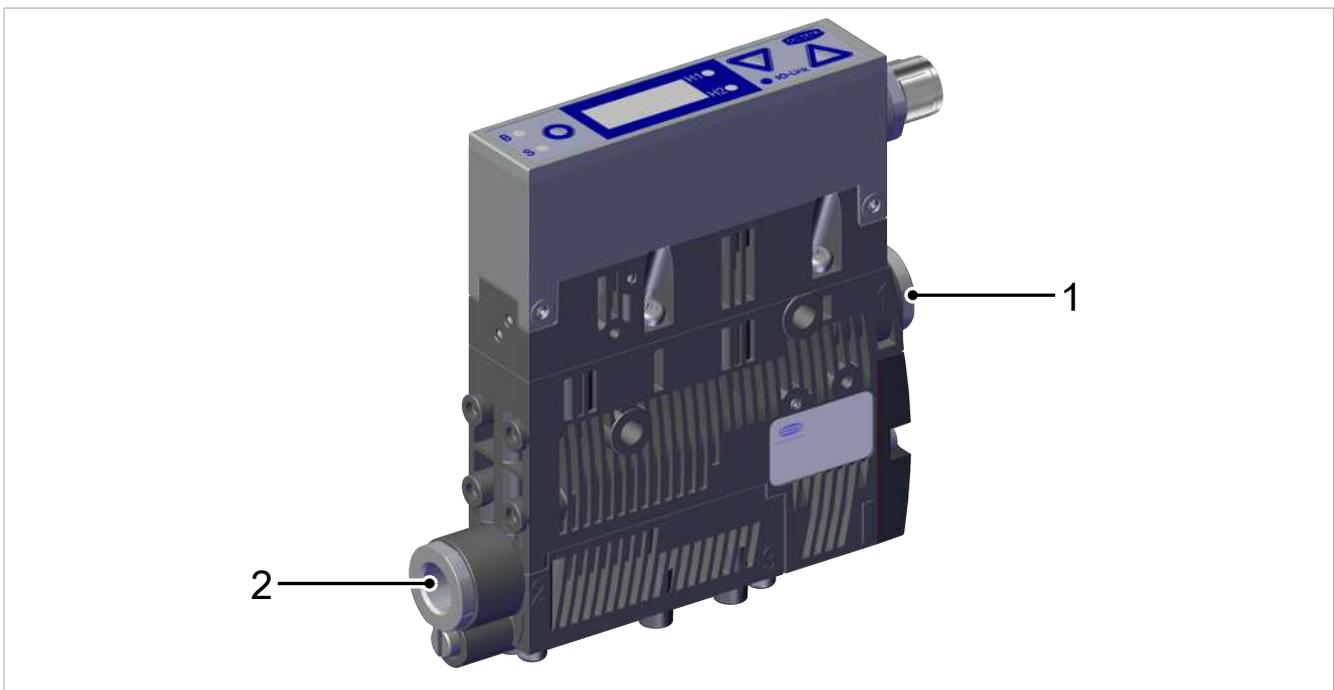
#### **VORSICHT**

##### **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 G1/8" ist am Ejektor mit der Ziffer 1 gekennzeichnet.

- ▶ Druckluftschlauch anschließen. Das max. Anzugsmoment beträgt 3 Nm.

Der Vakuum-Anschluss G1/8" ist am Ejektor mit der Ziffer 2 gekennzeichnet.

- ▶ Vakuum-Schlauch anschließen. Das max. Anzugsmoment beträgt 3 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 Produkts 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 Produkts und in den Schlauch- oder Rohrleitungen stören die Funktion oder führen zum Funktionsverlust.
1. Schlauch- und Rohrleitungen möglichst kurz verlegen.
  2. Die Schlauchleitungen knick- und quetschfrei verlegen.
  3. Das Produkt nur mit empfohlenem Schlauch- oder Rohrrinnendurchmesser anschließen, andernfalls den nächstgrößeren Durchmesser verwenden.
    - Auf der Druckluftseite ausreichend dimensionierte Innendurchmesser berücksichtigen, damit das Produkt 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, zudem verlängern sich die Abblaszeiten.

Die folgende Tabelle zeigt die empfohlenen Leitungsquerschnitte (Innendurchmesser):

| Leistungsklasse | Leitungsquerschnitt (Innendurchmesser) in mm <sup>1)</sup> |             |
|-----------------|--|-------------|
|                 | Druckseite   | Vakuumseite |
| 07              | 4  | 4           |
| 10              | 4  | 4           |
| 15              | 4  | 6           |
| 2-07            | 4  | 4           |
| 2-09            | 4  | 4           |
| 2-14            | 4  | 6           |

<sup>1)</sup> 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.

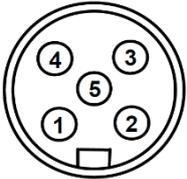
Den Ejektor über die in der Abbildung gezeigte Steckverbindung 1 elektrisch anschließen.



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 des Anschlusssteckers M12-Stecker 5-polig

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

<sup>1)</sup> bei Verwendung Schmalz-Anschluss-Kabel Art.-Nr. 21.04.05.00080

<sup>2)</sup> NO-Version: Saugen AUS, NC-Version: Saugen EIN, IMP-Version: nur Saugen EIN

<sup>3)</sup> NO/NC-Version: Abblasen EIN/AUS, IMP-Version: Saugen AUS und Abblasen EIN/AUS

#### PIN-Belegung im IO-Link Modus

##### PIN-Belegung M12-Stecker, 5-polig

| Stecker M12   | PIN | Litzenfarbe <sup>1)</sup> | 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                      | —           | —                                |

<sup>1)</sup> bei Verwendung des Schmalz Anschlusskabels Art.-Nr. 21.04.05.00080

## 9.5 Projektieren (IO-Link)

Zum Betrieb des Ejektors im IO-Link Modus genügt neben der Versorgungsspannung der Anschluss der einen IO-Link Kommunikationsleitung (C/Q). Je Ejektor ist somit nur eine Leitung für alle Prozess und Parameterdaten nötig.

Die Ports eines IO-Link-Masters müssen typischerweise zunächst in den IO-Link Modus versetzt werden. Dies geschieht mit dem jeweiligen Konfigurations-Tool des Master- oder Steuerungs-Herstellers. Der Port kann entweder generisch für IO-Link konfiguriert werden, indem man die passende Prozessdatenlänge des IO-Link-Gerätes einträgt und eventuell noch Vorgaben über die geforderte Hersteller-ID und Geräte-ID im Master hinterlegt.

Oder es kann die elektronische Gerätebeschreibungsdatei, genannt IODD, verwendet werden. Dazu muss vom Master-Hersteller ein IO-Link Konfigurations-Tool zur Verfügung stehen, in das die IODD importiert wird. Ein derartiges Tool stellt dann alle Prozess- und Parameterdaten des Gerätes in aussagekräftiger Form dar und ermöglicht eine komfortable Offline-Parametrierung oder auch Beobachtung im laufenden Betrieb.

Für die Geräte der SCPSi-Baureihe (Varianten NO und NC) steht die IODD unter [www.schmalz.com](http://www.schmalz.com) in zwei Varianten zum Download bereit:

- IODD nach Revision 1.1, zur Verwendung mit aktuellen IO-Link-Mastern. Der volle Funktionsumfang steht zur Verfügung mit 4 Byte Eingangsdaten und 2 Byte Ausgangsdaten.
- IODD nach Revision 1.0, zur Verwendung mit älteren IO-Link-Mastern (legacy mode). Der Funktionsumfang ist geringfügig eingeschränkt, die Prozessdaten beschränken sich auf 1 Byte Eingangsdaten und 1 Byte Ausgangsdaten.

Für die Geräte der SCPSi-Baureihe mit **IMP Ventilen** steht die IODD unter [www.schmalz.com](http://www.schmalz.com) in der Variante IODD nach Revision 1.1 zur Verwendung mit aktuellen IO-Link-Mastern zum Download bereit.

Zum Beispiel bei Verwendung von Komponenten der Fa. Siemens stellt sich die IODD des Ejektors im Programm S7-PCT wie folgt dar:

**General Master Information**

Produktname: Elektronikmodul CM 4xIO-Link  
 Bestellnummer: 6ES7 137-6BD00-0BA0  
 Kommentar:

**Port Information**

| Port | Autosense                | Betriebsmodus | Portzyklus | Zykluszeit [ms] | Name  | IO-Link Version | Prüfschäfte   |
|------|--------------------------|---------------|------------|-----------------|-------|-----------------|---------------|
| 1    | <input type="checkbox"/> | Deaktiviert   | Asynchron  | 3,3             | SCPSi | V1.1            | typkompatibel |
| 2    | <input type="checkbox"/> | Deaktiviert   |            |                 |       |                 | keine Prüfung |
| 3    | <input type="checkbox"/> | Deaktiviert   |            |                 |       |                 | keine Prüfung |
| 4    | <input type="checkbox"/> | Deaktiviert   |            |                 |       |                 | keine Prüfung |

**Details**

Herstellername: J. Schmalz GmbH  
 Hersteller URL: <http://www.schmalz.com>  
 Gerätefamilie: SCPSi  
 Beschreibung: SCPSi 00 NC, Gerätefamilie CompactEjector, Ausgabedatum 2013-06-05  
 Bestellnummer: 10.02.02.\*  
 Kompatibilität: Dieses Gerät ist mit den IO-Link-Revisionen 1.0 und 1.1 kompatibel.

**Parameter Configuration**

| Parameter                           | Wert                               | Einheit | Status |
|-------------------------------------|------------------------------------|---------|--------|
| <b>Initial Setup</b>                |                                    |         |        |
| 69: [bLo] Blow-off mode             | Externally controlled blow_off _E_ |         |        |
| 71: [o-2] Output 2 function         | NO                                 |         |        |
| 73: [rYP] Signal 1 type             | PNP                                |         |        |
| 74: [unr] Vacuum display unit       | mbar                               |         |        |
| 75: [dLV] Output filter             | 10                                 | ms      |        |
| 76: [Eco] ECO-Mode                  | ECO_OFF                            |         |        |
| 77: [PIN] PIN code                  | 0                                  |         |        |
| 79: [dPY] Display rotate            | not rotated                        |         |        |
| <b>Gerätezugriffsparen</b>          |                                    |         |        |
| <b>Production Setup</b>             |                                    |         |        |
| 68: [ctt] Air saving function       | active                             |         |        |
| 78: [dCS] Disable continuous s...   | off                                |         |        |
| 100: [H-1] Setpoint H1              | 750                                | mbar    |        |
| 101: [h-1] Hysteresis h1            | 150                                | mbar    |        |
| 102: [H-2] Setpoint H2              | 550                                | mbar    |        |
| 103: [h-2] Hysteresis h2            | 10                                 | mbar    |        |
| 106: [tbL] Duration automatic b...  | 0,2                                | s       |        |
| 107: [t-1] Permissible evacua...    | 2,0                                | s       |        |
| 108: [L-] Permissible leakage r...  | 250                                | mbar    |        |
| <b>Production Profile P0</b>        |                                    |         |        |
| 200: [ctt] Air saving function      | active                             |         |        |
| 201: [dCS] Disable continuous ...   | off                                |         |        |
| 202: [H-1] Setpoint H1              | 750                                | mbar    |        |
| 203: [h-1] Hysteresis h1            | 150                                | mbar    |        |
| 204: [H-2] Setpoint H2              | 550                                | mbar    |        |
| 205: [h-2] Hysteresis h2            | 10                                 | mbar    |        |
| 206: [tbL] Duration automatic b...  | 0,2                                | s       |        |
| 207: [t-1] Permissible leakage t... | 2,0                                | s       |        |
| 208: [L-] Permissible leakage v...  | 250                                | mbar    |        |
| <b>Production Profile P1</b>        |                                    |         |        |
| 210: [ctt] Air saving function      | active                             |         |        |
| 211: [dCS] Disable continuous ...   | off                                |         |        |
| 212: [H-1] Setpoint H1              | 750                                | mbar    |        |

### 9.5.1 Prozessdaten

Nach Aufbau der Kommunikation mit einem IO-Link Master beginnt dieser den automatischen zyklischen Austausch von Prozessdaten. Dabei erhält der Master neue Prozessausgangsdaten (PDO) von der Steuerung oder Feldebene und reicht diese zur Ansteuerung an den Ejektor weiter. Die Rückmeldungen und Messwerte des Ejektors werden als Prozesseingangsdaten (PDI) vom Master abgeholt und an die Anlagensteuerung weitergeleitet. Die Prozessdaten des Ejektors sehen in den beiden möglichen IO-Link-Revisionen 1.1 und 1.0 wie folgt aus:

#### Prozesseingangsdaten (PDI)

| PDI Byte | Bit   | Parameter                                    | IO-Link 1.1 | IO-Link 1.0 |
|----------|-------|--|-------------|-------------|
| 0        | 0     | Teilekontrolle (H2)                          | X           | X           |
|          | 1     | Luftsparfunktion (H1)                        |             |             |
|          | 3     | CM-Autoset-Bestätigung                       |             |             |
|          | 4     | EPC-Select- Bestätigung                      |             |             |
|          | 5     | Gerätezustand – Grün                         |             |             |
|          | 6     | Gerätezustand – Gelb                         |             |             |
|          | 7     | Gerätezustand – Rot                          |             |             |
| 1        | 7...0 | Multifunktionaler EPC-Wert 1                 | X           | -           |
| 2        | 7...0 | Multifunktionaler EPC-Wert 2.....(high-byte) | X           | -           |
| 3        | 7...0 | Multifunktionaler EPC-Wert 2.....(low-byte)  | X           | -           |

#### Prozessausgangsdaten (PDO)

| PDI Byte | Bit   | Parameter  | IO-Link 1.1 | IO-Link 1.0 |
|----------|-------|--|-------------|-------------|
| 0        | 0     | Vakuum an/aus  | X           | X           |
|          | 1     | Abblasen aktiv   |             |             |
|          | 2     | Einrichtbetrieb  |             |             |
|          | 3     | CM Autoset   |             | -           |
|          | 5...4 | EPC-Select: Umschaltung der multifunktionalen EPC-Werte                            |             |             |
|          | 7...6 | Umschaltung Production-Setup-Profile P0-P3   |             |             |
| 1        | 7...0 | Eingangsdruck in 0,1 bar (Messwert von externem Drucksensor, 0 = Funktion inaktiv) | X           | -           |

## 9.6 Inbetriebnahme

Ein typischer Handhabungszyklus ist unterteilt in die drei Phasen:

- Phase 1: Ansaugen, Schaltschritte 1 und 2
- Phase 2: Ablegen, Schaltschritte 3 und 4
- Phase 3: Ruhezustand, Schaltschritte 5 und 6

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.

| Schalt-<br>schritt | NC Variante |     |                  | NO Variante |     |                  | IMP Variante |     |   |
|--------------------|-------------|-----|------------------|-------------|-----|------------------|--------------|-----|---|
|                    | Signal      |     | Zustand          | Signal      |     | Zustand          | Signal       |     | Zustand                                 |
| 1                  |             | IN1 | Saugen EIN       |             | IN1 | Saugen EIN       |              | IN1 | Saugen EIN                              |
| 2                  |             | OUT | Vakuum > H2      |             | OUT | Vakuum > H2      |              | OUT | Vakuum > H2                             |
| 3                  |             | IN1 | Saugen AUS       |             | IN1 | Saugen AUS       |              | -   | — <sup>1)</sup>                         |
| 4                  |             | IN2 | Abblase n EIN    |             | IN2 | Abblase n EIN    |              | IN2 | Abblasen EIN / Saugen AUS <sup>1)</sup> |
| 5                  |             | IN2 | Abblase n AUS    |             | IN2 | Abblase n AUS    |              | IN2 | Abblasen AUS                            |
| 6                  |             | OUT | Vakuum < (H2-h2) |             | OUT | Vakuum < (H2-h2) |              | OUT | Vakuum < (H2-h2)                        |



Signalzustandswechsel von inaktiv nach aktiv



Signalzustandswechsel von aktiv nach inaktiv

<sup>1)</sup> Bei der Variante IMP kann der Zustand Saugen AUS nur über das Ansteuern von Abblasen EIN erreicht werden.

## 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.

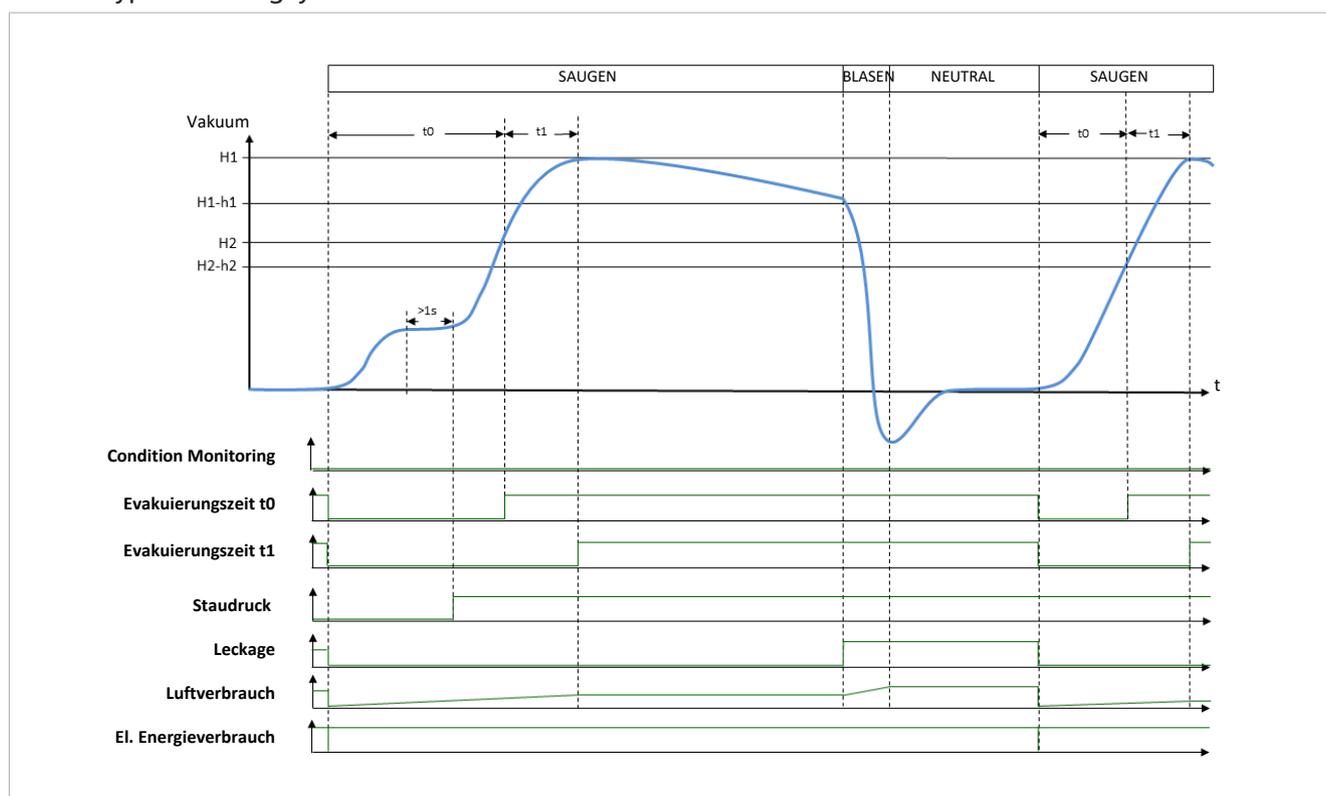
Während des Betriebs dürfen sich keine Person im Gefahrenbereich der Anlage befinden.

## 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.

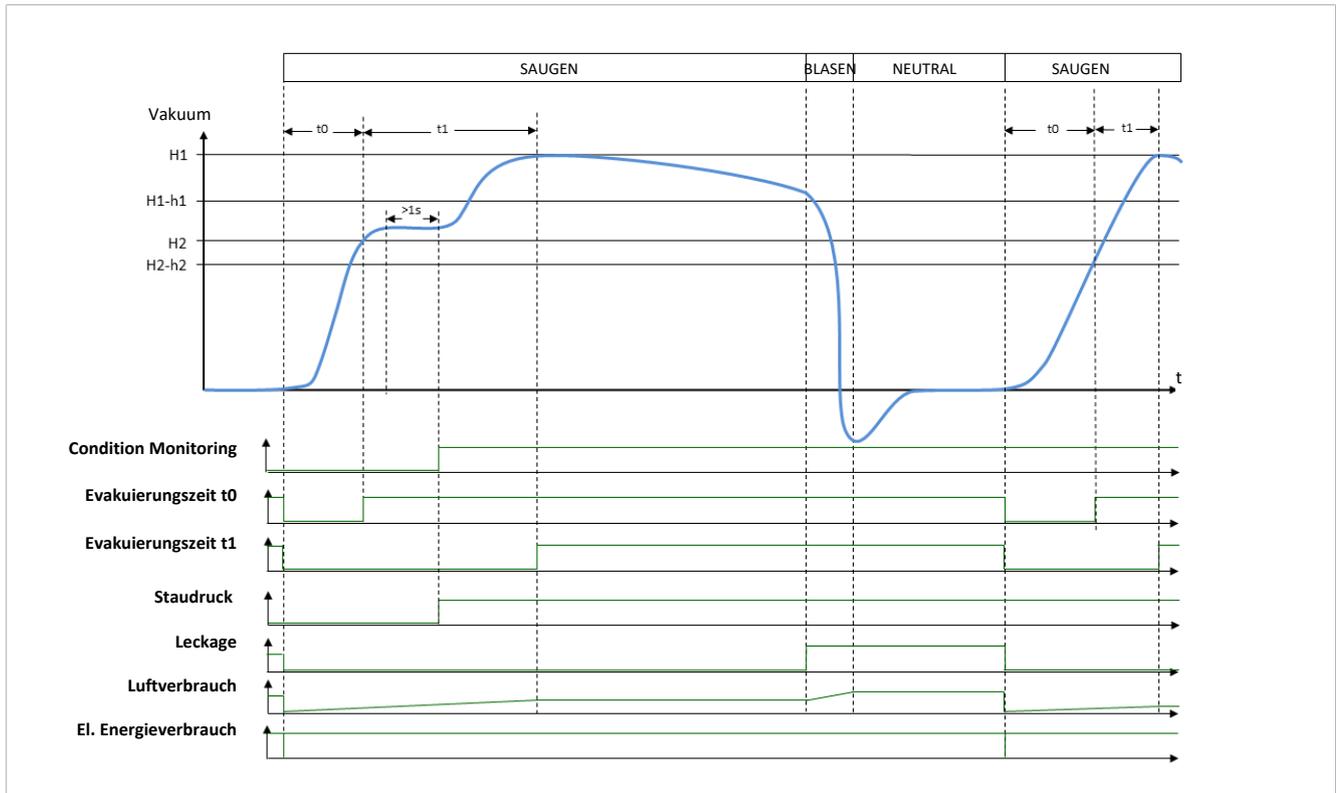
Handhabungszyklus mit Staudruckmessung und mittlerer Leckage:

Typischer Saugzyklus



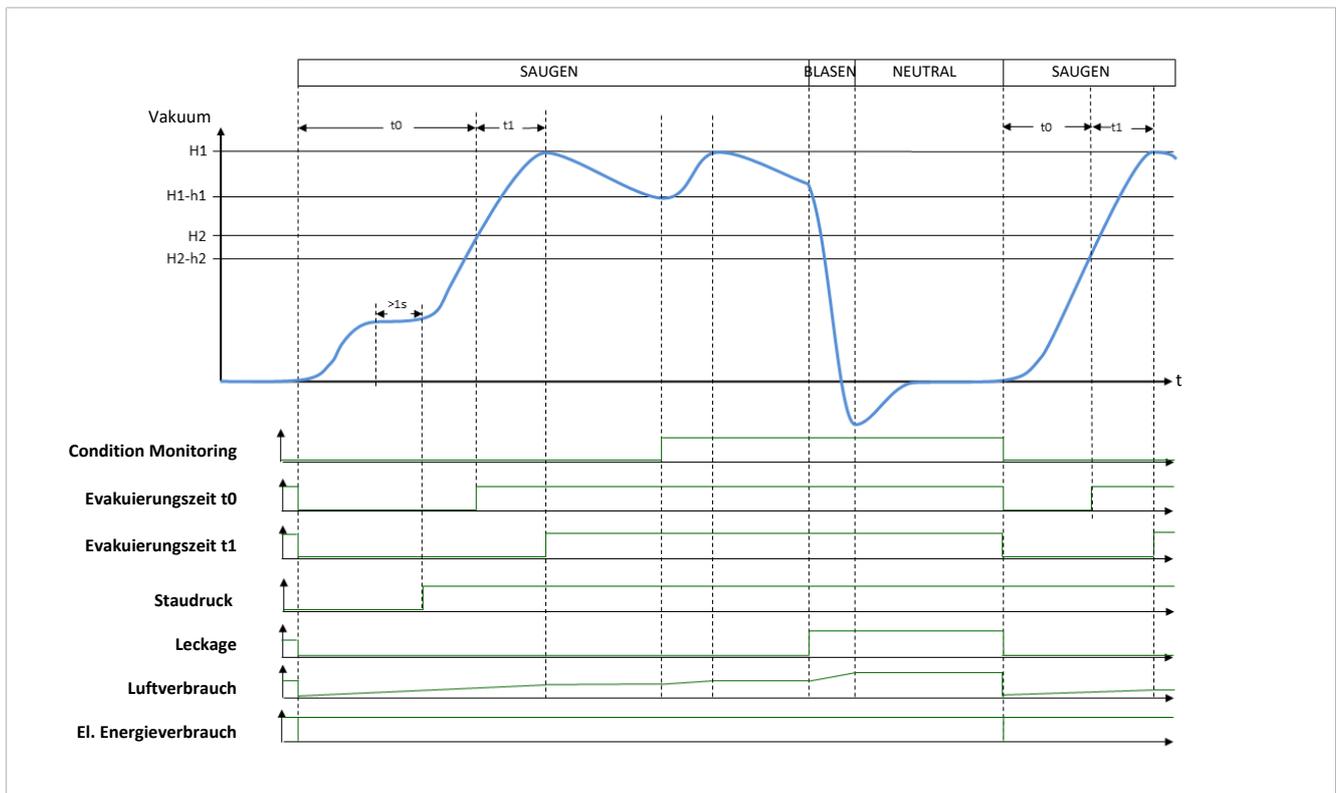
Handhabungszyklus mit Staudruckmessung und zu hohem Staudruck:

Typischer Saugzyklus



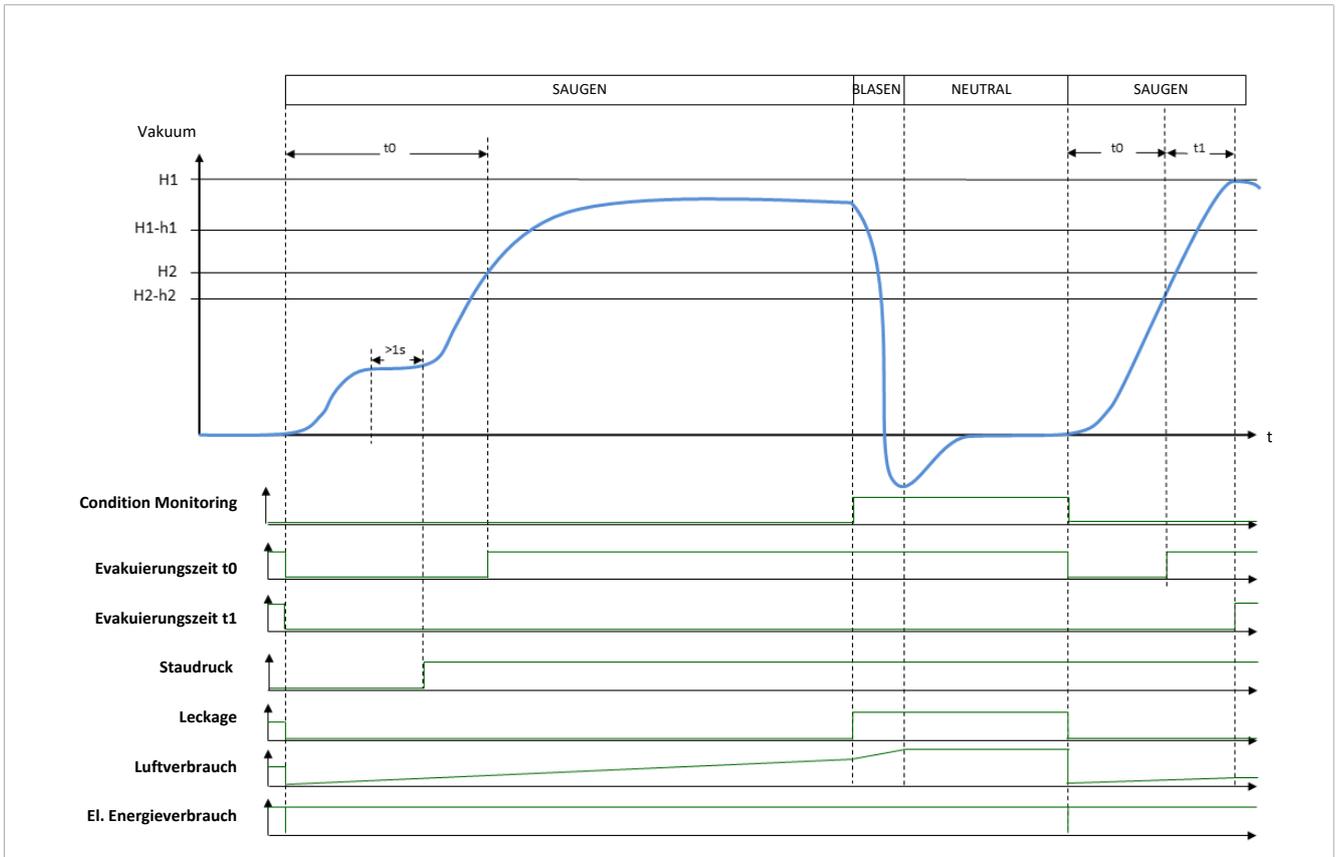
Handhabungszyklus mit Leckage > L und Nachregeln:

Typischer Saugzyklus



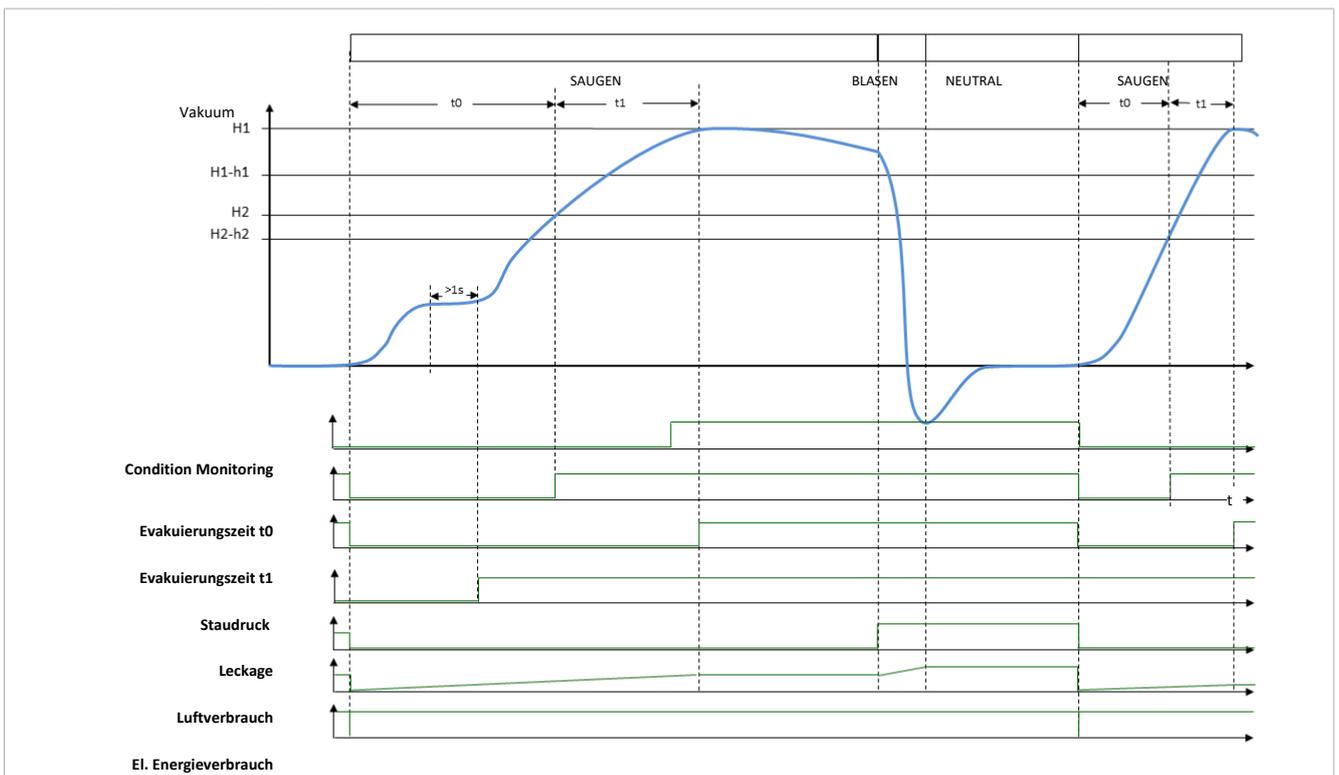
Handhabungszyklus mit sehr hoher Leckage (H1 wird nicht erreicht):

### Typischer Saugzyklus



Handhabungszyklus mit zu großer Evakuierungszeit  $t_1$ :

### Typischer Saugzyklus



## 11 Hilfe bei Störungen

| Störung  | Ursache   | Abhilfe   |
|--|---|---|
| Keine IO-Link Kommunikation  | Kein richtiger elektrischer Anschluss           | ▶ Elektrischen Anschluss und Pin-Belegung 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,   |
| 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   |
| Nutzlast kann nicht festgehalten werden                                | Vakuumniveau zu gering                          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Regelbereich bei Luftsparfunktion erhöhen</li> <li>2. Betriebsdruck erhöhen, maximale Grenzen beachten</li> </ol> |
|  | 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  |
| E12              | Kurzschluss Ausgang 2   |
| E17              | Versorgungsspannung zu hoch   |
| FFF              | Anliegendes Vakuum überschreitet den Messbereich  |
| -FF              | Überdruck im Vakuumkreis, dies geschieht normalerweise immer im Betriebszustand Abblasen. |

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 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<br>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"> <li>• Betrieb einstellen</li> <li>• System prüfen</li> </ul> |

### 12.3 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.

## 12.4 Fehlermeldungen im IO-Link-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  |
| 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. |

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.

## 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 Produkt reinigen

1. Zur Reinigung **keine** aggressiven Reinigungsmittel wie z. B. Industrialkohol, 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. Sicherstellen, dass keine Feuchtigkeit in den elektrischen Anschluss oder andere elektrische Bauteile gelangt.

### 13.3 Schalldämpfer-Einsatz ersetzen

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

### 13.4 Einpresssiebe ersetzen

In den Vakuum- und Druckluftanschlüssen der Ejektoren befinden sich Einpresssiebe. In den Sieben können sich mit der Zeit Staub, Späne und andere Feststoffe absetzen.

- ▶ Bei einer spürbaren Leistungsreduzierung der Ejektoren die Siebe ersetzen.

### 13.5 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 parametrierung 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!

## 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 Einpresssieben betreiben.

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

| Artikel-Nr.    | Bezeichnung                                       | Legende        |
|----------------|---|----------------|
| 10.02.02.04141 | Schalldämpfereinsatz                              | Verschleißteil |
| 10.02.02.04404 | Sieb  | Ersatzteil     |
| 10.02.02.04152 | Dämmscheibe                                       | Verschleißteil |
| 10.02.02.04737 | Verschleißteilsatz Ejektor für 1-stufige Variante | Verschleißteil |
| 10.02.02.04738 | Verschleißteilsatz Ejektor für 2-stufige Variante | Verschleißteil |

Beim Festziehen der Befestigungsschrauben am Schalldämpfermodul ein maximales Anzugmoment von 0,5 Nm beachten.



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

## 15 Zubehör

| Artikel-Nr.    | Bezeichnung        | Hinweis                                 |
|----------------|--------------------|---|
| 21.04.05.00080 | Anschlusskabel     | M12 5-polig mit offenem Ende, 5m        |
| 10.02.02.00158 | Anschlusskabel     | M12 5-polig auf M12-5-polig Stecker, 1m |
| 10.02.02.03490 | Anschlussverteiler | M12 5-polig auf 2xM12-4-polig           |
| 10.02.02.04149 | HUT-SN-KL SCPS     | Hutschienenklemme kpl.                  |

## 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   |
| 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 61000-6-2+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 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

📄 Schmalz SCPSi\_V2 Data Dictionary 21.10.01.00065\_03 2024.01.16\_TF.pdf [▶ 76]

### 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.  |

| <b>Code</b> | <b>Parameter</b>      | <b>Bemerkung</b>  |
|-------------|-----------------------|---|
| -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  
 Johannes-Schmalz-Str. 1  
 D 72293 Glatten  
 Tel.: +49(0)7443/2403-0  
 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)                 |
| Device ID (IMP)        | 100247 (0x018797)   | -                                 |
| 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:<br>0 - EPC-Select = 00<br>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)<br>Holds 8bit value as selected by EPC-Select<br>(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)<br>Holds 16bit value as selected by EPC-Select<br>(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)<br>Holds 16bit value as selected by EPC-Select<br>(see PD Out Byte 0)  |
| 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)<br>0:<br>EPC value 1 = Input pressure (0.1 bar)<br>EPC value 2 = System vacuum (1 mbar)<br>1:<br>EPC value 1 = CM-Warnings (see ISDU 146 for bit definitions)<br>EPC value 2 = Evacuation time t1 (1 msec)<br>2:<br>EPC value 1 = Leakage of last suction cycle (1 mbar/sec)<br>EPC value 2 = Last measured free-flow vacuum (1 mbar)<br>3:<br>EPC value 1 = Primary supply voltage (0.1 Volt)<br>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)<br>0: Activate Production Setup Profile P0<br>1: Activate Production Setup Profile P1<br>2: Activate Production Setup Profile P2<br>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 | Parameter  | Data width               | Value range  | Access | Default value        | Remark  |
| dec                             | hex     | Appearance |                          |              |        |                      |   |
| <b>Identification</b>           |         |            |                          |              |        |                      |   |
| 16                              | 0x0010  |            | Vendor name              | 15 bytes     | ro     | J. Schmalz GmbH      | Manufacturer designation  |
| 17                              | 0x0011  |            | Vendor text              | 15 bytes     | ro     | www.schmalz.com      | Internet address  |
| 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  |
| <b>Parameter</b>                |         |            |                          |              |        |                      |   |
| <b>Access Locks</b>             |         |            |                          |              |        |                      |   |
| 12                              | 0x000C  |            | Device access locks      | 2 bytes      | rw     | 0                    | Bit 0: parameter access lock (lock ISDU-write access)<br>Bit 1: data storage lock<br>Bit 2: local parameterization lock (lock menu editing) |
| 77                              | 0x004D  | Pin        | PIN code                 | 2 bytes      | rw     | 0                    | 0 = menu editing unlocked<br>>0 = menu editing locked with pin-code   |



J. Schmalz GmbH  
 Johannes-Schmalz-Str. 1  
 D 72293 Glatten  
 Tel.: +49(0)7443/2403-0  
 info@schmalz.de



| Initial Setup                 |        |     |                             |                                 |                         |    |      |   |
|-------------------------------|--------|-----|-----------------------------|---------------------------------|-------------------------|----|------|---|
| 69                            | 0x0045 | bLo | Blow-off mode               | 1 byte                          | 0 - 2                   | rw | 0    | 0 = Externally controlled blow-off (-E)<br>1 = Internally controlled blow-off – time-dependent (I-I)<br>2 = Externally controlled blow-off – time-dependent (E-I)   |
| 71                            | 0x0047 | o-2 | OUT2 function               | 1 byte                          | 0 - 1                   | rw | 0    | 0 = NO<br>1 = NC  |
| 73                            | 0x0049 | tyP | Signal type                 | 1 byte                          | 0 - 1                   | rw | 0    | 0 = PNP<br>1 = NPN  |
| 75                            | 0x004B | dLY | Output filter               | 1 byte                          | 0 - 3                   | rw | 1    | 0 = Off<br>1 = 10ms<br>2 = 50ms<br>3 =200ms   |
| 74                            | 0x004A | uni | Vacuum display unit         | 1 byte                          | 0 - 2                   | rw | 0    | 0 = mbar<br>1 = kPa<br>2 = inHg   |
| 79                            | 0x004F | dpy | Display rotation            | 1 byte                          | 0 - 1                   | rw | 0    | 0 = standard<br>1 = rotated   |
| 76                            | 0x004C | Eco | Eco-Mode                    | 1 byte                          | 0 - 1                   | rw | 0    | 0 = off<br>1 = on   |
| Production Setup - Profile P0 |        |     |                             |                                 |                         |    |      |   |
| 68                            | 0x0044 | ctr | Air saving function         | 1 byte                          | 0 - 2                   | rw | 1    | 0 = not active (off)<br>1 = active (on)<br>2 = active with supervision (onS)  |
| 78                            | 0x004E | dCS | Disable continuous suction  | 1 byte                          | 0 - 1                   | rw | 0    | 0 = off<br>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                         | (H1-H2) >= h1 >= 10     | rw | 10   | Unit: 1 mbar  |
| 106                           | 0x006A | tBL | Duration automatic blow     | 2 bytes                         | 10-9999                 | 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<br>(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                         | (H1-H2) >= h1 >= 10     | rw | 10   |   |
| 186                           | 0x00BA |     | Duration automatic blow     | 2 bytes                         | 10-9999                 | 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<br>(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                         | (H1-H2) >= h1 >= 10     | rw | 10   |   |
| 206                           | 0x00CE |     | Duration automatic blow     | 2 bytes                         | 10-9999                 | rw | 200  |   |
| 207                           | 0x00CF |     | Permissible evacuation time | 2 bytes                         | 0, 10 - 9999            | rw | 2000 |   |
| 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<br>(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                         | (H1-H2) >= h2 >= 10     | rw | 10   |   |
| 226                           | 0x00E2 |     | Duration automatic blow     | 2 bytes                         | 10-9999                 | 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<br>0x81 (dec 129): Reset application<br>0x82 (dec 130): Restore to factory defaults<br>0x83 (dec 131): Back-To-Box<br>0xA4 (dec 164): Clear diagnostic buffer<br>0xA5 (dec 165): Calibrate vacuum sensor |
| 120                           | 0x0078 | CAL | Calibrate vacuum sensor     | 1 byte                          | 1                       | wo |      | 1 = Calibrate vacuum sensor<br>(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)<br>4 bytes (V1.1) |                         | ro |      | Copy of currently active process data input   |
| 41                            | 0x0029 |     | Process Data Out Copy       | 1 byte (V1.0)<br>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 - 255                 | ro |      | Pressure value from external pressure sensor (unit: 0.1 bar)  |

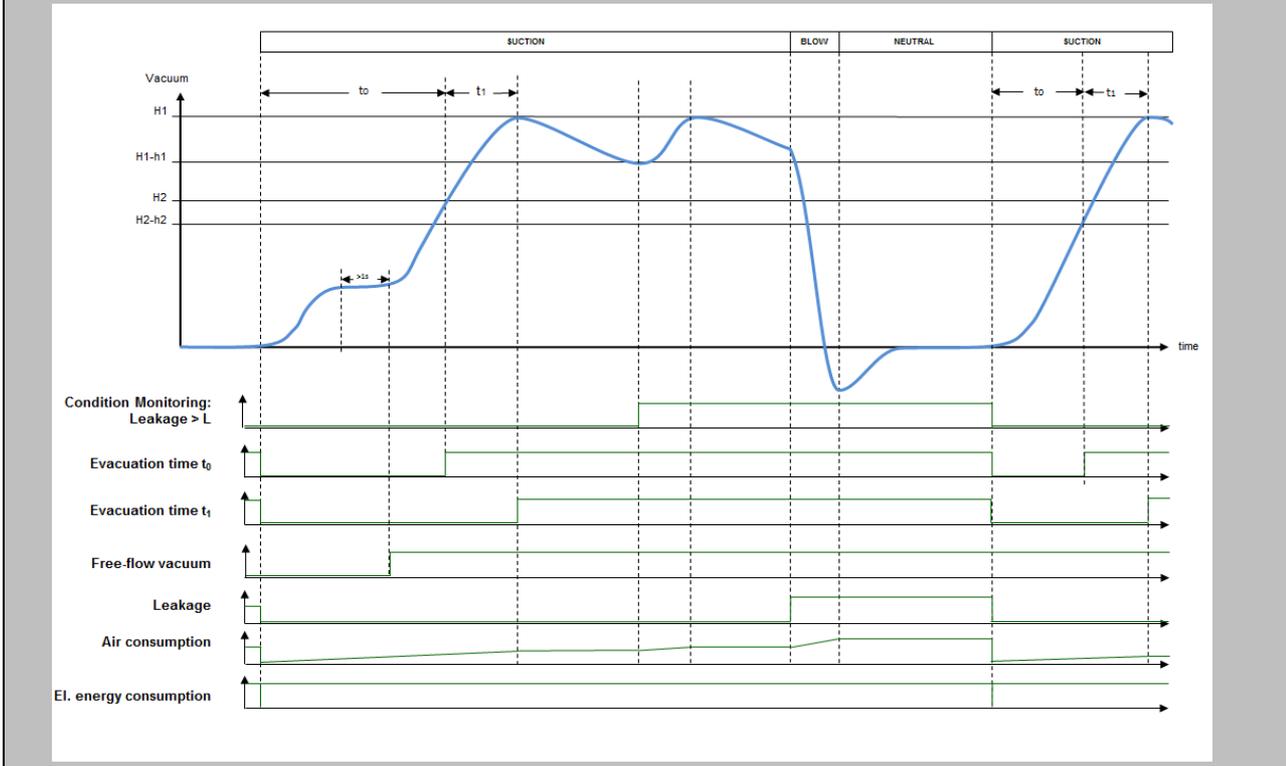


J. Schmalz GmbH  
Johannes-Schmalz-Str. 1  
D 72293 Glatten  
Tel.: +49(0)7443/2403-0  
info@schmalz.de



| 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<br>1 = Leakage of last suction cycle is >200mbar/s<br>2 = Leakage of last suction cycle is between 133 ... 200mbar/s<br>4 = Leakage of last suction cycle is between 67 ... 133mbar/s<br>8 = Leakage of last suction cycle is <67mbar/s |
| 148                         | 0x0094 |     | Evacuation time t <sub>0</sub>       | 2 bytes   |  | ro | Time from start of suction to H2 (unit: 1 ms)   |
| 149                         | 0x0095 |     | Evacuation time t <sub>1</sub>       | 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)   |
| 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 autoset) (encoding see table below)  |

Availability of EPC data during suction cycle





J. Schmalz GmbH  
 Johannes-Schmalz-Str. 1  
 D 72293 Glatten  
 Tel.: +49(0)7443/2403-0  
 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   |
|--|---|--|
| <b>☰ Notifications</b>                 |   |  |
| 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 |
| <b>☰ Errors</b>                        |   |  |
| 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               |  |
| 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       |  |
| <b>☰ Condition Monitoring Warnings</b> |   |  |
| 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   |  |

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

**Handhabung**

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