

Betriebsanleitung

Minikompaaktterminal SCTMi EIP / ECT / PNT

WWW.SCHMALZ.COM

DE · 30.30.01.04392 · 02 · 09/25
Originalbetriebsanleitung

Hinweis

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

Herausgeber

© J. Schmalz GmbH, 09/25

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

Kontakt

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

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

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| 1 Wichtige Informationen | 5 |
| 1.1 Hinweis zum Umgang mit diesem Dokument | 5 |
| 1.2 Die Technische Dokumentation ist Teil des Produkts..... | 5 |
| 1.3 Typenschild..... | 5 |
| 1.4 Trademark | 5 |
| 1.5 Symbole | 6 |
| 2 Grundlegende Sicherheitshinweise | 7 |
| 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung | 7 |
| 2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung..... | 7 |
| 2.3 Personalqualifikation | 7 |
| 2.4 Warnhinweise in diesem Dokument | 8 |
| 2.5 Restrisiken | 8 |
| 2.6 Änderungen am Produkt | 9 |
| 3 Produktbeschreibung | 10 |
| 3.1 Produktbezeichnung | 10 |
| 3.2 Minikomaktterminal | 10 |
| 3.3 Beschreibung Busmodul | 19 |
| 3.4 Schnittstellen zur Ansteuerung | 23 |
| 4 Technische Daten..... | 38 |
| 4.1 Betriebs- und Lagerbedingungen | 38 |
| 4.2 Elektrische und technische Parameter..... | 38 |
| 4.3 Leistungsdaten Kompaktejektoren | 39 |
| 4.4 Leistungsdaten Vakuum-Ventil..... | 39 |
| 4.5 Vakuum-Ventil max. Durchflussvermögen..... | 40 |
| 4.6 Pneumatikschaltpläne | 42 |
| 4.7 Abmessungen..... | 46 |
| 4.8 Gewicht | 46 |
| 5 Funktionen der Komponenten | 48 |
| 5.1 Überblick der Funktionen | 48 |
| 5.2 Geräteüberwachung (Ermittlung der notwendigen Systemparameter)..... | 49 |
| 5.3 Gerätediagnose..... | 50 |
| 5.4 Funktionen Busmodul | 52 |
| 5.5 Ejektor/Vakuum-Ventil Funktionen..... | 57 |
| 5.6 Energie- und Prozesskontrolle (EPC) | 66 |
| 6 Transport und Lagerung..... | 76 |
| 6.1 Lieferung prüfen..... | 76 |
| 6.2 Verpackung entfernen | 76 |
| 6.3 Verpackung wiederverwenden..... | 76 |
| 7 Installation | 77 |
| 7.1 Montage..... | 77 |
| 7.2 Pneumatischer Anschluss..... | 77 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 7.3 | Elektrischer Anschluss | 80 |
| 8 | Betrieb | 85 |
| 8.1 | Sicherheitshinweise für den Betrieb | 85 |
| 8.2 | Bei Betriebspausen die Druckluftversorgung deaktivieren | 86 |
| 8.3 | Prüfung auf korrekte Installation und Funktion | 86 |
| 9 | Störungsbehebung | 87 |
| 9.1 | Hilfe bei Störungen | 87 |
| 9.2 | Fehlercodes, Ursachen und Abhilfe | 88 |
| 10 | Wartung | 90 |
| 10.1 | Sicherheitshinweise | 90 |
| 10.2 | Gerät reinigen | 90 |
| 10.3 | Terminal mit Ejektoren: Schalldämpfer ersetzen | 91 |
| 10.4 | Ejektor/Ventil ersetzen | 93 |
| 11 | Gewährleistung | 96 |
| 12 | Ersatz- und Verschleißteile, Zubehör | 97 |
| 12.1 | Ersatz- und Verschleißteile | 97 |
| 12.2 | Zubehör | 98 |
| 13 | Außerbetriebnahme und Entsorgung | 99 |
| 13.1 | Produkt entsorgen | 99 |
| 13.2 | Verwendete Materialien | 99 |
| 14 | EU-Konformitätserklärung | 100 |

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.

Die gezeigten Darstellungen sind beispielhaft. Sie können, je nach konstruktiver Auslegung, vom Produkt abweichen.

1.2 Die Technische Dokumentation ist Teil des Produkts

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

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

www.schmalz.com/services

1.3 Typenschild

Das Typenschild ist fest mit dem Produkt verbunden und muss immer gut lesbar sein.

Es enthält Daten zur Produktidentifikation und wichtige technische Informationen.

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

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

1.4 Trademark

EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert von der Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.

PROFINET® ist eine eingetragene Marke von PROFIBUS und PROFINET International (PI).

EtherNet/IP ist eine Marke von ODVA, Inc.

1.5 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.

Hinweis auf korrekte / falsche Handlung:



Korrekte Handlung



Falsche Handlung

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Minikompaaktterminal (SCTMi) dient der Vakuum-Erzeugung (Ejektor) oder dem Schalten von Vakuum (EV), um in Verbindung mit Sauggreifern Objekte mithilfe von Vakuum zu greifen und zu transportieren. Die elektrischen Steuersignale werden über entsprechende Kommunikationsleitungen übermittelt.

Als zu evakuierende Medien sind neutrale Gase gemäß EN 983 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 und gewerblichen Anwendung bestimmt.

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

Jede andere Verwendung wird vom Hersteller ausgeschlossen und gilt als nicht bestimmungsgemäß.

2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

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

Insbesondere gelten die folgenden Arten der Nutzung als nicht bestimmungsgemäß:

- Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen
- Einsatz in medizinischen Anwendungen
- Heben von Menschen oder Tieren
- Evakuieren von implosionsgefährdeten Gegenständen

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

2.5 Restrisiken

Der Systemintegrator ist verpflichtet, für alle Betriebsarten eine Risikobeurteilung des Gesamtsystems durchzuführen und den Gefahrenbereich exakt zu definieren. Dabei sind landesspezifische Vorschriften und Regelungen einzuhalten.



VORSICHT

Herabfallen des Produkts

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 Produktbezeichnung

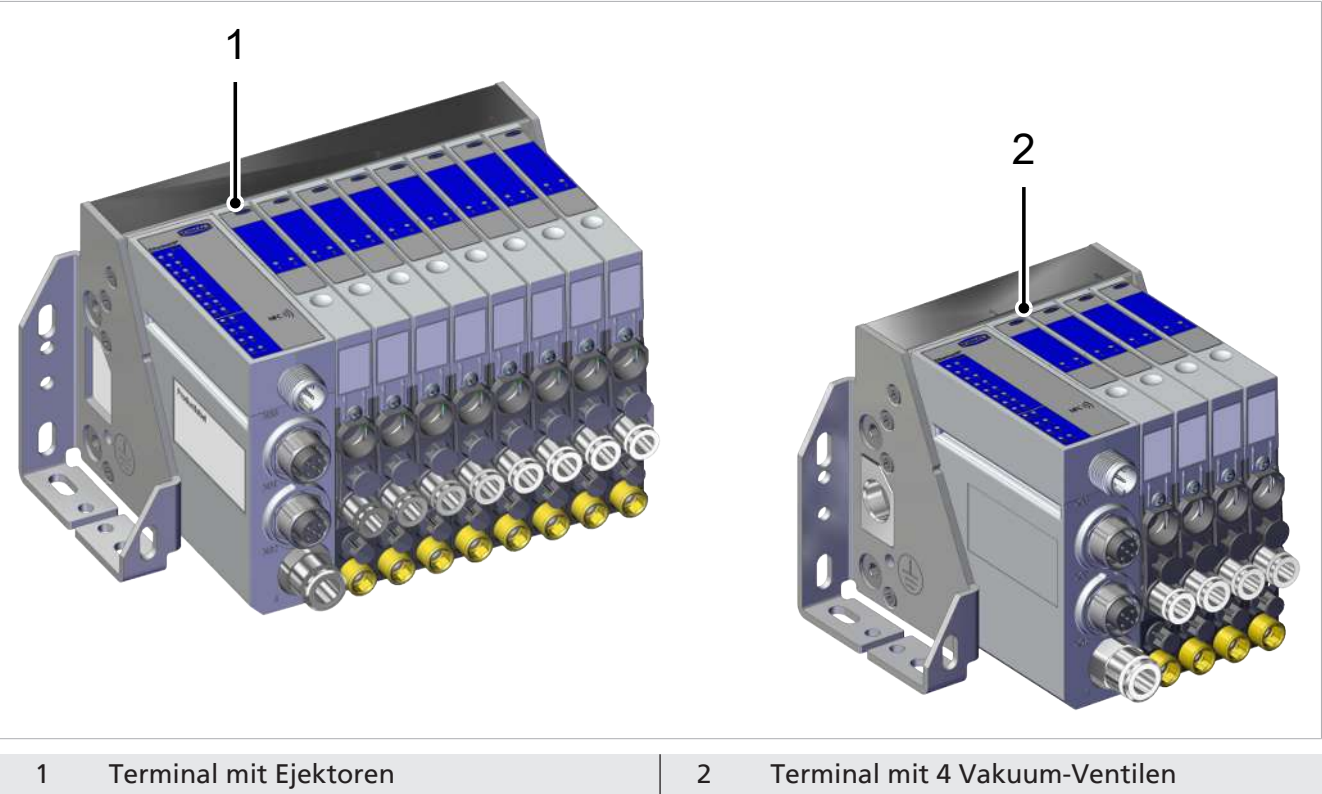
Die Aufschlüsselung der Artikelbezeichnung (z. B. SCTMi-EIP-V4-ABC00222C) ergibt sich wie folgt:

| Merkmal | Ausprägungen |
|---|--|
| Typ | SCTMi (Minikompaktterminal) |
| Busmodul | IOL = IO-Link, EIP = EthernetIP, ECT = EtherCat, PNT = ProfiNet |
| Anzahl Ejektoren (E) ¹⁾ Anzahl Vakuum-Ventile (V) ¹⁾ | E2 = 2 Ejektoren, V4 = 4 Vakuum-Ventile, |
| Individueller Konfigurationscode | 9-stellige eindeutige Codierung |

¹⁾ In einem Minikompaktterminal werden entweder nur Ejektoren (E) oder nur Ventile (V) verbaut.
Diese Anleitung beschreibt **nicht** Terminals mit IO-Link Busmodul.

3.2 Minikompaktterminal

3.2.1 Beschreibung Minikompaktterminal



Das in diesem Dokument beschriebene Minikompaktterminal SCTMi, kurz SCTMi, ist eine kompakte Einheit von mehreren Vakuum-Erzeugern, so genannten Ejektoren oder Vakuum-Ventilen und einem Busmodul.

Im Verlaufe des Dokuments werden die Begriffe Ejektor und Vakuum-Ventil auch mit dem Begriff Komponente zusammengefasst.

Durch den modularen Aufbau können bis zu 16 Ejektoren/Ventile individuell gesteuert und konfiguriert werden. Dadurch ist es möglich gleichzeitig und unabhängig unterschiedliche Teile mit nur einem Vakuumsystem zu handhaben. Das Terminal ist in folgenden Backplate Varianten verfügbar: 2er, 4er, 6er, 8er, 12er und 16er (Anzahl verbauter Komponenten: Ejektor/Ventil plus ggf. Blindstopfen).

Die Zählweise der Komponenten startet neben dem Busmodul mit Komponente 1 (in der Abb. von links nach rechts). Entsprechend gelten die LED Anzeigen für den Grenzwert SP2 auf dem Busmodul.

Das Minikompaktterminal verfügt über eine Industrial Ethernet basierte Schnittstelle. Jeder Ejektor/jedes Vakuum-Ventil verfügt über eine autarke Energie- und Prozesskontrolle zur Überwachung des Vakuumkreises.

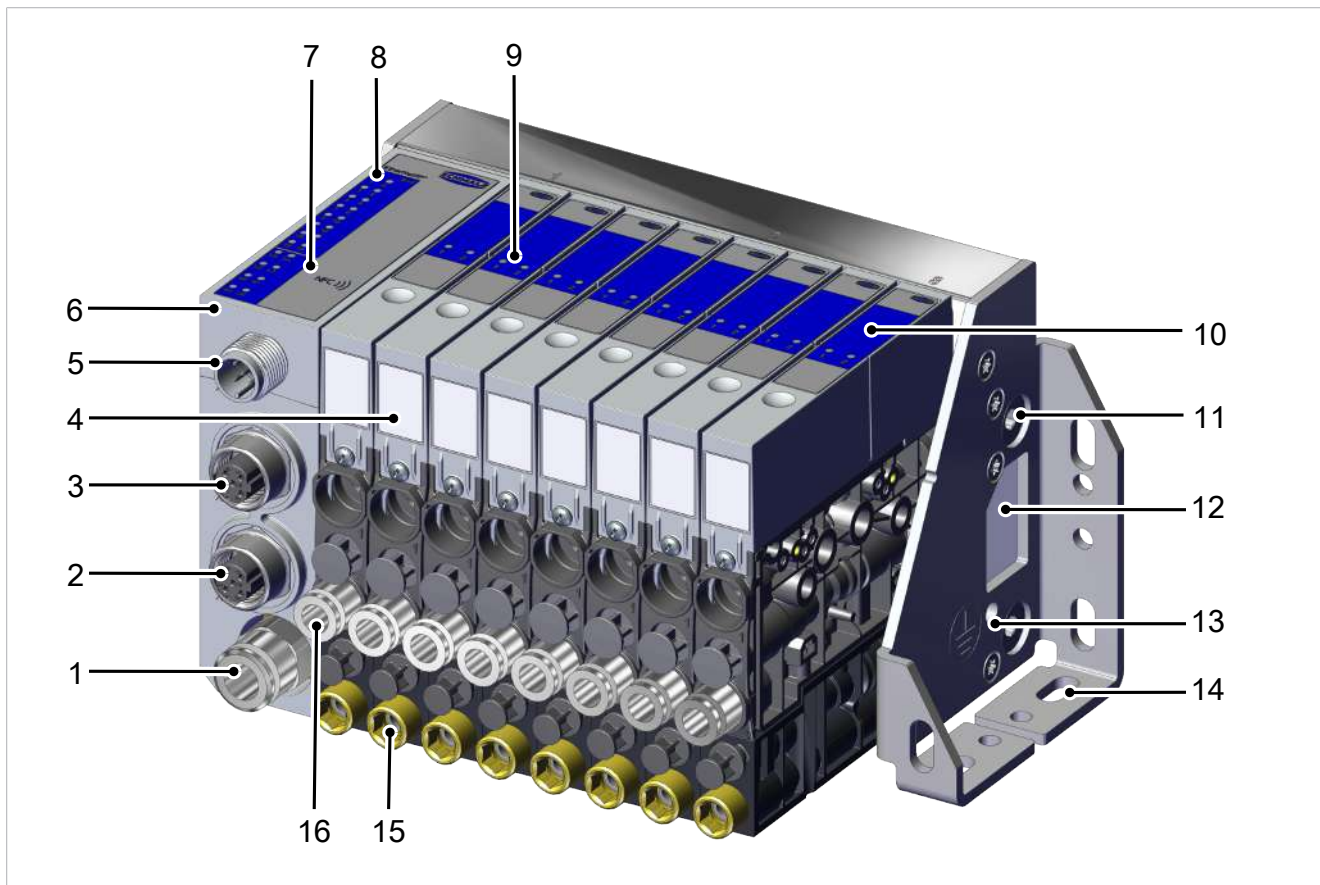
Alle Einstellwerte, Parameter sowie Mess- und Analysedaten stehen zentral über die Schnittstelle zur Verfügung. Zusätzlich kann über eine drahtlose Kommunikation mit NFC (Near Field Communication) auf viele Informationen und Statusmeldungen des Minikompaktterminals zugegriffen werden.

Der elektrische Anschluss und die Druckluftversorgung werden für alle Ejektoren zentral über das Busmodul angeschlossen.

Bei der Variante mit Vakuum-Ventilen (EV) werden der elektrische Anschluss, die externe Vakuumversorgung und die Druckluftversorgung für alle Vakuum-Ventile zentral angeschlossen.

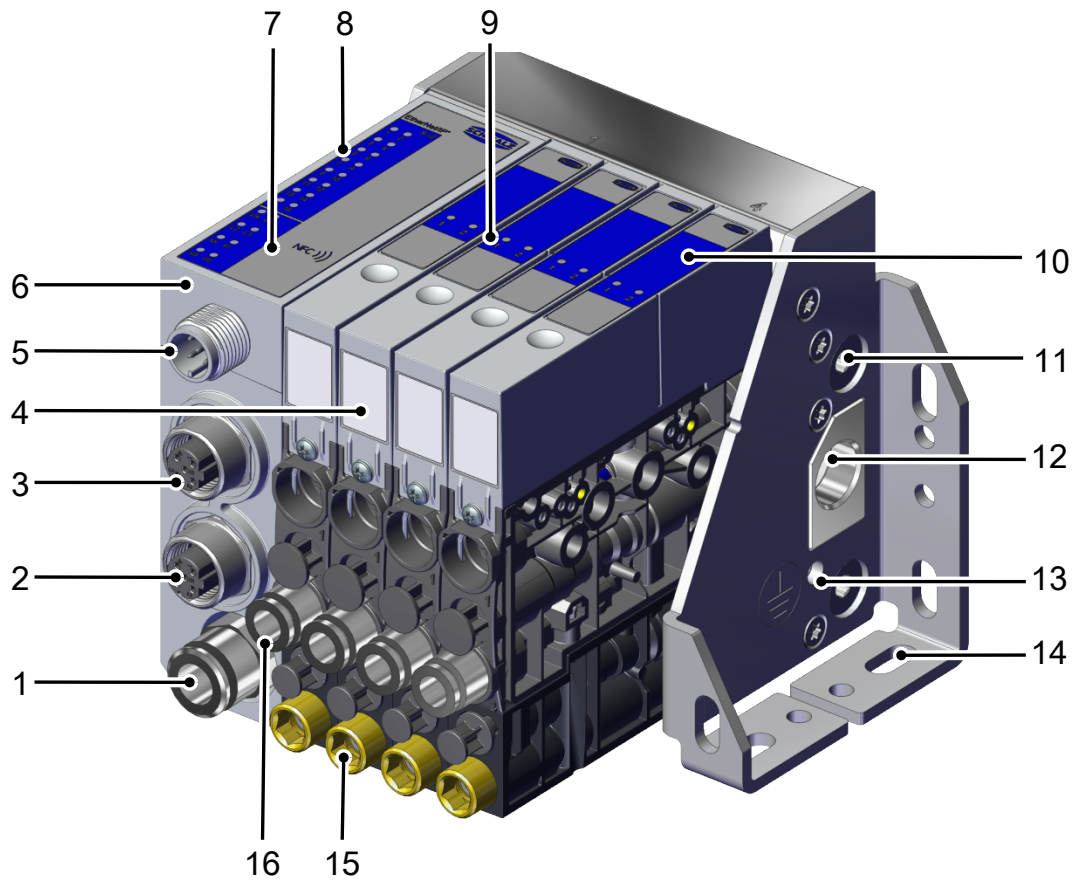
3.2.2 Komponenten des Minikomaktterminals

Variante mit Kompakt-Ejektoren



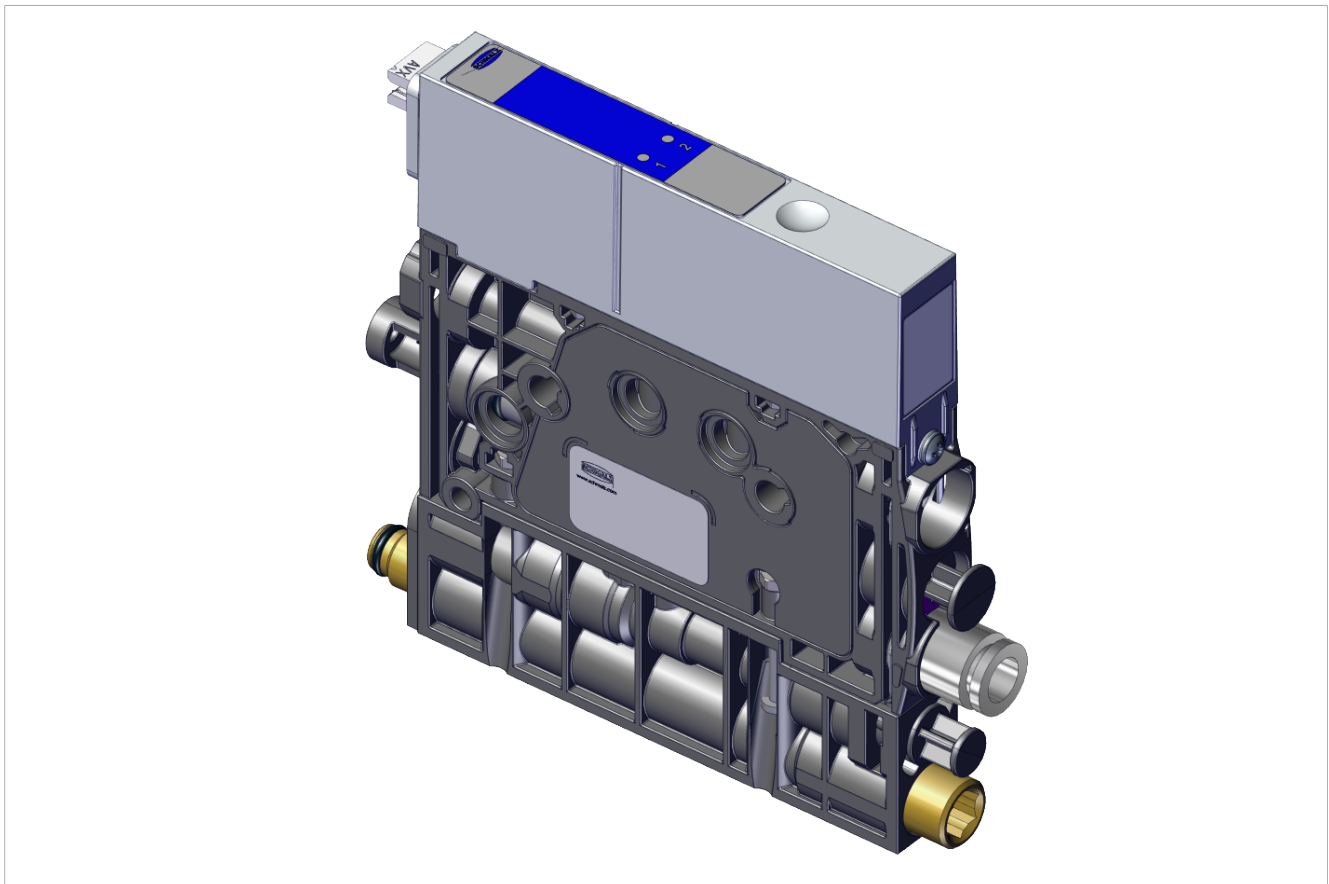
| | | | |
|---|--|----|---|
| 1 | Druckluft-Anschluss (VSL 8/6) | 9 | LED-Anzeige Ejektor |
| 2 | Elektrischer Anschluss Buchse M12-D für Ethernet (Port X02), EtherCAT-IN | 10 | Kompakt-Ejektor (1-16 St.) |
| 3 | Elektrischer Anschluss Buchse M12-D für Ethernet (Port X01) EtherCAT-OUT | 11 | Hilfseinspeisung Druckluft 2x (beidseitig) |
| 4 | Data-Matrix Code (Ejektor Düsengröße u. Steuerungsart) | 12 | Abluftausgang mit Schalldämpfer (beidseitig) |
| 5 | Elektrischer Anschluss M12x1 Stecker | 13 | Erdung M4 (beidseitig) |
| 6 | Busmodul | 14 | Befestigungswinkel (beidseitig) |
| 7 | NFC Schnittstelle | 15 | Drosselschraube Abblasen und Befestigung des Ejektors |
| 8 | LED-Anzeige Busmodul | 16 | Vakuum-Anschluss (VSL 6/4 oder 4/2) |

Variante mit Vakuum-Ventilen (EV)



| | | | |
|---|--|----|---|
| 1 | Druckluft-Anschluss (VSL 8/6) | 9 | LED-Anzeige Ventil |
| 2 | Elektrischer Anschluss Buchse M12-D für Ethernet (Port X02), EtherCAT-IN | 10 | Vakuum-Ventil (1-16 St.) |
| 3 | Elektrischer Anschluss Buchse M12-D für Ethernet (Port X01) EtherCAT-OUT | 11 | Hilfseinspeisung Druckluft 2x (beidseitig) |
| 4 | Data-Matrix Code (Steuerungsart) | 12 | Anschluss externe Vakuumversorgung z.B. Vakuum-Pumpe (beidseitig) |
| 5 | Elektrischer Anschluss M12 Stecker | 13 | Erdung M4 (beidseitig) |
| 6 | Busmodul | 14 | Befestigungswinkel (beidseitig) |
| 7 | NFC Schnittstelle | 15 | Drosselschraube Abblasen und Befestigung des Ventils |
| 8 | LED-Anzeige Busmodul | 16 | Vakuum-Anschluss je Vakuum-Ventil (VSL 6/4) |

3.2.3 Beschreibung Kompakt-Ejektor



Die elektrische Spannungsversorgung der Kompaktejektoren erfolgt durch eine interne Weiterleitung innerhalb des Terminals.

Über den elektrischen Anschluss erfolgt die Kommunikation mit der Steuerung der übergeordneten Maschine.

Der elektrische Anschluss und die Druckluftversorgung erfolgen zentral für alle Ejektoren über das Busmodul.

Der Ejektor ist zur Handhabung von luftdichten Teilen 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 bzw. den Abluftkanal aus.

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

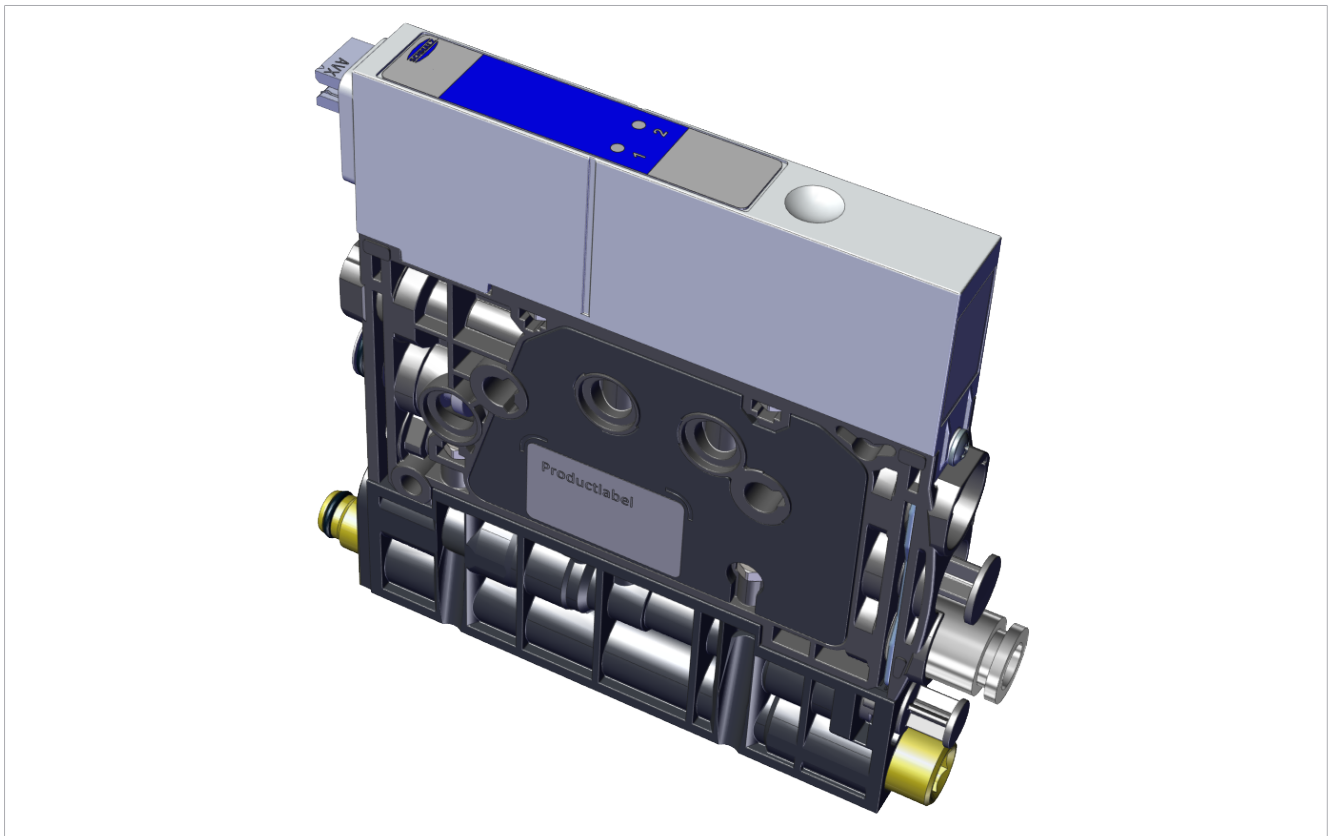
Ein integrierter Sensor erfasst das von der Venturidüse erzeugte Vakuum.

Durch die LED Anzeige am Busmodul wird das Erreichen des Grenzwerts SP2 angezeigt.

Der Ejektor hat eine integrierte Luftsparfunktion und regelt im Betriebszustand Saugen automatisch das Vakuum.

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.

3.2.4 Beschreibung Vakuum-Ventil



Die elektrische Spannungsversorgung der Vakuum-Ventile erfolgt durch eine interne Weiterleitung innerhalb des Terminals.

Über den elektrischen Anschluss erfolgt die Kommunikation mit der Steuerung der übergeordneten Maschine.

Bei der Variante EV (mit Vakuum-Ventilen) werden der elektrische Anschluss und die Druckluftversorgung für alle Vakuum-Ventile zentral über das Busmodul angeschlossen. Die externe Vakuumversorgung wird für alle Vakuum-Ventile seitlich am Profil angeschlossen.

In dieser Variante des Terminals dient der Druckluft-Anschluss für die Versorgung bzgl. der Funktion "Abblasen" und der Versorgung der Vorsteuer-Ventile.

Über den Befehl Saugen wird das Vorsteuer-Ventil aktiviert oder deaktiviert.

Das Vakuum-Ventil hat eine integrierte Luftsparfunktion und regelt im Betriebszustand Saugen automatisch das Vakuum.

Ein integrierter Sensor erfasst das Vakuum. Durch die LED Anzeige am Busmodul wird das Erreichen des Grenzwerts SP2 angezeigt.

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

3.2.5 Ausführungen bzgl. der Schaltlogik

Über den Befehl Saugen wird das Vakuum aktiviert oder deaktiviert:

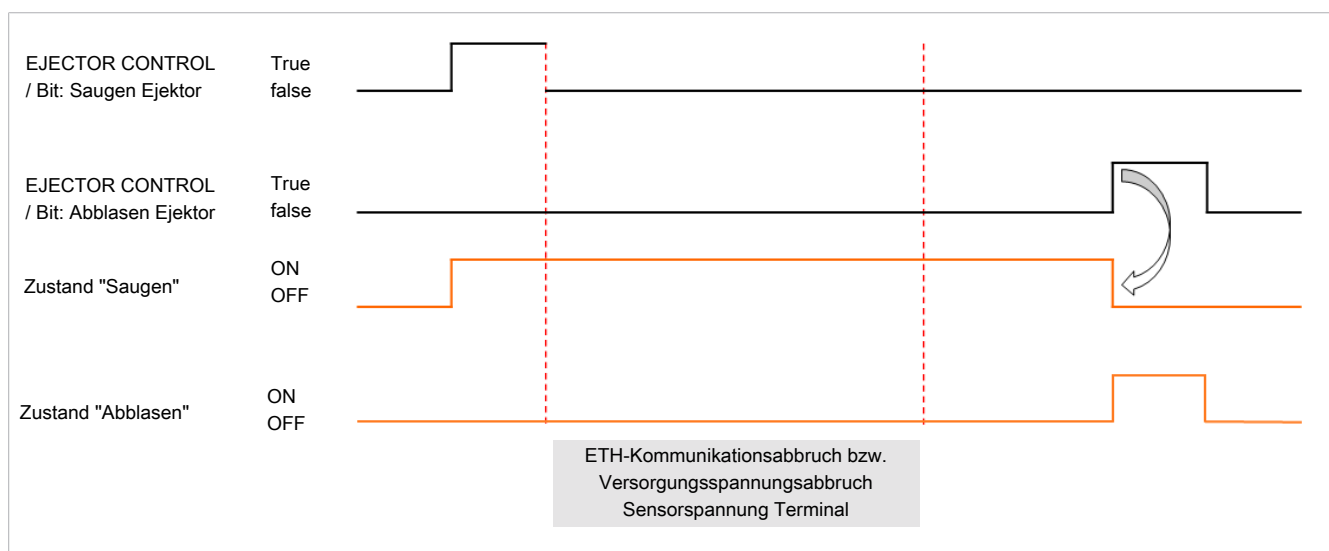
- Bei der NO-Variante (normally open) wird das Vakuum bei anstehendem Signal Saugen deaktiviert.
(D.h. bei Stromausfall oder wenn kein Steuersignal anliegt, wird ständig Vakuum erzeugt, Dauersaugen.)
- Bei der NC-Variante (normally closed) wird das Vakuum bei anstehendem Signal Saugen aktiviert.
(D.h. bei Stromausfall oder wenn kein Steuersignal anliegt, wird kein Vakuum erzeugt.)
- Bei der IMP-Variante wird das Vakuum wie bei der NC-Variante angesteuert. Das heißt, die Vakuum-Komponente (Ejektor, Vakuum-Ventil) geht bei einem anstehenden Schaltsignal (steile Flanke) in den Betriebszustand „Saugen“. Erst durch das Schaltsignal "Abblasen" wird das "Saugen" beendet. Die Übertragung in Impulse erfolgt intern im Ejektor abhängig vom geforderten Befehl Saugen.
Befindet sich die Vakuum-Komponente bei einem Ausfall der Versorgungsspannung im Betriebszustand „Abblasen“, wird das Abblasen gestoppt.

Spannungsausfall bzw. Kommunikationsabbruch bei der Variante IMP

Bei der Variante IMP behält der Ejektor/das Vakuum-Ventil bei Ausfall der Versorgungsspannung im Automatikbetrieb den Betriebszustand „Saugen“ bei. Dies verhindert, dass das angesaugte Objekt bei Ausfall der Versorgungsspannung (bzw. Ausfall der Steuerung oder deren Kommunikation) vom Sauggreifer abfällt. Dies gilt auch dann, wenn sich der Ejektor/das Vakuum-Ventil bei aktivierter Luftsparfunktion im Zustand "Vakuum inaktiv" befand. In diesem Fall schaltet der Ejektor/das Vakuum-Ventil auf "Vakuum aktiv" um, d. h. auf Dauersaugen. Bei Wiederkehr der Aktor-Versorgungsspannung bleibt der Ejektor/das Vakuum-Ventil im Automatik-Betrieb und die Luftsparfunktion arbeitet.

Befindet sich der Ejektor/das Vakuum-Ventil bei einem Neustart des Terminals bzw. bei einer wieder vorhandenen Kommunikation (nach einem Kommunikationsabbruch mit der Steuerung) im Betriebszustand "Saugen" kann dieser nur durch eine steigende Flanke des Befehls "Abblasen" wieder in den Betriebszustand "Nicht Saugen" gesetzt werden.

SAUGEN = OFF nach Kommunikationsabbruch bzw. Neustart des SCTMi über steigende Flanke an Bit: Abblasen Ejektor



Über den Befehl "Abblasen" wird das Abblasventil des Ejektors/des Vakuum-Ventils aktiviert oder deaktiviert. Das Ventil ist immer als NC-Variante (normally closed) ausgeführt und schaltet den Luftdruckkanal auf den Vakuum-Anschluss über die Dauer der Aktivierung.

Sind sowohl "Saugen" und "Abblasen" aktiviert, wird dem "Abblasen" eine höhere Priorität eingeräumt und das Vakuum wird nicht aktiviert.

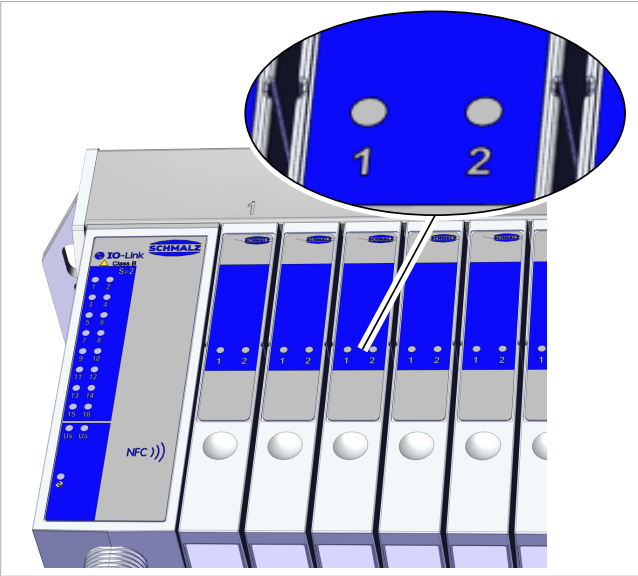
Befindet sich der Ejektor/das Vakuum-Ventil bei einem Ausfall der Versorgungsspannung im Betriebszustand Abblasen, wird das Abblasen gestoppt und der Ejektor/das Vakuum-Ventil wird in den Zustand „Pneumatisch AUS“ versetzt.

Dies verhindert unnötigen Verbrauch von Druckluft und spart so Energie und Kosten. Bei Wiederkehr der Versorgungsspannung bleibt der Ejektor/das Vakuum-Ventil im Zustand „Pneumatisch AUS“.

Bei Kommunikationsabbruch des übergeordneten Bussystems behält der Ejektor/das Vakuum-Ventil seinen zuletzt angesteuerten Zustand Saugen bzw. Neutralstellung oder Abblasen bei.

3.2.6 LED Anzeigen

Die LEDs (1) und (2) zeigen den Zustand der Vorsteuer-Ventile je Ejektor/Vakuum-Ventil an.
Bei der Variante mit IMP Steuerung ist die LED (2) inaktiv!
Ist das Vorsteuer-Ventil angesteuert, leuchtet die entsprechende LED orange. Ist das Vorsteuer-Ventil nicht angesteuert ist die entsprechende LED aus.




| Anzeige | Zustand NC Ejektor/ Vakuum-Ventil | Zustand NO Ejektor/ Vakuum-Ventil | Zustand IMP Ejektor |
|-------------------------------|--|--|--|
| LED (2) leuchtet orange | Saugen | nicht Saugen und auch nicht Abblasen = Neutral | Zustand nicht möglich |
| Beide LEDs aus | nicht Saugen und auch nicht Abblasen = Neutral | Saugen | - Saugen - nicht Saugen und auch nicht Abblasen = Neutral |
| LED (1) leuchtet orange | Abblasen | Zustand nicht möglich | Abblasen |
| Beide LEDs leuchten orange | Zustand nicht möglich | Abblasen | Zustand nicht möglich |

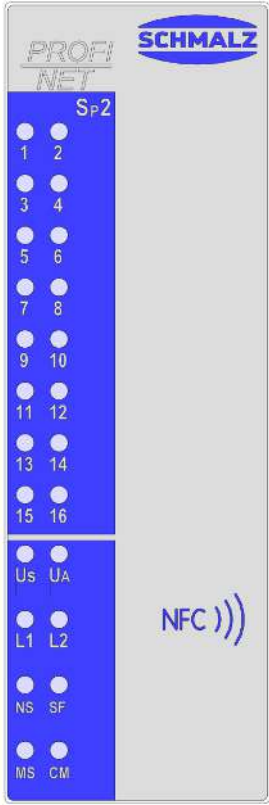
3.3 Beschreibung Busmodul

3.3.1 Beschreibung

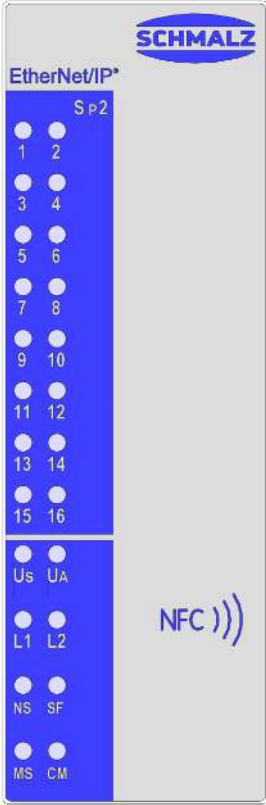
Das Busmodul stellt die Kommunikation zur Steuerung sicher.

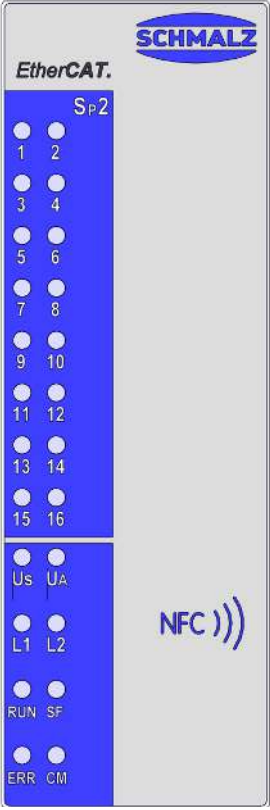
3.3.2 Anzeigeelemente Busmodul

| Bereich Busmodul | Symbol | Bedeutung | Beschreibung |
|---|--------|--------------------------|--|
|  | NFC | Position der NFC Antenne | Optimale Position zur Verbindung mit einem NFC-Transponder |

| Busmodul PROFINET | LED | Bedeutung | Zustand | Beschreibung |
|--|----------------------|----------------------------|---------------------|---|
|  | U_S | Sensorspannung | aus | Keine Sensorspannung |
| | | | grün | Sensorspannung i.O. |
| | | | grün blinkend | Sensorspannung n.i.O. |
| | U_A | Aktorspannung | aus | Keine Aktorspannung |
| | | | grün | Aktorspannung i.O. |
| | | | grün blinkend | Aktorspannung n.i.O. |
| | L1 und L2 | Link Port X01 und Port X02 | aus | keine PROFINET-Verbindung |
| | | | grün | PROFINET-Verbindung vorhanden |
| | | | grün blinkend | PROFINET-Verbindung mit Datenverkehr |
| | NS | Netzwerk Status | aus | keine Verbindung zum PROFINET IO-Controller |
| | | | grün | Online (RUN) |
| | | | grün, 1x aufblitzen | Online (STOP) IO Controller gestoppt oder schlechte IO Daten |
| | | | rot | schwerwiegender interner Fehler |
| | | | rot, 1x aufblitzen | Fehler Stationsname |
| | | | rot, 2x aufblitzen | Fehler IP-Adresse |
| | | | rot, 3x aufblitzen | Konfigurationsfehler |
| | SF | System Fehler | aus | kein Fehler im Systemaufbau |
| | | | rot | Fehler im Systemaufbau |
| | MS | Modul Status | aus | Keine Stromversorgung oder Modul im SETUP- oder NW_INIT-Zustand |
| | | | grün | Normaler Betrieb, Modul ist aus dem NW_INIT-Zustand gewechselt. |

| Busmodul PROFINET | LED | Bedeutung | Zustand | Beschreibung |
|----------------------|-----------|------------------------|-----------------------------|---|
| | | | grün blinkend | Diagnoseereignis vorhanden |
| | | | rot | Ausnahmefehler, Gerät im Ausnahmezustand Schwerwiegendes Ereignis, schwerwiegender interner Fehler (diese Anzeige wird mit einer roten Netzwerkstatus-LED kombiniert). |
| | | | rot und grün abwechselnd | Schalten Sie das Modul während des Firmware-Updates nicht aus. Das Ausschalten des Moduls während dieser Phase kann zu dauerhaften Schäden führen. |
| | CM | Conditon Monitoring | aus | keine CM Informationen vorhanden |
| | | | gelb | CM Informationen vorhanden |

| Busmodul EtherNet/IP | LED | Bedeutung | Zustand | Beschreibung |
|--|--------------------------|----------------------------------|------------------|---|
|  | U_S | Sensor- spannung | aus | Keine Sensorspannung |
| | | | grün | Sensorspannung i. O. |
| | | | grün blinkend | Sensorspannung n. i. O. |
| | U_A | Aktor- spannung | aus | Keine Aktorspannung |
| | | | grün | Aktorspannung i. O. |
| | | | grün blinkend | Aktorspannung n. i. O. |
| | L1 und L2 | Link Port X01 und Port X02 | aus | keine EtherNet/IP-Verbindung |
| | | | grün | EtherNet/IP -Verbindung vorhanden |
| | | | grün blinkend | EtherNet/IP -Verbindung mit Daten- verkehr |
| | NS | Netzwerk Status | aus | Keine Spannung oder keine IP-Adresse |
| | | | grün | Online, eine oder mehrere Verbin- dungen aufgebaut (CIP Class 1 oder 3) |
| | | | grün blinkend | Online, keine Verbindungen auf- gebaut |
| | | | rot | Doppelte IP Adresse, schwerwiegender Fehler |
| | | | rot blinkend | Eine oder mehrere Verbindungen auf- grund von Zeitüberschreitung abge- brochen (CIP Class 1 oder 3) |
| | SF | System Fehler | aus | kein Fehler im Systemaufbau |
| | | | rot | Fehler im Systemaufbau |
| | MS | Modul Status | aus | Keine Spannung |
| | | | grün | verbunden mit einem Scanner im Run- State |
| | | | grün blinkend | nicht konfiguriert oder Scanner im Idle-State |
| | | | rot | Major Fehler (z. B. EXCEPTION-State) |
| | | | rot blinkend | Abweichung der Parameter |
| | CM | Conditon Monitoring | aus | keine CM Informationen vorhanden |
| | | | gelb | CM Informationen vorhanden |

| Busmodul EtherCAT | LED | Bedeutung | Zustand | Beschreibung |
|--|--------------------------|----------------------------------|-------------------------|--|
|  | U_s | Sensor- spannung | aus | Keine Sensorspannung |
| | | | grün | Sensorspannung i. O. |
| | | | grün blinkend | Sensorspannung n. i. O. |
| | U_A | Aktor- spannung | aus | Keine Aktorspannung |
| | | | grün | Aktorspannung i. O. |
| | | | grün blinkend | Aktorspannung n. i. O. |
| | L1 und L2 | Link Port X01 und Port X02 | aus | keine EtherCAT-Verbindung |
| | | | grün | EtherCAT -Verbindung vorhanden |
| | | | grün blinkend | EtherCAT –Verbindung mit Daten- verkehr |
| | RUN | Netzwerk Status | aus | EtherCAT device ist im 'INIT'-State (oder keine Spannung) |
| | | | grün | EtherCAT device ist im 'OPERA- TIONAL'-State |
| | | | grün blinkend | EtherCAT device ist im 'PRE-OPERA- TIONAL'-State |
| | | | grün, 1x aufblitzen | EtherCAT device ist im 'SAFE-OPERA- TIONAL'-State |
| | | | grün, fla- ckert | EtherCAT device ist im 'BOOT'-State |
| | SF | System Fehler | aus | kein Fehler im Systemaufbau |
| | | | rot | Fehler im Systemaufbau |
| | ERR | Error | aus | kein Fehler in der EtherCAT Kommuni- kation (oder keine Spannung) |
| | | | rot blinkend | falsche EtherCAT Konfiguration |
| | | | rot, 1x auf- blitzen | Slave hat selbständig EtherCAT-Status geändert |
| | | | rot, 2x auf- blitzen | Watchdog-Timeout der Anwendung |
| | | | rot | Ausfall des Applikations-Controllers |
| | | | rot flackert | Boot-Fehler erkannt |
| | CM | Conditon Monitoring | aus | keine CM Informationen vorhanden |
| | | | gelb | CM Informationen vorhanden |

3.4 Schnittstellen zur Ansteuerung

3.4.1 Industrial Ethernet

Über die Industrial Ethernet Schnittstelle wird das gesamte SCTMi gesteuert, sämtliche Parameter eingestellt, sowie eine Vielzahl an Mess- und Analysedaten zur Verfügung gestellt.

Je nach Ausführung wird das Protokoll für PROFINET, EtherNet/IP oder EtherCAT unterstützt.

TCP/IP-Konfiguration

Bei der Variante EtherCAT werden die TCP/IP – Einstellung und auch dessen Änderung mit den unten genannten Tools erst mit „Ethernet-over-EtherCAT (EoE)“ wirksam.

Die voreingestellte TCP/IP-Konfiguration lässt sich optional mit folgenden beispielhaftem Tools/Programmen ändern (Auszug):

J. Schmalz GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung bei Download/Nutzung der folgenden aufgeführten Programme.

- BootP-DHCP Server oder jeder andere DHCP-Server
- HMS IPconfig
- Bei Profinet über die Steuerung

3.4.2 Prozessdaten

Über die zyklischen Prozessdaten werden die Ejektoren/Ventile gesteuert und aktuelle Informationen vom SCTMi zurückgemeldet. Man unterscheidet, aus Sicht der übergeordneten SPS, zwischen Eingangs-Prozessdaten (Daten vom SCTMi) und den Ausgangs-Prozessdaten (Daten zum SCTMi).

Zum Einbinden in eine übergeordnete Steuerung stehen entsprechende Gerätebeschreibungsdateien zur Verfügung.

Die Prozessdaten-Breite ist abhängig von der tatsächlichen Anzahl an Ejektoren des Kompaktterminals.

Protokollspezifische Einstellungen und Informationen

Profinet:

In Profinet können die Prozessdaten konfiguriert werden. Dazu stehen verschiedene Konfigurationsmodule (Module und Submodule) zur Verfügung, die in der entsprechenden GSDML (Gerätebeschreibungsdatei) vordefiniert sind. Diese haben einen vorgesehen Bereich zur Platzierung in den Slots und Subslots. Da die genaue Platzierung vom Anwender in der Projektierung festgelegt wird, kann keine allgemeingültige Aufteilung der Prozessdaten angegeben werden. Zudem gibt es keine strikte Trennung nach Ein- und Ausgangsprozessdaten, sondern die Submodule können z.B. beides haben.

Module (*=fixed, alle anderen optional konfigurierbar):

| Bezeichnung | Slot | Richtung | Länge in Bytes |
|--------------------------|-----------|--------------|----------------|
| Device Status | 1* | Eingang | 1 |
| Supply Pressure | 2* | Ausgang | 1 |
| Total Air Consumption | 3* | Eingang | 4 |
| Module Central Unit | 4* | Eingang | 1 |
| Fixed Submodule: | | | |
| CU Condition Monitoring | Subslot 1 | | |
| CU Active Errors | Subslot 2 | | 1 |
| Vacuum Ejector | 5-20 | Ein-/Ausgang | Variabel |
| Fixed Submodule: | | | |
| Ejector Status & Control | Subslot 1 | Ein-/Ausgang | 1+1 |

Optionale Submodule:

| Bezeichnung | Gehört zu Modul | Richtung | Länge in Bytes |
|-------------------------|-----------------|----------|----------------|
| Ejector Extended Values | Vacuum Ejector | Eingang | 10 |

Hinweis: Bei der Profinet-Programmierung mit TwinCAT ist die Nummerierung der Slots um +1 erhöht.

EtherNet/IP™

Die Prozessdatenbreite ist fest definiert und beträgt für Eingangs Prozessdaten 183 Bytes und für Ausgangs Prozessdaten 17 Bytes, unabhängig von der tatsächlichen Anzahl an Ejektoren/Ventilen des Kompaktterminals.

Für EtherNet/IP ist eine der verfügbaren Verbindungspunkte (Identification label bzw. Assembly Instanzen) zu wählen. Ggf. muss zusätzlich die zugehörige Zieladresse (Output/Input assembly) angegeben werden.

Die resultierende Gesamt-Prozessdaten-Breite ist abhängig von der gewählten Verbindung.

Die Verbindungspunkte und zugehörigen Zieladressen sind in der EDS-Datei (Gerätebeschreibungsdatei) vordefiniert.

| CIP-Connection name / Assembly instances | Input Assembly (Zieladresse Eingangs-Prozessdaten) | Resultierende Eingangs- Prozessdatenbreite [byte] | Output Assembly (Zieladresse Ausgangs-Prozessdaten) | Resultierende Ausgangs- Prozessdatenbreite [byte] |
|--|--|---|---|---|
| „Exclusive Owner“ | 100 | 183 | 150 | 17 |
| „Listen only“ | | | 4 | 0 |
| „Input only“ | | | 3 | |
| "Listen only extended" | | | 7 | |
| "Input only extended" | | | 6 | |

EtherCAT

Die Prozessdatenbreite ist wie bei EtherNet/IP fest definiert und beträgt für Eingangs Prozessdaten 445 Bytes und für Ausgangs Prozessdaten 273 Bytes, unabhängig von der tatsächlichen Anzahl an Ejektoren des Kompaktterminals.

Mithilfe der ESI-Datei als Gerätebeschreibungsdatei für die Steuerung können die Prozessdatenobjekte (PDOs) bzgl. den Ejektoren/Ventilen nach Slots und Modulen frei konfiguriert werden.

Es sind 16 Slots für die bis zu 16 verfügbaren Ejektoren/Ventilen vorgesehen. In jeden Slot kann das Modul „Ejector Control and Extended Values“ mit Module-Ident 0x00000002 gesetzt werden, um damit den Ejektor/das Ventil sowohl ansteuern als auch dessen Statuswerte lesen zu können.

Die folgende maximale Liste ist in TwinCAT zu sehen und je nachdem wie viele Slots mit dem Modul belegt werden, kann sie auch kürzer werden:

| Module-Nr. (Ejector Control and Extended Values) | Rich- tung | Bezeichnung | Daten- typ | Größe in Bytes | Adresse in TwinCAT |
|--|---------------|-----------------------------------|---------------|-------------------|-----------------------|
| fixed | IN | Device Status | USINT | 1.0 | 39.0 |
| | | Errors Control Unit | USINT | 1.0 | 40.0 |
| | | Condition Monitoring Control Unit | UINT | 2.0 | 41.0 |
| | | Total Air Consumption | UDINT | 4.0 | 43.0 |
| 1 | IN | Status Ejector | USINT | 1.0 | 47.0 |
| | | System Vacuum | UINT | 2.0 | 48.0 |
| | | Current Air Consumption (l/min) | UINT | 2.0 | 50.0 |
| | | Leakage current Cycle (mbar/s) | UINT | 2.0 | 52.0 |
| | | Evacuation Time T1 (ms) | UINT | 2.0 | 54.0 |
| | | Last free flow Vacuum (mbar) | UINT | 2.0 | 56.0 |
| 2 | IN | Status Ejector | USINT | 1.0 | 58.0 |
| | | System Vacuum | UINT | 2.0 | 59.0 |
| | | Current Air Consumption (l/min) | UINT | 2.0 | 61.0 |
| | | Leakage current Cycle (mbar/s) | UINT | 2.0 | 63.0 |
| | | Evacuation Time T1 (ms) | UINT | 2.0 | 65.0 |
| | | Last free flow Vacuum (mbar) | UINT | 2.0 | 67.0 |
| 3 | IN | Status Ejector | USINT | 1.0 | 69.0 |
| | | System Vacuum | UINT | 2.0 | 70.0 |
| | | Current Air Consumption (l/min) | UINT | 2.0 | 72.0 |
| | | Leakage current Cycle (mbar/s) | UINT | 2.0 | 74.0 |
| | | Evacuation Time T1 (ms) | UINT | 2.0 | 76.0 |
| | | Last free flow Vacuum (mbar) | UINT | 2.0 | 78.0 |
| 4 | IN | Status Ejector | USINT | 1.0 | 80.0 |
| | | System Vacuum | UINT | 2.0 | 81.0 |
| | | Current Air Consumption (l/min) | UINT | 2.0 | 83.0 |
| | | Leakage current Cycle (mbar/s) | UINT | 2.0 | 85.0 |
| | | Evacuation Time T1 (ms) | UINT | 2.0 | 87.0 |
| | | Last free flow Vacuum (mbar) | UINT | 2.0 | 89.0 |
| 5 | IN | Status Ejector | USINT | 1.0 | 91.0 |
| | | System Vacuum | UINT | 2.0 | 92.0 |
| | | Current Air Consumption (l/min) | UINT | 2.0 | 94.0 |
| | | Leakage current Cycle (mbar/s) | UINT | 2.0 | 96.0 |
| | | Evacuation Time T1 (ms) | UINT | 2.0 | 98.0 |
| | | Last free flow Vacuum (mbar) | UINT | 2.0 | 100.0 |
| 6 | IN | Status Ejector | USINT | 1.0 | 102.0 |
| | | System Vacuum | UINT | 2.0 | 103.0 |
| | | Current Air Consumption (l/min) | UINT | 2.0 | 105.0 |
| | | Leakage current Cycle (mbar/s) | UINT | 2.0 | 107.0 |
| | | Evacuation Time T1 (ms) | UINT | 2.0 | 109.0 |

| Module-Nr. (Ejector Control and Extended Values) | Rich- tung | Bezeichnung | Daten- typ | Größe in Bytes | Adresse in TwinCAT |
|--|---------------|---------------------------------|---------------|-------------------|-----------------------|
| 7 | IN | Last free flow Vacuum (mbar) | UINT | 2.0 | 111.0 |
| | | Status Ejector | USINT | 1.0 | 113.0 |
| | | System Vacuum | UINT | 2.0 | 114.0 |
| | | Current Air Consumption (l/min) | UINT | 2.0 | 116.0 |
| | | Leakage current Cycle (mbar/s) | UINT | 2.0 | 118.0 |
| | | Evacuation Time T1 (ms) | UINT | 2.0 | 120.0 |
| | | Last free flow Vacuum (mbar) | UINT | 2.0 | 122.0 |
| 8 | IN | Status Ejector | USINT | 1.0 | 124.0 |
| | | System Vacuum | UINT | 2.0 | 125.0 |
| | | Current Air Consumption (l/min) | UINT | 2.0 | 127.0 |
| | | Leakage current Cycle (mbar/s) | UINT | 2.0 | 129.0 |
| | | Evacuation Time T1 (ms) | UINT | 2.0 | 131.0 |
| | | Last free flow Vacuum (mbar) | UINT | 2.0 | 133.0 |
| 9 | IN | Status Ejector | USINT | 1.0 | 135.0 |
| | | System Vacuum | UINT | 2.0 | 136.0 |
| | | Current Air Consumption (l/min) | UINT | 2.0 | 138.0 |
| | | Leakage current Cycle (mbar/s) | UINT | 2.0 | 140.0 |
| | | Evacuation Time T1 (ms) | UINT | 2.0 | 142.0 |
| | | Last free flow Vacuum (mbar) | UINT | 2.0 | 144.0 |
| 10 | IN | Status Ejector | USINT | 1.0 | 146.0 |
| | | System Vacuum | UINT | 2.0 | 147.0 |
| | | Current Air Consumption (l/min) | UINT | 2.0 | 149.0 |
| | | Leakage current Cycle (mbar/s) | UINT | 2.0 | 151.0 |
| | | Evacuation Time T1 (ms) | UINT | 2.0 | 153.0 |
| | | Last free flow Vacuum (mbar) | UINT | 2.0 | 155.0 |
| 11 | IN | Status Ejector | USINT | 1.0 | 157.0 |
| | | System Vacuum | UINT | 2.0 | 158.0 |
| | | Current Air Consumption (l/min) | UINT | 2.0 | 160.0 |
| | | Leakage current Cycle (mbar/s) | UINT | 2.0 | 162.0 |
| | | Evacuation Time T1 (ms) | UINT | 2.0 | 164.0 |
| | | Last free flow Vacuum (mbar) | UINT | 2.0 | 166.0 |
| 12 | IN | Status Ejector | USINT | 1.0 | 168.0 |
| | | System Vacuum | UINT | 2.0 | 169.0 |
| | | Current Air Consumption (l/min) | UINT | 2.0 | 171.0 |
| | | Leakage current Cycle (mbar/s) | UINT | 2.0 | 173.0 |
| | | Evacuation Time T1 (ms) | UINT | 2.0 | 175.0 |
| | | Last free flow Vacuum (mbar) | UINT | 2.0 | 177.0 |
| 13 | IN | Status Ejector | USINT | 1.0 | 179.0 |
| | | System Vacuum | UINT | 2.0 | 180.0 |
| | | Current Air Consumption (l/min) | UINT | 2.0 | 182.0 |
| | | Leakage current Cycle (mbar/s) | UINT | 2.0 | 184.0 |
| | | Evacuation Time T1 (ms) | UINT | 2.0 | 186.0 |

| Module-Nr. (Ejector Control and Extended Values) | Rich- tung | Bezeichnung | Daten- typ | Größe in Bytes | Adresse in TwinCAT |
|--|---------------|---------------------------------|---------------|-------------------|-----------------------|
| | | Last free flow Vacuum (mbar) | UINT | 2.0 | 188.0 |
| 14 | IN | Status Ejector | USINT | 1.0 | 190.0 |
| | | System Vacuum | UINT | 2.0 | 191.0 |
| | | Current Air Consumption (l/min) | UINT | 2.0 | 193.0 |
| | | Leakage current Cycle (mbar/s) | UINT | 2.0 | 195.0 |
| | | Evacuation Time T1 (ms) | UINT | 2.0 | 197.0 |
| | | Last free flow Vacuum (mbar) | UINT | 2.0 | 199.0 |
| 15 | IN | Status Ejector | USINT | 1.0 | 201.0 |
| | | System Vacuum | UINT | 2.0 | 202.0 |
| | | Current Air Consumption (l/min) | UINT | 2.0 | 204.0 |
| | | Leakage current Cycle (mbar/s) | UINT | 2.0 | 206.0 |
| | | Evacuation Time T1 (ms) | UINT | 2.0 | 208.0 |
| | | Last free flow Vacuum (mbar) | UINT | 2.0 | 210.0 |
| 16 | IN | Status Ejector | USINT | 1.0 | 212.0 |
| | | System Vacuum | UINT | 2.0 | 213.0 |
| | | Current Air Consumption (l/min) | UINT | 2.0 | 215.0 |
| | | Leakage current Cycle (mbar/s) | UINT | 2.0 | 217.0 |
| | | Evacuation Time T1 (ms) | UINT | 2.0 | 219.0 |
| | | Last free flow Vacuum (mbar) | UINT | 2.0 | 221.0 |
| fixed | OUT | Supply Pressure | USINT | 1.0 | 39.0 |
| 1 | OUT | Control Ejector | USINT | 1.0 | 40.0 |
| 2 | OUT | Control Ejector | USINT | 1.0 | 41.0 |
| 3 | OUT | Control Ejector | USINT | 1.0 | 42.0 |
| 4 | OUT | Control Ejector | USINT | 1.0 | 43.0 |
| 5 | OUT | Control Ejector | USINT | 1.0 | 44.0 |
| 6 | OUT | Control Ejector | USINT | 1.0 | 45.0 |
| 7 | OUT | Control Ejector | USINT | 1.0 | 46.0 |
| 8 | OUT | Control Ejector | USINT | 1.0 | 47.0 |
| 9 | OUT | Control Ejector | USINT | 1.0 | 48.0 |
| 10 | OUT | Control Ejector | USINT | 1.0 | 49.0 |
| 11 | OUT | Control Ejector | USINT | 1.0 | 50.0 |
| 12 | OUT | Control Ejector | USINT | 1.0 | 51.0 |
| 13 | OUT | Control Ejector | USINT | 1.0 | 52.0 |
| 14 | OUT | Control Ejector | USINT | 1.0 | 53.0 |
| 15 | OUT | Control Ejector | USINT | 1.0 | 54.0 |
| 16 | OUT | Control Ejector | USINT | 1.0 | 55.0 |

Eingangs Prozessdaten

Über die Eingangsdaten werden eine Vielzahl an Informationen bzgl. dem SCTMi und den einzelnen Ejektoren/Vakuum-Ventilen zyklisch gemeldet:

- Device Status des Produkts in Form einer sog. Statusampel (s. Parameter „Device Status“)
- Die Schaltwerte SP1 und SP2 der angeschlossenen Ejektoren/Vakuum-Ventilen und deren Schaltpunkte rP1 und rP2
- Fehlermeldungen des Busmoduls
- Condition Monitoring Ereignisse des Busmoduls und der einzelnen Ejektoren/Vakuum-Ventilen
- Gesamtluftverbrauch

Die Länge der Eingangs-Prozessdaten ist abhängig von der Ausführung des Terminals bezüglich Protokoll und Anzahl der tatsächlich vorhandenen Komponenten am Terminal (Siehe 5.2 Prozessdaten).

Mögliche Zugriffsarten der Parameter

| Zugriffsart | Abkürzung |
|----------------|-----------|
| read only | ro |
| write only | wo |
| read and write | rw |

EINGANGS-PROZESSDATEN EtherNet/IP

| Byte-Nr. | Bezeichnung |
|-------------|----------------------------|
| 0 | Device Status |
| 1 | CU Active Errors |
| 2 | CU Condition Monitoring |
| 3 ... 18 | Ejector Status |
| 19 ... 22 | Total Air Consumption |
| 23 ... 32 | Extended Values Ejector 1 |
| 33 ... 42 | Extended Values Ejector 2 |
| 43 ... 52 | Extended Values Ejector 3 |
| 53 ... 72 | Extended Values Ejector 4 |
| 63 ... 72 | Extended Values Ejector 5 |
| 73 ... 82 | Extended Values Ejector 6 |
| 83 ... 92 | Extended Values Ejector 7 |
| 93 ... 102 | Extended Values Ejector 8 |
| 103 ... 112 | Extended Values Ejector 9 |
| 113 ... 122 | Extended Values Ejector 10 |
| 123 ... 132 | Extended Values Ejector 11 |
| 133 ... 142 | Extended Values Ejector 12 |
| 143 ... 152 | Extended Values Ejector 13 |
| 153 ... 162 | Extended Values Ejector 14 |
| 163 ... 172 | Extended Values Ejector 15 |
| 173 ... 182 | Extended Values Ejector 16 |

DEVICE STATUS [ro]

| DS | | res | | | | | |
|-----------|-------|-------------|---|-------|-------|-------|-------|
| Bit 7 | Bit 6 | Bit 5 | Bit 4 | Bit 3 | Bit 2 | Bit 1 | Bit 0 |
| Bit 5:0 | | res: | reserved | | | | |
| Bit 7:6 | | DS: | Device Status 00 [green] Device is working optimally 10 [orange] Device is working, but there are warnings in the Control-Unit 11 [red] Device is not working properly, there are errors in the Control-Unit | | | | |

CU ACTIVE ERRORS (Control Unit Active Errors) [ro]**CU Active Errors**

| Bit 7 | Bit 6 | Bit 5 | Bit 4 | Bit 3 | Bit 2 | Bit 1 | Bit 0 |
|-------|-------|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| Bit 0 | | Internal error: data corruption | | | | | |
| Bit 1 | | Internal error: bus fault | | | | | |
| Bit 2 | | Primary voltage too low | | | | | |
| Bit 3 | | Primary voltage too high | | | | | |
| Bit 4 | | Secondary voltage too low | | | | | |
| Bit 5 | | Secondary voltage too high | | | | | |
| Bit 6 | | Supply pressure too low (<2,8 bar) or too high (>6,2 bar) | | | | | |
| Bit 7 | | Error in one or more ejectors | | | | | |

CU CONDITION MONITORING

(Control Unit Condition Monitoring)

| res | | | | CU Condition Monitoring | | | |
|------------|-------|--------------------------------|--|--------------------------------|-------|-------|-------|
| Bit 7 | Bit 6 | Bit 5 | Bit 4 | Bit 3 | Bit 2 | Bit 1 | Bit 0 |
| Bit 0:3 | | CU Condition Monitoring | Condition Monitoring of Control Unit Bit 0 = Primary Voltage limit (21,4V ... 26,1V) (hysteresis = 0,2V) Bit 1 = Secondary voltage limit (21,4V ... 26,1V) (hysteresis = 0,2V) Bit 2 = Input pressure limit (3,8 to 5,2bar) (hysteresis = 0,4 bar) Bit 3 = Warning in one or more ejectors | | | | |
| Bit 4:7 | | res: | reserved | | | | |

EJECTOR (1-16) STATUS [ro]

(Ejector 1 - 16)

| CM ejector | | | | | Status | | |
|------------|-------|------------|--|-------|--------|-------|-------|
| Bit 7 | Bit 6 | Bit 5 | Bit 4 | Bit 3 | Bit 2 | Bit 1 | Bit 0 |
| Bit 0:2 | | Status | Bit 0: SP1 level reached (air saving function) in Ejector Bit 1: SP2 level reached (part present) in Ejector Bit 2: SP3 level reached (part detached) in Ejector | | | | |
| Bit 3:7 | | CM ejector | Conditon Monitoring of ejectors Bit 3 = Valve protection active Bit 4 = Evacuation time greater than limit Bit 5 = Leakage rate greater than limit Bit 6 = SP1 not reached in suction cycle Bit 7 = Free flow vacuum too high | | | | |

TOTAL AIR CONSUMPTION [ro]

Total Air consumption in l/min

EXTENDED VALUES EJECTOR (1-16) [ro]

(Ejector 1 - 16)

| Extended values ejector | | | | | | | |
|-------------------------|-------|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| Bit 7 | Bit 6 | Bit 5 | Bit 4 | Bit 3 | Bit 2 | Bit 1 | Bit 0 |
| Bit 0:7 | | Byte 0:1: System Vacuum (in mbar) Byte 2:3: Air Consumption (in l/min) Byte 4:5: Leakage of last Cycle (in mbar/s) Byte 6:7: Evacuation Time T1 (in ms) Byte 8:9: Last free flow Vacuum (in mbar) | | | | | |

Ausgangs Prozessdaten

Über die Ausgangsdaten werden das SCTMi und die einzelnen Ejektoren/Ventile zyklisch angesteuert:

- Für die Ermittlung des Luftverbrauchs muss der Systemdruck (> 0 bar) vorgegeben werden.
- Alle Ejektoren/Ventile werden über die Befehle Saugen und Abblasen angesteuert.

Die Länge der Ausgangs-Prozessdaten ist abhängig von der Ausführung des Kompaktterminals bezüglich Protokoll und Anzahl der tatsächlich vorhandenen Komponenten am Kompaktterminal. Siehe 5.2 Prozessdaten.

Übersicht:

| PDOOut Byte | Bezeichnung |
|-------------|------------------------|
| 0 | Device Supply Pressure |
| 1 | Ejector 1 Control |
| 2 | Ejector 2 Control |
| 3 | Ejector 3 Control |
| 4 | Ejector 4 Control |
| 5 | Ejector 5 Control |
| 6 | Ejector 6 Control |
| 7 | Ejector 7 Control |
| 8 | Ejector 8 Control |
| 9 | Ejector 9 Control |
| 10 | Ejector 10 Control |
| 11 | Ejector 11 Control |
| 12 | Ejector 12 Control |
| 13 | Ejector 13 Control |
| 14 | Ejector 14 Control |
| 15 | Ejector 15 Control |
| 16 | Ejector 16 Control |

DEVICE SUPPLY PRESSURE [rw]

Device supply pressure

| Bit 7 | Bit 6 | Bit 5 | Bit 4 | Bit 3 | Bit 2 | Bit 1 | Bit 0 |
|---------|--------------------------------|-------|---|-------|-------|-------|-------|
| Bit 7:0 | Device supply pressure: | | Vorgabe des Anschluss-Druckwerts in 0,1 bar Schritten | | | | |

EJECTOR (1-16) CONTROL [rw]

(Ejector 1 - 16)

| res | res | res | res | res | res | B01 | S01 |
|-------|-------------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Bit 7 | Bit 6 | Bit 5 | Bit 4 | Bit 3 | Bit 2 | Bit 1 | Bit 0 |
| Bit 0 | S01: | Saugen Ejektor | | | | | |
| Bit 1 | B01: | Abblasen Ejektor | | | | | |
| Bit 2 | res: | reserved | | | | | |
| Bit 3 | res: | | | | | | |
| Bit 4 | res: | | | | | | |
| Bit 5 | res: | | | | | | |
| Bit 6 | res: | | | | | | |
| Bit 7 | res: | | | | | | |

3.4.3 Parameterdaten

Über die azyklische Kommunikation lassen sich alle Parameter des Gerätes lesen und teilweise schreiben. Dazu gehören Einstellwerte wie die Schaltpunktwerte SP1 und SP2, Hysterese und zulässige Leckage, Geräteinformationen (HW-FW-Version, Bezeichnungen, aktuelle Spannungswerte), Statuswerte und Condition Monitoring, Fehlerauswertung und Ansteuerung sämtlicher Ejektoren/Ventile.

Die genaue Bedeutung der Daten und Funktionen wird weiter unten im Kapitel "Funktionen des Kompaktterminal und der Ejektoren/Ventile" erläutert.

Besonderheiten bei PROFINET:

Zur Abfrage der Geräte-Parameter über PROFINET stehen folgende PROFINET-Abfrage-Parameter zur Verfügung:

- API=0 (konstant)
- Slot=0 (konstant)
- Subslot=1 (konstant)
- Index: Das ist der Index der Parameter wie weiter unten aufgelistet
- Data Length = Länge des Parameters in Bytes

Besonderheiten bei EtherCAT:

Bei EtherCAT werden die Parameter über den Dienst „CANopen over EtherCAT“ (CoE) übertragen.

Der Parameterbereich selbst beginnt ab 0x3000. D.h. auf den Index eines Parameters aus der Tabelle der Parameterdaten muss für EtherCAT ein Offset von 0x3000 dazuaddiert werden, um diesen zu lesen oder zu schreiben.

Gemäß der CANopen – Spezifikation gibt der Subindex 0 eines Parameters vom Typ Array die Länge des Arrays zurück. Ob ein Parameter vom Typ Array ist, kann in nachfolgender Tabelle in der Spalte „Length“ erkannt werden (wenn Length > 1).

Besonderheiten bei EtherNet/IP:

Um auf die Parameterdaten über Ethernet/IP zuzugreifen, muss im objektbasierten „Common-Industrial-Protocol“ (CIP), ein Objekt (auch Klasse genannt), eine Instanz und ein Attribut angegeben werden.

Über das Objekt 0xA2 können alle Parameterdaten mit folgenden Services gelesen und je nach Berechtigung geschrieben werden:

- 0x0E: Get_Attribute_Single
- 0x10: Set_Attribute_Single

Die Instanz entspricht dem Offset der Tabelle der Parameterdaten.

Mit dem Attribut 5 werden die Werte der Parameterdaten gelesen oder, falls Berechtigung besteht, auch geschrieben.

Neben dem Attribut 5 können im Objekt A2h noch folgende weitere Attribute pro Instanz (=Parameterindex) abgefragt werden:

| # | Name | Zugriff | Typ | Beschreibung |
|---|----------------------------|-------------|--|---|
| 1 | Name | Get | SHORT_STRING | Parameter-Name |
| 2 | Datentyp | Get | Array of USINT | BOOL (0), SINT8 (1), SINT16 (2), SINT32 (3), UINT8 (4), UINT16 (5), UINT32 (6), CHAR (7), ENUM (8), BITS8 (9), BITS16 (10), BITS32 (11), OCTET (12) |
| 3 | Anzahl der Elemente | Get | USINT | Anzahl der Elemente des angegebenen Datentyps |
| 4 | Zugriffsrechte der Instanz | Get | Array of USINT | Gibt die Zugriffsrechte auf die Instanz an: Bit 0: 1=Leserechte Bit 1: 1=Schreibrechte |
| 5 | Wert | Get/ Set | Durch Attribute #2, #3 und #9 bestimmt | Instanz-Wert |
| 6 | Max. Wert | Get | Durch Attribute #2, #3 und #9 bestimmt | Maximal erlaubter Wert |
| 7 | Min. Wert | Get | Durch Attribute #2, #3 und #9 bestimmt | Minimal erlaubter Wert |
| 8 | Standardwert | Get | Durch Attribute #2, #3 und #9 bestimmt | Standard-Parameterwert |
| 9 | Anzahl der Unter-Elemente | Get | Array of UINT8 | Anzahl der Unterelemente, Standardwert ist 1 |

Parameter - Anwendungsprozessdaten

| Index | | Sub-index | Description | Type | Length [Byte] | R/W |
|-------|--------|-----------|---|-------|---------------|-----|
| (Dec) | (Hex) | | | | | |
| 10 | 0x000A | 0 | Device Status [<i>part of processdata</i>] | uint8 | 1 | ro |
| 11 | 0x000B | 0 | Ejectors Status [<i>part of processdata</i>] | uint8 | 16 | ro |
| 12 | 0x000C | 0 | Supply Pressure [<i>part of processdata</i>] | uint8 | 1 | rw |
| 13 | 0x000D | 0 | Ejectors Control [<i>part of processdata</i>] | uint8 | 16 | rw |
| 130 | 0x0082 | 16 | Error of Control Unit [<i>part of processdata</i>] | uint8 | 1 | ro |
| 146 | 0x0092 | 16 | Condition Monitoring of Control Unit [<i>part of processdata</i>] | uint8 | 1 | ro |
| 146 | 0x0092 | 0...15 | Condition Monitoring of ejectors [<i>part of processdata</i>] | uint8 | 16 | ro |

Parameter-Gerätedaten

| Index | | Sub-index | Description | Type | Length [Byte] | R/W |
|-------|--------|-----------|------------------------------|-------|---------------|-----|
| (Dec) | (Hex) | | | | | |
| 16 | 0x0010 | 0 | Device Vendor Name | char | 32 | ro |
| 17 | 0x0011 | 0 | Vendor Text | char | 32 | ro |
| 18 | 0x0012 | 0 | Product Name | char | 32 | ro |
| 20 | 0x0014 | 0 | Product Text | char | 32 | ro |
| 21 | 0x0015 | 0 | Serial Number | char | 9 | ro |
| 22 | 0x0016 | 0 | HW-Revision | char | 3 | ro |
| 23 | 0x0017 | 0 | FW-Revision | char | 5 | ro |
| 24 | 0x0018 | 0 | Application specific tag | char | 1 ... 32 | rw |
| 25 | 0x0019 | 0 | Extended FW-Revision | char | 10 | ro |
| 240 | 0x00F0 | 0 | Unique Device ID | uint8 | 20 | ro |
| 242 | 0x00F2 | 0 | Equipment identification | char | 1...64 | rw |
| 246 | 0x00F6 | 0 | Geolocation | char | 1...64 | rw |
| 248 | 0x00F8 | 0 | NFC Web Link | char | 1...64 | rw |
| 249 | 0x00F9 | 0 | Storage location | char | 1...32 | rw |
| 250 | 0x00FA | 0 | Article number | char | 14 | ro |
| 251 | 0x00FB | 0 | Article revision | char | 2 | ro |
| 252 | 0x00FC | 0 | Production date | char | 10 | ro |
| 253 | 0x00FD | 0 | Installation Date | char | 1...16 | rw |
| 254 | 0x00FE | 0 | System Configuration | uint8 | 64 | ro |
| 354 | 0x062 | 0 | Current System Configuration | char | 128 | ro |

Parameter - Geräteeinstellungen

| Index | | Sub-index | Description | Type | Length [Byte] | R/W |
|-------|--------|-----------|--|--------|---------------|-----|
| (Dec) | (Hex) | | | | | |
| 2 | 0x0002 | 0 | System command | uint8 | 1 | wo |
| 90 | 0x005A | 0 | Extended device locks | uint8 | 1 | wr |
| 91 | 0x005B | 0 | PIN code | uint16 | 1 | rw |
| 100 | 0x0064 | 0 ... 15 | Setpoint SP1 for ejectors #1-#16 | uint16 | 16 x 2 | rw |
| 101 | 0x0065 | 0 ... 15 | Hysteresis rP1 for ejectors #1-#16 | uint16 | 16 x 2 | rw |
| 102 | 0x0066 | 0 ... 15 | Setpoint SP2 for ejectors #1-#16 | uint16 | 16 x 2 | rw |
| 103 | 0x0067 | 0 ... 15 | Hysteresis rP2 for ejectors #1-#16 | uint16 | 16 x 2 | rw |
| 106 | 0x006A | 0 ... 15 | Duration automatic blow for ejectors #1- #16 | uint16 | 16 x 2 | rw |
| 107 | 0x006B | 0 ... 15 | Permissible evacuation time for ejectors #1- #16 | uint16 | 16 x 2 | rw |
| 108 | 0x006C | 0 ... 15 | Permissible leakage rate for ejectors #1- #16 | uint16 | 16 x 2 | rw |
| 109 | 0x006D | 0 ... 15 | Control-mode for ejector #1- #16 | uint8 | 16 x 1 | rw |
| 110 | 0x006E | 0 ... 15 | Blow-mode for ejectors #1-#16 | uint8 | 16 x 1 | rw |

Parameter – Ventil- und Düsentyp

| Index | | Subindex | Description | Type | Length [Byte] | R/W |
|-------|--------|---|---|-------|------------------|-----|
| (Dec) | (Hex) | | | | | |
| 565 | 0x0235 | 0 = NC, 1 = NO, 3 = IMP, 255 = not connected Subindex corresponds to ejector number | Read Valvetype for ejektors #1 - #16 | UNIT8 | 16 | ro |
| 566 | 0x0236 | 0 = NC, 1 = NO, 3 = IMP, 254 = keep old value, 255 = not connected | Write Valvetype for ejektors #1 - #16 (only valid after system command 170 is written) | UNIT8 | 16 | rw |
| 567 | 0x0237 | 0 = EV, 1 = 03, 2 = 05, 3 = 07, 4 = 10, 5 = 12, 255 = not connected Subindex corresponds to ejector number | Read Nozzletype for ejektors #1 - #16 | UNIT8 | 16 | ro |
| 568 | 0x0238 | 0 = EV, 1 = 03, 2 = 05, 3 = 07, 4 = 10, 5 = 12, 254 = keep old value, 255 = not connected | Write Nozzletype for ejektors #1 - #16 (only valid after system command 170 is written) | UNIT8 | 16 | rw |

Parameter - Geräteüberwachung

| Index | | Sub-index | Description | Type | Length [Byte] | R/W |
|-------|--------|-----------|---|--------|---------------|-----|
| (Dec) | (Hex) | | | | | |
| 66 | 0x0042 | 0 | Primary supply voltage | uint16 | 2 | ro |
| 66 | 0x0042 | 1 | Primary supply voltage, min. | uint16 | 2 | ro |
| 66 | 0x0042 | 2 | Primary supply voltage, max. | uint16 | 2 | ro |
| 67 | 0x0043 | 0 | Auxiliary supply voltage | uint16 | 2 | ro |
| 67 | 0x0043 | 1 | Auxiliary supply voltage, min | uint16 | 2 | ro |
| 67 | 0x0043 | 2 | Auxiliary supply voltage, max | uint16 | 2 | ro |
| 148 | 0x0094 | 0 ... 15 | Evacuation time t0 for ejectors #1-#16 | uint16 | 16 x 2 | ro |
| 149 | 0x0095 | 0 ... 15 | Evacuation time t1 for ejectors #1-#16 | uint16 | 16 x 2 | ro |
| 156 | 0x009C | 0 ... 15 | Air consumption per cycle for ejectors #1-#16 | uint32 | 16 x 4 | ro |
| 156 | 0x009C | 16 | Air consumption per cycle of all ejectors | uint32 | 4 | ro |
| 160 | 0x00A0 | 0 ... 15 | Leakage rate for ejectors #1-#16 | uint16 | 16 x 2 | ro |
| 161 | 0x00A1 | 0 ... 15 | Free-flow vacuum for ejectors #1-#16 | uint16 | 16 x 2 | ro |
| 162 | 0x00A2 | 0 ... 15 | Quality of last suction cycle #1-#16 | uint8 | 16 x 1 | ro |
| 163 | 0x00A3 | 0 ... 15 | Performance of last suction cycle #1-#16 | uint8 | 16 x 1 | ro |
| 164 | 0x00A4 | 0 ... 15 | Max. reached vacuum in cycle for ejector #1-#16 | uint16 | 16 x 2 | ro |
| 515 | 0x0203 | 0 ... 15 | System vacuum for ejectors #1-#16 | uint16 | 16 x 2 | ro |

Parameter - Gerätediagnose

| Index | | Sub-index | Description | Type | Length [Byte] | R/W |
|-------|--------|-----------|--|--------|---------------|-----|
| (Dec) | (Hex) | | | | | |
| 10 | 0x000A | 0 | Device Status [part of processdata] | uint8 | 1 | ro |
| 130 | 0x0082 | 0 ... 15 | Errors of ejector #1-#16 | uint8 | 16 x 1 | ro |
| 130 | 0x0082 | 16 | CU Active Errors [part of processdata] (Active Errors of Control Unit) | uint8 | 1 | ro |
| 140 | 0x008C | 0 ... 15 | Vacuum-on counter for ejector #1-#16 | uint32 | 16 x 4 | ro |
| 141 | 0x008D | 0 ... 15 | Valve operating counter for ejector #1-#16 | uint32 | 16 x 4 | ro |
| 143 | 0x008F | 0 ... 15 | Erasable vacuum-on counter for ejector #1-#16 | uint32 | 16 x 4 | ro |
| 144 | 0x0090 | 0 ... 15 | Erasable valve operating counter for ejector #1-#16 | uint32 | 16 x 4 | ro |
| 146 | 0x0092 | 0 ... 15 | Condition Monitoring of ejector #1-#16 | uint16 | 16 x 2 | ro |
| 146 | 0x0092 | 16 | CU Condition Monitoring [part of processdata] (Condition Monitoring of Control Unit) | uint16 | 2 | ro |

3.4.4 NFC Schnittstelle

Bei NFC (Near Field Communication) handelt es sich um einen Standard zur drahtlosen Datenübertragung zwischen unterschiedlichen Geräten über kurze Distanzen.

Das Gerät fungiert als passives NFC-Tag, das von einem Lesegerät wie z. B. einem Smartphone oder Tablet mit aktiviertem NFC gelesen bzw. beschrieben werden kann. Der Lesezugriff auf die Parameter des Geräts über NFC funktioniert auch ohne angeschlossene Versorgungsspannung.

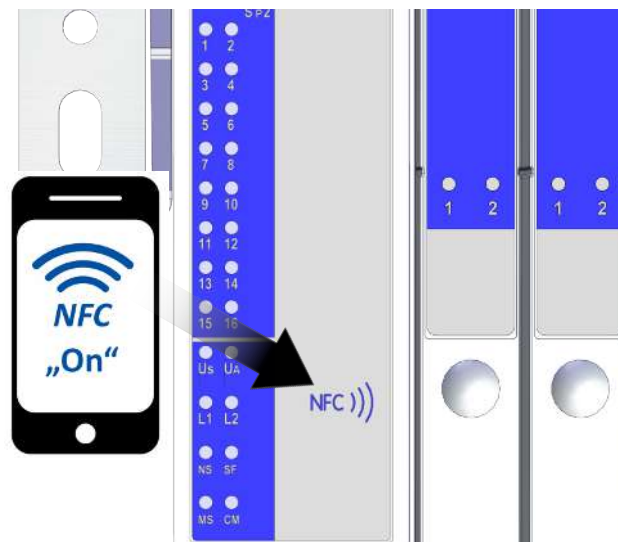
Web-Link <https://myproduct.schmalz.com/#/>

Es gibt zwei Möglichkeiten der Kommunikation über NFC:

- Ein reiner Lesezugriff geschieht über eine im Browser dargestellte Webseite. Hierbei ist keine zusätzliche App notwendig. Am Lesegerät müssen lediglich NFC und der Internetzugriff aktiviert sein.
- Eine weitere Möglichkeit ist die Kommunikation über die Steuerungs- und Service-App „Schmalz ControlRoom“. Hierbei ist nicht nur ein reiner Lesezugriff möglich, sondern die Parameter des Geräts können auch aktiv über NFC geschrieben werden.
Die App "Schmalz ControlRoom" ist über den Google Play Store oder den Apple App Store erhältlich.

Eine Prozesssteuerung über NFC ist nicht möglich.

Für eine optimale Datenverbindung das Lesegerät auf das angebrachte NFC Symbol auflegen.



Bei NFC-Anwendungen ist der Leseabstand sehr kurz. Informieren Sie sich über die Position der NFC-Antenne im verwendeten Lesegerät. Wenn Parameter des Geräts über NFC verändert wurden, muss die Stromversorgung danach für mindestens 3 Sekunden stabil bleiben, sonst ist ein Datenverlust möglich.

4 Technische Daten

4.1 Betriebs- und Lagerbedingungen

| | |
|-----------------------------------|---|
| Betriebsmedium | Luft oder neutrales Gas, gefiltert 5 µm, geölt oder ungeölt Druckluftqualität Klasse 3-3-3 nach ISO 8573-1 |
| Max. Staudruck | 6,8 bar |
| Arbeitstemperatur | 0 bis 50 °C |
| Lagertemperatur | -10 bis 60 °C |
| Zulässige Luftfeuchtigkeit | 10 bis 85 % RH (frei von Kondensat) |
| Umgebungsbedingungen | nicht im Freien verwenden und keiner dauerhaften, direkten Sonneneinstrahlung aussetzen |
| Genauigkeit Vakuum-Sensor | ± 3% FS (Full Scale) |

4.2 Elektrische und technische Parameter

| | | | |
|---|--|---------------------------------------|-------------------------------------|
| Versorgungsspannung Sensor | 24V -12 bis +10% VDC (PELV ¹⁾) | | |
| Versorgungsspannung Aktor | 24V -12 bis +10% VDC (PELV ¹⁾) | | |
| Stromaufnahme Versorgungsspannung Sensor (an 24 V) | < 150 mA bei 1 bis 16 Ejektoren/Vakuum-Ventile | | |
| | | typ. bei 24 V inkl. Ventile betätigen | Impulsstrom bei 24 V für max. 20 ms |
| Stromaufnahme Versorgungsspannung Aktor (an 24V) | Busmodul | 10 mA | — |
| | 1 x NC-Vorsteuer-Ventil (Saugen/Ablegen) | 15 mA | 50 mA |
| | 1 x NO-Vorsteuer-Ventil (Nicht Saugen/Ablegen) | 15 mA / 30 mA | 50 mA / 100 mA |
| | 1 x IMP-Vorsteuer-Ventil | 15 mA | 110 mA |
| Verpolungsschutz | ja | | |
| Schutzart | IP 54 ²⁾ | | |
| NFC | NFC-Forum-Tag Typ 4 | | |

¹⁾ Die Versorgungsspannung muss den Bestimmungen gemäß EN60204 (Schutzkleinspannung) entsprechen. Außerdem muss die Spannung unter Berücksichtigung der Basisisolierung galvanisch von der Versorgungsspannung Sensor getrennt sein (nach IEC 61010-1, Sekundärstromkreis mit maximal 30 V DC, abgeleitet von Netzstromkreis bis 300 V der Überspannungskategorie II).

²⁾ In der Standardeinbaulage

4.3 Leistungsdaten Kompaktejektoren

| Ejektor | Düse 03 | Düse 05 | Düse 07 | Düse 10 | Düse 12 |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|
| Düsengröße [mm] | 0,3 | 0,5 | 0,7 | 1,0 | 1,2 |
| Evakuierungsgrad [mbar] | 870 | | | | 920 |
| Max. Saugvermögen [l/min] ¹⁾ | 2,2 | 7,5 | 15 | 28 | 30 |
| Luftverbrauch Saugen [l/min] | 5 | 12 | 30 | 58 | 76 |
| Luftverbrauch Abblasen bei 5 bar [l/min] | 60 | | | | |
| Abblasvolumenstrom bei 5 bar [l/min] | 60 | | | | |
| Schalldruckpegel frei [dB(A)] ¹⁾ | 57 | 67 | 74 | 75 | 85 |
| Schalldruckpegel ansaugen [dB(A)] | 52 | 64 | 74 | 77 | 84 |
| Druckbereich [bar] | 2...6 | 4...6 | | | |
| Empf. Schlauchinnendurchmesser Vakuumseite [mm] ²⁾ | 2 | | | 4 | |
| Empf. Schlauchinnendurchmesser Druckluftseite [mm] ²⁾ | 6 | | | 6 | |

¹⁾ Bei optimalem Betriebsdruck (SCPM...03/05/07: 4 bar; SCPM...10/12: 4,5 bar)

²⁾ Bei max. 2 m Länge

Die angegebenen Werte gelten pro Ejektor. Beim Terminal variieren die Werte mit der Anzahl der verbauten Ejektoren.

4.4 Leistungsdaten Vakuum-Ventil

| Parameter | Variante EV |
|---|--|
| Evakuierungsgrad | Abhängig von der externen Vakuum-Erzeugung in mbar |
| Max. Saugvermögen ¹⁾ | 34 l/min |
| Luftverbrauch Saugen | — |
| Luftverbrauch Abblasen bei 5 bar | 60 l/min |
| Abblasvolumenstrom bei 5 bar | 60 l/min |
| Schalldruckpegel beim Abblasen ¹⁾ | 69,5 [dB(A)] |
| Schalldruckpegel beim Saugen | Abhängig von der verwendeten Vakuum-Erzeugung in dB(A) |
| Druckbereich | 4,5 ... 6 bar |
| Empf. Schlauchinnendurchmesser Vakuumseite ¹⁾ | 4 mm |
| Empf. Schlauchinnendurchmesser Druckluftseite ¹⁾ | 6 mm |
| Nennweite des Ventils | 1,8 mm |

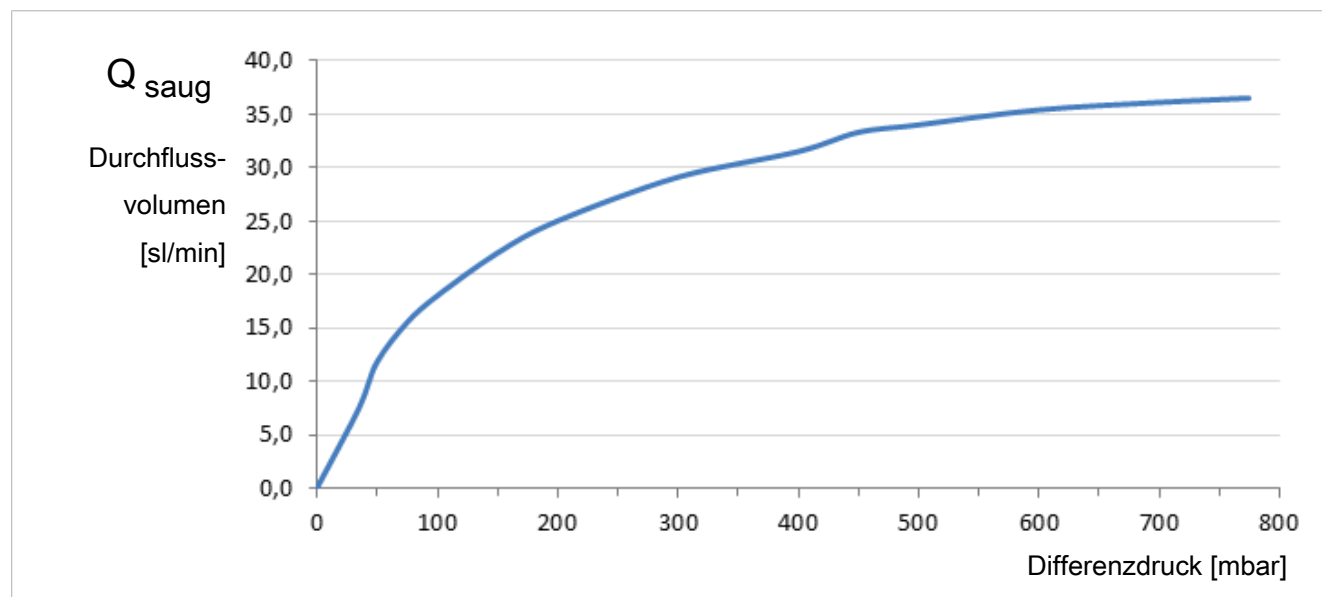
¹⁾ Bei max. 0,2 m Länge

Die angegebenen Werte gelten pro Vakuum-Ventil. Beim Terminal variieren die Werte mit der Anzahl der verbauten Ventile.

4.5 Vakuum-Ventil max. Durchflussvermögen

Das max. Durchflussvolumen des Vakuum-Ventils ist abhängig von:

- der Anschlussleistung des extern angeschlossenen Vakuum-Erzeugers
- der Anzahl der zu versorgenden Ventile
- der Schlauchlänge
- den Umgebungsbedingungen (Luftdruck und Temperatur)
- der Dimension des Schlauch-Anschlusses



| Erforderlicher Differenzdruck | Maximales Durchflussvolumen |
|-------------------------------|-----------------------------|
| -500 mbar | 34 sl/min ¹⁾ |

¹⁾ Bei Verwendung mehrerer Ventile im Terminal reduziert sich das maximale Durchflussvolumen je zusätzlich offenem Saugkreis um ca. 5%.

Auslegungshilfe für die Dimension des benötigten Vakuum-Anschlusses in Abhängigkeit der im Terminal verbauten Anzahl an Vakuum-Ventilen

| | | Offene Saugstellen | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|------------|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| Schlauch-Außen-durchmesser | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Ø8 mm | einseitig | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ |
| | beidseitig | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ |
| Ø10 mm | einseitig | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ |
| | beidseitig | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ |
| Ø12 mm | einseitig | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | beidseitig | nicht erforderlich | | | | | | | | | | | | | | | |

Die empfohlene Anschlussleistung je "offener" Saugstelle. D.h. bei **n** "offene" Saugstellen ist die Anschlussleistung mit **n** zu multiplizieren:

| Anwendungsfall | Bedeutung (Druckverlust am Ventil) | Empfohlene Anschlussleistung pro Vakuum-Ventil |
|-----------------------------|--------------------------------------|--|
| Normaler Staudruck zulässig | ca. 10% (entspricht ca. 100 mbar) | $1,15 \times Q_{\text{saug}}^*$ (Auslegung) |
| Hoher Staudruck zulässig | ca. 25% (entspricht ca. 250 mbar) | $2,2 \times Q_{\text{saug}}^*$ (Auslegung) |

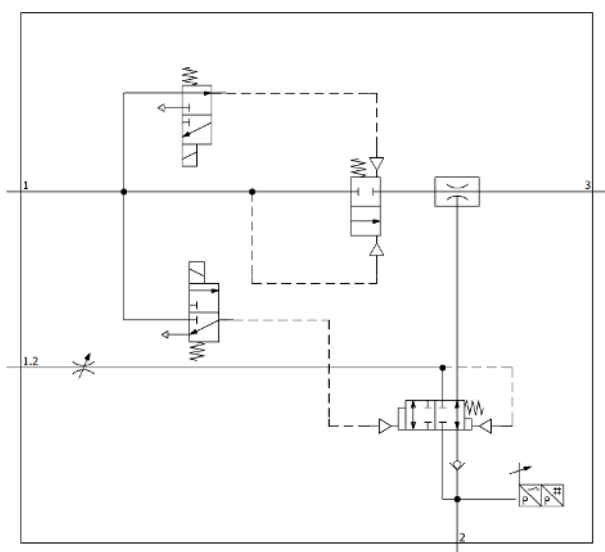
* aus Diagramm

4.6 Pneumatikschaltpläne

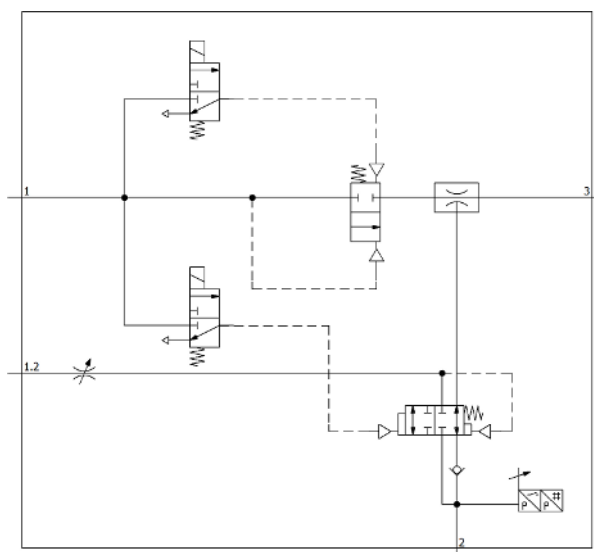
Legende:

| | |
|--------|---------------------------|
| NC | Normally closed |
| NO | Normally open |
| IMP | Impuls |
| 1; 1.2 | Druckluft-Anschluss |
| 1.4 | Externer Vakuum-Anschluss |
| 2 | Vakuum-Anschluss |
| 3 | Abluftausgang Ejektor |

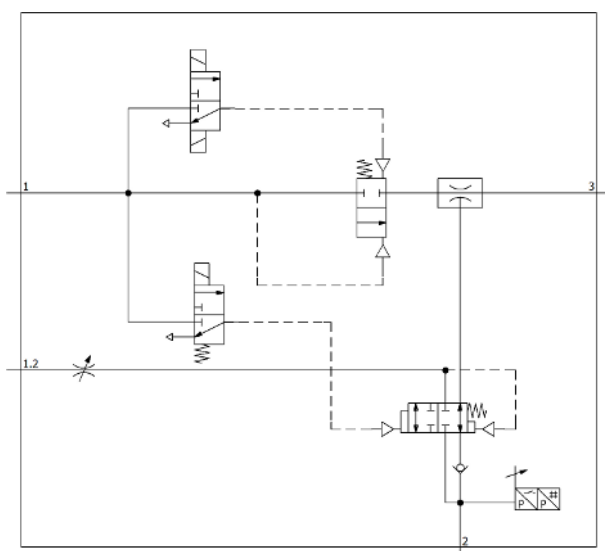
Variante NC Ejektor



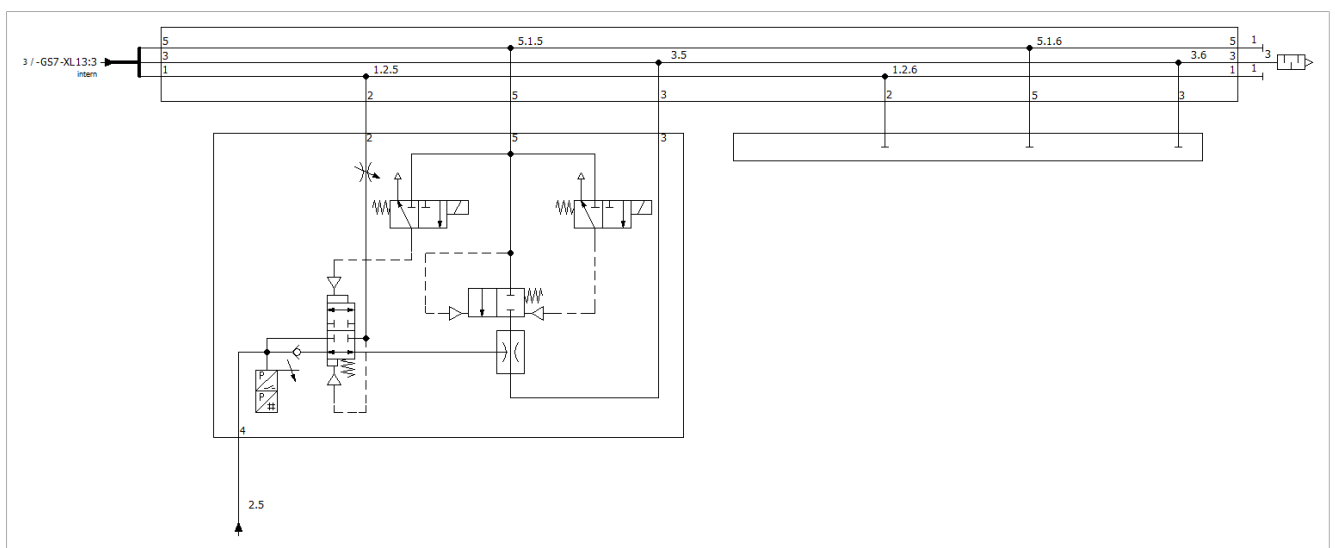
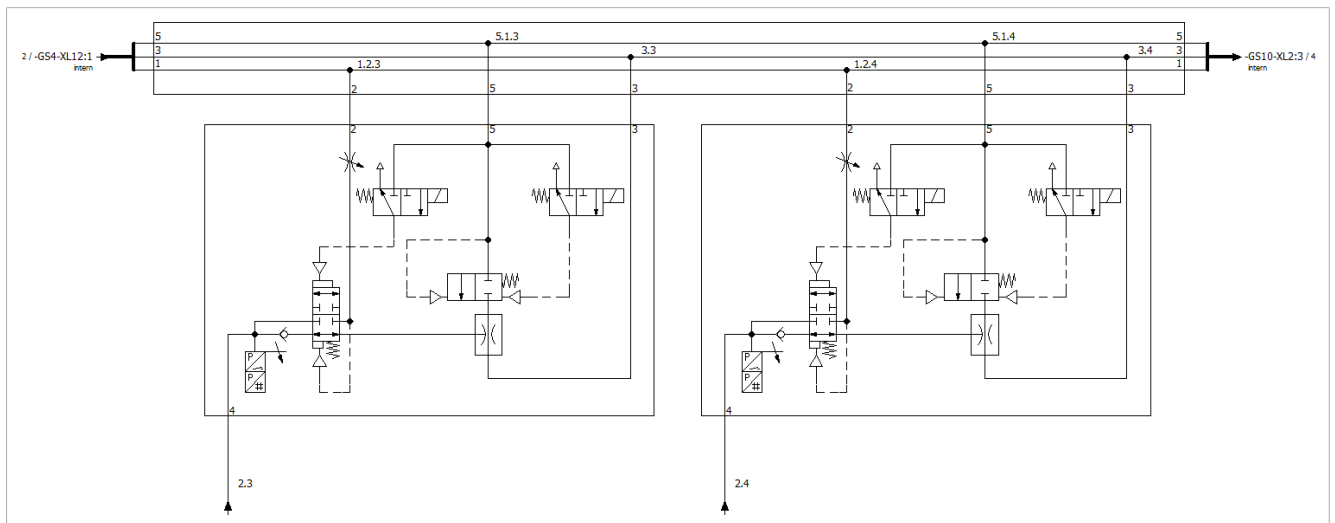
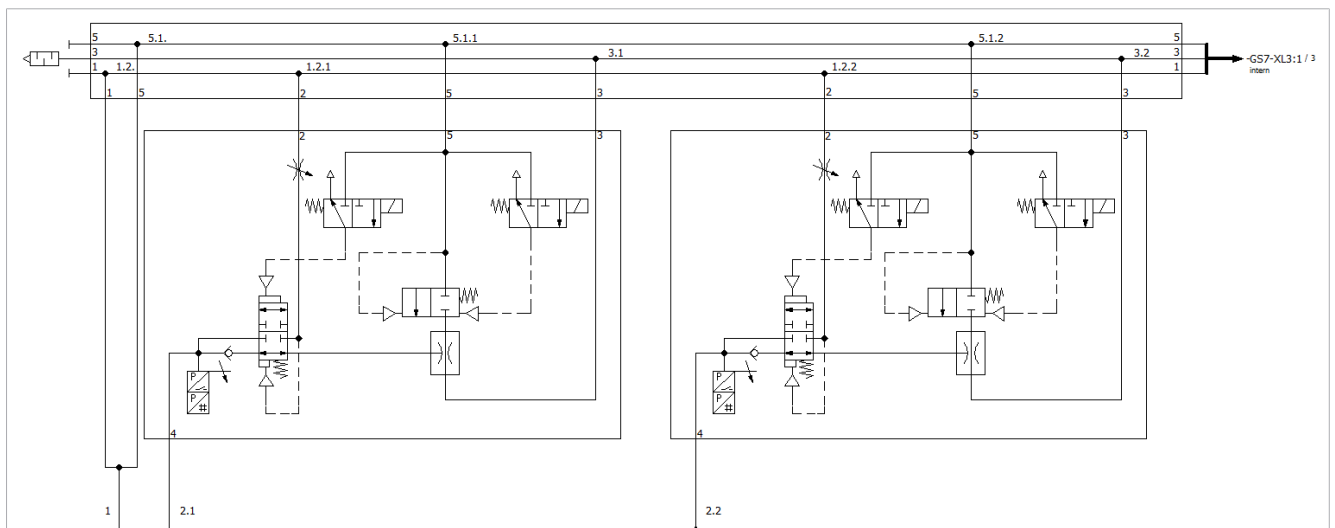
Variante NO Ejektor



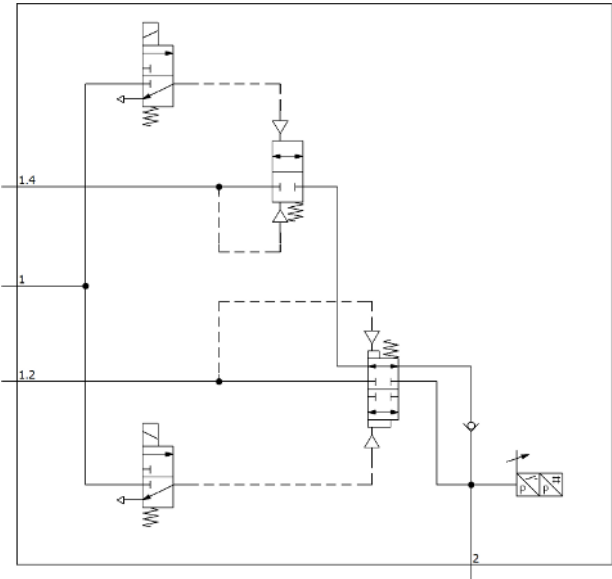
Variante IMP Ejektor



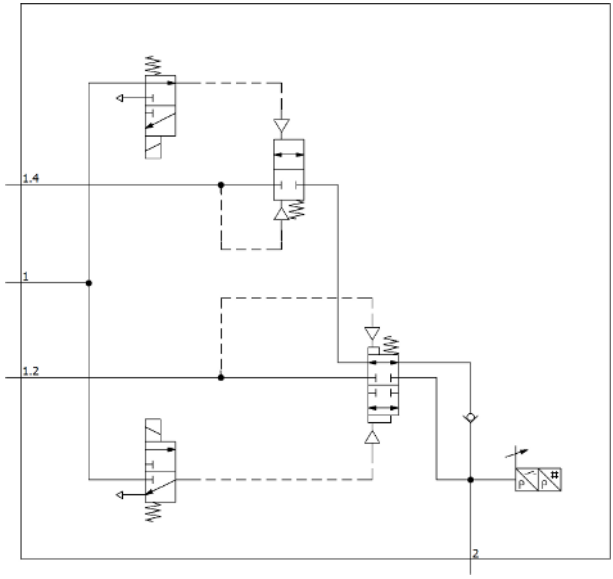
Beispiel für ein Terminal, hier mit 5 Ejektoren IMP und einer Abschlussplatte



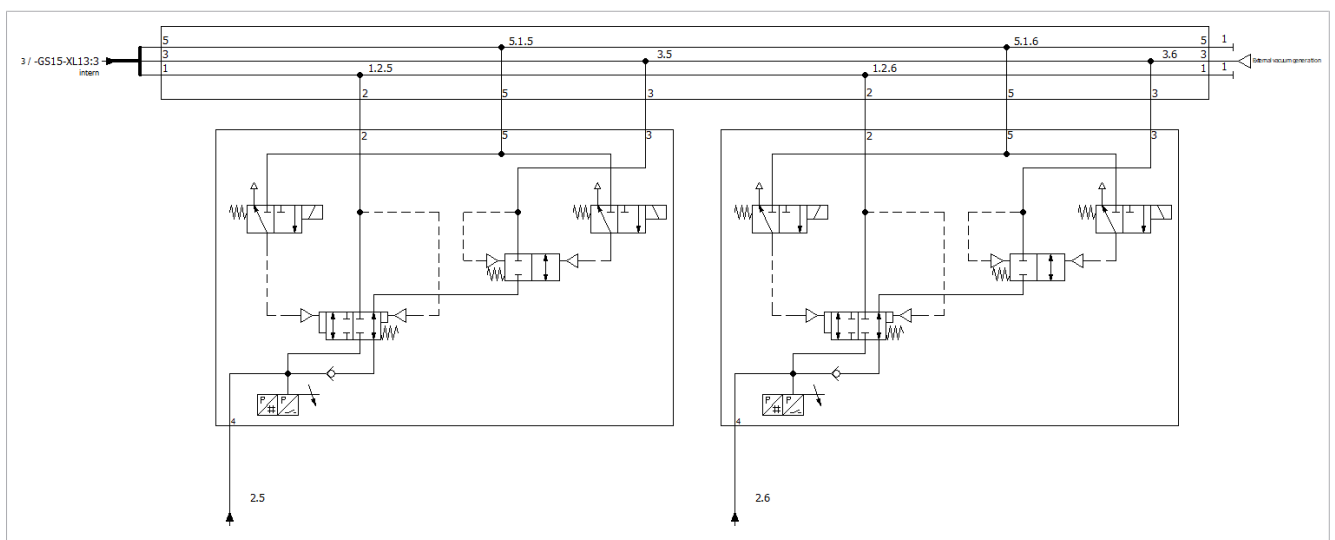
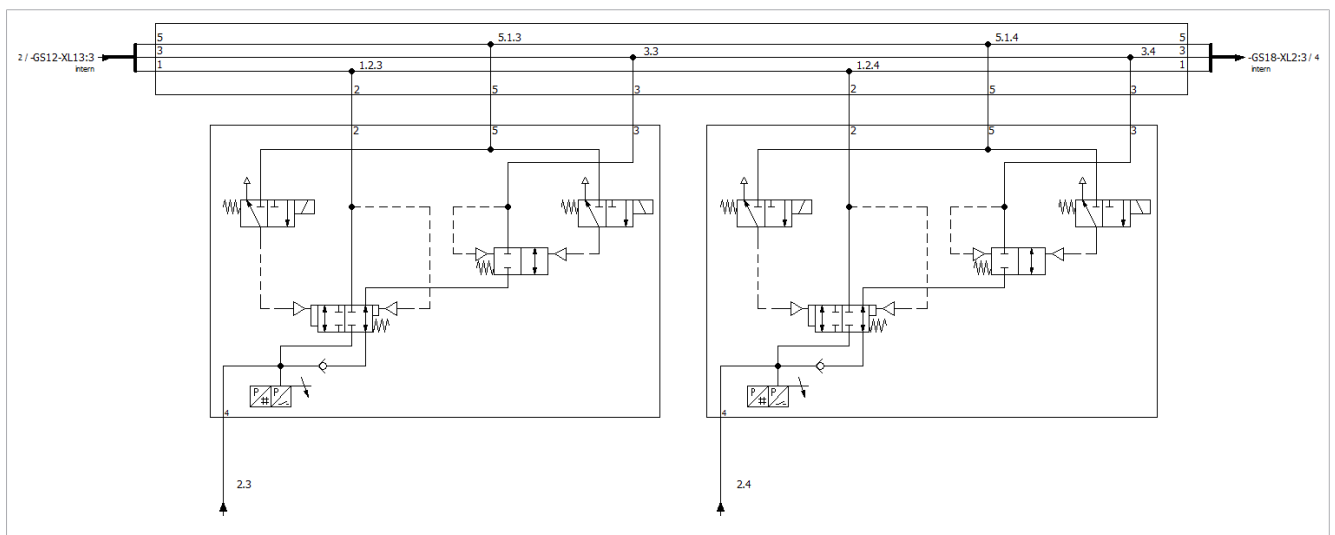
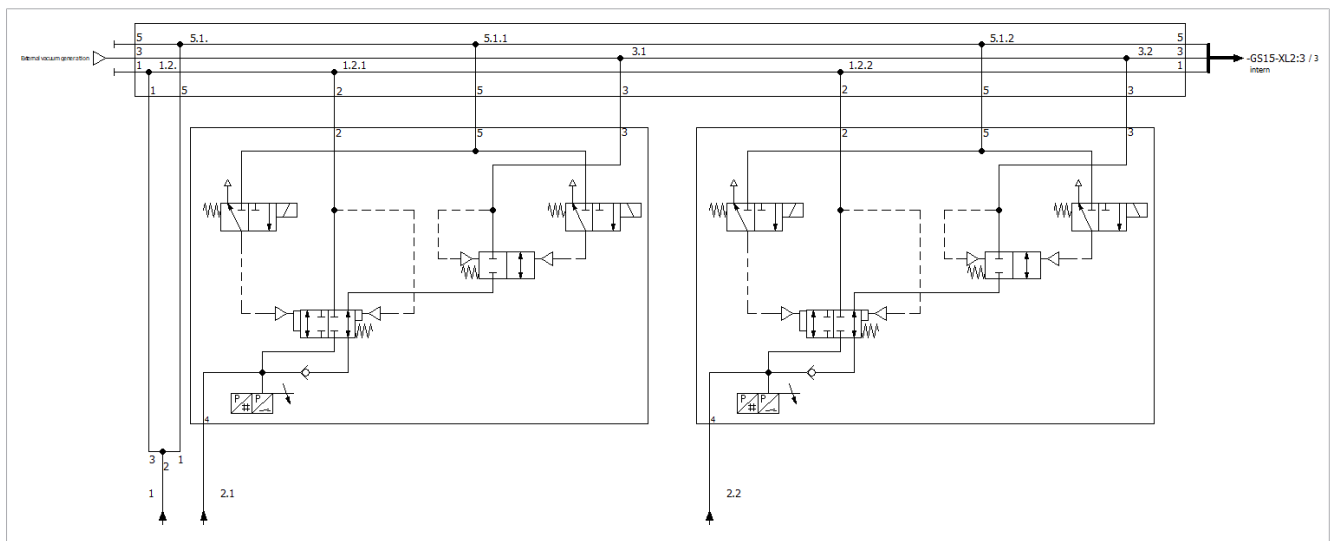
Variante NC Vakuum-Ventil (EV)



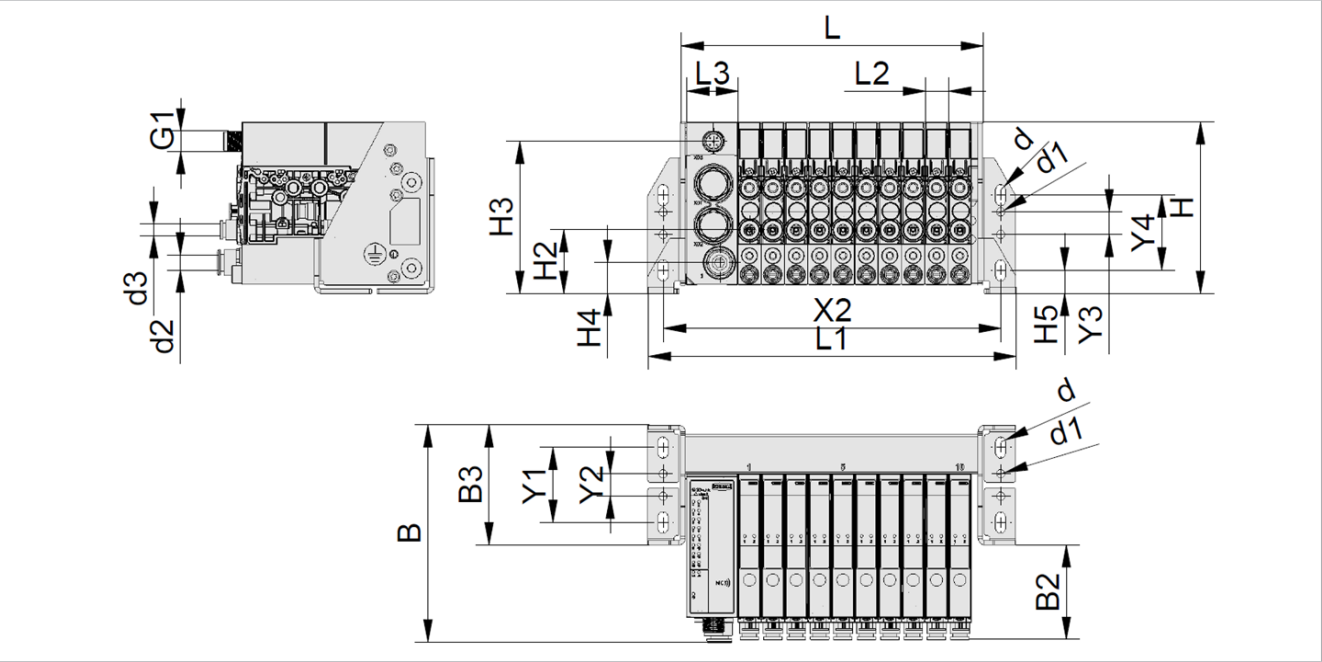
Variante NO Vakuum-Ventil (EV)



Beispiel für ein Terminal, hier mit 6 Vakuum-Ventilen NC



4.7 Abmessungen



| d | d1 | H | H5 | H4 | Y3 | Y4 | B | B2 | B3 | Y1 | Y2 |
|-----|-----|------|------|------|----|----|-------|------|----|----|----|
| 5,5 | 4,5 | 91,5 | 12,5 | 16,5 | 12 | 40 | 115,8 | 51,8 | 64 | 40 | 12 |

| Variante | d2 | d3 | G1 | H2 | H3 | L | L1 | L2 | L3 | X2 |
|-----------|----|---|-------------|----|------|-------|-------|------|------|-------|
| SCTMi..2 | 8 | 4 oder 6 in Abhän- gigkeit vom Ejektor/ Ventil | M12x1 AG | 34 | 81,2 | 61,5 | 96,5 | 12,5 | 27,5 | 80,5 |
| SCTMi..4 | | | | | | 86,5 | 121,5 | | | 105,5 |
| SCTMi..6 | | | | | | 111,5 | 146,5 | | | 130,5 |
| SCTMi..8 | | | | | | 136,5 | 171,5 | | | 155,5 |
| SCTMi..12 | | | | | | 186,5 | 221,5 | | | 205,5 |
| SCTMi..16 | | | | | | 236,5 | 271,5 | | | 255,5 |

4.8 Gewicht

Grundlage für die folgenden Werte sind vollständig mit Ejektoren/Ventilen bestückte Terminals (keine Blindplatte).

Für das Gewicht des Terminals macht es keinen Unterschied ob Ejektoren oder Ventile verbaut sind.

| Variante | Gewicht |
|------------------------|---------|
| SCTMi ... E2 bzw. V2 | 0,65 kg |
| SCTMi ... E4 bzw. V4 | 1,06 kg |
| SCTMi ... E6 bzw. V6 | 1,47 kg |
| SCTMi ... E8 bzw. V8 | 1,88 kg |
| SCTMi ... E12 bzw. V12 | 2,57 kg |
| SCTMi ... E16 bzw. V16 | 3,22 kg |

4.9 Werkseinstellungen

Die Werkseinstellungen beziehen sich auf den jeweiligen Ejektor des SCTMi.

Das Kommando "Reset application" (Parameter 2, Wert 129) setzt die Ejektoreinstellungen auf folgende Werte:

| Parameter | (dec) | (hex) | Wert | Beschreibung |
|-------------------------------|-------|--------|------------|------------------|
| Grenzwert Schaltpunkt SP1 | 100 | 0x0064 | -750 mbar | -- |
| Grenzwert Rückschaltpunkt rP1 | 101 | 0x0065 | -600 mbar | -- |
| Grenzwert Schaltpunkt SP2 | 102 | 0x0066 | -550 mbar | -- |
| Grenzwert Rückschaltpunkt rP2 | 103 | 0x0067 | -540 mbar | -- |
| Dauer Abblasimpuls | 106 | 0x006A | 200 ms | -- |
| Zulässige Evakuierungszeit | 107 | 0x006B | 2000 ms | -- |
| Zulässige Leckage | 108 | 0x006C | 250 mbar/s | -- |
| Luftsparfunktion | 109 | 0x006D | 2 | Regelung aktiv |
| Abblasmodus | 110 | 0x006E | 0 | Extern gesteuert |

Das Kommando "Extended Application Reset" (Parameter 2, Wert 131) setzt die gleichen Parameter wie 129 zurück und zusätzlich folgende:

| Parameter | (dec) | (hex) | Wert |
|--------------------------|-------|--------|---|
| Application Specific Tag | 24 | 0x0018 | "***" |
| Extended Device Locks | 90 | 0x005A | 0 |
| Pin Code | 91 | 0x005B | 0 |
| Equipment Identification | 242 | 0x00F2 | "***" |
| Geolocation | 246 | 0x00F6 | "***" |
| NFC Web Link | 248 | 0x00F8 | https://myproduct.schmalz.com/#/ |
| Storage Location | 249 | 0x00F9 | "***" |
| Installation Date | 253 | 0x00FD | "***" |

5 Funktionen der Komponenten

5.1 Überblick der Funktionen

Das SCTMi setzt sich im Wesentlichen aus dem Busmodul und aus 2, 4, 6, 8, 12 oder 16 Ejektoren/Vakuum-Ventilen zusammen. Eine Funktion bezieht sich daher entweder auf das Busmodul oder auf einen Ejektor/ein Vakuum-Ventil.

Gerätestatus des Gesamtterminals

Mit Überwachungs- und Diagnosefunktionen des Terminals werden viele Parameter und Werte gemessen. Die Werte stehen über die Prozessdaten und Parameterdaten zur Verfügung und dienen der weiteren Diagnose.

Geräteüberwachung (Ermittlung der notwendigen Systemparameter)

- Aktuelle Betriebsspannungen Terminal
- Evakuierungszeiten Ejektor/Ventil
- Luftverbrauchsdaten Ejektor/Ventil
- Leckagedaten Ejektor/Ventil
- Staudruckdaten Ejektor/Ventil (free-flow vacuum)
- Vakuumwerte (maximal bzw. aktuell) Ejektor/Ventil

Gerätediagnose:

- Terminalstatus über Zustandsampel (Device Status)
- Terminalstatus über erweiterte Zustandsmeldungen (Extended Device Status)
- Zustandsdiagnose Busmodul bzw. Ejektoren/Ventilen (Condition Monitoring Control Unit / Condition Monitoring Ejector)
- Fehlerstatus Busmodul bzw. Ejektoren/Ventilen (CU Active Errors / Errors of Ejectors)

Die dabei gesammelten Daten können zur Energie- und Prozesskontrolle (EPC) des Systems herangezogen werden. Die Energie- und Prozesskontrolle (EPC) wird hierbei in drei prozessnahe 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

Funktionen

Das Terminal verfügt über folgende allgemeine Funktionen:

- Geräteidentifikation
- Systembefehle
- Zugriffsrechte
- Anwenderspezifische Lokalisierung
- Schaltpunkte für Regelung und Teilekontrolle
- Luftsparfunktionen
- Abblasfunktionen

- Einstellung der zulässigen Evakuierungszeit t_1
- Einstellung der zulässigen Leckage
- Permanente und löschbare Zähler für die Saugzyklen und die Schaltheufigkeit der Vorsteuerventile
- Ejektor/Ventil-Steuerung (Saugen und Ablegen)
- Bereitstellen des Ejektor/Ventil Status (Status des Vakuumlevel)

Hinweis zum Gerätetausch:

Alle veränderlichen Parameterdaten, z. B. Schaltpunkteinstellungen, werden im Busmodul für jeden Steckplatz gespeichert. Beim Tausch eines Ejektors/Ventils werden die vorherigen Daten jedes Steckplatzes für die neue Komponente angewendet.

Die Daten jedes Steckplatzes bleiben auch bei einem Komponententausch unverändert.

Bei,

- Tausch einer Komponente,
- Tausch der Position von Komponenten innerhalb des Terminals oder
- Ersetzen einer Komponente gegen eine Blindplatte,

müssen alle Sensoren neu kalibriert werden Vakuum-Sensor kalibrieren. Zudem sind ggf. der Ansteuerungstyp (NO/NC) und die DüsengöÙe anzupassen.

Der Austausch eines NO bzw. NC Ejektors durch einen IMP Ejektor (und umgekehrt) ist nicht möglich. IMP Ejektoren können nicht zusammen mit NO bzw. NC Ejektoren innerhalb eines Terminals betrieben werden!

5.2 Geräteüberwachung (Ermittlung der notwendigen Systemparameter)

Die folgenden Systemparameter werden für die Überwachungsfunktionen des Systems verwendet und stehen dem Anwender zur Verfügung.

Die Werte der einzelnen Ejektoren werden je Saugzyklus immer wieder neu ermittelt.

5.2.1 Aktuelle Betriebsspannung

Es werden die aktuell am Gerät anliegenden Betriebsspannungen U_S und U_A gemessen.

| Parameter Offset | 66 (0x0042) | 67 (0x0043) |
|------------------|---|--|
| Description | Primary supply voltage (Versorgungsspannung Sensor) | Auxiliary supply voltage (Versorgungsspannung Aktor) |
| Index | 0: actual value as measured by the device 1: min. value since last power-up 2: max. value since last power-up | |
| Datotyp | uint16 | |
| Length | 6 Byte | |
| Access | read only | |
| Default value | - | |
| Unit | 0.1 V | |
| EEPROM | no | |

Zusätzlich werden die seit dem letzten Einschalten gemessenen Maximal- und Minimalwerte der Betriebsspannungen U_S und U_A protokolliert.

Die Maximal- und Minimalwerte können über das entsprechende Systemkommando im laufenden Betrieb zurückgesetzt werden.

5.2.2 Vakuumwert der Ejektoren

Über den Parameter "System vacuum for ejectors" 0x0203 wird das aktuell anliegende Vakuum der einzelnen Ejektoren dargestellt.

| | |
|-------------------------|--|
| Parameter Offset | 515 (0x0203) |
| Description | System vacuum for ejectors |
| Index | Index 0...15 corresponds to ejector #1...#16 |
| Datotyp | uint16 |
| Length | 32 Byte |
| Access | read only |
| Value range | 0 ... 999 |
| Default value | - |
| Unit | mbar |
| EEPROM | no |

5.3 Gerätediagnose

5.3.1 Device Status (Prozessdaten)

Über die ISDU-Parameter wird der Gesamtzustand des Systems in Form einer Ampel dargestellt. Hierbei werden alle Warnungen und Fehler als Entscheidungsgrundlage herangezogen. Der Zustand des Geräts wird in 3 Stufen dargestellt.

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

| Parameter 0x000A | Zustand | Beschreibung |
|---------------------|-------------|---|
| Device Status | 00 (grün) | Gerät arbeitet fehlerfrei (Device is operating properly) |
| | 10 (orange) | Gerät arbeitet außerhalb der zulässigen Spezifikation (Out of Spec) |
| | 11 (rot) | Fehler – der sichere Betrieb innerhalb der Betriebsgrenzen ist nicht mehr gewährleistet (Error) |

5.3.2 Fehlercodes

Die aktiven Fehlercodes des Geräts werden im Parameter "CU Active Errors" 0x0082 über einzelne Bits dargestellt.

| | |
|--------------------|--|
| Parameter | 130 (0x0082) + Prozessdaten |
| Description | Active Errors of Control Unit |
| Index | 16 |
| Datotyp | uint8 |
| Length | 1 Byte |
| Access | read only |
| Value range | Bit 0 = Internal error: data corruption Bit 1 = Configuration Error |

| | |
|----------------------|--|
| | Bit 2 = Primary voltage too low Bit 3 = Primary voltage too high Bit 4 = Secondary voltage too low Bit 5 = Secondary voltage too high Bit 6 = Supply pressure too low (<2,8bar) or too high (>6,2bar) Bit 7 = Internal error: communication |
| Default value | 0 |
| Unit | - |
| EEPROM | no |

Fehlercodes der Ejektoren

Die aktiven Fehlercodes des Kompaktterminals und der Ejektoren werden im Parameter "Errors of ejector" 0x0082 über einzelne Bits dargestellt.

| | |
|----------------------|---|
| Parameter | 130 (0x0082) |
| Description | Errors of ejector |
| Index | Index 0...15 corresponds to ejector #1...#16 |
| Datotyp | uint8 |
| Length | 16 Byte |
| Access | read only |
| Value range | Bit 0 = Measurement range overrun Bit 1 = Vacuum calibration failed Bit 2 = Configuration Error |
| Default value | 0 |
| Unit | - |
| EEPROM | no |

Genauere Fehlercodebeschreibungen, Ursachen und Abhilfe können dem Kapitel 11.2 entnommen werden.

5.3.3 Konfiguration



HINWEIS

Falsche Konfiguration

Beschädigung vom Gerät durch falsche Konfiguration

- Sicherstellen, dass das Gerät richtig konfiguriert ist.

Folgende Informationen über die Konfiguration des Gerätes stehen zur Verfügung:

- Im Parameter "Read Valvetype for ejektors #1 - #16" 0x0235 wird über die Ventilart des jeweiligen Ejektors/Vakuum-Ventils informiert (0=NC, 1=NO, 3=IMP und 255=Not connected).
- Im Parameter "Write Valvetype for ejektors #1 - #16" 0x0236 kann die Ventilart des jeweiligen Ejektors/Vakuum-Ventils geändert werden (0=NC, 1=NO, 3=IMP, 254=not written und 255=Not connected). Die Konfiguration muss über das Systemkommando 0x0002 (0xAA) bestätigt werden, erst dann wird die neue Konfiguration in die Steuerung geschrieben.

- Im Parameter "Read Nozzletype for ejektors #1 - #16" 0x0237 wird über die Düsengröße des jeweiligen Ejektors oder mit Wert 0 über ein Vakuum-Ventil informiert (0=EV, 1=03, 2=05, 3=07, 4=10, 5=12 und 255=Not connected).
- Im Parameter "Write Nozzletype for ejektors #1 - #16" 0x0238 kann die Düsengröße des jeweiligen Ejektors geändert oder mit Wert 0 auf ein Vakuum-Ventil eingestellt werden (0 = EV, 1 = 03, 2 = 05, 3 = 07, 4 = 10, 5 = 12, 254 = not written, 255 = not connected).
Die Konfiguration muss über das Systemkommando 0x0002 (0xAA) bestätigt werden, erst dann wird die neue Konfiguration in die Steuerung geschrieben.

Über das Systemkommando 0x0002 (0xA5) werden die Vakuumsensoren kalibriert Vakuum-Sensor kalibrieren.

Falls die „SP2“-LED am Busmodul blinkt wird eine Komponente erwartet, die nicht erkannt wird Hilfe bei Störungen.

Für weitere Informationen zur Konfiguration Systembefehle.

5.4 Funktionen Busmodul

5.4.1 Geräteidentifikation

Das Industrial Ethernet Protokoll sieht eine Reihe von Identifikationsdaten vor, mit denen sich ein Geräteexemplar eindeutig identifizieren lässt.

Folgende Parameter können abgefragt werden:

- Herstellername und Webadresse des Herstellers (Device Vendor Name)
- Lieferantentext (Vendor Text)
- Produktname und Produkttext (Product Name / Product Text)
- Seriennummer (Serial Number)
- Versionsstand der Hardware und der Firmware (Hardware Revision)
- Eindeutige Geräte-ID und Geräteeigenschaften (Unique Device ID)
- Artikelnummer und Entwicklungsstand (Article number, Article revision)
- Herstellungsdatum (Production date)
- Systemkonfiguration (System Configuration)
- Geräteerkennung
- Anwenderkennung (Equipment identification)
- Web-Link für NFC-App (NFC Web Link)

| Parameter Offset | 16 (0x0010) | 17 (0x0011) | 18 (0x0012) |
|------------------|--------------------|-------------|--------------|
| Description | Device Vendor Name | Vendor Text | Product Name |
| Index | - | - | - |
| Datotyp | char | | |
| Length | 32 Byte | | |
| Access | read only | | |
| Value range | - | | |
| Default value | - | | |
| Unit | - | | |

| | | | |
|-------------------------|--------------------|----------------------|--------------------|
| EEPROM | yes | | |
| Parameter Offset | 20 (0x0014) | 21 (0x0015) | 22 (0x0016) |
| Description | Product Text | Device Serial Number | HW-Revision |
| Index | - | | |
| Datotyp | char | | |
| Length | 32 Byte | 9 Byte | 2 Byte |
| Access | read only | | |
| Value range | - | | |
| Default value | - | | |
| Unit | - | | |
| EEPROM | yes | | |

| | | | |
|-------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Parameter Offset | 250 (0x00FA) | 251 (0x00FB) | 252 (0x00FC) |
| Description | Article number | Article revision | Production date |
| Index | - | | |
| Datotyp | char | | |
| Length | 14 Byte | 2 Byte | 10 Byte |
| Access | read only | | |
| Value range | - | | |
| Default value | - | | |
| Unit | - | | |
| EEPROM | yes | | |

| | | | |
|-------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------|
| Parameter Offset | 23 (0x0017) | 24 (0x0018) | 240 (0x00F0) |
| Description | FW-Revision | Application specific tag | Unique Device ID |
| Index | - | | |
| Datotyp | char | char | uint8 |
| Length | 5 Byte | 32 Byte | 20 Byte |
| Access | read only | read/write | read only |
| Value range | - | | |
| Default value | - | *** | - |
| Unit | - | | |
| EEPROM | yes | | |

| Parameter Offset | 25 (0x0019) | 242 (0x00F2) | 354 (0x0162) |
|------------------|----------------------|--------------------------|--|
| Description | Extended FW Revision | Equipment identification | Current System Configuration |
| Index | - | | |
| Datotyp | char | char | |
| Length | 10 Byte | 64 Byte | 128 Byte |
| Access | read only | read/write | read only |
| Value range | - | | 1.String: Busmodul; String #2 - #17: Ejektoren; String #18 - #23 IOL- Master bzw. DI-Modul |
| Default value | - | *** | - |
| Unit | - | | |
| EEPROM | yes | | - |

| Parameter Offset | 248 (0x00F8) | 254 (0x00FE) |
|------------------|---|------------------------------------|
| Description | NFC Web Link | System Configuration (at delivery) |
| Index | - | |
| Datotyp | char | uint8 |
| Length | 64 Byte | |
| Access | read/write | read only |
| Value range | - | Siehe 3.1.1 Ejektorbezeichnung |
| Default value | https://myproduct.schmalz.com/#/ | - |
| Unit | - | |
| EEPROM | yes | |

5.4.2 Systembefehle

Systembefehle (System command) sind die im Folgenden beschriebenen, vordefinierten Abläufe, um definierte Funktionen auszulösen. Die Steuerung erfolgt durch einen Schreibzugriff auf Parameter "System command" 0x0002 mit vorgegebenen Werten.

| Parameter Offset | 2 (0x0002) |
|------------------|--|
| Description | System command – triggers special features of the device |
| Index | - |
| Datotyp | uint8 |
| Length | 1 Byte |
| Access | write only |
| Value range | 0x81 (dec 129): Reset application (power cycling required) 0x83 (dec 131): Extended Application Reset (power cycling required) Excluded: valve and nozzle types, fieldbus settings 0xA5: Calibrate vacuum sensor of all ejectors 0xA7: Reset erasable counters in all ejectors |

| | |
|----------------------|---|
| | 0xA8: Reset voltage min/max 0xAA (dec 170): Write configuration (valve and nozzle type - power cycling required) 0xAB (dec 171): Reset configuration to factory defaults (valve and nozzle type - power cycling required) |
| Default value | - |
| Unit | - |
| EEPROM | no |

Applikation zurücksetzen

Über diese Funktion werden nur die technologiespezifischen Applikationsparameter zurückgesetzt.

Mit dem Systembefehl "Reset application" 0x81 werden somit alle Parameter außer "Device Localization-Parameter" (Siehe Data Dictionary) auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt.

Außer:

- "Device Localization-Parameter"
- Zählerstände
- Maximal- und Minimalwerte der Messungen
- Device access locks" und "Extended device access locks"
- Die Nullpunkteinstellung des Sensors

Ein Neustart durch Unterbrechung der Versorgungsspannung ist notwendig.

Auf Werkseinstellungen zurücksetzen

Mit dem Systembefehl "Back to box" 0x83 werden alle Einstellparameter wie z.B. SP1, SP2, ... auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt, nicht aber der Ventiltyp und die Düsendgröße.

Ein Neustart durch Unterbrechung der Versorgungsspannung ist notwendig.

Zählerstände, die Nullpunkteinstellung des Sensors, sowie die Maximal- und Minimalwerte der Messungen, sind von dieser Funktion nicht betroffen.

Sehen Sie dazu auch

- 📖 Konfiguration zu Werkseinstellung zurücksetzen [► 56]

Vakuum-Sensor kalibrieren

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

Der Befehl zur Nullpunkteinstellung des Sensors wird über den Parameter "System Command" 0x0002 mit dem Wert 0xA5 für Calibrate vacuum sensor ausgeführt.



Eine Nullpunktverschiebung ist nur im Bereich von $\pm 3\%$ des Endwerts des Messbereichs möglich.

Ein Überschreiten der zulässigen Grenze wird durch ein Event gemeldet (vgl. Data Dictionary).

Zähler zurücksetzen (reset erasable counters)

Mit dem Systembefehl 0xA7 werden die beiden löschbaren Zähler in jedem Ejektor gelöscht.

Maximal- und Minimalwerte der Versorgungsspannungen zurücksetzen

Mit dem Systembefehl 0xA8 (reset voltages min/max) werden die Minimal- und Maximalwerte der beiden Versorgungsspannungen von Sensor und Aktor gelöscht.

Konfiguration schreiben

Mit dem Systembefehl "Write configuration (valve and nozzle type)" 0xAA werden für jede Komponente die in Parameter Ventiltyp "Valve Types" 0x0236 und Düsentyp "Nozzle Types" 0x0238 übernommen (bei Vakuum-Ventil = 0).

Achtung: Diese sollten zuvor entsprechend gesetzt werden.

Ein Neustart durch Unterbrechung der Versorgungsspannung ist notwendig.

Konfiguration zu Werkseinstellung zurücksetzen

Mit dem Systembefehl "Reset configuration to factory defaults (valve and nozzle type)" 0xAB werden für jede Komponente **nur** die Einstellungen für den Ventiltyp und den Düsentyp auf ihren Auslieferungszustand zurückgesetzt.

Ein Neustart durch Unterbrechung der Versorgungsspannung ist notwendig.

5.4.3 NFC Zugriffsrecht unterbinden

Im Parameter "Extended Device Access Locks" 0x005A besteht die Möglichkeit den NFC-Zugriff komplett zu unterbinden oder auf eine Nur-Lese-Funktion zu beschränken.

Die Verriegelung von NFC über den Parameter "Extended Device Access Locks" hat eine höhere Priorität als die NFC-PIN. Das heißt, diese Verriegelung kann auch durch Eingabe einer PIN nicht umgangen werden.

| | |
|-------------------------|---|
| Parameter Offset | 90 (0x005A) |
| Description | Extended device locks |
| Index | - |
| Datotyp | uint8 |
| Length | 1 Byte |
| Access | read/write |
| Value range | Bit 0: NFC write lock Bit 1: NFC disable |
| Default value | - |
| Unit | - |
| EEPROM | yes |

5.4.4 Zugriffsrechte: NFC-Schreibschutz durch PIN-Code

Das Schreiben geänderter Parameter über NFC kann durch einen eigenen PIN-Code geregelt werden. Im Auslieferungszustand ist der PIN-Code 000 und somit keine Sperre aktiv.

Der NFC-PIN-Code kann nur über IO-Link im Parameter 0x005B verändert werden.

Wird ein PIN-Code zwischen 001 und 999 gesetzt, muss bei jedem nachfolgenden Schreibvorgang durch ein mobiles NFC-Gerät die gültige PIN mit übertragen werden, damit das Gerät die Änderungen akzeptiert.

| ISDU (Dec) | Parameter | Bit | Beschreibung |
|------------|-----------|-----|----------------------------------|
| 91 | Pin code | 0 | NFC-Schreibschutz durch PIN-Code |

5.4.5 Anwenderspezifische Lokalisierung

Zum Abspeichern von anwendungsbezogenen Informationen stehen folgende Parameter zur Verfügung:

- Anwenderspezifische Bezeichnung (Application specific tag)
- Bezeichnung der Funktion (Function tag)
- Bezeichnung des Standorts (Location tag)
- Betriebsmittel-Kennzeichnung aus dem Schaltplan (Equipment identification)
- Kennung des Einbauortes (Geolocation)
- Web-Link für NFC-App (NFC Web Link)
- Kennung des Lagerortes (Storage location)
- Einbaudatum (Installation Date)

Die Parameter sind ASCII-Zeichenketten mit der in der Gerätebeschreibungsdatei jeweils angegebenen Maximallänge. Sie können bei Bedarf auch für andere Zwecke verwendet werden.

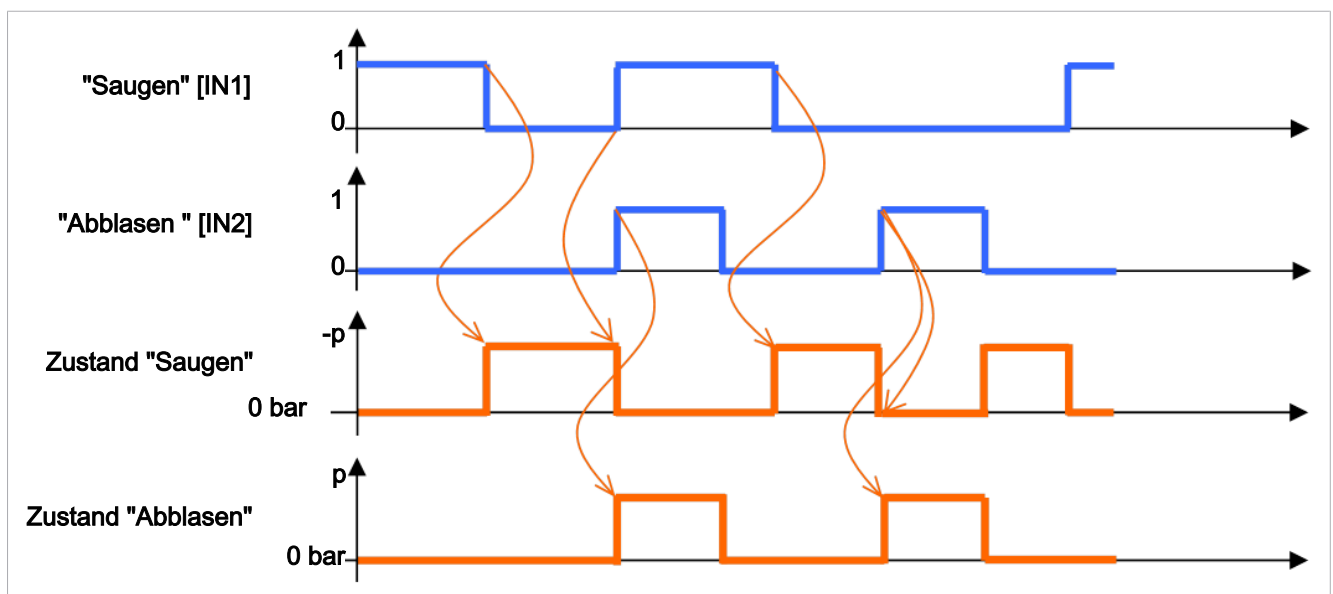
5.5 Ejektor/Vakuum-Ventil Funktionen

- Schaltpunkte für Regelung und Teilekontrolle
- Luftsparfunktionen
- Abblasfunktionen
- Einstellung der zulässigen Evakuierungszeit t_1
- Einstellung der zulässigen Leckage
- Permanente und löschbare Zähler für die Saugzyklen und die Schalzhäufigkeit der Vorsteuer-Ventile
- Steuerung (Saugen und Ablegen)
- Bereitstellen des Status (Status des Vakuumlevel)

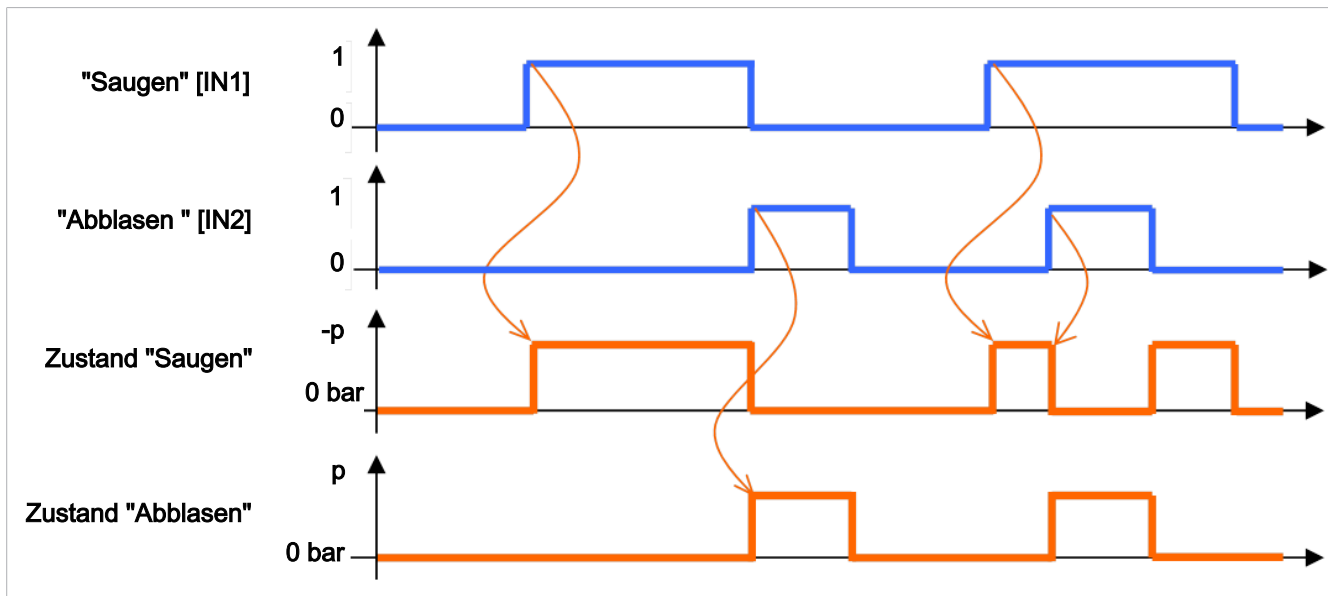
Die Funktionen beziehen sich auf eine Komponente des Minikompaktterminals und gelten unabhängig von der Anzahl verbauter Komponenten für jede einzelne.

5.5.1 Ansteuerung der Ejektorvarianten

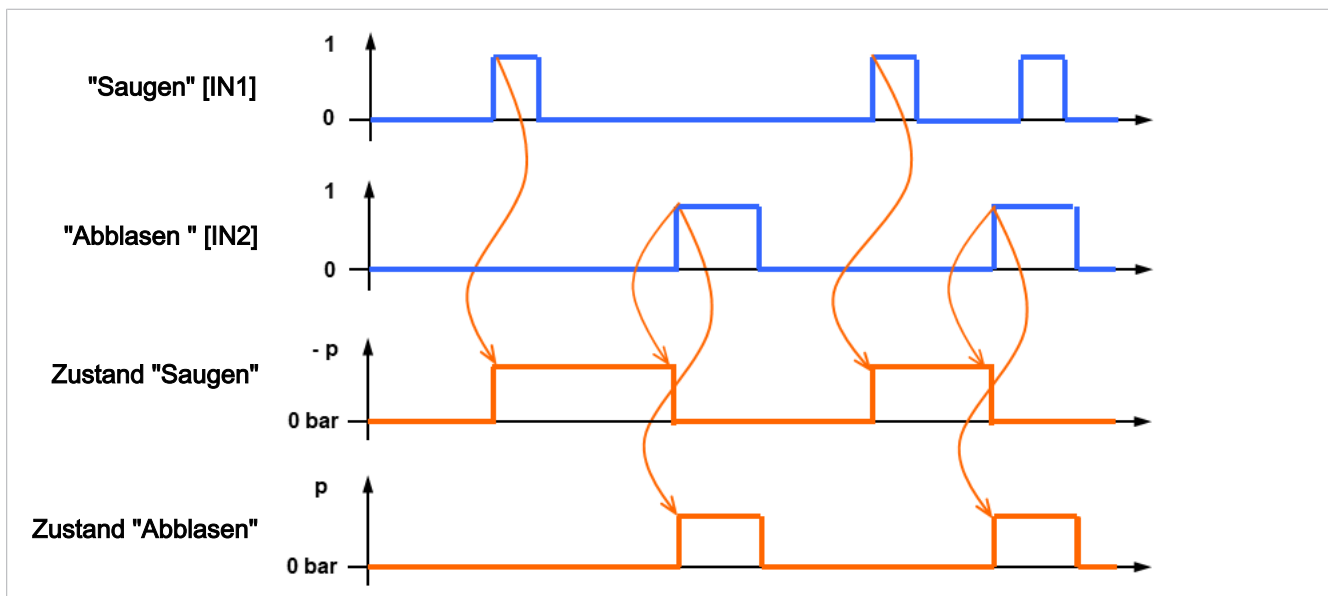
Ansteuerung Ejektorvariante NO



Ansteuerung Ejektorvariante NC



Ansteuerung Ejektorvariante IMP



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

5.5.2 Schaltpunkte definieren

Für jeden Ejektor bzw. jedes Vakuum-Ventil können zwei unabhängige Schaltpunkte eingestellt werden. Jeder Schaltpunkt hat einen Einschaltpunkt sowie einen zugehörigen Rückschaltpunkt. Das Systemvakuum wird zu jedem Zeitpunkt des Betriebs mit den Einstellwerten für die Schaltpunkte verglichen.

Das Erreichen des Schaltpunkts für SP2 wird am Busmodul auch mit einer LED angezeigt.

Die Einstellwerte für SP2 müssen kleiner als die für SP1 sein. Die genauen Einstellbedingungen stehen in der Beschreibung der Parameter.

| Parameter | Beschreibung |
|-----------------------------|--------------------------------|
| SP1 Ejektor/Ventil 1 ... 16 | Schaltpunkt Regelung |
| rP1 Ejektor/Ventil 1 ... 16 | Rückschaltpunkt Regelung |
| SP2 Ejektor/Ventil 1 ... 16 | Schaltpunkt Teilekontrolle |
| rP2 Ejektor/Ventil 1 ... 16 | Rückschaltpunkt Teilekontrolle |

| Parameter Offset | 100 (0x0064) | 101 (0x0065) |
|------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Description | Switchpoint 1 (SP1) for ejectors | Resetpoint 1 (rP1) for ejectors |
| Index | ejector #1...#16 | |
| Datotyp | uint16 | |
| Length | 32 Byte | |
| Access | read/write | |
| Value range | 999 > SP1 > rP1 | SP1 > rP1 > SP2 |
| Default value | 750 | 600 |
| Unit | mbar | |
| EEPROM | yes | |

| Parameter Offset | 102 (0x0066) | 103 (0x0067) |
|------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Description | Switchpoint 2 (SP2) for ejectors | Resetpoint 2 (rP2) for ejectors |
| Index | ejector #1...#16 | |
| Datotyp | uint16 | |
| Length | 32 Byte | |
| Access | read/write | |
| Value range | rP1 > SP2 > rP2 | SP2 > rP2 >= 10 |
| Default value | 550 | 540 |
| Unit | mbar | |
| EEPROM | yes | |

Bewertung des Systemvakuums:

Sobald das Systemvakuum den Wert für SP2 erreicht hat, werden folgende Reaktionen ausgelöst:

- Das Prozessdatenbit für SP2 wird gesetzt.
- Die LED SP2 leuchtet in der Anzeige des Busmoduls.

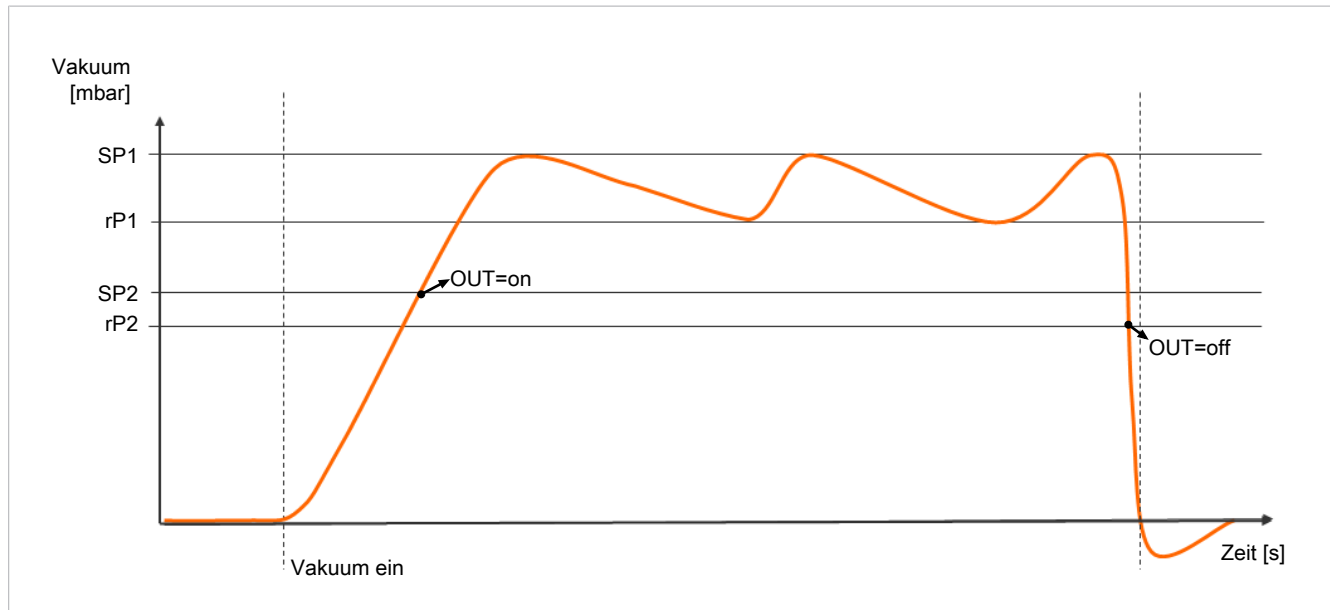
Sobald das Systemvakuum den Wert für SP1 erreicht hat, werden folgende Reaktionen ausgelöst:

- Je nach gewählter Luftsparfunktion wird die Vakuum-Erzeugung bzw. Vakuumversorgung unterbrochen.
- Das Prozessdatenbit für SP1 wird gesetzt.

5.5.3 Regelungsfunktionen

Jeder Ejektor/jedes Vakuum-Ventil bietet die Möglichkeit, Druckluft zu sparen oder zu verhindern, dass ein zu hohes Vakuum erzeugt wird.

Die folgende Abbildung zeigt schematisch den Vakuumverlauf bei aktivierter Luftsparfunktion:



- Die Elektronik schaltet bei Erreichen des vom Benutzer eingestellten Schwellenpunkts SP1 die Vakuumerzeugung bzw. Vakuumversorgung ab.
- Die integrierte Rückschlagklappe verhindert bei angesaugten Objekten mit dichter Oberfläche ein schnelles Abfallen des Vakuums.
- Fällt das Vakuum durch Leckage unterhalb des Rückschaltpunkts rP1, beginnt die Vakuumerzeugung bzw. Vakuumversorgung erneut.
- Abhängig vom Vakuum wird das Prozessdatenbit SP2 gesetzt, wenn ein Werkstück sicher angesaugt (Vakuum-Wert \geq Schwellenpunkt SP2) ist. Dadurch wird der weitere Handhabungsprozess freigegeben.

| | |
|-------------------------|--|
| Parameter Offset | 109 (0x006D) |
| Description | Control-mode for ejectors #1 - #16 |
| Index | Subindex corresponds to ejector #1...#16 |
| Datotyp | uint8 |
| Length | 16 Byte |
| Access | read/write |
| Value range | 0x00 = control is not active, SP1 in hysteresis mode 0x01 = control is not active, SP1 in comparator mode 0x02 = control is active 0x03 = control is active with supervision of leakage 0x04 = control is active, continuous sucking disabled 0x05 = control is active with supervision of leakage, continuous sucking disabled |
| Default value | 0x02 = control is active |
| Unit | - |

EEPROM

yes

Folgende Betriebsarten der Regelungsfunktion können gewählt werden:

Keine Regelung (Dauersaugen), SP1 in Hysteresemodus

Die Komponente saugt konstant mit maximaler Leistung (Parameterwert 0x00).

Die Schaltpunktbewertung für SP1 wird im Hysteresemodus (Zweitpunktmodus) betrieben.

Der Hysteresemodus stellt einen Schwellwertschalter mit Hysterese dar. Bei steigendem Messwert wird der Schaltpunkt bei Erreichen der Einschaltswelle SP1 aktiv und bleibt an bis die Rückschaltswelle rP1 unterschritten wird. Für Schaltschwelle und Rückschaltswelle muss dabei immer gelten: $SP1 > rP1$. Die Hysterese ist somit durch die Differenz $|SP1 - rP1|$ definiert.

Keine Regelung (Dauersaugen), SP1 in Komparatormodus

Die Komponente saugt konstant mit maximaler Leistung.

Die Schaltpunktbewertung für SP1 wird im Komparatormodus (Fenstermodus) betrieben (Parameterwert 0x01).

Im Komparatormodus ist der Schaltpunkt aktiv, wenn der Messwert sich zwischen dem "oberen Fensterpunkt SP1" und dem "unteren Fensterpunkt rP1" befindet. Außerhalb dieses Fensters ist der Schaltpunkt inaktiv. Für die Parameter "oberer Fensterpunkt SP1" und "unterer Fensterpunkt rP1" muss dabei immer gelten: $SP1 > rP1$.

Regelung aktiv

Die Komponente schaltet bei Erreichen des Schaltpunktes SP1 die Vakuum-Erzeugung bzw. Vakuum-Versorgung ab, und bei Unterschreiten des Rückschaltpunktes (rP1) wieder ein (Parameterwert 0x02).

Die Schaltpunktbewertung für SP1 folgt der Regelung.

Zum Schutz der Komponente ist in dieser Betriebsart die Überwachung der Ventilschalzhäufigkeit aktiv.

Bei zu schnellem Nachregeln (Ventilschalzhäufigkeit $> 6/3$ Sekunden) wird die Regelung deaktiviert und auf Dauersaugen umgeschaltet.

Regelung mit Leckageüberwachung

Diese Betriebsart entspricht der vorherigen, jedoch wird zusätzlich die Leckage des Systems gemessen und mit dem einstellbaren Grenzwert verglichen (Parameterwert 0x03).

Überschreitet die tatsächliche Leckage den Grenzwert mehr als zweimal hintereinander, wird auch hierdurch die Regelung deaktiviert und auf Dauersaugen umgeschaltet.

Regelung, ohne Dauersaugen

Diese Betriebsart entspricht der Betriebsart „Regelung“, jedoch wird beim Überschreiten der Ventilschalzhäufigkeit nicht auf Dauersaugen umgeschaltet (Parameterwert 0x04).



Wird die Regelungsabschaltung deaktiviert, regelt das Saugventil sehr häufig. Die Komponente kann zerstört werden.

Regelung mit Leckageüberwachung, ohne Dauersaugen

Diese Betriebsart entspricht der Betriebsart „Regelung mit Leckageüberwachung“, jedoch wird weder beim Überschreiten der zulässigen Leckage noch beim Überschreiten der Ventilschalzhäufigkeit auf Dauersaugen umgeschaltet (Parameterwert 0x05).



Wird die Regelungsabschaltung deaktiviert, regelt das Saugventil sehr häufig. Die Komponente kann zerstört werden.

5.5.4 Abblasfunktion

| | |
|-------------------------|---|
| Parameter Offset | 110 (0x006E) |
| Description | Blow-mode for ejectors |
| Index | ejector #1...#16 |
| Datotyp | uint8 |
| Length | 16 Byte |
| Access | read/write |
| Value range | 0x00 = externally controlled blow-off 0x01 = internally controlled blow-off – time-dependent 0x02 = externally controlled blow-off – time-dependent |
| Default value | 0 |
| Unit | — |
| EEPROM | yes |

Folgende drei Abblasmodi stehen zur Verfügung:

Extern gesteuertes Abblasen

Der Ejektor bläst, für die Dauer des anstehenden Signals für den Betriebszustand "Abblasen", ab.

Intern zeitgesteuertes Abblasen

Der Ejektor bläst automatisch nach Ausschalten des Signals Saugen für die eingestellte Zeit ab. Durch diese Funktion muss nicht zusätzlich das Signal für Abblasen angesteuert werden.



Das intern zeitgesteuerte Abblasen sollte in Verbindung mit Impulsejektoren (Variante IMP) nicht verwendet werden.
Durch die Impulsansteuerung kann bei dieser Variante nicht abgeblasen und dadurch der Saugzustand nicht mehr verlassen werden nachdem er aktiviert wurde.

Extern zeitgesteuertes Abblasen

Das Abblasen beginnt mit dem Signal für Abblasen und wird für die eingestellte Zeit ausgeführt. Ein länger anstehendes Signal Abblasen führt nicht zu einer längeren Abblasdauer.

Abblaszeit einstellen

Die Ablegezeit kann für intern und extern zeitgesteuertes Ablegen über den Parameter "Duration automatic blow for ejector 1-16" 0x006A eingestellt werden.

Es kann eine Zeit von 0,10 Sekunden bis 9,99 Sekunden eingestellt werden.

Der voreingestellte Wert der Abblaszeit beträgt 200 Millisekunden.

Einstellung der Abblaszeit für das zeitgesteuerte Abblasen (nur bei Wert > 0 aktiv). Wenn der Wert 0 eingestellt ist, befindet sich der Ejektor automatisch im Modus "Extern gesteuertes Abblasen".

5.5.5 Zulässige Evakuierungszeit t1 einstellen

Die zulässige Evakuierungszeit t1 wird im Parameter "Permissible evacuation time for ejectors #1 - #16" 0x006B in Millisekunden [ms] eingestellt. Die Messung startet bei Erreichen des Schaltpunkts SP2 und endet bei Überschreiten des Schaltpunkts SP1.

Bei Vorgabe von 0 ms wird die Überwachung deaktiviert und es wird keine Warnung angezeigt.

| Parameter | Beschreibung |
|----------------------------|----------------------|
| Zulässige Evakuierungszeit | Zeit von SP2 bis SP1 |

| | |
|-------------------------|---|
| Parameter Offset | 107 (0x006B) |
| Description | Permissible evacuation time for ejectors #1 - #16 |
| Index | ejector #1...#16 |
| Datotyp | uint16 |
| Length | 32 Byte |
| Access | read/write |
| Value range | 0 ... 9999 |
| Default value | 2000 |
| Unit | ms |
| EEPROM | yes |

5.5.6 Zulässige Leckage einstellen

Die zulässige Leckage wird mit dem Parameter "Permissible leakage rate for ejectors #1 - #16" 0x006C in Millibar pro Sekunde [mbar/s] eingestellt. Die Leckage wird gemessen, nachdem die Luftsparfunktion mit Erreichen des Schaltpunktes SP1 das Saugen unterbrochen hat.

| Parameter | Beschreibung |
|-------------------|--------------------------|
| Zulässige Leckage | Leckage ab Erreichen SP1 |

| | |
|-------------------------|---------------------------------------|
| Parameter Offset | 108 (0x006C) |
| Description | Permissible leakage rate for ejectors |
| Index | ejector #1...#16 |
| Datotyp | uint16 |
| Length | 32 Byte |
| Access | read/write |
| Value range | 10 ... 999 |
| Default value | 250 |
| Unit | mbar/s |
| EEPROM | yes |

5.5.7 Zähler

Jeder Ejektor/Jedes Vakuumventil verfügt über zwei interne, nicht löschbare Zähler sowie über zwei löschbare Zähler.

| Parameter-Adresse | Beschreibung |
|-------------------|---|
| 0x008C | Zähler für Saugzyklen (Signal Saugen) |
| 0x008D | Zähler für Schalzhäufigkeit des Saugventils |
| 0x008F | Zähler für Saugzyklen (Signal Saugen) – löscher |
| 0x0090 | Zähler für Schalzhäufigkeit des Saugventils – löscher |

Die löscherbaren Zähler können über das entsprechende Systemkommando auf 0 zurückgesetzt werden.

Die Ergebnisse werden alle 256 Zyklen gespeichert. Wird das Terminal ausgeschaltet (gewollt oder ungewollt) gehen die Zyklen verloren, bzw. werden zum nächsten ganzzahligen Vielfachen von 256 (2*256; 3*256...) zurückgesetzt. Die Grenze stellt dabei der Bereichsgrenzwert dar.

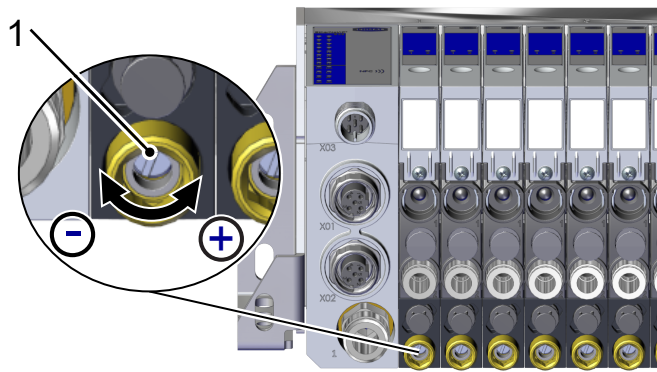
| Parameter Offset | 140 (0x008C) | 141 (0x008D) |
|------------------|--|-------------------------------------|
| Description | Vacuum-on counter for ejector | Valve operating counter for ejector |
| Index | Index 1 bis 16 corresponds to ejector #1...#16 | |
| Datotyp | uint32 | |
| Length | 64 Byte | |
| Access | read only | |
| Value range | 0 ... 999.999.999 | |
| Default value | - | |
| Unit | - | |
| EEPROM | yes | |

| Parameter Offset | 143 (0x008F) | 144 (0x0090) |
|------------------|--|--|
| Description | Erasable vacuum-on counter for ejector | Erasable valve operating counter for ejector |
| Index | Index 1 bis 16 corresponds to ejector #1...#16 | |
| Datotyp | uint32 | |
| Length | 64 Byte | |
| Access | read only | |
| Value range | 0 ... 999.999.999 | |
| Default value | - | |
| Unit | - | |
| EEPROM | yes | |

5.5.8 Abblasvolumenstrom am Ejektor/Ventil ändern

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.



Der Abblasvolumenstrom ist bei Auslieferung auf 100% (2 Umdrehungen geöffnet) eingestellt.

Abblasvolumenstrom einstellen

1. Um den Abblasvolumenstrom zu verändern, die Drosselschraube (1) im Uhrzeigersinn bis Anschlag drehen, dies entspricht einem Abblasvolumenstrom von 0%.
2. Um den Abblasvolumenstrom zu erhöhen die Drosselschraube (1) gegen den Uhrzeigersinn drehen. Der maximale Abblasvolumenstrom von 100% wird dabei nach zwei Schraubenumdrehungen erreicht.

Wird die Drosselschraube über die 2 Umdrehungen hinaus gegen den Uhrzeigersinn gedreht, bleibt der Abblasvolumenstrom unverändert und nach weiteren zwei Umdrehungen ist ein leichter Anstieg des Drehmoments spürbar.

HINWEIS! Dies ist ein Anschlag, der zerstört wird, falls die Schraube hier weiter gedreht wird.

5.6 Energie- und Prozesskontrolle (EPC)

Das Gerät verfügt über drei Module zur Energie- und Prozesskontrolle (EPC):

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

5.6.1 Condition Monitoring [CM]

Auftretende Condition-Monitoring-Ereignisse bewirken während des Saugzyklus ein sofortiges Umschalten der Systemzustandsampel von grün auf orange.

Welches konkrete Ereignis diese Umschaltung bewirkt hat kann dem Parameter „Condition Monitoring“ 0x0092 entnommen werden.

Außerdem werden die Warnungen in den Prozessdaten übermittelt:

- Ventilschutzfunktion aktiv (Valve protection active)
- Evakuierungszeit überschritten (Evacuation time above limit)
- Leckagerate überschritten (Leakage rate above limit)
- Schaltpunkt SP1 während des Saugzyklus nicht erreicht (SP1 not reached in suction cycle)
- Staudruck größer als SP2 (Free Flow Vacuum over SP2)
- Versorgungsspannung Sensor außerhalb des zulässigen Bereichs (Primary Voltage US out of operating range)
- Vorgegebener Eingangsdruck außerhalb des zulässigen Bereichs (Input pressure out of operating range)

Condition Monitoring für die Ejektoren beschreibt 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 Nummer 4, das einen zu hohen Staudruck beschreibt, ist nach Einschalten des Gerätes zunächst gelöscht und wird immer nur dann aktualisiert, wenn wieder ein Staudruckwert ermittelt werden konnte.

Die Condition Monitoring Ereignisse für das Busmodul werden unabhängig vom Saugzyklus ständig aktualisiert und spiegeln die aktuellen Werte von Versorgungsspannungen und Systemdrücke wieder.

Die Messwerte des Condition Monitoring, das sind die Evakuierungszeiten t_0 und t_1 sowie der Leckagebereich, werden immer zu Beginn des Saugens zurückgesetzt und zum jeweiligen Zeitpunkt, wenn sie gemessen werden konnten, aktualisiert.

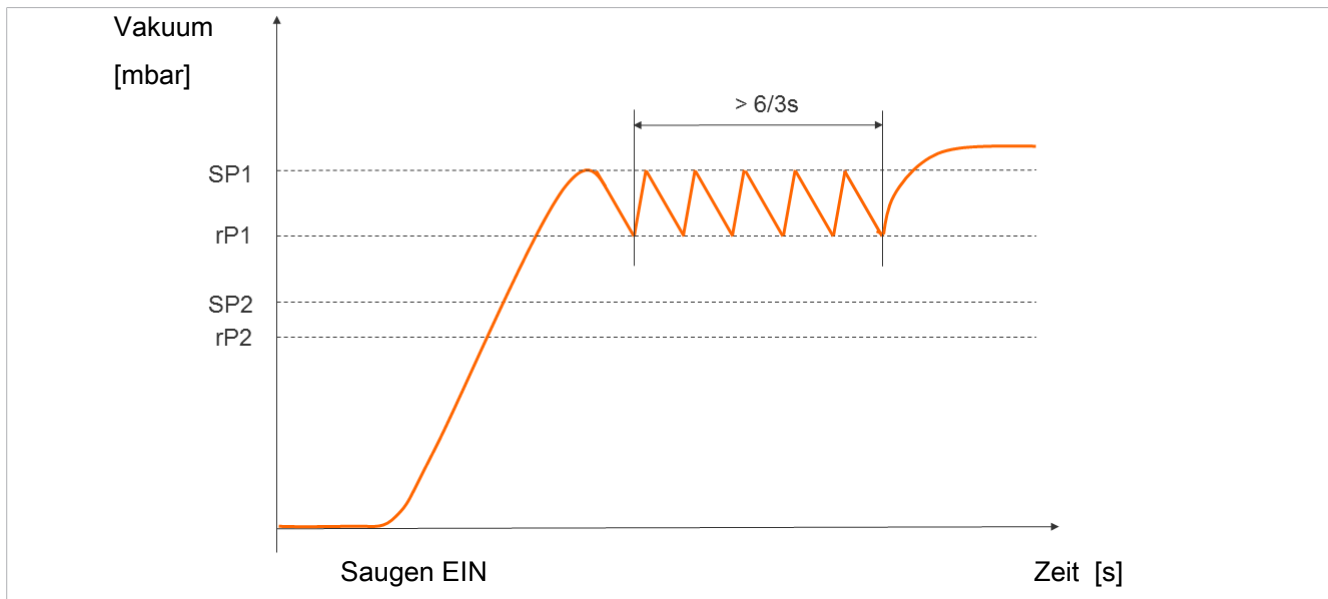
CM der Control-Unit

| | |
|----------------------|--|
| Parameter | 146 (0x0092) |
| Description | Condition Monitoring of Control-Unit |
| Index | 16 |
| Datotyp | uint8 |
| Length | 1 Byte |
| Access | read only |
| Value range | Bit 0 = Primary Voltage limit Bit 1 = Secondary voltage limit Bit 2 = Input pressure limit (3,5 ... 5bar) Bit 3 = Warning in one or more ejectors |
| Default value | 0 |
| Unit | - |
| EEPROM | no |

CM der Ejektoren

| | |
|----------------------|--|
| Parameter | 146 (0x0092) |
| Description | Condition Monitoring of ejector |
| Index | Index 0...15 corresponds to ejector #1...#16 |
| Datotyp | uint8 |
| Length | 16 Byte |
| Access | read only |
| Value range | Bit 0 = Valve active Bit 1 = Evacuation time greater than limit Bit 2 = Leakage rate greater than limit Bit 3 = SP1 not reached in suction cycle Bit 4 = Free flow vacuum too high |
| Default value | 0 |
| Unit | - |
| EEPROM | no |

Ventilschalthäufigkeit überwachen

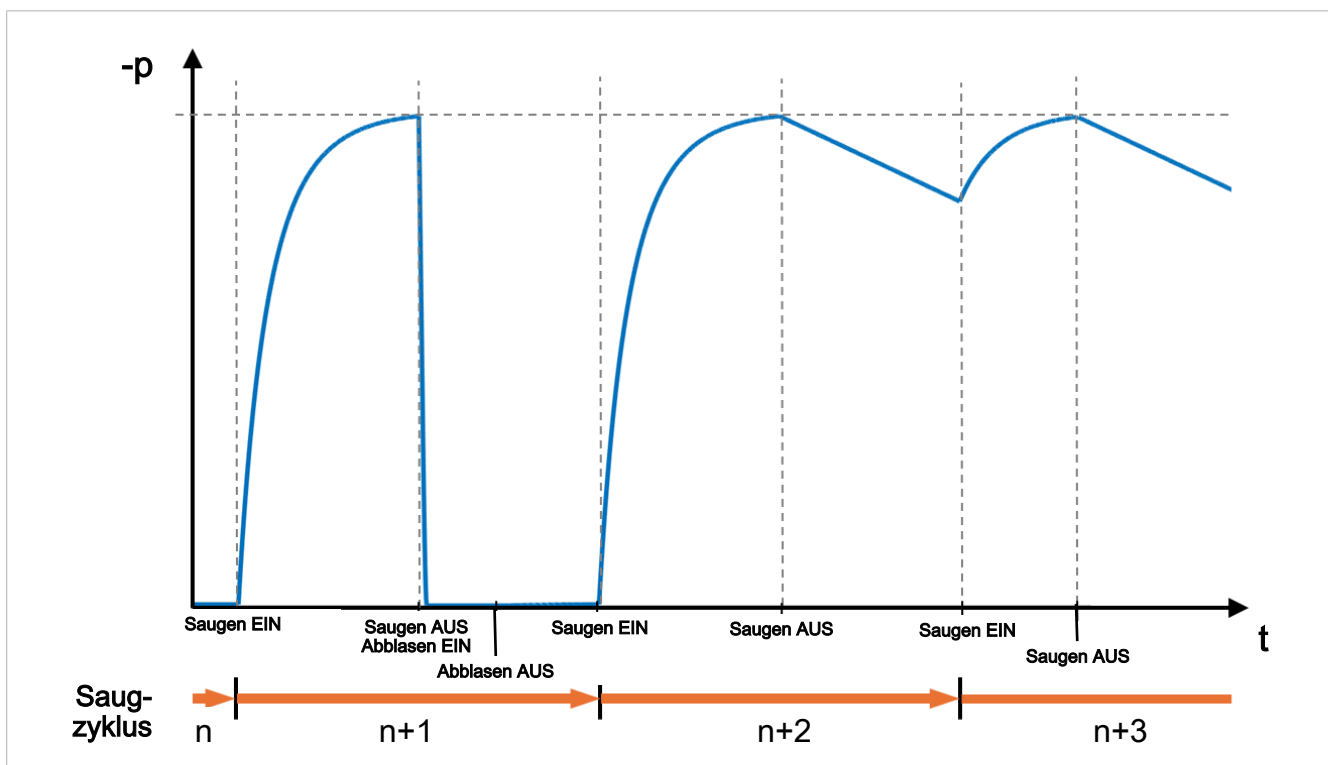


Bei aktivierter Luftsparfunktion und gleichzeitig hoher Leckage im Greifsystem schaltet die Komponente sehr oft zwischen den Zuständen Saugen und Saugen-Aus um. Dadurch steigt die Anzahl der Schaltvorgänge der Vorsteuer-Ventile in sehr kurzer Zeit stark an.

Um die Komponente zu schützen und die Lebensdauer der Komponente zu erhöhen, schaltet die Komponente bei einer Schaltfrequenz von $> 6/3s$ (mehr als 6 Schaltvorgänge innerhalb von 3 Sekunden) automatisch die Luftsparfunktion ab und geht auf Dauersaugen. Die Komponente bleibt dann im Zustand Saugen.

Zusätzlich wird eine Warnung ausgegeben und das zugehörige Condition-Monitoring-Bit gesetzt.

Saugzyklus



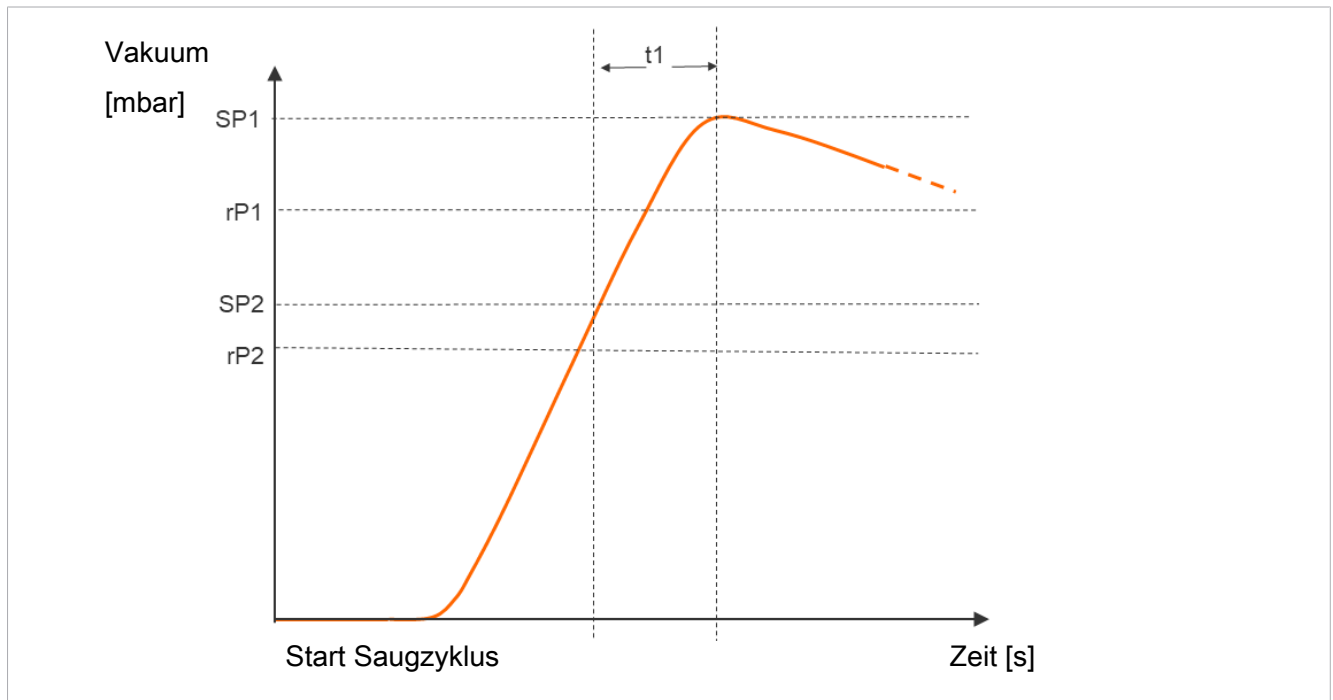
Ein Saugzyklus, auch „suction-cycle“ genannt, **beginnt und endet mit einer positiven Flanke des Signals „Saugen“**.

Eine negative Flanke des Signals „Saugen“ oder das Ansteuern des Signals „Abblasen“ haben keine Auswirkung auf den Start oder das Ende eines Saugzyklus.

Auch die Aktivitäten der Luftsparfunktion (Regelung) haben keine Auswirkung auf den Start oder das Ende eines Saugzyklus.

Folgende Grafik veranschaulicht beispielhaft eine Abfolge von Saugzyklen (Hier ohne aktive Luftsparfunktion):

Timing



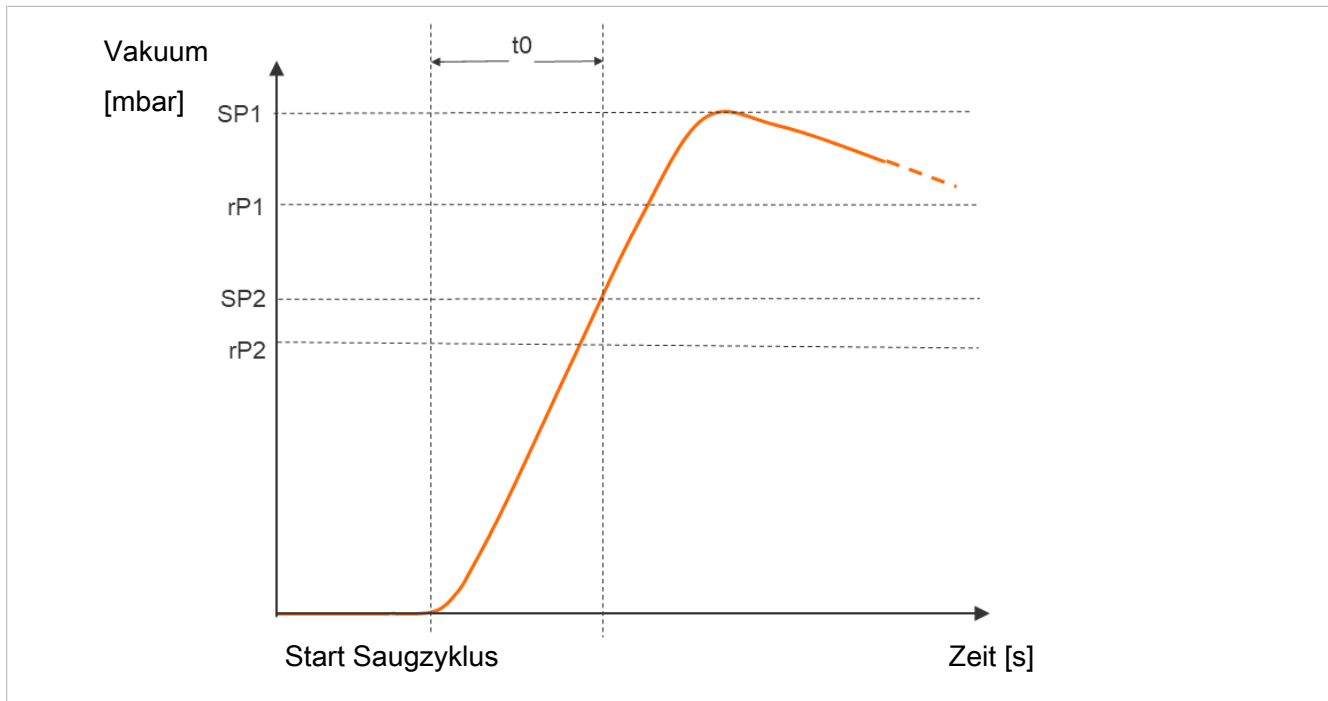
Evakuierungszeit t_1 messen, Parameter "Evacuation time t_1 for ejectors" 0x0095:

Die Evakuierungszeit t_1 ist definiert als die Zeit (in ms) vom Erreichen des Schaltpunkts SP2 bis zum Erreichen des Schaltpunkts SP1.

Wenn die gemessene Evakuierungszeit t_1 (von SP2 nach SP1) den Vorgabewert übersteigt, wird die Condition-Monitoring-Warnung "Evacuation time above limit" ausgelöst und die Statusampel schaltet auf orange.

Durch Einstellung des Wertes Null (= off) wird die Überwachung deaktiviert. Die maximal einstellbare Evakuierungszeit ist 9999 Millisekunden [ms].

Die max. erlaubte Evakuierungszeit t_1 wird über den Parameter "Permissible evacuation time" je Production Setup Profile eingestellt (für P0 unter 0x006B).



Evakuierungszeit t_0 messen, Parameter "Evacuation time t_0 for ejectors" 0x0094:

Die Evakuierungszeit t_0 ist definiert als die Zeit (in ms) vom Beginn eines Saugzyklus, gestartet durch den Befehl „Saugen EIN“, bis zum Erreichen des Schaltpunkts SP2.

Zyklusgesamtzeit messen, Parameter "Total cycle time of last cycle" 0x00A6:

Gemessen wird die Zeit (in ms) des gesamten Saugzyklus.

Leckage überwachen und Niveau bewerten

Im Regelungsbetrieb wird die Leckage des Geräts gemessen und überwacht (Diese Funktion muss aktiviert werden, sie ist im Werkzustand ausgeschaltet.).

Der ermittelte Wert L kann als Durchflusswert über den Parameter "Leakage rate" 0x00A0 oder alternativ über die Prozessdaten (EPC-Select) in ml/min ausgelesen werden. Das entsprechende Bit in den Prozessdaten und Parametern wird nur gesetzt, wenn der Controlmode der Ejektoren auf „control is active with supervision of leakage“ (Parameter 109) eingestellt wird.

Bei der Bewertung des Leakage-Niveaus werden zwei Zustände unterschieden:

Leakage $L < \text{zulässiger Wert } -L-$

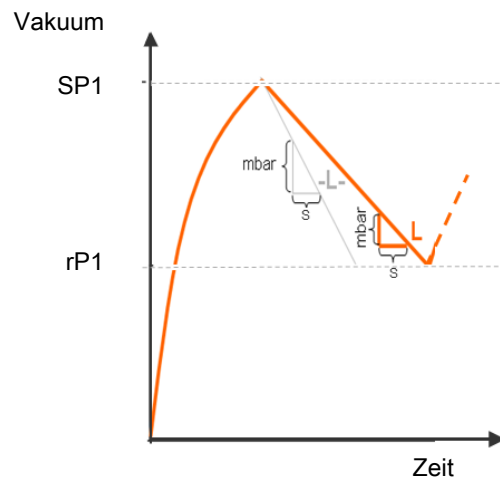
Wenn die Leakage L kleiner ist als der eingestellte Wert "Permissible leakage rate",

- fällt das Vakuum weiter bis zum Rückschaltspunkt $rP1$ ab
- die Condition-Monitoring Warnung wird nicht aktiviert und
- es erfolgt kein Einfluss auf die Systemzustandsampel
- die Komponente beginnt wieder zu saugen (normaler Regelungsmodus)

Leakage $L > \text{zulässiger Wert } -L-$

Ist die Leakage L größer als der eingestellte Wert "Permissible leakage rate",

- wird die Condition-Monitoring-Warnung aktiviert und
- die Systemzustandsampel schaltet auf orange



Die zulässige Leakage wird mit dem Parameter "Permissible leakage rate for ejectors #1 - #16" 0x006C in Millibar pro Sekunde [mbar/s] eingestellt. Die Leakage wird gemessen, nachdem die Luftsparfunktion mit Erreichen des Schaltpunktes SP1 das Saugen unterbrochen hat.

Regelungsschwelle überwachen

Wenn innerhalb des Saugzyklus der Schaltspunkt SP1 nie erreicht wird, wird die Condition-Monitoring-Warnung "SP1 not reached in suction cycle" ausgelöst und die Statusampel schaltet auf orange.

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

Staudruck überwachen

Zu Beginn eines jeden Saugzyklus wird, wenn möglich, eine Staudruckmessung durchgeführt (Vakuum im freien Ansaugen). Das Ergebnis dieser Messung wird mit den eingestellten Grenzwerten für SP1 und SP2 verglichen.

Wenn der Staudruck größer als $(SP2 - rP2)$, jedoch kleiner als SP1 ist, wird die entsprechende Condition-Monitoring-Warnung ausgelöst und die Statusampel schaltet auf orange.

Versorgungsspannungen überwachen



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

Das Gerät misst den Wert der Versorgungsspannungen U_s und U_A . Der Messwert kann über die Parameterdaten ausgelesen werden.

Bei Spannungen außerhalb des gültigen Bereichs werden folgende Zustandsmeldungen verändert:

- Device Status
- Condition Monitoring Parameter

- LED des Busmoduls blinkt

Bei Unterspannung werden die Ventile nicht mehr angesteuert und die Ejektoren gehen in Ihre Grundstellung:

- NO-Ejektoren gehen in den Betriebszustand Saugen.
- NC-Ejektoren gehen in den Betriebszustand Pneumatisch AUS.

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 Automatik-Betrieb und die Luftsparfunktion arbeitet.

Befindet sich der Ejektor im Manuellen Betrieb, wird dieser verlassen.

Bei Überspannung wird ebenfalls ein Condition-Monitoring-Ereignis generiert.

Systemdruck bewerten

Die internen Analysefunktionen des Geräts benötigen teilweise den Systemdruck mit dem die Komponenten betrieben werden. Um eine höhere Genauigkeit der Ergebnisse zu erhalten, kann dem Kompaktterminal über die Prozessdaten der tatsächliche Druckwert mitgeteilt werden. Wird kein Wert vorgegeben wird für die Berechnungen vom optimalen Betriebsdruck ausgegangen.

Condition-Monitoring-Autoset

Über die Prozessdaten-Funktion "CM Autoset" können die Condition-Monitoring-Parameter für die maximal zulässige Leckage "Permissible leakage rate" und die Evakuierungszeit (t-1) "permissible evacuation time" automatisch bestimmt werden.

Dabei werden die tatsächlichen Werte des letzten Saugzyklus herangezogen, um eine Toleranzzugabe erhöht, und in den Parameterdaten des Production Setup P0 abgespeichert.

Eine Rückmeldung über die fertig ausgeführte Funktion "CM Autoset" wird im Eingangsprozessdatenbyte 0 "CM-Autoset acknowledged" angezeigt.

Erweiterte Ejektordaten

In diesen Parametern 0x2AF8 ... 0x2B07 können gesammelte Gerätedaten für jeden Ejektor angezeigt werden. Die einzelnen Werte können jeweils über eigene Parameter separat gelesen werden (siehe oben).

| Parameter Offset | 11000 (0x2AF8) ... 11015 (0x2B07) |
|------------------|---|
| Description | Ejector extended values #1 ... #16 |
| Byte | 1 ... 10 |
| Datotyp | uint16 |
| Length | 10 Byte |
| Access | read only |
| Value range | Byte 0:1: System Vacuum (in mbar) Byte 2:3: Air Consumption (in l/min) Byte 4:5: Leakage of last Cycle (in mbar/s) Byte 6:7: Evacuation Time T1 (in ms) Byte 8:9: Last free flow Vacuum (in mbar) |
| Default value | - |

| | |
|---------------|----|
| Unit | |
| EEPROM | no |

5.6.2 Energy Monitoring (EM)

Um die Energieeffizienz von Vakuum-Greifsystemen optimieren zu können, bietet das Gerät eine Funktion zur Messung und Anzeige des Energie- und Luftverbrauchs an.



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

Parameter "Air-Consumption of last suction-cycle" 0x009B

Bei der prozentualen Luftverbrauchsmessung berechnet das Produkt den prozentualen Luftverbrauch des letzten Saugzyklus. Dieser Wert entspricht dem Verhältnis aus der Gesamtdauer des Saugzyklus und der aktiven Saug- und Abblaszeit.

Luftverbrauch messen

Unter Berücksichtigung von Systemdruck und Düsendröße wird der tatsächliche Luftverbrauch eines Saugzyklus berechnet. Dabei wird der Luftverbrauch ab dem Signal saugen EIN, bis zum erneuten Signal saugen EIN, ermittelt.

Über die Prozessdaten „Supply Pressure“ kann dem Ejektor/Vakuum-Ventil der tatsächliche Systemdruck mitgeteilt werden. Ist dieser nicht explizit definiert (Werte > 0 mbar), wird kein Ergebnis der Messung geliefert.

| | |
|-------------------------|---|
| Parameter Offset | 156 (0x009C) |
| Description | Air-Consumption of last suction-cycle for ejectors |
| Index | 1 bis 16: Air-Consumption of last suction-cycle for ejectors #1 - #16 |
| Datotyp | uint32 |
| Length | 68 Byte |
| Access | read only |
| Value range | |
| Default value | - |
| Unit | 0.1 L std. (Standardliter) |
| EEPROM | no |

Parameter "Air-Consumption of last suction-cycle" 0x009C

Über die Prozessdaten ist es möglich einen extern erfassten Druckwert (Input pressure Ejector) in den Ausgangsprozessdaten einzuspeisen. Wenn der Wert zur Verfügung steht, kann zusätzlich zur prozentualen Luftverbrauchsmessung eine absolute Luftverbrauchsmessung durchgeführt werden. Unter Berücksichtigung von Systemdruck und Düsendröße wird der tatsächliche Luftverbrauch eines Saugzyklus berechnet und in der Einheit Standardliter [L std.] angegeben. Der Messwert wird mit Beginn des Saugens zurückgesetzt und im laufenden Zyklus ständig aktualisiert. Nach Ende des Abblasens kann sich somit keine Änderung mehr ergeben.

5.6.3 Predictive Maintenance (PM)

Überblick Predictive Maintenance (PM)

Um Verschleiß und andere Beeinträchtigungen des Vakuum-Greifsystems frühzeitig erkennen zu können, bietet das Produkt Funktionen zur Erkennung von Trends in der Qualität und Leistung des Systems an. Dazu werden die gemessenen Werte der Leckage und des Staudrucks verwendet.

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 und können über den Parameter "Quality" 0x00A2 ausgelesen werden.

Leckage messen

Gemessen wird die Leckage mit dem Parameter "Leakage rate of last suction-cycle" 0x00A0 (als Vakuumabfall pro Zeiteinheit in mbar/s), nachdem die Luftsparfunktion auf Grund des Erreichens des Schaltpunktes SP1 das Saugen unterbrochen hat.

Staudruck messen

Gemessen wird das im freien Ansaugen erreichte Systemvakuum, Parameter "Free-Flow vacuum" 0x00A1. Die Messdauer beträgt ca. 1 Sekunde. Deshalb muss für die Auswertung eines gültigen Staudruckwerts nach Beginn des Saugens für mindestens 1 Sekunde frei angesaugt werden. Die Saugstelle darf zu diesem Zeitpunkt nicht von einem Bauteil belegt sein.

Messwerte, die unter 5 mbar oder über dem Vakuum-Grenzwert SP1 liegen, werden dabei nicht als gültige Staudruckmessung betrachtet und somit verworfen. Das Ergebnis der letzten gültigen Messung bleibt erhalten.

Messwerte, die unter dem Vakuum-Grenzwert SP1 und gleichzeitig über dem Vakuum-Grenzwert SP2 liegen, führen zu einem Condition-Monitoring-Ereignis.

Der Staudruck und die auf dem Staudruck beruhende Performance-Bewertung in Prozent sind nach dem Einschalten vom Produkt zunächst unbekannt. Sobald eine Staudruckmessung durchgeführt werden konnte, werden der Staudruck und die Performance-Bewertung aktualisiert und behalten ihre Werte bis zur nächsten Staudruckmessung bei. Der Wert kann über den Parameter "Free-flow vacuum" 0x00A1 ausgelesen werden.

Qualitätsbewertung

Um das gesamte Greifsystem beurteilen zu können, berechnet das Gerät 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.

Die Qualitätsbewertung kann über den Parameter "Quality of last suction-cycle" 0x00A2 ausgelesen werden. Der Wert gibt die Qualität relativ zu einem leakagefreien System in % an.

Berechnung der Performance

Die Berechnung der Performance dient zur Bewertung des Systemzustandes. Aufgrund des ermittelten Staudrucks kann eine Aussage über die Performance des Greifsystems getroffen werden.

Optimal ausgelegte Greifsysteme führen zu niedrigen Staudrücken und somit zu einer hohen Performance. Umgekehrt ergeben schlecht ausgelegte Systeme niedrige Performance-Werte.

Staudruckergebnisse, die über dem Vakuum-Grenzwert von SP2 liegen, führen immer zu einer Performance-Bewertung von 0%. Für den Staudruckwert von 0 mbar (der als Hinweis für keine gültige Messung dient) wird ebenfalls eine Performance-Bewertung von 0% ausgegeben.

Der Wert kann über den Parameter "Performance of last suction-cycle" 0x00A3 ausgelesen werden.

Maximal erreichtes Vakuum

In jedem Saugzyklus wird der maximal erreichte Wert des Systemvakuum ermittelt und als Parameter "Max. reached vacuum in cycle for ejector" 0x00A4 zur Verfügung gestellt.

| | |
|-------------------------|--|
| Parameter Offset | 164 (0x00A4) |
| Description | Max. reached vacuum in cycle for ejector |
| Index | Index 0...15 corresponds to ejector #1...#16 |
| Datotyp | uint16 |
| Length | 32 Byte |
| Access | read only |
| Value range | 0 ... 999 |
| Default value | - |
| Unit | mbar |
| EEPROM | no |

6 Transport und Lagerung

6.1 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.

6.2 Verpackung entfernen

Das Gerät wird in einem Karton verpackt ausgeliefert.



HINWEIS

Scharfe Messer oder Klingen

Beschädigung der Bauteile!

- ▶ Beim Öffnen der Verpackung darauf achten, dass keine Bauteile beschädigt werden.

1. Die Verpackung vorsichtig öffnen.
2. Verpackungsmaterial gemäß den landesspezifischen Gesetze und Richtlinien entsorgen.

6.3 Verpackung wiederverwenden

Das Produkt wird in einer Kartonagenverpackung geliefert. Für einen späteren sicheren Transport des Produkts sollte die Verpackung wiederverwendet werden.



Die Verpackung für späteren Transport oder Lagerung aufbewahren!

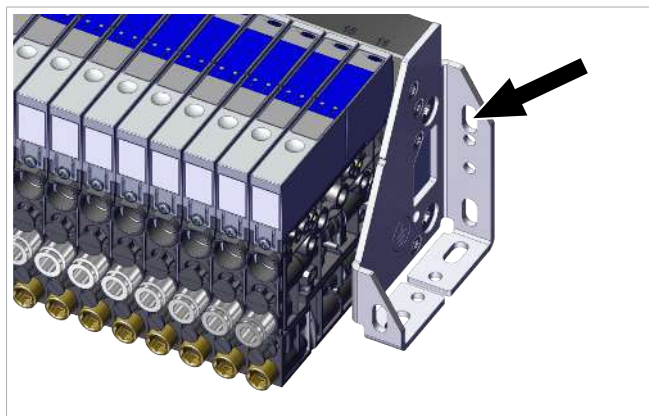
7 Installation

7.1 Montage

Die Einbaulage des Produkts ist beliebig.

Die Befestigungswinkel an beiden Seiten des Geräts sind zur Montage mit Langlöchern ausgeführt.

- ▶ Das Gerät auf beiden Seiten mit min. 2 Schrauben befestigen, Anzugsmoment min. 4 Nm.



7.2 Pneumatischer Anschluss

7.2.1 Hinweise für den pneumatischen Anschluss

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.

7.2.2 Terminal mit Ejektoren, Druckluft und Vakuum anschließen



Der Druckluft-Anschluss (1) mit Steckverbindung für VSL 8/6 ist mit Ziffer 1 gekennzeichnet.

- ▶ Druckluftschlauch am Anschluss (1) anschließen.

Der Vakuum-Anschluss (2) mit Steckverbindung für VSL 4/2 bzw. 6/4 erfolgt je Ejektor.

- ▶ Vakuum-Schlauch je Ejektor am Anschluss (2) anschließen.

Die Hilfseinspeisung für zusätzliche Druckluft

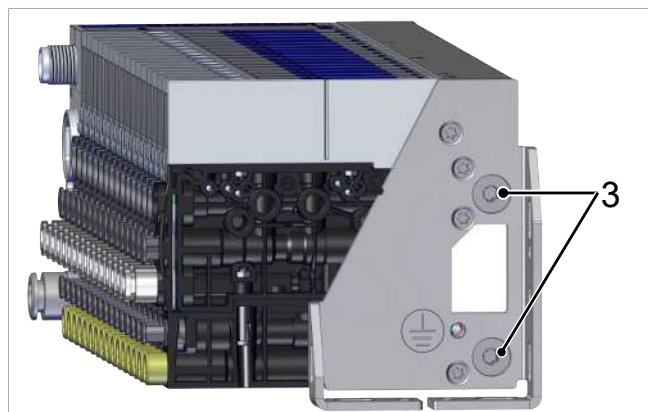
Bei einem Terminal mit:

- mindestens 8 Ejektoren der Düsengröße 1,2 mm oder
- mindestens 12 Ejektoren der Düsengröße 1,0 mm

wird für einen sicheren Betrieb ein entsprechend hoher Volumenstrom an Druckluft benötigt. Schmalz empfiehlt bei solchen Terminals die Nutzung der Hilfseinspeisung für die Zuführung zusätzlicher Druckluft.

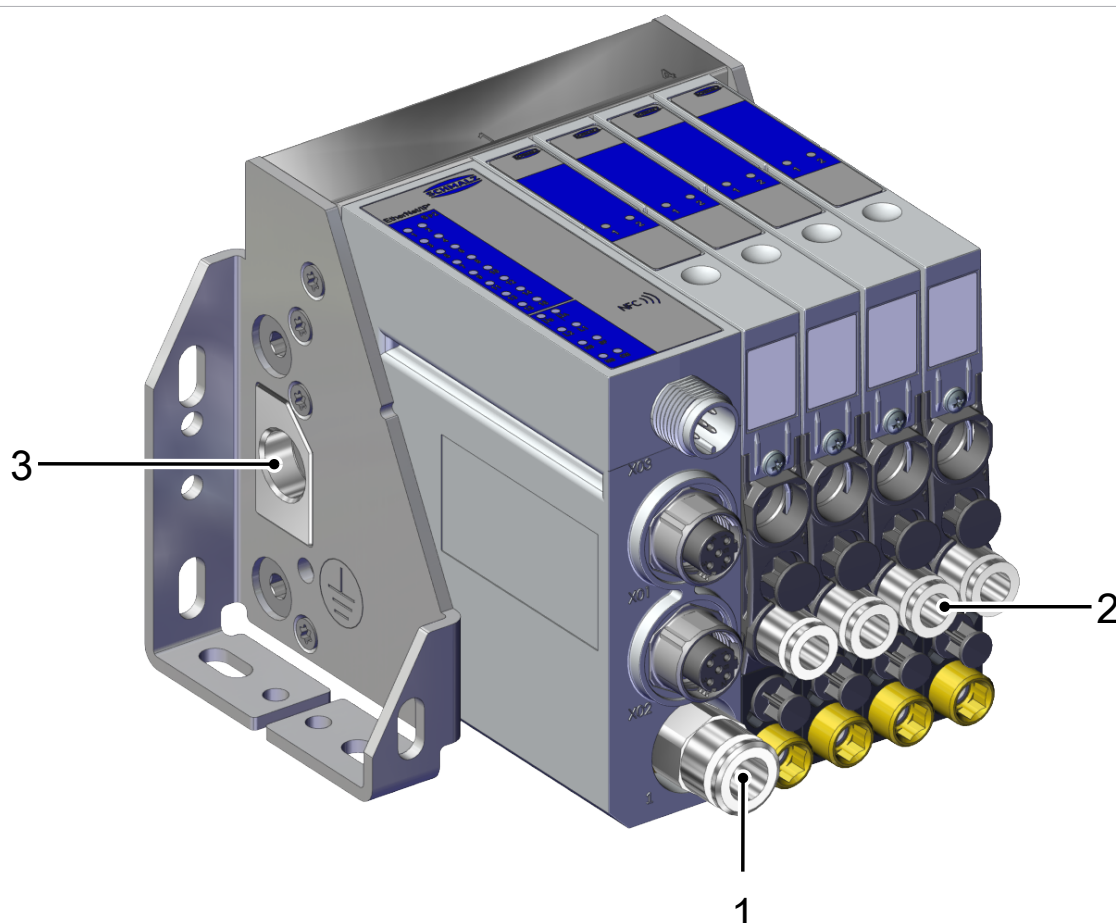
Die Hilfseinspeisung (3) ist auf beiden Seiten des Terminals möglich, Schmalz empfiehlt die Einspeisung auf der rechten Seite am oberen Anschluss vorzunehmen.

1. SW 4 Schraube in der Hilfseinspeisung (3) demontieren.



2. G1/8-IG Befestigungselement (z.B. Steckanschluss) für Druckluftschlauch montieren.
3. Druckluftschlauch anschließen.

7.2.3 Terminal mit Ventilen, Druckluft und Vakuum anschließen



Der Druckluft-Anschluss (1) mit Steckverbindung für VSL 8/6 ist mit Ziffer 1 gekennzeichnet.

- ▶ Druckluftschlauch (Schlauch-Außendurchmesser 8 mm) für die Funktion "Abblasen" an der mit Ziffer 1 gekennzeichneten Steckverbindung anschließen.

Der Vakuum-Anschluss (2) mit Steckverbindung für VSL 6/4 erfolgt je Ventil.

- ▶ Vakuumschlauch (Sauger) (Schlauch-Außendurchmesser 6 mm) je Ventil an der mit Ziffer 2 gekennzeichneten Steckverbindung anschließen.

Der Anschluss für die Zuführung des externen Vakuums befindet sich an den Stirnseiten des Terminals und ist mit 3 gekennzeichnet.

1. Am Gewinde (3) den kundenseitig vorgesehene Anschluss montieren.
2. In Abhängigkeit der im Terminal verbauten Anzahl an Vakuum-Ventilen (offenen Saugstellen) und der Dimension des gewählten Vakuum-Anschlusses wird ggf. ein zweiter Anschluss benötigt ([> siehe Kap. 4.5 Vakuum-Ventil max. Durchflussvermögen, S. 40](#)).

| | | Offene Saugstellen | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|------------|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| Schlauch-Außen-durchmesser | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Ø8 mm | einseitig | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ |
| | beidseitig | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ |
| Ø10 mm | einseitig | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ |
| | beidseitig | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ |
| Ø12 mm | einseitig | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | beidseitig | nicht erforderlich | | | | | | | | | | | | | | | |

7.3 Elektrischer Anschluss



⚠️ WARNUNG

Elektrischer Schlag

Verletzungsgefahr

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



HINWEIS

Änderung der Ausgangssignale bei Einschalten oder bei Einstecken des Steckverbinders

Personen- oder Sachschäden

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



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

Strombelastung größer als 16A

Beschädigung des Geräts

- ▶ Sicherstellen, dass der maximal zulässige Summenstrom (des Gesamtterminals) von 16A nicht überschritten wird.
- ▶ Zusätzlich ist eine entsprechende Absicherung der Zuleitung notwendig.
- ▶ Die Zuleitung muss entsprechend der geplanten Stromaufnahme und Leitungslänge ausgelegt werden. Es wird ein Kabelquerschnitt von 2,5 mm² empfohlen.

7.3.1 Hinweise zur Inbetriebnahme

Zum Betrieb des Terminals muss sowohl die Versorgungsspannung sowie mindestens eine Kommunikationsleitung angeschlossen werden.

Die Versorgungsspannung für die Sensorik (U_S) und die Versorgungsspannung für die Aktorik (U_A) sind galvanisch getrennt und können aus unterschiedlichen Quellen gespeist werden.

7.3.2 Busmodul



| | |
|--|--|
| <p>X01 Elektrischer Anschluss Buchse M12-D für Ethernet Port X01 (crossover [x]) EtherCAT: Eingang Profinet ohne Auto-Negotiation: MDI-X (gekreuztes Kabel) [EtherCAT: IN-Port]</p> <p>X02 Elektrischer Anschluss Buchse M12-D für Ethernet Port X02 (straight [1:1]) [EtherCAT: OUT-Port] Profinet ohne Auto-Negotiation: MDI (1:1 Kabel)</p> | <p>X03 Elektrischer Anschluss M12</p> |
|--|--|

✓ Anschlusskabel bereitstellen

1. Anschlusskabel am Elektrischen Anschluss (X03) mit 5-poligem M12-Stecker befestigen, max. Anzugsmoment = handfest.
2. Zusätzlich ist der Anschluss mindestens einer Ethernetleitung über die D-kodierten M12-Buchsen am Anschluss (X01) oder (X02) notwendig.

Folgende Anschlusshinweise berücksichtigen:

- Das Gerät kann ausschließlich über die Ethernet Kommunikation betrieben werden. Hierfür sind entsprechende Hardwarekomponenten notwendig (Master).
- Die Datenleitung müssen geschirmt sein. Der Kabelschirm muss an einen Potentialausgleich angeschlossen werden.
- Die Funktionserde der Spannungsversorgungsleitung muss an einen Potentialausgleich angeschlossen werden.
- Das Gerät ist zur potentialgetrennten Versorgung von Sensoren und Aktoren ausgeführt.

Hinweise Profinet-Anschluss:

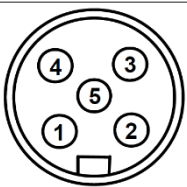
Standardmäßig ist bei den Porteeinstellungen für den PROFINET Betrieb der Ports X01 und X02 im PLC Projektierungstool (z.B. TIA Portal) Auto-Negotiation eingeschaltet. Dadurch wird automatisch der "MDI-auto"-Modus verwendet. Dieser MDI-Modus erlaubt die Verwendung von 1:1- oder CrossOver-Ethernet-kabel.

Sollte ein Anwendungsfall (z.B. Anschluss eines PROFINET Devices mit aktivierter FastStartUp-Option) die Einstellung eines festen Mautyps und die Deaktivierung von Auto-Negotiation erfordern, wird auch der "MDI-auto"-Modus deaktiviert und der bei den Ports angegebene MDI-Modus verwendet.

Zur Auswahl eines passenden Ethernetkabels zur Verbindung der Devices müssen die MDI Einstellungen des angeschlossenen PROFINET Devices beachtet werden.


| Auto-Negotiation | X01 | X02 |
|------------------|----------|----------|
| Ein | MDI-Auto | MDI-Auto |
| Aus | MDI-X | MDI |

Pinbelegung M12-Stecker

| Stecker M12 | Pin | Symbol | Litzen-farbe 1) | Funktion |
|--|-----|---------|-----------------|----------------------------|
|  | 1 | U_S | braun | Versorgungsspannung Sensor |
| | 2 | U_A | weiß | Versorgungsspannung Aktor |
| | 3 | GND_S | blau | Masse Sensor |
| | 4 | GND_A | schwarz | Masse Aktor |
| | 5 | FE | grau | Erde |

¹⁾ bei Verwendung Schmalz-Anschlussleitung (siehe Zubehör)

Pinbelegung, D-kodierte M12-Buchse für Industrial Ethernet

| Buchse M12-D | PIN | Symbol |
|---|---------|--------|
|  | 1 | TX+ |
| | 2 | RX+ |
| | 3 | TX- |
| | 4 | RX- |
| | Gewinde | FE |

Statische Aufladung



HINWEIS

Statische Aufladung

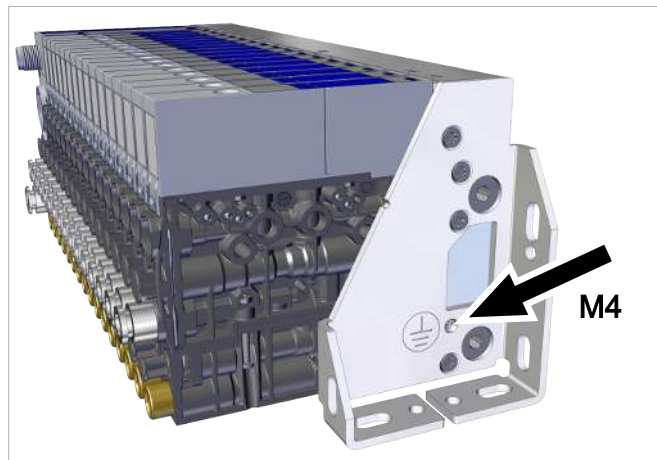
Ein Nichtbeachten kann zu Sachschäden führen

- ▶ Sollten ESD-sensible Teile mit dem Produkt in Berührung kommen, ist eine Erdung des Produkts sicherzustellen.



Die im Folgenden gezeigten Abbildungen können von der Kundenausführung abweichen, da sie hier beispielhaft für unterschiedliche Varianten des Produkts dienen.

- ▶ Den Vakuum-Greifer über die Befestigungsmöglichkeit für die ESD-Ableitung (Erdung) anbinden.



8 Betrieb

8.1 Sicherheitshinweise für den Betrieb



⚠️ WARNUNG

Schwebende Last

Gefahr schwerer Verletzungen!

- ▶ Gehen, stehen bzw. arbeiten Sie keinesfalls unter schwebenden Lasten.



⚠️ 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 (Schutzzaun, Sensorik, ...).

8.2 Bei Betriebspausen die Druckluftversorgung deaktivieren



HINWEIS

Das Produkt steht ohne Betriebsaktivität über einen längeren Zeitraum (>1 Tag) unter Druck.

Durch den anstehenden Druck entstehen bei den verbauten Elastomer-Dichtungen Setzungserscheinungen, mit der Folge, dass es bei Wiederanlauf zu Störungen kommt.

- ▶ Wenn möglich den Eingangsdruck vor längeren Anlagenstillstandszeiten bzw. Betriebspausen über die Steuerung (elektrisch) abschalten oder alternativ von Hand.
- ▶ Tritt die genannte Störung auf, den Eingangsdruck kurzfristig auf > 6,0 bar erhöhen und dann die Ventilscheiben ansteuern.

8.3 Prüfung auf korrekte Installation und Funktion

Vor Starten des Handhabungs-Prozesses eine Prüfung auf korrekte Installation und Funktion durchführen.

9 Störungsbehebung

9.1 Hilfe bei Störungen

| Störung | mögliche Ursache | Abhilfe |
|--|---|---|
| Keine Kommunikation | Kein richtiger elektrischer Anschluss | ▶ Elektrischen Anschluss und Pin-Belegung prüfen |
| | Keine passende Konfiguration der übergeordneten Steuerung | ▶ Konfiguration der Steuerung prüfen |
| | Einbindung über GSD funktioniert nicht | ▶ Passende GSD prüfen |
| Keine NFC-Kommunikation | NFC-Verbindung zwischen Produkt und Reader (z. B. Smartphone) nicht korrekt | ▶ Reader gezielt an vorgesehene Stelle auf dem Produkt halten |
| | NFC-Funktion des Reader (z. B. Smartphone) nicht aktiviert | ▶ Am Reader NFC-Funktion aktivieren |
| | NFC deaktiviert im Produkt | ▶ NFC-Funktion im Produkt aktivieren |
| | Schreibvorgang abgebrochen | ▶ Reader gezielt an vorgesehene Stelle auf dem Produkt halten |
| Über NFC lassen sich keine Parameter ändern | PIN-Code für NFC-Schreibschutz aktiviert | ▶ NFC-Schreibrechte freigeben |
| Ejektoren/Vakuum-Ventil reagieren nicht | Keine Aktor-Versorgungsspannung | ▶ Elektrischen Anschluss und PIN-Belegung prüfen |
| | Keine Druckluftversorgung | ▶ Druckluftversorgung prüfen |
| Vakuumniveau wird nicht erreicht oder Vakuum wird zu langsam aufgebaut | Einpresssieb verschmutzt | ▶ Sieb ersetzen |
| | Schalldämpfer verschmutzt (Nur bei Ejektorvariante) | ▶ Schalldämpfer ersetzen (Nur bei Ejektorvariante) |
| | Leckage in Schlauchleitung | ▶ Schlauchverbindungen prüfen |
| | Leckage am Sauggreifer | ▶ Sauggreifer prüfen |
| | Betriebsdruck zu gering | ▶ Betriebsdruck erhöhen. Dabei maximale Grenzen beachten! |
| | Innendurchmesser der Schlauchleitungen zu klein | ▶ Empfehlungen für Schlauchdurchmesser beachten |
| Nutzlast kann nicht festgehalten werden | Vakuumniveau zu gering | ▶ Regelbereich bei Luftsparfunktion erhöhen |
| | Sauggreifer zu klein | ▶ Größeren Sauggreifer wählen |

9.2 Fehlercodes, Ursachen und Abhilfe

Wenn ein bekannter Fehler auftritt, wird dieser in Form einer Fehlernummer über den Parameter 0x0082 übertragen.

Die automatische Aktualisierung des Systemstatus auf dem NFC-Tag findet maximal alle 5 Minuten statt. Das heißt, über NFC wird unter Umständen noch ein Fehler angezeigt, obwohl er schon wieder verschwunden ist.

Fehlercode Control Unit:

| Fehlercode | Störung | Mögliche Ursache | Abhilfe |
|------------|------------------------------|---|---|
| Bit 0 | Interner Fehler EEPROM | Betriebsspannung wurde nach Parameteränderung zu schnell getrennt, Speichervorgang nicht vollständig. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Auf Werkseinstellungen zurücksetzen. 2. Mit Engineering Tool gültigen Datensatz aufspielen. |
| Bit 1 | Ejektor-Konfigurationsfehler | Ungültige Werte in Parameter 565-568 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Parameter 565-568 an Ejektoranzahl und -typ angleichen und mit 566 und 568 korrigieren. |
| Bit 2 | Unterspannung U_S | Sensor-Versorgungsspannung zu niedrig und Außerhalb des zulässigen Bereichs. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Netzteil und Strombelastung prüfen 2. Versorgungsspannung erhöhen |
| Bit 3 | Überspannung U_S | Sensor-Versorgungsspannung zu hoch und Außerhalb des zulässigen Bereichs. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Netzteil prüfen. 2. Versorgungsspannung verringern |
| Bit 4 | Unterspannung U_A | Aktor-Versorgungsspannung zu niedrig. (Außerhalb des zulässigen Bereichs) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Netzteil und Strombelastung prüfen. 2. Versorgungsspannung erhöhen |
| Bit 5 | Überspannung U_A | Aktor-Versorgungsspannung zu hoch. (Außerhalb des zulässigen Bereichs) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Netzteil prüfen. 2. Versorgungsspannung verringern |
| Bit 6 | Versorgungsdruck | Systemdruck außerhalb zulässigen Bereich. | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Versorgungsdruck prüfen und anpassen. |
| Bit 7 | Interner Busfehler | unklar | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Power-Cycle des gesamten Gerätes |

Fehlercode Ejektoren:

| Fehlercode | Störung | Mögliche Ursache | Abhilfe |
|-------------------|---------------------------|---|---|
| Bit 0 | Messbereich überschritten | Messbereich mindestens eines Ejektors überschritten. | ► Druck- und Vakuumbereiche des Systems prüfen. |
| Bit 1 | Kalibrierungsfehler | Kalibrierung wurde bei zu hohem oder zu niedrigem Messwert ausgelöst. | 1. Vakuumkreis entlüften. 2. Kalibrierung durchführen. |
| Bit 2 | Konfigurationsfehler | Parameter 565-568 ungültig | ► Parameter 565-568 kontrollieren und korrigieren. |

Nähere Informationen sind dem Kapitel **Gerätestatus** zu entnehmen.

10 Wartung

10.1 Sicherheitshinweise

Wartungsarbeiten dürfen nur von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.



⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Wartung oder Störungsbehebung

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



⚠️ VORSICHT

Schäden durch umherfliegende Teile

Verletzungsgefahr oder Sachschäden!

- Schutzbrille tragen
- Vor Wartungsarbeiten für Atmosphärendruck im Vakuum- und Druckluftsystem sorgen.



HINWEIS

Unsachgemäße Wartung

Schäden am Kompaktterminal und den Ejektoren!

- Vor jeder Wartung Versorgungsspannung ausschalten.
- Vor Wiedereinschalten sichern.
- Das Kompaktterminal nur mit Schalldämpfer und Einpresssieben betreiben.

Ohne Rücksprache mit Schmalz zu halten, dürfen Wartungsarbeiten oder Reparaturen, die über die hier beschriebenen Aktivitäten hinaus gehen nicht durch den Betreiber des Produkts durchgeführt werden.

10.2 Gerät reinigen

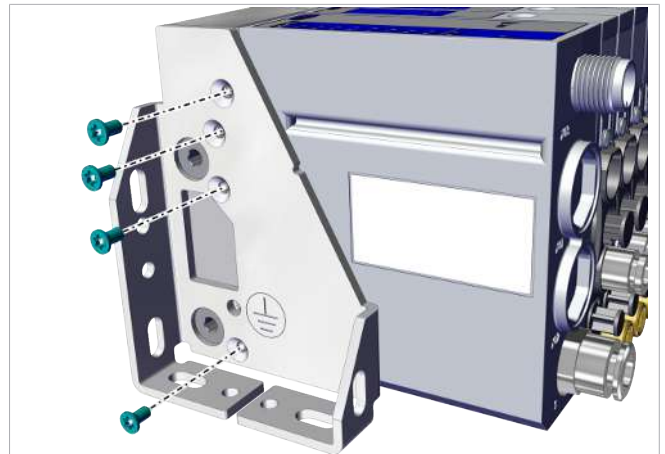
1. Zur Reinigung keine aggressiven Reinigungsmittel wie z. B. Industrialkohol, Waschbenzin oder Verdünnungen verwenden. Nur Reiniger mit pH-Wert 7-12 verwenden.
2. Bei äußeren Verschmutzungen mit weichem Lappen und Seifenlauge mit maximal 60° C reinigen. Dabei beachten, dass das Produkt nicht mit Seifenlauge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

10.3 Terminal mit Ejektoren: Schalldämpfer ersetzen

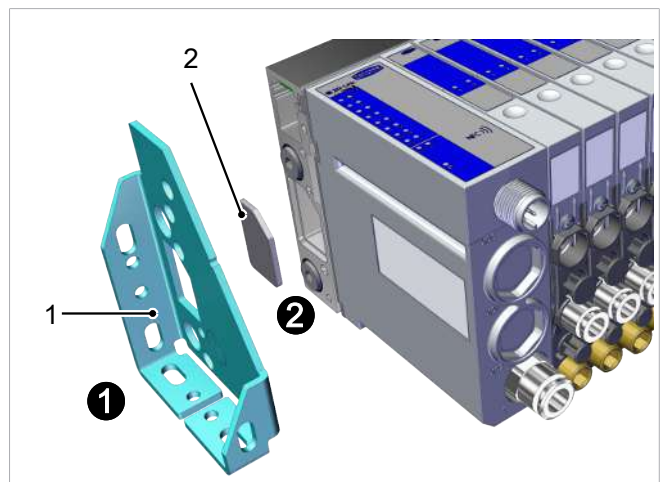
Die beidseitig verbauten offenen Schalldämpfer können bei starker Einwirkung von Staub, Öl usw. verschmutzen, so dass sich die Saugleistung verringert. Auf Grund der Kapillarwirkung des porösen Materials ist es nicht empfehlenswert die Schalldämpfer zu reinigen.

- ▶ Beide Schalldämpfer bei abnehmender Saugleistung ersetzen.
- ✓ Das Gerät ist von allen Versorgungsleitungen getrennt.
- ✓ Das Gerät ist vom Einsatzort demontiert.
- ✓ Die neuen Schalldämpfer liegen kundenseitig bereit Ersatz- und Verschleißteile, Zubehör.

1. Die seitlichen Schrauben lösen und entfernen.

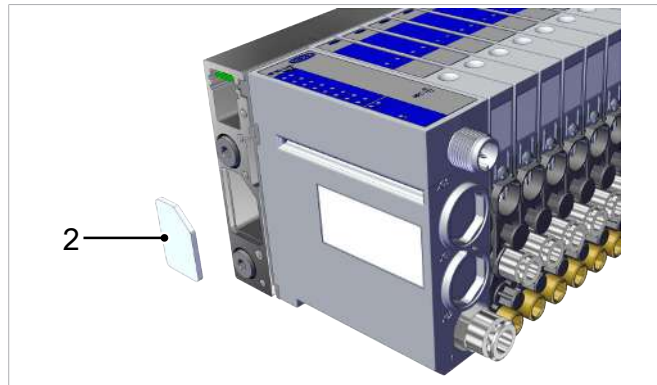


2. Den Befestigungswinkel (1) abnehmen ① und den Schalldämpfer (2) entfernen ②.



3. Die Anlageflächen am Befestigungswinkel und am Terminal reinigen (Ggf. auch den Abluftkanal).

4. Den neuen Schalldämpfer (2) lagerichtig in die Aussparung am Terminal einsetzen.



5. Den Befestigungswinkel lagerichtig mit allen Schrauben am Terminal befestigen. Die Schrauben mit leichter Schraubensicherung benetzen und mit einem Anzugsmoment von 1 Nm festziehen.



6. Die oben genannten Arbeitsschritte auf der anderen Seite wiederholen.
7. Das Gerät am Einsatzort montieren und die Versorgungsleitungen anschließen.
8. Vor Starten des Handhabungs-Prozesses eine Prüfung auf korrekte Installation und Funktion durchführen.

10.4 Ejektor/Ventil ersetzen



Die Abbildungen in diesem Dokument können vom gelieferten Produkt abweichen.

In einem Minikompaktterminal werden entweder nur Ejektoren (E) oder nur Ventile (V) verbaut.

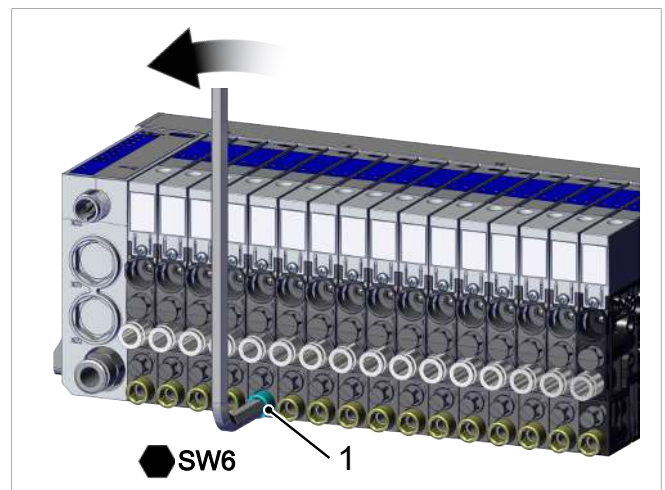


Der Austausch eines NO bzw. NC Ejektors durch einen IMP Ejektor (und umgekehrt) ist nicht möglich. IMP Ejektoren können nicht zusammen mit NO bzw. NC Ejektoren innerhalb eines Terminals betrieben werden!

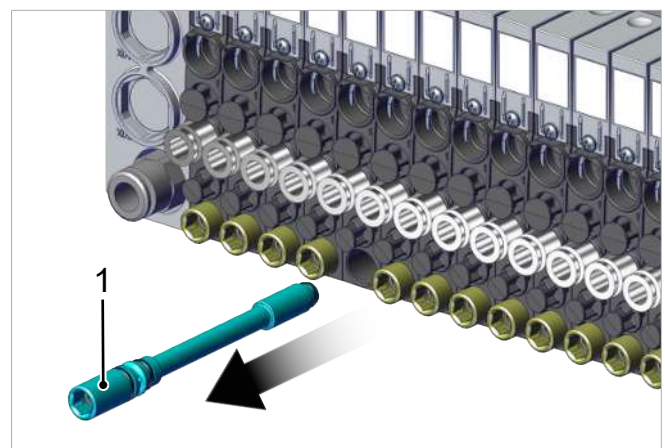
Hier am Beispiel eines mittleren Ejektors/Ventils.

- ✓ Das Terminal ist von der Druckluftversorgung und der Stromversorgung getrennt.
- ✓ Im Vakuum- und Druckluftsystem herrscht Atmosphärendruck.

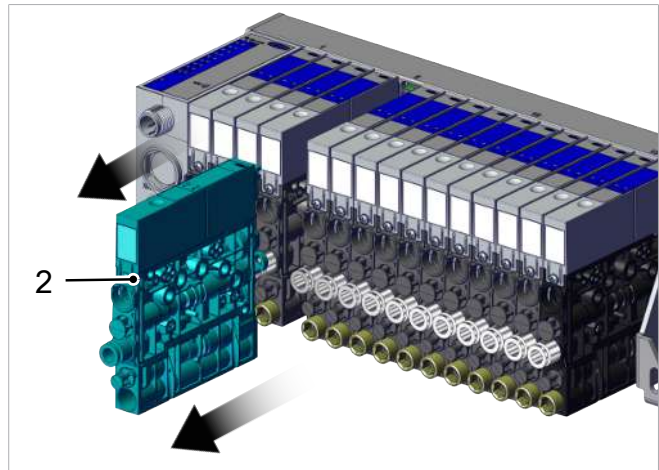
1. Die Innensechskantschraube (1) lösen.



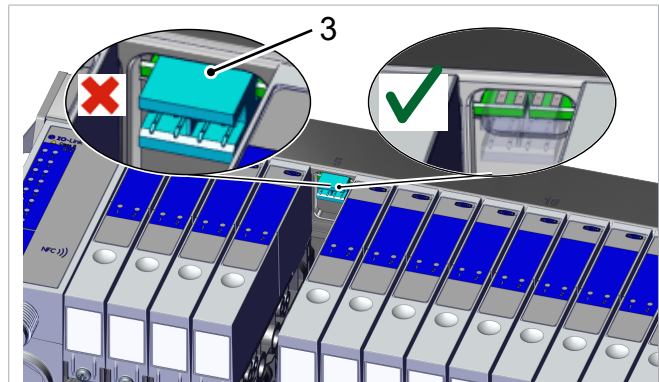
2. Die Innensechskantschraube (1) entfernen.



3. Ejektor/Ventil (2) in Richtung der entfernten Schraube vorsichtig aus der Halterung ziehen.

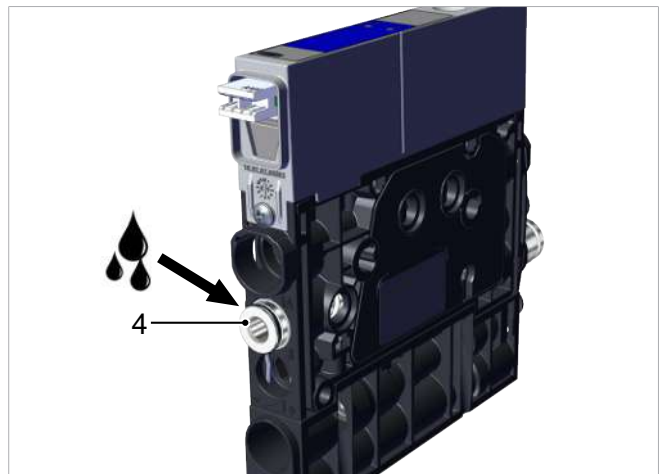


4. Falls der Leiterplattenadapter (3) auf der Terminalseite verblieben ist, diesen vorsichtig abziehen.

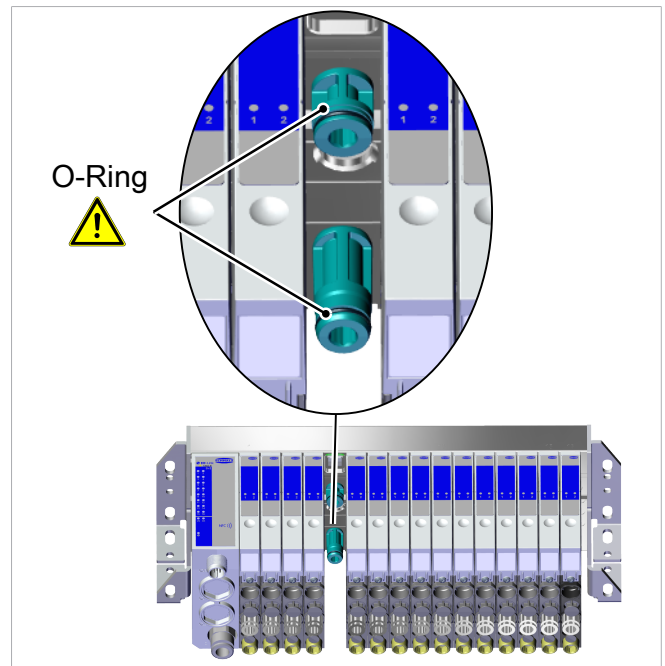


5. Bei einem Terminal mit Ejektoren weiter mit Schritt 7.
Bei einem Terminal mit Ventilen weiter mit Schritt 6.

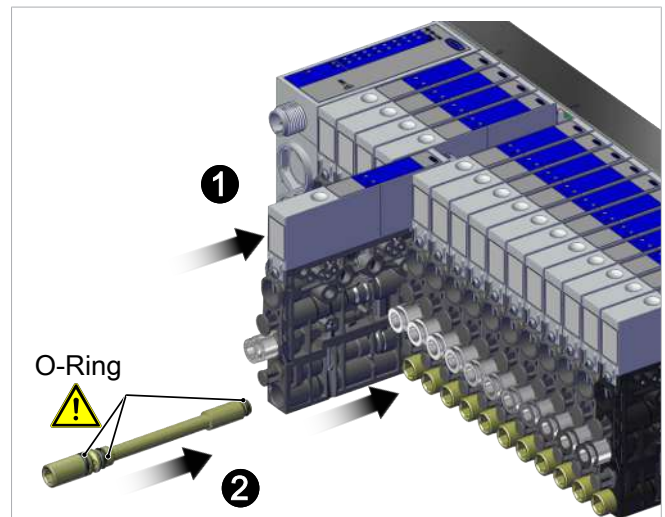
6. Am neuen Vakuum-Ventil den Bereich um den Vakuum-Durchlass (4) leicht mit Pneumatikfett fetten.



7. Vor der Montage des Ejektors/Ventils bzw. einer Blindplatte die O-Ringe auf Position und Zustand prüfen.



8. Neuen Ejektor bzw. neues Ventil (2) inkl. Leiterplattenadapter (3) lagerichtig an der freien Position vorsichtig per Hand, bündig bis Anschlag eindrücken **1**. Prüfen ob die drei O-Ringe richtig positioniert sind und die Innensechskantschraube (1) mit max. Anzugsmoment von 2 Nm befestigen **2**.



9. Die Vakuum-Sensoren kalibrieren.
10. Vor Starten des Handhabungs-Prozesses eine Prüfung auf korrekte Installation und Funktion durchführen.



Besitzt der neue Ejektor bzw. das neue Ventil einen anderen Ansteuerungstyp und/oder eine andere Düsengröße, so muss die Konfiguration im Busmodul entsprechend angepasst werden.

11 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 Systems und für die Gewährleistung.

Ausgenommen von der Gewährleistung sind alle Verschleißteile.

12 Ersatz- und Verschleißteile, Zubehör

12.1 Ersatz- und Verschleißteile

Wartungsarbeiten dürfen nur von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.



! WARNUNG

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Wartung oder Störungsbehebung

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



HINWEIS

Unsachgemäße Wartung

Schäden am Kompaktterminal und den Ejektoren!

- ▶ Vor jeder Wartung Versorgungsspannung ausschalten.
- ▶ Vor Wiedereinschalten sichern.
- ▶ Das Minikompaaktterminal (Variante mit Ejektoren) nur mit Schalldämpfer betreiben.

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

| Artikel-Nr. | Bezeichnung | Art |
|----------------|---|----------------|
| 10.02.02.07341 | Schalldämpfer-Set | Verschleißteil |
| 10.02.02.07190 | Ejektor-Einzelscheibe ohne Schraube 03 NC | Ersatzteil |
| 10.02.02.07189 | Ejektor-Einzelscheibe ohne Schraube 03 NO | Ersatzteil |
| 10.02.02.07829 | Ejektor-Einzelscheibe ohne Schraube 03 IMP | Ersatzteil |
| 10.02.02.07018 | Ejektor-Einzelscheibe ohne Schraube 05 NC | Ersatzteil |
| 10.02.02.07017 | Ejektor-Einzelscheibe ohne Schraube 05 NO | Ersatzteil |
| 10.02.02.07827 | Ejektor-Einzelscheibe ohne Schraube 05 IMP | Ersatzteil |
| 10.02.02.06909 | Ejektor-Einzelscheibe ohne Schraube 07 NC | Ersatzteil |
| 10.02.02.06938 | Ejektor-Einzelscheibe ohne Schraube 07 NO | Ersatzteil |
| 10.02.02.07830 | Ejektor-Einzelscheibe ohne Schraube 07 IMP | Ersatzteil |
| 10.02.02.06946 | Ejektor-Einzelscheibe ohne Schraube 10 NC | Ersatzteil |
| 10.02.02.06945 | Ejektor-Einzelscheibe ohne Schraube 10 NO | Ersatzteil |
| 10.02.02.07831 | Ejektor-Einzelscheibe ohne Schraube 10 IMP | Ersatzteil |
| 10.02.02.06940 | Ejektor-Einzelscheibe ohne Schraube 12 NO | Ersatzteil |
| 10.02.02.07013 | Ejektor-Einzelscheibe ohne Schraube 12 NC | Ersatzteil |
| 10.02.02.07832 | Ejektor-Einzelscheibe ohne Schraube 12 IMP | Ersatzteil |
| 10.02.02.07460 | Ventil-Einzelscheibe ohne Schraube NO | Ersatzteil |
| 10.02.02.07277 | Ventil-Einzelscheibe ohne Schraube NC | Ersatzteil |
| 10.02.02.06730 | Busmodul ohne Schraube IOL | Ersatzteil |
| 10.02.02.07132 | Busmodul ohne Schraube PNT | Ersatzteil |
| 10.02.02.07131 | Busmodul ohne Schraube EIP | Ersatzteil |
| 10.02.02.07130 | Busmodul ohne Schraube ECT | Ersatzteil |
| 10.02.02.07263 | Blindplatte mit Schraube für Ejektoren | Ersatzteil |
| 10.02.02.07664 | Blindplatte mit Schraube für Vakuum-Ventile | Ersatzteil |

| Artikel-Nr. | Bezeichnung | Art |
|----------------|-----------------------------------|------------|
| 10.02.02.07636 | Befestigungsschraube für Ejektor | Ersatzteil |
| 10.02.02.06966 | Befestigungsschraube für Busmodul | Ersatzteil |

12.2 Zubehör

| Artikel-Nr. | Bezeichnung | Hinweis |
|----------------|---|--|
| 21.04.05.00080 | Anschlusskabel ASK B-M12-5 5000 K-5P | Anschluss 1: Buchse M12, 5 polig Kabellänge: 5000 mm Anschluss 2: Kabel, 5 polig Material: PUR-Kabel Bauform: Gerade |
| 21.04.05.00353 | Anschlusskabel ASK S-M12-4-D 1000 | Netzwerkkabel M12 WB PHO Anschluss 1: Stecker M12 4pol D-Code Kabellänge: 1000 mm Anschluss 2: Stecker M12 4pol D-Code Material: PUR-Kabel Bauform: Gerade |
| 21.04.05.00354 | Netzwerkkabel NETZ-KA-M12-DK 5m | Netzwerkkabel Ethernet M12 D-kodiert Spannung: 60V-DC / 48V-AC Schutzart: IP 67 Anschluss 1: Stecker M12 4pol D-Code Kabellänge: 5 m Anschluss 2: Stecker M12 4pol D-Code Polanzahl: 4 Adern Material: Polyurethan Bauform: Gerade |
| 21.04.05.00355 | Anschlusskabel ASK S-M12-4-D 1000 | Anschluss 1: Stecker M12 4pol D-Code Kabellänge: 1000 mm Anschluss 2: RJ-45 Material: PUR-Kabel Bauform: Gerade |
| 21.04.05.00356 | Anschlusskabel ASK S-M12-4-D 5000 | Anschluss 1: Stecker M12 4pol D-Code Kabellänge: 5000 mm Anschluss 2: RJ-45 Material: PUR-Kabel Bauform: Gerade |
| 10.07.01.00241 | Vakuumfilter | VFi 6/4 50 |

13 Außerbetriebnahme und Entsorgung

13.1 Produkt entsorgen

Die Bauteile dürfen nur von qualifizierten Fachkräften zur Entsorgung vorbereitet werden.

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

13.2 Verwendete Materialien

| Bauteil | Werkstoff |
|----------------------|--|
| Gehäuse | PA6-GF, PC-ABS, PA12 |
| Innenteile | Aluminiumlegierung, Aluminiumlegierung eloxiert, Messing, Stahl verzinkt, Edelstahl, PU, POM |
| Schrauben | Stahl verzinkt |
| Schalldämpfereinsatz | PE porös |
| Dichtungen | Nitrilkautschuk (NBR) |
| Schmierungen | silikonfrei |

14 EU-Konformitätserklärung

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

| | |
|------------|---|
| 2014/30/EU | Elektromagnetische Verträglichkeit |
| 2011/65/EU | Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten |

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 61000-6-4+A1 | Elektromagnetische Verträglichkeit - Teil 6-4: Fachgrundnormen - Störausendung für Industriebereiche |



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.

Wir sind weltweit für Sie da



Vakuum-Automation

WWW.SCHMALZ.COM/AUTOMATION

Handhabung

WWW.SCHMALZ.COM/HANDHABUNG

J. Schmalz GmbH

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