

Montage- und Betriebsanleitung

PA 3

Pneumatische Abfrage



Impressum

Urheberrecht:

Diese Anleitung ist urheberrechtlich geschützt. Urheber ist die SCHUNK GmbH & Co. KG. Alle Rechte vorbehalten. Insbesondere ist jegliche – auch auszugsweise – Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung (Zugänglichmachung gegenüber Dritten), Übersetzung oder sonstige Verwendung verboten und bedarf unserer vorherigen schriftlichen Genehmigung.

Technische Änderungen:

Änderungen im Sinne technischer Verbesserungen sind uns vorbehalten.

Dokumentenummer: 389618

Auflage: 04.00 | 24.06.2019 | de

© SCHUNK GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten

Sehr geehrte Kundin,

sehr geehrter Kunde,

vielen Dank, dass Sie unseren Produkten und unserem Familienunternehmen als führendem Technologieausrüster für Roboter und Produktionsmaschinen vertrauen.

Unser Team steht Ihnen bei Fragen rund um dieses Produkt und weiteren Lösungen jederzeit zur Verfügung. Fragen Sie uns und fordern Sie uns heraus. Wir lösen Ihre Aufgabe!

Mit freundlichen Grüßen

Ihr SCHUNK-Team

SCHUNK GmbH & Co. KG

Spann- und Greiftechnik

Bahnhofstr. 106 – 134

D-74348 Lauffen/Neckar

Tel. +49-7133-103-0

Fax +49-7133-103-2399

info@de.schunk.com

schunk.com

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemein	4
1.1	Zu dieser Anleitung.....	4
1.1.1	Darstellung der Warnhinweise	4
1.1.2	Mitgeltende Unterlagen	5
1.2	Gewährleistung	5
1.3	Lieferumfang	5
2	Grundlegende Sicherheitshinweise	6
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	6
2.2	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	6
2.3	Umgebungs- und Einsatzbedingungen	6
2.4	Bauliche Veränderungen	6
2.5	Personalqualifikation.....	7
2.6	Hinweise auf besondere Gefahren	7
3	Technische Daten.....	8
4	Einführung	9
5	Aufbau und Wirkungsweise	10
6	Montage	13
6.1	Mechanischer Anschluss	13
6.2	Luftanschluss	14
6.3	Elektrischer Anschluss	15
6.4	Abmessungen	17
7	Betriebsarten.....	18
7.1	Teach-Betrieb	18
7.2	Sensor-Betrieb.....	19
8	EMV-Prüfbericht	20

1 Allgemein

1.1 Zu dieser Anleitung

Diese Anleitung enthält wichtige Informationen für einen sicheren und sachgerechten Gebrauch des Produkts.

Die Anleitung ist integraler Bestandteil des Produkts und muss für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

Vor dem Beginn aller Arbeiten muss das Personal diese Anleitung gelesen und verstanden haben. Voraussetzung für ein sicheres Arbeiten ist das Beachten aller Sicherheitshinweise in dieser Anleitung.

Abbildungen in dieser Anleitung dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung abweichen.

Neben dieser Anleitung gelten die aufgeführten Dokumente unter [Mitgeltende Unterlagen](#) [► 5].

1.1.1 Darstellung der Warnhinweise

Zur Verdeutlichung von Gefahren werden in den Warnhinweisen folgende Signalworte und Symbole verwendet.



GEFAHR

Gefahren für Personen!

Nichtbeachtung führt sicher zu irreversiblen Verletzungen bis hin zum Tod.



WARNUNG

Gefahren für Personen!

Nichtbeachtung kann zu irreversiblen Verletzungen bis hin zum Tod führen.



VORSICHT

Gefahren für Personen!

Nichtbeachtung kann zu leichten Verletzungen führen.

ACHTUNG

Sachschaden!

Informationen zur Vermeidung von Sachschäden.

1.1.2 Mitgeltende Unterlagen

- Allgemeine Geschäftsbedingungen *
- Katalogdatenblatt des gekauften Produkts *

Die mit Stern (*) gekennzeichneten Unterlagen können unter **schunk.com** heruntergeladen werden.

1.2 Gewährleistung

Die Gewährleistung beträgt 24 Monate ab Lieferdatum Werk bei bestimmungsgemäßem Gebrauch unter folgenden Bedingungen:

- Beachten der vorgeschriebenen Wartungs- und Schmierintervalle
- Beachten der Umgebungs- und Einsatzbedingungen

Werkstückberührende Teile und Verschleißteile sind nicht Bestandteil der Gewährleistung.

1.3 Lieferumfang

Der Lieferumfang beinhaltet:

- Pneumatische Abfrage PA 3 in der bestellten Variante
- Anschlussleitung 7x0.25mm² + Schirm

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die PA3 wurde als pneumatische Abfrage für drei Stellungen konstruiert.

Für Systeme, die nicht über konventionelle Sensoren abgefragt werden können.

- Das Produkt darf ausschließlich im Rahmen seiner technischen Daten verwendet werden, [Technische Daten](#) [► 8].
- Das Produkt ist zum Einbau in eine Maschine/Anlage bestimmt. Die zutreffenden Richtlinien müssen beachtet und eingehalten werden.
- Das Produkt ist für industrielle und industrienaher Anwendungen bestimmt.
- Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Einhalten aller Angaben in dieser Anleitung.

2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Das Produkt ist kein Sicherheitsbauteil im Sinne der EG Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und darf nicht in sicherheitsbezogenen Teilen von Maschinensteuerungen verwendet werden.

2.3 Umgebungs- und Einsatzbedingungen

Anforderungen an die Umgebungs- und Einsatzbedingungen

Durch falsche Umgebungs- und Einsatzbedingungen können Gefahren von dem Produkt ausgehen, die zu schweren Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen können und/oder die Lebensdauer des Produkts deutlich verringern.

- Sicherstellen, dass das Produkt nur im Rahmen seiner definierten Einsatzparameter verwendet wird, [Technische Daten](#) [► 8].
- Sicherstellen, dass die Umgebung frei von Spritzwasser und Dämpfen sowie von Abriebs- oder Prozessstäuben ist. Ausgenommen hiervon sind Produkte, die speziell für verschmutzte Umgebungen ausgelegt sind.

2.4 Bauliche Veränderungen

Durchführen von baulichen Veränderungen

Durch Umbauten, Veränderungen und Nacharbeiten, z. B. zusätzliche Gewinde, Bohrungen, Sicherheitseinrichtungen können Funktion oder Sicherheit beeinträchtigt oder Beschädigungen am Produkt verursacht werden.

- Bauliche Veränderungen nur mit schriftlicher Genehmigung von SCHUNK durchführen.

2.5 Personalqualifikation

Unzureichende Qualifikation des Personals

Wenn nicht ausreichend qualifiziertes Personal Arbeiten an dem Produkt durchführt, können schwere Verletzungen und erheblicher Sachschaden verursacht werden.

- Alle Arbeiten durch dafür qualifiziertes Personal durchführen lassen.
- Vor Arbeiten am Produkt muss das Personal die komplette Anleitung gelesen und verstanden haben.
- Landesspezifische Unfallverhütungsvorschriften und die allgemeinen Sicherheitshinweise beachten.

2.6 Hinweise auf besondere Gefahren



⚠ GEFAHR

Gefahr durch elektrische Spannung!

Das Berühren von spannungsführenden Teilen kann zum Tod führen.

- Energieversorgung vor Montage-, Einstell- und Wartungsarbeiten abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Der elektrische Anschluss darf nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.
- Spannungsfreiheit feststellen, erden und kurzschließen.
- Spannungsführende Teile abdecken.

3 Technische Daten

Bezeichnung	PA 3
Ident.-Nr.	0301780
Dichtheit IP	67
Nennspannung [VDC]	24
Spannung min. [V]	21,6
Spannung max. [V]	26,4
Nennstrom [A]	0,03
Max. Strom [A]	0,13
Eigenmasse [kg]	1,13
Schlauchanschluss [mm]	6
Mindestdruck [bar]	3
Maximaldruck [bar]	10
Zulässige Medien	Druckluft
Typische Schaltzeit [s]	1
Umgebungstemperatur [°C]	
Min.	0
Max.	60
Druckmittel	Druckluft, Druckluftqualität nach ISO 8573-1: 7:4:4
Spannungsversorgung [V]	24 ± 10%
Stromaufnahme min. [mA]	30
Stromaufnahme max. [mA] (bei RL ≥ 1kΩ / Ausgang)	130
Schaltausgänge [Error, Open, Gripped, Closed]	4
Lastwiderstand / Ausgang [kΩ]	≥ 1
Zeitspanne min. [ms]	10
Zeitspanne max. [s]	30
Sicherheitsfaktor	1.1 ; 1.5 ; 2 ; 3
Normdurchfluss [l/min]	105
Bestdruck Drucksensoren [bar]	2.5 * max. Betriebsdruck

Weitere technische Daten enthält das Katalogdatenblatt. Es gilt jeweils die letzte Fassung.

4 Einführung

Es gibt immer wieder Automatisierungsaufgaben, bei denen es schwierig, oder gar völlig unmöglich ist, die Zustände pneumatischer Aktoren, direkt vor Ort, mittels elektronischer Sensoren, abzufragen. Die pneumatische Abfrage PA3, ist ein für diesen Anwendungsfall entwickeltes Abfragesystem, das es ermöglicht, Aktorzustände in rauer Industrieumgebung zu detektieren. Die PA3-Abfrageelektronik wird in Schaltschranknähe angebracht und mit der Steuerung über ein geschirmtes Kabel verbunden, während der pneumatische Aktor mit der Abfrageelektronik über 3 Pneumatikleitungen verbunden ist. Die Druckverhältnisse der 3 Pneumatikleitungen werden von der Abfrageelektronik ausgewertet und durch 3 elektrische Signale (Auf, Gegriffen, Zu) dargestellt.

Anwendungsgebiete sind beispielsweise:

- Aktorabfrage im Inneren von Bearbeitungsmaschinen (Einfluss von Kühlschmiermittel)
- Aktorabfrage in der Nähe von starken Magnetfeldern
- Aktorabfrage in Bereichen, in denen elektronische Sensoren verboten sind

5 Aufbau und Wirkungsweise

HINWEIS

Um den Zustand von pneumatischen Aktoren mittels Pneumatikleitungen abfragen zu können, müssen die Aktoren als **doppeltwirkende Zylinder** ausgebildet sein. Dies ist z.B. bei folgenden Aktoren zutreffend:

- Greifer
- Hubzylinder
- Pneumatische Spanner

Bei folgenden Aktoren ist die **Pneumatische Abfrage PA3 nicht einsetzbar**:

- Pneumatikmotor
 - Pneumatische Schrauber
 - weitere Einheiten, die aufgrund des Wirkprinzips der PA3 nicht damit abgefragt werden können.
-

HINWEIS

Alle nachfolgenden Betrachtungen beziehen sich ausschließlich auf Greifer! Andere pneumatische Aktoren können analog behandelt werden! Eventuelle Detailänderungen sind möglich.

Damit die Kolbenposition des Zylinders ermittelt werden kann, müssen zusätzlich zu den Steueranschlüssen A und B, 2 kleine Düsenbohrungen am Zylinder angebracht werden. Die Düsenbohrungen werden durch ein UND-Ventil miteinander verbunden und bilden so den C-Anschluss.

In der Pneumatischen Abfrage PA3 sind 3 Drucksensoren untergebracht, mit denen sich dann die Druckverhältnisse der Steuerleitungen auswerten lassen.

Um die Greiferzustände sicher ermitteln zu können, ist es nötig, dass neben der Druckmessung noch eine Zeitmessung stattfindet. Damit wird ermittelt, wie lange es dauert, den Greifer zu schließen und wieder zu öffnen. Hiermit wird **die Größe des Greifers und der anliegende Luftdruck** berücksichtigt. Die gemessene Zeit, dient als Beruhigungszeit beim Erkennen des Greiferzustandes, um Druckstöße bei der Zustandserkennung auszuschließen.

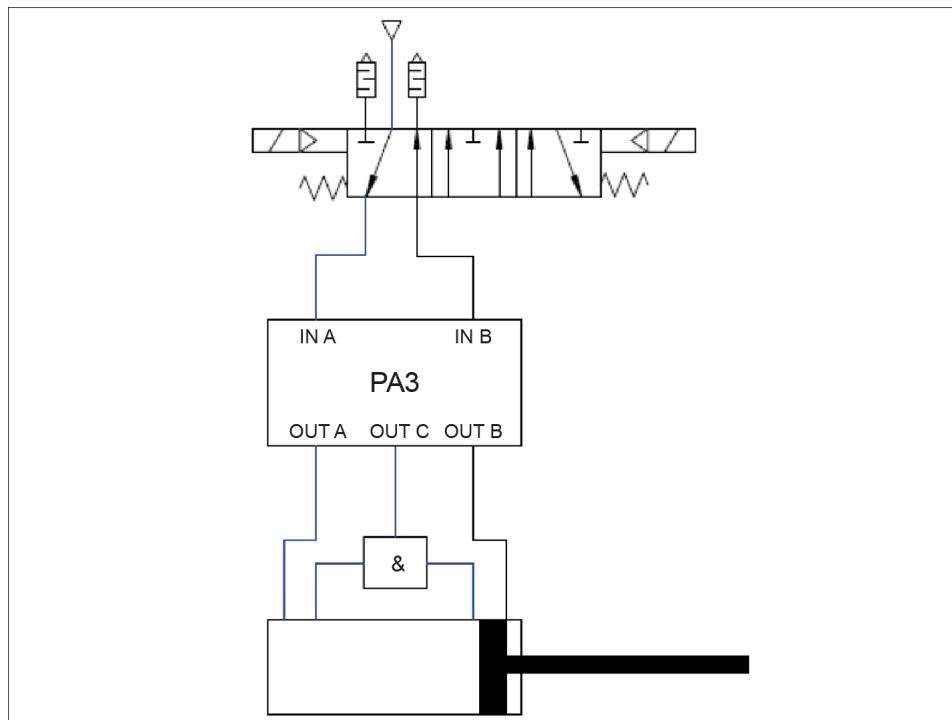
Beim Gegriffen-Status wird die C-Leitung durch den entlüfteten Kolbenraum entlüftet, was je nach Schlauchlänge, eine gewisse Zeit in Anspruch nimmt.

Zusätzlich zur Beruhigungszeit, muss deshalb noch ein Zeit-Faktor eingestellt werden, um den Gegriffen-Status des Greifers zuverlässig zu ermitteln.

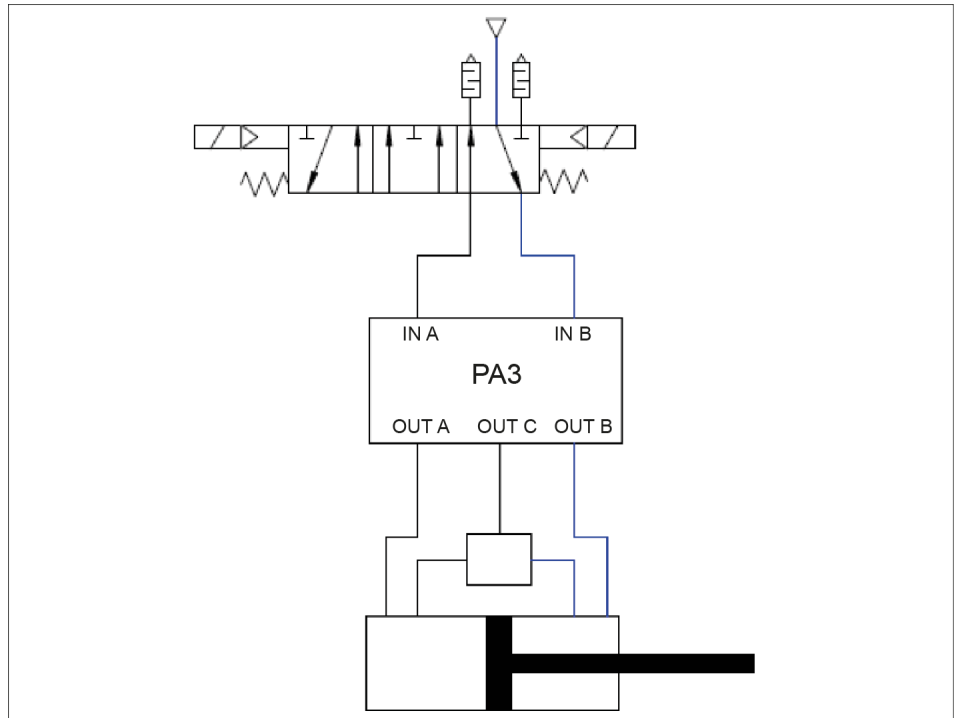
HINWEIS

Es kann bei 500 Greif-Zyklen zu 3 Fehlinterpretationen des Greifzustandes kommen.

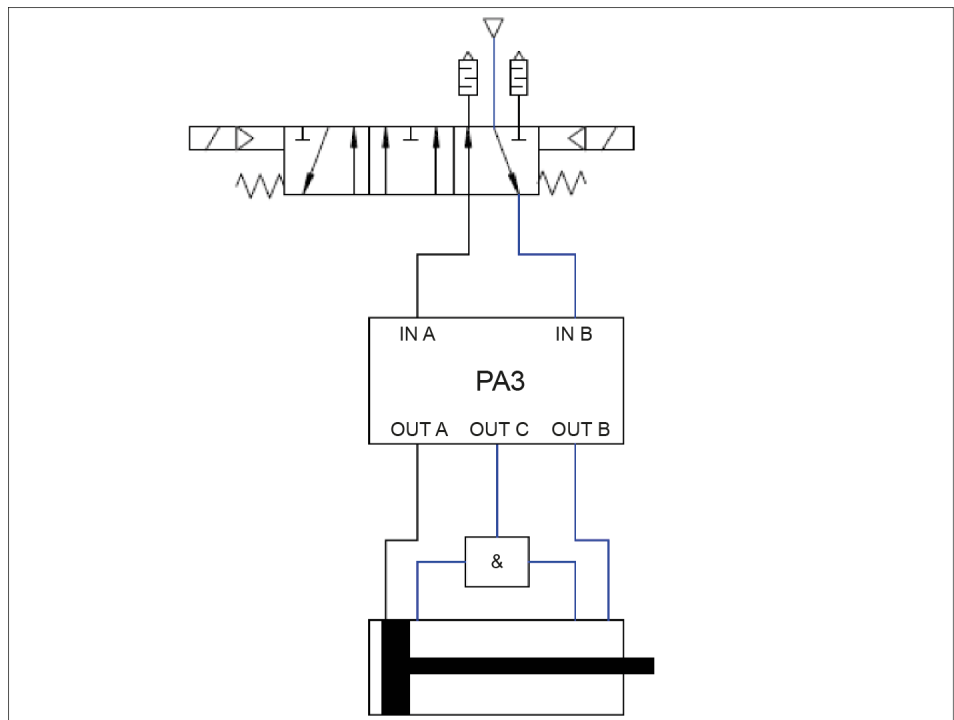
Druckverhältnisse bei verschiedenen Greiferzuständen:



Greifer in Position „offen“



Greifer in Position „gegriffen“



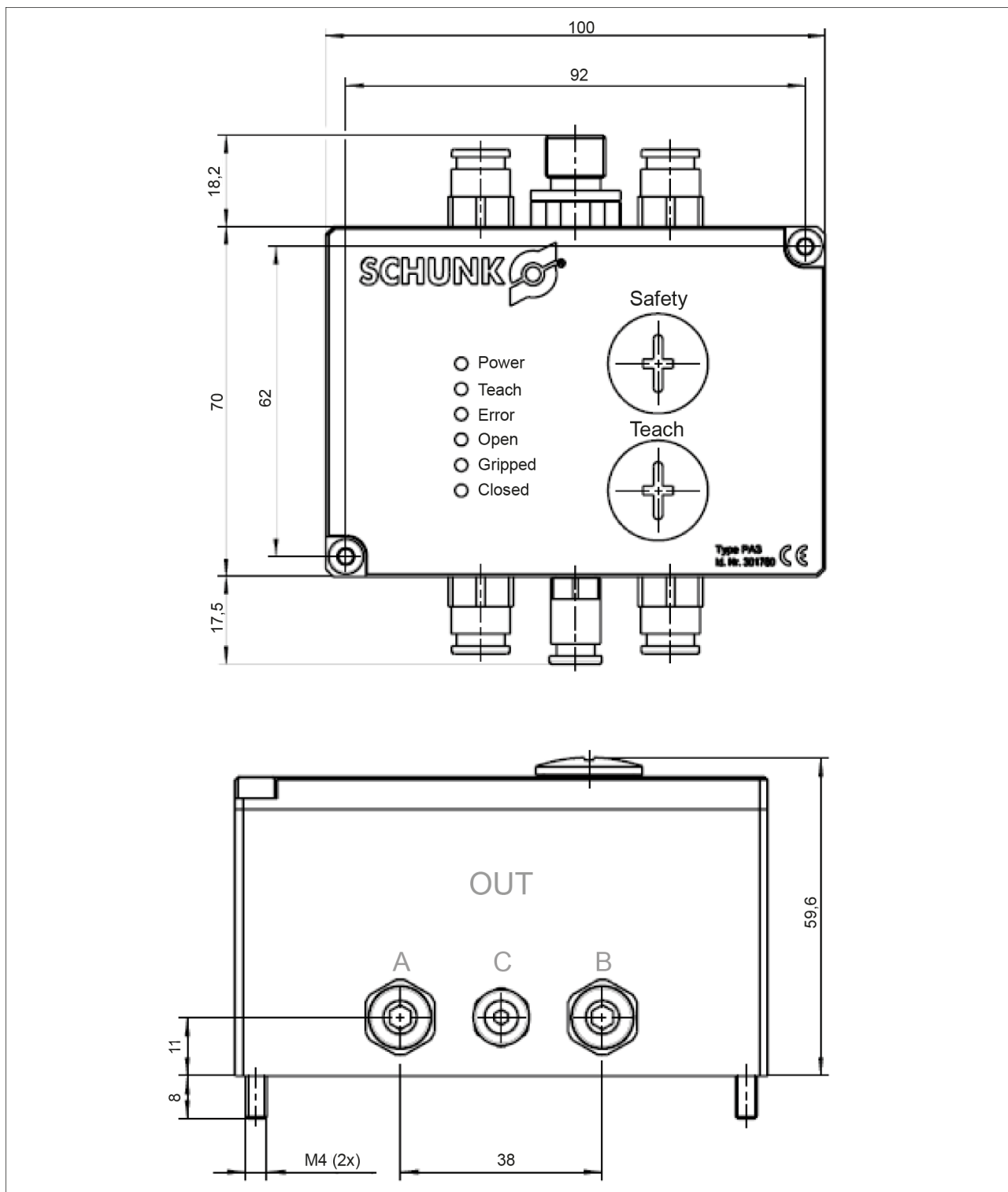
Greifer in Position „geschlossen“

6 Montage

6.1 Mechanischer Anschluss

Die Pneumatische Abfrage PA3 sollte in der Nähe des Schaltschranks montiert werden.

Folgendes Lochbild verwenden, damit das Gehäuse optimal befestigt werden kann.



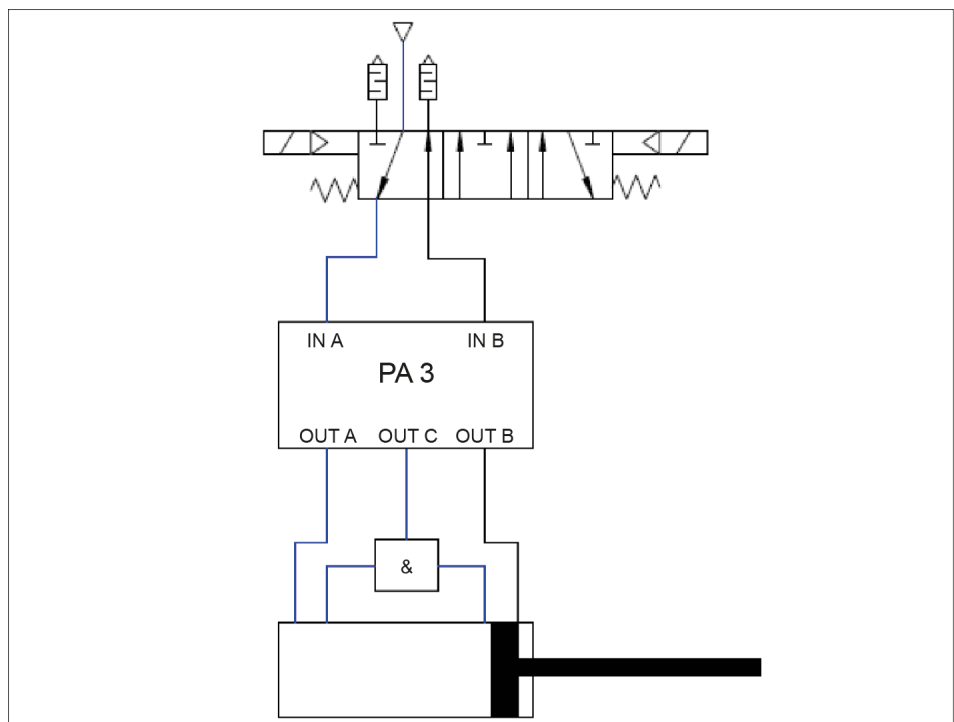
Lochbild zur Gehäusebefestigung

6.2 Luftanschluss

HINWEIS

Damit die elektrischen Ausgangssignale, der Pneumatischen Abfrage PA3, den richtigen Greiferzustand wiedergeben, muss der Greifer folgendermaßen angeschlossen werden:

- bei anliegendem Druck an **IN A und OUT A** muss der Greifer in Richtung „offen“ fahren.
- bei anliegendem Druck an **IN B und OUT B** muss der Greifer den Zustand „geschlossen“ anstreben.

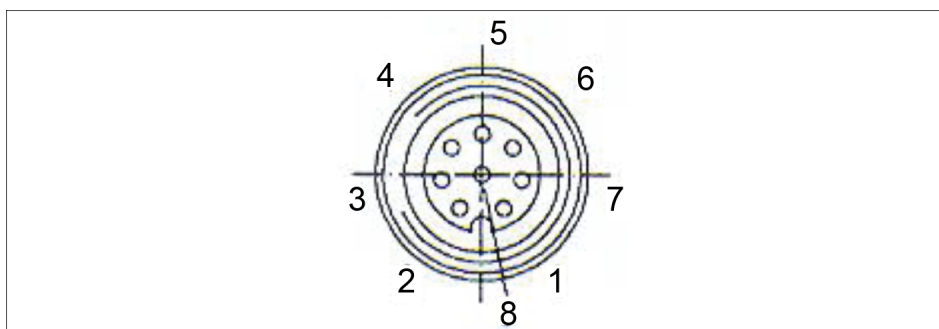


Beschaltungsvorschlag Pneumatik

Die Ventile müssen so ausgewählt und angesteuert werden, dass im **Normalbetrieb immer** eine Steuerleitung (Entweder A **ODER** B // „exklusives Oder“) mit Druckluft beaufschlagt ist. Dies ist nötig, um die Druckflanken der Steuerleitungen auswerten zu können.

Werden beide Steuerleitungen entlüftet, so zeigt die Pneumatische Abfrage PA3 einen Fehler an. Ein Fehler wird ebenfalls angezeigt, wenn die Druckversorgung beim Schalten **unter 3 bar sinkt**. Die Error-LED leuchtet auf und kann aus Sicherheitsgründen nur durch Abschalten der Versorgungsspannung wieder rückgesetzt werden.

6.3 Elektrischer Anschluss



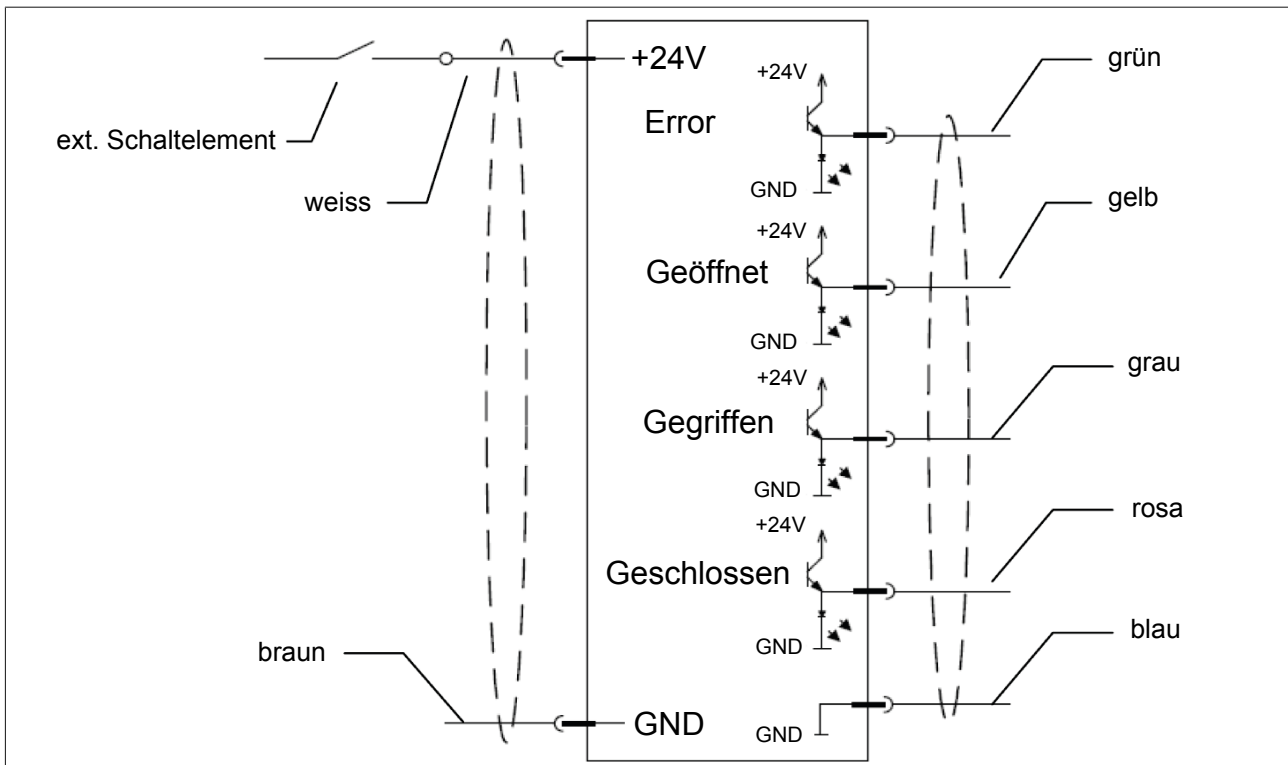
7-pol und Schirm

Kabelbelegung der Pneumatischen Abfrage

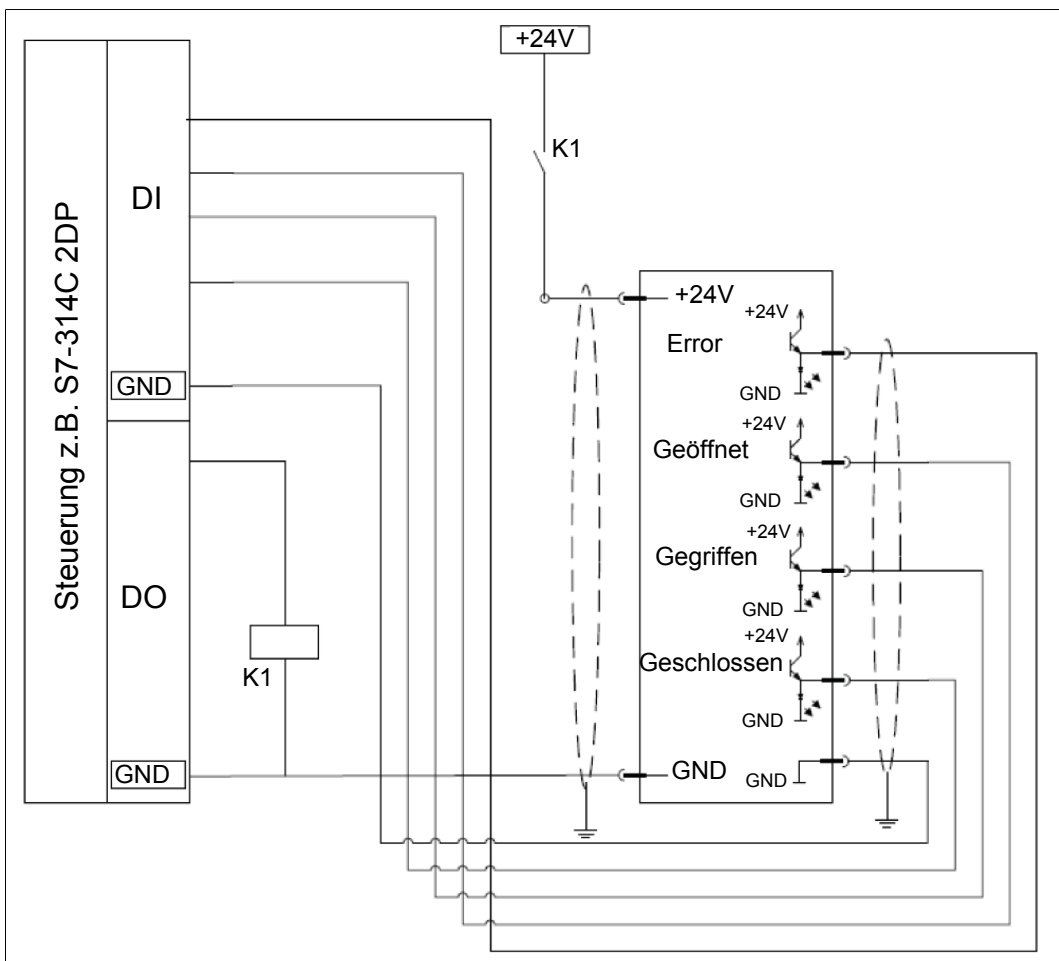
Pin- Nr.:	Ader	Bedeutung
1	weiß	+24 V
2	braun	0 V
3	grün	ERROR
4	gelb	OPEN
5	grau	GRIPPED
6	rosa	CLOSED
7	blau	0 V
8	Schirm	Schirm

HINWEIS

Tritt im Sensor-Betrieb ein Druckfehler auf, wird dies durch die Error-LED angezeigt. Die Error-LED kann aus Sicherheitsgründen, nur durch Abschalten der Spannungsversorgung rückgesetzt werden. Aus diesem Grund ist es empfehlenswert, die Versorgungsspannung, über z.B. ein Relais, zu schalten.

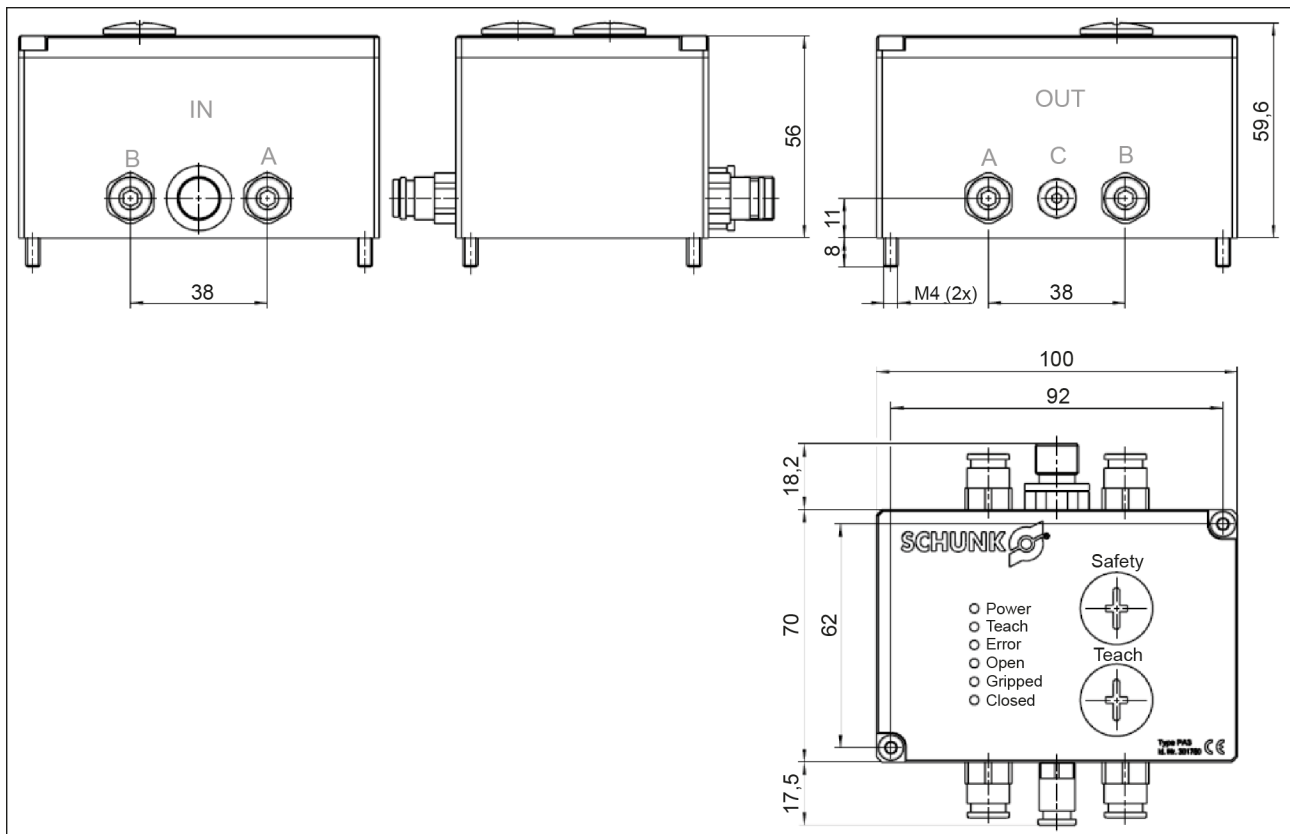


Anschlussübersicht



Elektrischer Anschlussvorschlag an eine Steuerung

6.4 Abmessungen



7 Betriebsarten

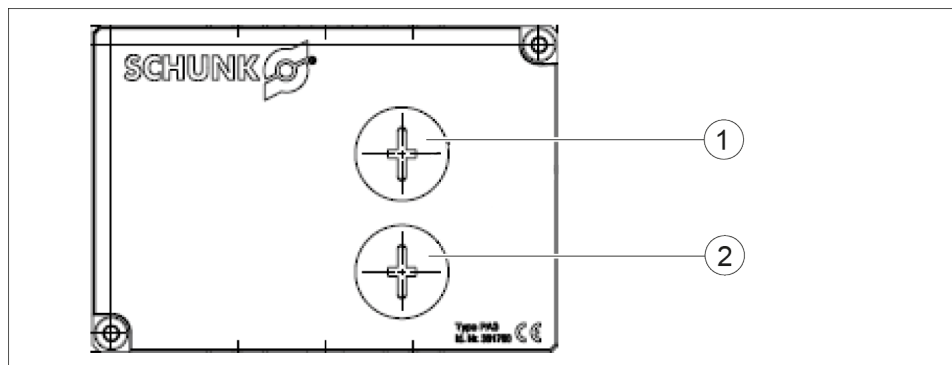
Um die Größe des Greifers, bei der Auswertung zu berücksichtigen, wird im Teach-Betrieb die Öffnungs- und die Schließzeit in Abhängigkeit des anliegenden Luftdrucks ermittelt. Im Sensor-Betrieb werden dann mit den ermittelten Parametern, die Aktorzustände angezeigt.

7.1 Teach-Betrieb

HINWEIS

Um die Pneumatische Abfrage PA3, in den Teach-Betrieb versetzen zu können, muss

- die Betriebsspannung anliegen.
- der Greifer durch das Ventil geöffnet sein, d.h. an Anschluss **IN A**, **OUT A und C**, muss Druck anliegen.
- beide Abdeckkappen auf dem Gehäusedeckel müssen entfernt sein.



- Um in den Teach-Betrieb zu schalten, muss der Tast-Schalter hinter der Abdeckkappe **Teach** mit einem Kunststoff-Schraubendreher so lange gedrückt werden bis die **Teach-LED** leuchtet und die **Gripped-LED** zu blinken beginnt.
- Den Greifer mit Hilfe des Ventils schließen, um das Werkstück zu greifen. Wenn das Werkstück gegriffen ist, leuchtet die **Gripped-LED** dauerhaft und die **Closed-LED** beginnt zu blinken.
- Den Greifer mit Hilfe des Ventils öffnen. Das Werkstück entfernen und den Greifer wieder schließen. Wenn der Greifer nun vollständig geschlossen ist, leuchtet die **Closed-LED** dauerhaft auf und die **Open-LED** beginnt zu blinken.
- Den Greifer mit Hilfe des Ventils vollständig öffnen. Die **Open-LED** leuchtet dauerhaft und die **Teach-LED** erlischt.
 - ✓ Der Teach-Betrieb ist nun abgeschlossen. Es wird automatisch in den Sensor-Betrieb umgeschaltet. Der aktuelle Greifer-Status wird angezeigt.
- Werkstück mehrfach greifen und loslassen. Das Werkstück zwischen die Greiferfinger bringen und den Greifer pneumatisch auf und zu fahren. Während dessen das Potentiometer „Safety“ **soweit nach rechts drehen wie aufgrund Ihrer Taktzeit möglich**.
 - ✓ Je weiter nach rechts gedreht wird, desto länger benötigt das PA3 zum Erkennen des Zustandes des Greifers. Gleichzeitig wird der Abfrageprozess jedoch sicherer gegen äußere Störgrößen wie z.B. Druckschwankungen, mangelnder Druckluftversorgung Temperaturänderungen oder Veränderungen der inneren Reibung über der Lebensdauer des Greifers.
- Abdeckkappe **Teach** wieder hineindrehen.
- ✓ Die Pneumatische Abfrage ist nun für den Sensor-Betrieb vorbereitet.

7.2 Sensor-Betrieb

Die Pneumatische Abfrage PA3 befindet sich nach Zuschalten der Spannungsversorgung im Sensor-Betrieb. Nach dem Anlegen der Spannungsversorgung leuchtet die Run-LED. Die LEDs Teach, Error, Open, Gripped und Closed leuchten kurz auf und erlöschen dann. Der aktuelle Greifer-Status wird danach angezeigt.

Die Pneumatische Abfrage PA3 ist nun betriebsbereit.

Treten beim Ansteuern des Greifers Druckfehler auf, so erlöschen die LEDs Open, Gripped und Closed.

Die Error-LED leuchtet nun auf. Aus Sicherheitsgründen erlischt diese nur durch Abschalten der Spannungsversorgung. Nach erneutem Zuschalten der Spannungsversorgung erlischt die Error-LED und der aktuelle Greifer-Status wird wieder angezeigt.

8 EMV-Prüfbericht

Produktion von:
Entstördrosseln PFC-Drosseln Telefon 0 79 04 / 97 81 - 0
Entstörfiltern Ringkernübertragern Telefax 0 79 04 / 97 81 - 50
Speicherdrosseln I-U Wandlern e-mail: nkl-emv@t-online.de
www.nkl-emv.de



Funkentstörung und elektromagnetische Verträglichkeit

Zertifiziert nach
DIN EN ISO 9001: 2000

NKL GmbH · Birkichstraße 15 · D-74549 Wolpertshausen

P R Ü F B E R I C H T

Auftraggeber : SCHUNK GmbH & Co. KG
Bahnhofstraße 106-134
D-74348 Lauffen a. N.

Messort : NKL GmbH, D-74549 Wolpertshausen

Messdatum : 6. September 2005

Anwesend : Hr. Scholz

Prüfer : R. Irion, Dipl.-Ing. (FH) U. Lorenzen, Fa. NKL GmbH

Prüfgegenstand : Pneumatische Abfrage PA3

Betriebsspannung: 24 VDC

Betriebsart : s. jeweiliges Prüf-/Messprotokoll

Prüfungen : Störfestigkeit nach EN 61000-6-2:2001
Störaussendung nach EN 55011:1998 Klasse A

Prüfergebnis : Das Gerät erfüllt die Anforderungen der o.a. Normen
ohne Modifikationen bereits im Anlieferungszustand.

Dieser Prüfbericht besteht, einschließlich dieser Seite, aus 11 Seiten, davon 10 Seiten Messprotokolle und 4 Bilder. Das Prüfergebnis bezieht sich ausschließlich auf den oben beschriebenen Prüfgegenstand. Dieser Prüfbericht darf ohne unsere schriftliche Genehmigung nur vollständig, aber nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Die von uns verwendeten Prüfgeräte unterliegen einer regelmäßigen Kalibrierung.

Wolpertshausen, den 6. September 2005

Ralf Irion
EMV-Labor

Hausanschrift:
Birkichstraße 15
D-74549 Wolpertshausen

Geschäftsführer:
Dipl.-Ing. (FH)
Uwe Lorenzen

Handelsregister:
Schwäbisch Hall
HRG-Nr. 334

UStIdNr.
VATREG-No
DE 146783138

Kreissparkasse Gailsheim
(BLZ 62250030)
Konto 408 688

Deutsche Bank Schwäbisch Hall
(BLZ 62070081)
Konto 119940800