ÜBERSETZUNG DER ORIGINALBETRIEBSANLEITUNG

Betriebsanleitung
Digitaler Durchflussschalter - Ausführung mit Fernabfrage
Serie PFM5

Die bestimmungsgemäße Verwendung des digitalen Durchflussschalters ist die Überwachung und Anzeige des Durchflusswertes und die Ausgabe eines Ausgangssignals.

1 Sicherheitsvorschriften

Diese Sicherheitsvorschriften sollen vor gefährlichen Situationen und/oder Sachschäden schützen. In diesen Hinweisen wird die potenzielle Gefahrenstufe mit den Kennzeichnungen „Achtung", „Warnung" oder „Gefahr" bezeichnet.
Sie alle sind wichtige Hinweise für die Sicherheit und müssen zusätzlich zu den internationalen Normen (ISO/IEC) *1) und anderen Sicherheitsvorschriften beachtet werden.

*1) ISO 4414: Pneumatische Fluidtechnik – Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Pneumatikanlagen und deren Bauteile.
ISO 4413: Hydraulische Fluidtechnik – Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteile.
IEC 60204-1: Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen. (Teil 1: Allgemeine Anforderungen)
ISO 10218-1: Industrieroboter – Sicherheitsanforderungen.

- Weitere Informationen finden Sie im Produktkatalog, in der Betriebsanleitung und in den Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit SMC-Produkten.
- Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung für spätere Einsichtnahme an einem sicheren Ort auf.

⚠ **Achtung**	Achtung verweist auf eine Gefährdung mit geringem Risiko, die leichte bis mittelschwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn sie nicht verhindert wird.
⚠ **Warnung**	Warnung verweist auf eine Gefährdung mit mittlerem Risiko, die schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben kann, wenn sie nicht verhindert wird.
⚠ **Gefahr**	Gefahr verweist auf eine Gefährdung mit hohem Risiko, die schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge hat, wenn sie nicht verhindert wird.

⚠ Warnung

- **Stellen Sie stets sicher, dass alle relevanten Sicherheitsgesetze und -normen erfüllt werden.**
- Alle Arbeiten müssen von einer qualifizierten Person in sicherer Art und Weise sowie unter Einhaltung der nationalen Vorschriften durchgeführt werden.
- Dieses Produkt ist der Klasse A zugeordnet und ist dementsprechend für die Verwendung in Industriebereichen vorgesehen. In anderen Umgebungen kann es aufgrund von leitungs- oder strahlungsbedingten Störungen zu möglichen Schwierigkeiten bei der Gewährleistung der elektromagnetischen Verträglichkeit kommen.
- Siehe Betriebsanleitung auf de SMC-Website (URL: https://www.smcworld.com) für weitere Sicherheitshinweise.

2 Technische Daten

2.1 Allgemeine technische Daten

Bezeichnung		Technische Daten
Umgebung	Schutzart	IP40
	Betriebs-temperatur	Betrieb: 0 bis 50 ºC; Lagerung: -10 bis 60 ˚C (kein Gefrieren, keine Kondensation)
	Luftfeuchtig-keitsbereich	35 bis 85 % rel. Luftfeuchtigkeit (keine Kondensation)
	Prüfspannung	1000 VAC über 1 Minute zwischen spannungsführenden Teilen und Gehäuse
	Isolations-widerstand	min. 50 MΩ (bei 500 VDC gemessen mit Megohmmeter) zwischen spannungsführenden Teilen und Gehäuse
medien-berührende Teile		LCP, PBT, Messing (chemisch vernickelt), HNBR (+ Fluorbeschichtung), FKM (+ Fluorbeschichtung), Si, Au, SUS304

2 Technische Daten (Fortsetzung)

2.2 Technische Daten

Modell		PFM510	PFM525	PFM550	PFM511
verwendbares Medium		Trockene Luft, N_2, Ar, CO_2 (Luftqualitätsklasse: ISO8573-1 1.1.2 bis 1.6.2)			
Nenn-durchfluss-bereich (l/min)	Trockene Luft, N_2, Ar	0,2 bis 10	0,5 bis 25	1 bis 50	2 bis 100
	CO_2	0,2 bis 5	0,5 bis 12,5	1 bis 25	2 bis 50
Genauigkeit		max. ±3 % F.S.			
Wiederholgenauigkeit		max. ±1 % F.S. (Medium: trockene Luft)			
Temperaturei-genschaften		max. ±2 % F.S. (15 bis 35 °C) max. ±5 % F.S. (0 bis 15 °C, 35 bis 50 °C)			
Druck-Kennlinien		max. ±5 % F.S. (0,35 MPa Richtwert)			
Nenndruckbereich		−70 kPa bis 750 kPa			
Prüfdruck		1 MPa			
Analogausgang	Ansprechzeit	50 ms (Wenn der Draht „Ansprechzeit Auswahleingang" (weiß) an die Erdung (GND) angeschlossen ist, beträgt die Ansprechzeit 1 s.)			
	Spannungs-ausgang	Ausgangsspannung: 1 bis 5 V Ausgangsimpedanz: 1 kΩ			
	Stromausgang	Ausgangsstrom: 4 bis 20 mA max. Lastimpedanz: 600 Ω (24 VDC) min. Lastimpedanz: 50 Ω			
Ansprechzeit für die Eingabeauswahl		kein Spannungseingang (Reed- oder elektronischer Schalter) min. 30 ms			
Spannungsanzeige-LED		grüne LED ist ON: Spannungsversorgung ist ON rote LED ist ON: Systemfehler			
Durchflussanzeige-LED		grüne LED blinkt: Durchfluss erkannt rote LED ist ON: Durchflussfehler			
Spannungs-versorgung		24 VDC ±10 %			
Leistungsaufnahme		max. 35 mA			

2.3 Technische Daten des Leitungsanschlusses und Gewicht

Modell		01	02	N01	N02	F01	F02	C4 *	C6 *	C8 *	N7 *
Gewinde (Anschluss-größe)		Rc 1/8	Rc 1/4	NPT 1/8	NPT 1/4	G 1/8	G 1/4	ϕ4 (5/32")	ϕ6	ϕ8 (5/16")	ϕ1/4
Gewicht	Gerade	95 g (ohne Durchflussregelventil)					125 g	55 g			
	Eingang unten	105 g (ohne Durchflussregelventil)					135 g	65 g			
	Gerade	135 g (mit Durchflussregelventil)					165 g	95 g			
	Eingang unten	145 g (mit Durchflussregelventil)					175 g	105 g			

* Zeigt eine Steckverbindung an.

2.4 Technische Daten Kabel

Leiter	Nennquerschnitt	AWG26
	individueller Drahtdurchmesser	ca. 0,50 mm
Isolator	Außendurchmesser	ca. 1,00 mm
	Farben	braun, weiß, schwarz, blau
Mantel	Material	Bleifreies hitze- und ölbeständiges PVC
	Außendurchmesser	ca. ϕ3,5 mm

⚠ Warnung

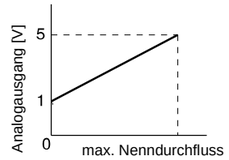
- Kundenspezifische Sonderprodukte (-X) haben möglicherweise andere als die in diesem Abschnitt gezeigten technischen Daten. Wenden Sie sich für spezifische Zeichnungen bitte an SMC.

2 Technische Daten (Fortsetzung)

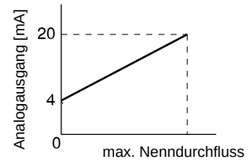
2.5 Kennlinien des Analogausgangs

∗: Der Analogausgang bei maximalem Nenndurchfluss, wenn CO_2 ausgewählt ist, beträgt 4,57 [V] für die Ausführung mit Spannungsausgang und 18,28 [mA] für die Ausführung mit Stromausgang.

Analoger Spannungsausgang (1 bis 5 V)



Analoger Stromausgang (4 bis 20 mA)

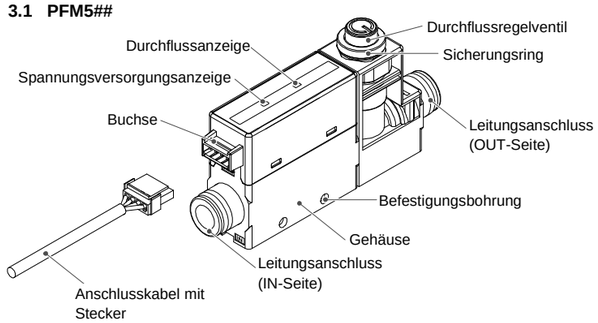


Modell	max. Nenndurchfluss (l/min)
PFM510-#-1	10 (5)
PFM525-#-1	25 (12,5)
PFM550-#-1	50 (25)
PFM511-#-1	100 (50)

Modell	max. Nenndurchfluss (l/min)
PFM510-#-2	10 (5)
PFM525-#-2	25 (12,5)
PFM550-#-2	50 (25)
PFM511-#-2	100 (50)

3 Bezeichnungen und Funktionen der einzelnen Teile

3.1 PFM5##



Bezeichnung	Beschreibung
Durchflussanzeige-LED	Zeigt den Durchflussstatus an. Die LED blinkt (grün), wenn ein Durchfluss erkannt wird. Mit zunehmendem Durchfluss nimmt die Blinkrate zu. Die LED leuchtet ON (rot), wenn der max. Durchfluss überschritten wurde.
Spannungsanzeige-LED	Zeigt den Status der Spannungsversorgung an. Die LED ist ON (grün), wenn die Spannungs-versorgung eingeschaltet ist (ON). Die LED ist ON (rot), wenn ein Systemfehler aufgetreten ist.
Buchse	Buchse für elektrische Anschlüsse.
Leitungsanschluss	Anschluss des Mediumeinlasses an der IN-Seite und des Mediumauslasses an der OUT-Seite.
Durchflussregelventil *	Blendenmechanismus zur Einstellung des Durchflusses.
Sicherungsring *	Zur Verriegelung des Durchflussregelventils.
Befestigungsbohrung	Zur Montage des Produkts auf einer DIN-Schiene oder direkt auf ein Panel.
Gehäuse	Gehäuse des Produkts.
Anschlusskabel mit Stecker	Anschlusskabel für die Spannungsversorgung und die Übertragung von Ausgangssignalen.

∗: Die Tabelle zeigt die technischen Daten, wenn ein Durchflussregelventil enthalten ist.

4 Installation

4.1 Installation

⚠ Warnung

- Das Produkt darf erst installiert werden, nachdem die Sicherheitshinweise gelesen und verstanden worden sind.
- Verwenden Sie das Produkt innerhalb des angegebenen Nenndurchflusses, Betriebsdrucks und Temperaturbereichs.
- Beachten Sie das spezifische Anzugsmoment.
  Bei einem zu großen Anzugsmoment können die Montageschrauben, Befestigungselemente und das Produkt beschädigt werden. Bei einem zu niedrigen Drehmoment kann sich die Einbaulage des Produkts verschieben.
- Das Produkt nicht fallen lassen und keinen übermäßigen Stoß- oder Schlagbelastungen aussetzen.

4 Installation (Fortsetzung)

4.2 Umgebung

⚠ Warnung

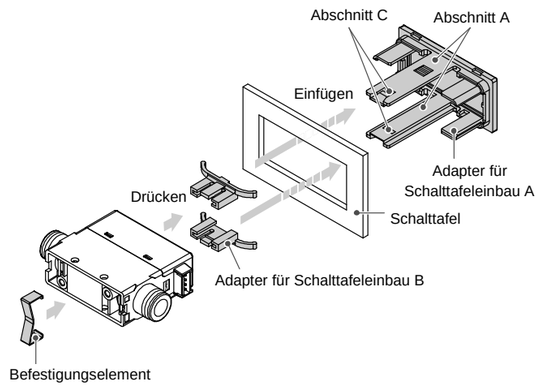
- Nicht in Umgebungen verwenden, in denen korrosive Gase, Chemikalien, Salzwasser oder Dampf vorhanden sind.
- Nicht in explosiven Atmosphären verwenden.
- Das Produkt nicht direktem Sonnenlicht aussetzen. Eine geeignete Schutzabdeckung verwenden.
- Nicht an Orten verwenden, die stärkeren Vibrationen und Stoßkräften ausgesetzt sind als in den technischen Daten angegeben.
- Nicht an Orten einsetzen, an denen es Strahlungswärme ausgesetzt ist, die zu höheren Temperaturen führen könnte als in den technischen Daten angegeben.

4.3 Montage

- Das Produkt nie auf einer Fläche montieren, die als Trittfläche dient.
- Montieren Sie das Produkt so, dass das Medium in die durch den Pfeil an der Seite des Gehäuses angegebene Richtung fließt.

4.3.1 Paneleinbau

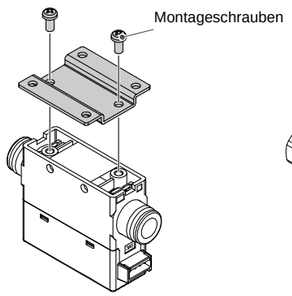
- Den Adapter für Schalttafeleinbau B (als Zubehör geliefert) in Abschnitt A des Adapters für Schalttafeleinbau einsetzen.
  Den Adapter für Schalttafeleinbau B von hinten eindrücken, bis das Display an der Schalttafel befestigt ist.
  Der Pin des Adapters für Schalttafeleinbau B rastet in den gekerbten Teil des Adapters für Schalttafeleinbau C ein, um das Display zu fixieren.
- Der Schalter kann auf einer Schalttafel mit einer Stärke von 1 bis 3,2 mm installiert werden.



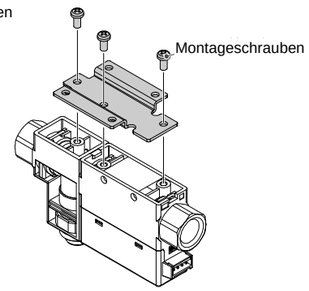
4.3.2 Montage mit Befestigungselement

- Montieren Sie das Befestigungselement (Bestell-Nr. ZS-36-A1) mit den mitgelieferten Befestigungsschrauben am Produkt.
- Das erforderliche Anzugsmoment beträgt 0,5 ±0,05 Nm.

ohne Durchflussregelventil (mit Bestell-Nr. ZS-33-M)



mit Durchflussregelventil (mit Bestell-Nr. ZS-33-MS)



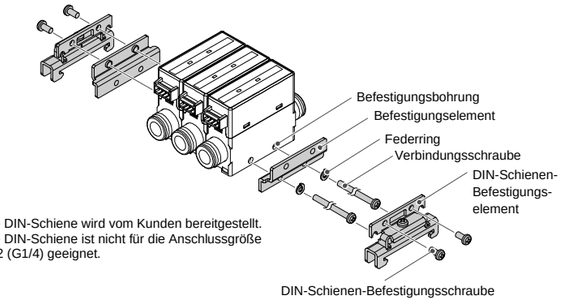
- Installieren Sie das Produkt (mit Befestigungselement) mit den M3-Schrauben (4 Stk.).
- Die Dicke des Befestigungselements ist ca. 1,2 mm.

Siehe Betriebsanleitung auf de SMC-Website (URL: https://www.smcworld.com) für die Dimensionen des Befestigungslochs.

4 Installation (Fortsetzung)

4.3.3 DIN-Schienenmontage

- Montieren Sie die DIN-Schienen-Befestigungselemente (Bestell-Nr. ZS-33-R#) mit den mitgelieferten Befestigungsschrauben und Verbindungsschrauben am Produkt.
- Das erforderliche Anzugsmoment für beide Schraubenausführungen beträgt 0,4 ± 0,05 Nm.

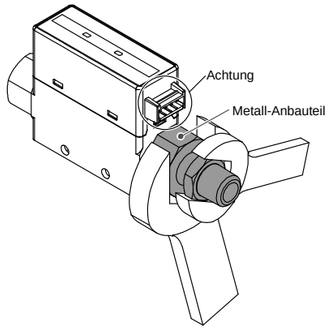


- Die DIN-Schiene wird vom Kunden bereitgestellt.
- Die DIN-Schiene ist nicht für die Anschlussgröße F02 (G1/4) geeignet.

4.4 Leitungsanschluss

⚠ Achtung

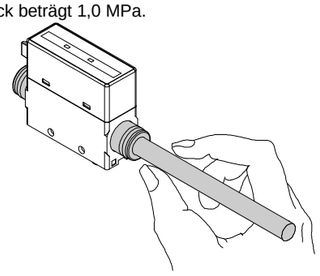
- Entfernen Sie vor jeder Verschlauchung unbedingt Späne, Kühlschmiermittel, Staub usw.
- Stellen Sie sicher, dass bei der Installation von Leitungen und Verbindungen kein Dichtungsmaterial (Band) in den Anschluss gelangt.
- Wenn Sie die Verschlauchung anschließen, halten Sie das angegebene Teil des Gehäuses mit einem Schraubenschlüssel fest. Wenn Sie den Schraubenschlüssel an anderen Teilen ansetzen, kann das Produkt beschädigt werden.
- Das erforderliche Anzugsmoment der Verbindungen ist in der nachstehenden Tabelle angegeben.
  Wird das Anzugsmoment überschritten, kann das Produkt beschädigt werden. Wenn das richtige Anzugsmoment nicht eingehalten wird, können sich die Verschraubungen lösen.
- Sicherstellen, dass nach der Verschlauchung keine Leckage vorliegt.



Gewinde-Nenngröße	Schlüsselweite des Anbauteils	Anzugsmoment
Rc (NPT) 1/8, G1/8 Rc (NPT) 1/4	17 mm	7 bis 9 Nm
G1/4	21 mm	12 bis 14 Nm

4.4.1 Steckverbindungen

- Führen Sie den Schlauch bis zum Anschlag ein, um sicherzustellen, dass er nicht herausgezogen werden kann.
- Das Einführen mit übermäßiger Kraft kann zu Schäden führen.
- Sicherstellen, dass nach der Verschlauchung keine Leckage vorliegt.
- Verwenden Sie das Produkt innerhalb des angegebenen Betriebsdruck- und Temperaturbereichs.
- Der Prüfdruck beträgt 1,0 MPa.



5 Verdrahtung

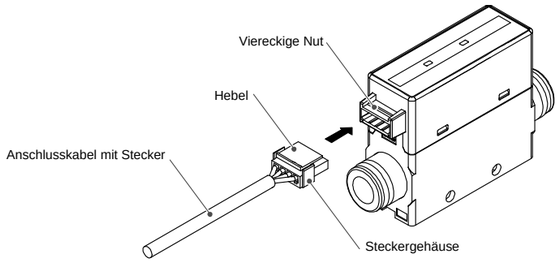
5.1 Verdrahtung

⚠ Achtung

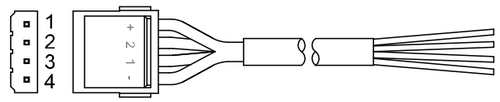
- Die Verdrahtung darf nur bei ausgeschalteter Spannungsversorgung vorgenommen werden.
- Die Isolierung der Verdrahtung überprüfen.
- Die Verdrahtung des Produkts getrennt von Netz- oder Hochspannungsleitungen verlegen. Sonst können Fehlfunktionen durch Rauschen auftreten.
- Die Verdrahtung so kurz wie möglich halten, um Interferenzen mit elektromagnetischen Störsignalen und Stoßspannung zu vermeiden.
- Stellen Sie sicher, dass die FG-Klemme mit der Erde verbunden ist, wenn Sie ein handelsübliches Schaltnetzteil verwenden.
  Die Schalter-Störsignale werden überlagert und die Produkt-Spezifikationen können nicht mehr erfüllt werden. Dies kann durch Einsetzen eines Störschutzfilters, wie beispielsweise eines Netz-Störschutzfilters und eines Ferritkerns, zwischen Schaltregler und dem Produkt verhindert werden, oder aber durch die Verwendung einer seriellen Spannungsversorgung anstelle eines Schaltreglers.

5.1.1 Verbinden/Trennen

- Stecken Sie den Stecker beim Anschließen gerade auf die Buchse, während Sie den Hebel und das Steckergehäuse halten, bis der Hebel mit einem Klick einrastet.
- Zum Lösen des Steckers drücken Sie den Hebel, um die Arretierung zu lösen und ziehen Sie den Stecker gerade heraus.

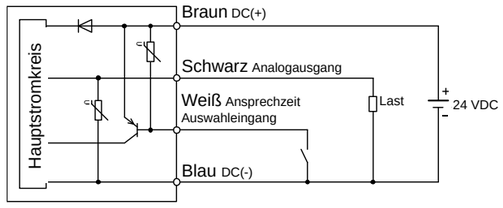


5.1.2 Pin-Nummern (am Anschlusskabel)



Pin-Nr.	Kabelfarbe	Signal
1	braun	DC (+)
2	weiß	Ansprechzeit Auswahleingang (Eingang)
3	schwarz	Analogausgang
4	blau	DC (-)

5.1.3 Interne Schaltung und Verdrahtung



Analogausgang: 1 bis 5 V
Ausgangsimpedanz: 1 kΩ
Analogausgang: 4 bis 20 mA
max. Lastimpedanz: 600 Ω (bei 24 VDC)
min. Lastimpedanz: 50 Ω
Ansprechzeit Auswahleingang (Eingang): spannungsfreier Eingang (Reed- oder elektronischer Schalter), min. 30 ms.

5 Verdrahtung (Fortsetzung)

5.1.4 Ansprechzeit Auswahleingang (Eingang)

- Die Ansprechzeit kann gewählt werden, um die Stabilität des Analogausgangs zu verbessern, wenn der Ausgang aufgrund von Pulsationen des Durchflusses instabil ist.
- **Wahl der Ansprechzeit**
  Verbinden Sie den Draht für den Eingang der Ansprechzeit (weiß) mit der Erdung (GND). Wenn er angeschlossen ist, beträgt die Ansprechzeit 1,0 Sekunden, wenn er nicht angeschlossen ist, 50 ms.

6 Bestellschlüssel

Siehe Betriebsanleitung oder Katalog auf der SMC-Website (URL: https://www.smcworld.com) für den Bestellschlüssel.

7 Außenabmessungen (mm)

Die Außenabmessungen finden Sie in der Betriebsanleitung oder im Katalog auf der SMC-Website (URL: https://www.smcworld.com).

8 Wartung

8.1 Allgemeine Wartung

⚠ Achtung

- Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Fehlfunktionen des Produkts und Schäden am Gerät oder an der Anlage verursachen.
- Druckluft kann bei nicht sachgerechtem Umgang gefährlich sein.
- Wartungsarbeiten an Druckluftsystemen dürfen nur von entsprechend ausgebildetem Personal vorgenommen werden.
- Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten muss unbedingt die Spannungsversorgung abgeschaltet und der Versorgungsdruck unterbrochen werden. Stellen Sie sicher, dass die Druckluft in die Atmosphäre entlüftet wird.
- Nach der Installation und Wartung die Ausrüstung an den Betriebsdruck und die Spannungsversorgung anschließen und die entsprechenden Funktions- und Leckagetests durchführen, um sicherzustellen, dass die Anlage korrekt installiert ist.

- Wenn elektrische Anschlüsse im Zuge von Wartungsarbeiten entfernt wurden, sicherstellen, dass diese korrekt wieder angeschlossen werden und dass unter Einhaltung der nationalen Vorschriften die entsprechenden Sicherheitsprüfungen durchgeführt werden.
- Nehmen Sie keine Änderungen am Produkt vor.
- Das Produkt darf nicht zerlegt werden, es sei denn, die Anweisungen in der Installations- oder Wartungsanleitung erfordern dies.
- **Zurücksetzen des Produkts bei Stromausfall oder einem unerwarteten spannungsfreien Zustand**
  Die Einstellungen des Produkts verbleiben in dem Zustand, der vor dem Stromausfall oder dem spannungsfreien Zustand aktiv war.
  Auch der Ausgangszustand wird wiederhergestellt und entspricht dem vor dem Stromausfall oder dem spannungsfreien Zustand, kann jedoch abhängig von der Betriebsumgebung variieren.
  Daher muss die Sicherheit des gesamten Systems vor dem Betrieb des Produkts geprüft werden.

9 Nutzungsbeschränkungen

9.1 Gewährleistung und Haftungsausschluss/Einhaltung von Vorschriften

Siehe Vorsichtsmaßnahmen zur Handhabung von SMC-Produkten.

10 Entsorgung des Produktes

Dieses Produkt darf nicht als gewöhnlicher Hausmüll entsorgt werden. Überprüfen Sie die örtlichen Vorschriften und Richtlinien zur korrekten Entsorgung dieses Produkts, um die Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt zu reduzieren.

11 Kontakt

Siehe www.smcworld.com oder www.smc.eu für Ihren lokalen Händler/ Vertriebspartner.

SMC Corporation

URL: https://www.smcworld.com (Weltweit) https://www.smceu.com (Europa)
SMC Corporation, 4-14-1, Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0021, Japan
Die Angaben können ohne vorherige Ankündigung durch den Hersteller geändert werden.
© 2021 SMC Corporation Alle Rechte vorbehalten.
Vorlage DKP50047-F-085M