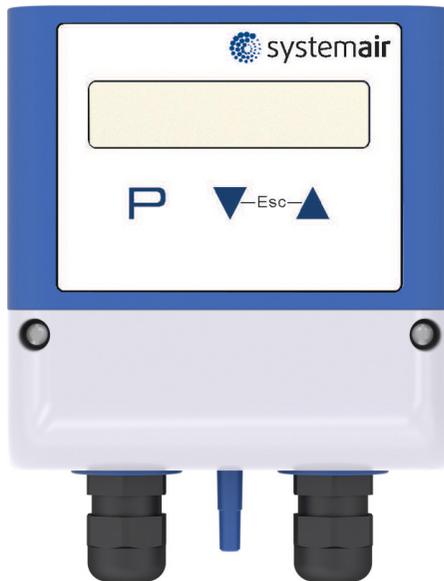


PCA1000/6000D2

Sensor-Regelmodul für Differenzdruck und Volumenstrom

Betriebsanleitung



Aufbewahren zum Nachschlagen!

Software-Stand: D4753A ab Version 1.00

Inhaltsübersicht

1	Allgemeine Hinweise	4
1.1	Bedeutung der Betriebsanleitung	4
1.2	Haftungsausschluss	4
2	Sicherheitshinweise	4
3	Produktübersicht	6
3.1	Funktion	6
3.2	Lagerung	6
3.3	Entsorgung / Recycling	7
4	Montage	7
5	Elektrische Installation	8
5.1	EMV-gerechte Installation der Steuerleitungen	8
5.2	Anschluss Spannungsversorgung	8
5.3	Ausgangsspannung 0 - 10 V	9
5.4	Eingang für Umschaltung Sollwert 1 / 2	9
6	Anschluss und Bedienelemente	10
7	Programmierung	11
7.1	Auswahl der Betriebsart	11
7.2	Inbetriebnahme	11
7.3	Menüstruktur	12
7.4	Anzeige Einheit (metric / inch)	13
7.5	Parametertabelle	14
7.6	Düsenbeiwert (K-Faktor)	16
7.7	Nullpunktabgleich (Autozero / Offset)	16
7.8	Sensorfunktion prüfen	17
8	Anhang	17
8.1	Technische Daten	17

8.2	Anschlussplan	19
8.3	Maßblatt [mm]	19
8.4	Herstellerhinweis	20
8.5	Servicehinweis	20

1 Allgemeine Hinweise

1.1 Bedeutung der Betriebsanleitung

Lesen Sie vor Installation und Inbetriebnahme sorgfältig diese Betriebsanleitung, um einen korrekten Gebrauch sicherzustellen!

Wir weisen darauf hin, dass diese Betriebsanleitung nur gerätebezogen und keinesfalls für die komplette Anlage gilt!

Die vorliegende Betriebsanleitung dient zum sicherheitsgerechten Arbeiten an und mit dem genannten Gerät. Sie enthält Sicherheitshinweise, die beachtet werden müssen, sowie Informationen, die für einen störungsfreien Betrieb des Gerätes notwendig sind.

Die Betriebsanleitung ist am Gerät aufzubewahren. Es muss gewährleistet sein, dass alle Personen, die Tätigkeiten am Gerät auszuführen haben, die Betriebsanleitung jederzeit einsehen können.

1.2 Haftungsausschluss

Änderungen der Konstruktion und technischen Daten behalten wir uns im Interesse der Weiterentwicklung vor. Aus den Angaben, Abbildungen bzw. Zeichnungen und Beschreibungen können deshalb keine Ansprüche hergeleitet werden. Der Irrtum ist vorbehalten.

Wir haften nicht für Schäden aufgrund von Fehlgebrauch, sachwidriger Verwendung, unsachgemäßer Verwendung oder als Folge von nicht autorisierten Reparaturen bzw. Veränderungen.

2 Sicherheitshinweise



Achtung!

- Montage, elektrischer Anschluss und Inbetriebnahme dürfen nur von einer Elektrofachkraft, entsprechend den elektrotechnischen Regeln (u. a. DIN EN 50110 od. DIN EN 60204) vorgenommen werden!
- Personen, die mit Planung, Installation, Inbetriebnahme sowie Wartung und Instandhaltung in Verbindung mit dem Gerät

betrault sind, müssen über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikation und Kenntnisse verfügen. Zusätzlich müssen sie Kenntnisse über Sicherheitsregeln, EG-Richtlinien, Unfallverhütungsvorschriften und der entsprechenden nationalen Vorschriften sowie regionale und innerbetriebliche Vorschriften besitzen.

- Es ist grundsätzlich verboten, Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen durchzuführen.
- Die Spannungsfreiheit ist mit einem zweipoligen Spannungsprüfer festzustellen.
- Der Betreiber ist verpflichtet, das Gerät nur in einwandfreiem Zustand zu betreiben.
- Elektrische Ausrüstungen sind regelmäßig zu überprüfen: Lose Verbindungen sind wieder zu befestigen, beschädigte Leitungen oder Kabel sofort auszutauschen.
- Elektrische Einrichtungen niemals mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten reinigen.
- Bei einer Störung oder bei Ausfall des Gerätes ist zur Vermeidung von Personen- oder Sachschäden eine separate Funktionsüberwachung mit Alarmierungsfunktionen erforderlich, Ersatzbetrieb muss berücksichtigt werden!

Bestimmungsgemäße Verwendung

Diese Geräte sind ausschließlich für die Messwerterfassung von Differenzdrücken (nicht aggressiver Gase) bestimmt. Der Betrieb ist nur unter Einhaltung der Angaben in dieser Betriebsanleitung zulässig.

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht. Das Risiko trägt allein das Verwenderunternehmen.

3 Produktübersicht

3.1 Funktion

Regelmodul mit Differenzdrucksensor in bewährter Keramik-Biegebalkentechnologie für die Klima- und Reinraumtechnik.

Der Druckbereich von 0 bis 6000 Pa (24 in.wg) wird mit 2 Gerätetypen abgedeckt, bei jedem Typ sind vier Messbereiche programmierbar.

Funktion bei Druckanstieg am "Plus"- Anschluss gegenüber Druck am "Minus"- Anschluss.

Je nach programmierter Betriebsart kann das Gerät als Sensor oder als Regelmodul für Druck- oder Volumenstrom eingesetzt werden.

- Bei Betrieb als Drucksensor liefert das Gerät ein zum Messbereich proportionales Ausgangssignal (0...10 V).
- Bei Betrieb als Volumenstromsensor ist das Ausgangssignal (0...10 V) proportional zum Volumenstrommessbereich (☞ INFO / Range qV). Funktion in Verbindung mit Radialventilatoren und Messvorrichtung in der Einlaufdüse. Der Volumenstrom wird über den "K-Faktor" und den gemessenen Differenzdruck zwischen Ansaugenebene und Einlaufdüse berechnet.
- Bei Betrieb als Regelmodul für Druck oder Volumenstrom ist es die Aufgabe des Gerätes, den eingestellten Sollwert zu erreichen und einzuhalten. Dazu wird der gemessene Istwert (Sensorwert) mit dem eingestellten Sollwert verglichen und daraus die Stellgröße bestimmt. Über den geregelten Ausgang (0...10 V) kann z. B. ein Drehzahlsteller für Ventilatoren oder direkt ein EC-Ventilator angesteuert werden.

3.2 Lagerung

- Das Gerät muss trocken und wettergeschützt in Originalverpackung gelagert werden.
- Vermeiden Sie extreme Hitze- oder Kälteeinwirkung.
- Vermeiden Sie zu lange Lagerzeiten (wir empfehlen max. ein Jahr).

3.3 Entsorgung / Recycling

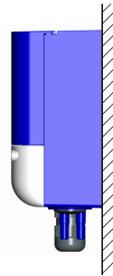


Die Entsorgung muss sachgerecht und umweltschonend, nach den gesetzlichen Bestimmungen des jeweiligen Landes erfolgen.

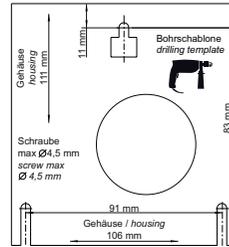
- ▷ Trennen Sie die Materialien sortenrein und umweltgerecht.
- ▷ Beauftragen Sie gegebenenfalls einen Fachbetrieb mit der Entsorgung.

4 Montage

- Vor der Montage Gerät aus Verpackung nehmen und auf eventuelle Transportschäden überprüfen!
- Gerät mit geeigneten Befestigungsmitteln auf sauberen, tragfähigen Untergrund montieren und nicht verspannen!
- Auf der Verpackung des Gerätes aufgedruckte Schablone verwenden, um die Befestigungsbohrungen anzuzeichnen.
- Der Drucksensor ist lageabhängig, deshalb muss die Montage senkrecht an möglichst erschütterungsfreier Stelle erfolgen (Kabeleinführungen und Druckanschlüsse unten).
- Der Anschluss der Druckleitungen erfolgt mit Kunststoffschlauch (bauseits), Innendurchmesser 4 / 5 mm. Für einen guten Halt des Schlauches muss dessen Innendurchmesser 1 mm kleiner sein als der Außendurchmesser der Schlauchtülle (Stufenstutzen 5 / 6 mm).
- Für Montage, elektrischen Anschluss und Einstellung des Messbereiches Anschlussdeckel abnehmen. Vor der Inbetriebnahme Deckel wieder sorgfältig verschließen (Anziehdrehmoment der Deckelschrauben 1,1 Nm).



Senkrechte Montage



Bohrschablone auf Verpackung

5 Elektrische Installation

5.1 EMV-gerechte Installation der Steuerleitungen

Um Einstreuungen zu vermeiden, muss auf ausreichenden Abstand zu Netz- und Motorleitungen geachtet werden.

Bei Verwendung einer geschirmten Leitung muss der Schirm einseitig am Signaleingang (des Auswertegerätes) mit dem Schutzleiter verbunden werden (so kurz und induktionsarm wie möglich!).

5.2 Anschluss Spannungsversorgung

Anschluss Spannungsversorgung an den Klemmen: “+U_S” und “GND”. Dabei ist unbedingt darauf zu achten, dass die Spannung innerhalb der zulässigen Toleranzangaben liegt (☞ Technische Daten und seitlich angebrachtes Typenschild).



Gefahr durch elektrischen Strom

Es sind ausschließlich PELV-Stromquellen zu verwenden, die eine sichere elektrische Trennung der Betriebsspannung nach IEC/DIN EN 60204-1 gewährleisten.

Es besteht keine Potenzialtrennung zwischen Versorgungsspannung und Ausgangssignal.

5.3 Ausgangsspannung 0 - 10 V

Anschluss an den Klemmen "A" - "GND" (I_{\max}  Technische Daten).

Ausgänge mehrerer Geräte dürfen nicht miteinander verbunden werden!

5.4 Eingang für Umschaltung Sollwert 1 / 2

Über eine Spannung an den Klemmen "1" und "2" (10...24 V DC) kann zwischen Sollwert 1 und Sollwert 2 umgeschaltet werden (Polarität beachten  Anschlussplan).

- Spannung AUS => Einstellung "Setpoint 1" aktiv
- Spannung EIN => Einstellung "Setpoint 2" aktiv

Sollwert 1 aktiv

<p>100 Pa (0.401 in.wg) Δp</p>

Der aktive Sollwert wird im Menü INFO angezeigt, ein aktiver "Sollwert 2" wird durch ein Mondsymbol signalisiert.

Sollwert 2 aktiv

<p>80 Pa (0.321 in.wg) Δp</p>	
--	---

6 Anschluss und Bedienelemente

	+Us/ GND	Versorgungsspannung
	A / GND	Ausgangssignal 0...10 V
	1 / 2	Spannungseingang für Umschaltung Sollwert 1 / 2
	-	“Minus“- Anschluss in Umgebung mit niederem Druck
	+	“Plus“- Anschluss in Umgebung mit höherem Druck

Multifunktions - LC Display und Tastatur

100 Pa
Δp

Textzeile 1: 16 Zeichen für Anzeige der Istwerte und Sollwerte
Textzeile 2: 16 Zeichen für Anzeige der Menütexte



- P** Programmiertaste und Menü öffnen
- ▼** Menüauswahl, Wert verkleinern
- ▲** Menüauswahl, Wert vergrößern
- ▼ + ▲** Esc-Tastenkombination, Escape = Menü verlassen

Meldungen im Display

!	Überschreitung Messbereich
☾	Mondsymboll = Einstellung für Sollwert 2 aktiv

7 Programmierung

7.1 Auswahl der Betriebsart



Information

Eine einfache Installation ist durch die Auswahl vorprogrammierter Betriebsarten möglich.

Die grundsätzliche Funktion des Gerätes wird hierdurch bestimmt, werkseitig **4.01**.

Betriebsart	Funktion
4.00	Drucksensor: Ausgang 0...10 V proportional zum Messbereich
4.01	Druckregler (PID): Ausgang 0...10 V abhängig von eingestelltem Sollwert und gemessenem Istwert
5.00	Volumenstromsensor: Ausgang 0...10 V proportional zum Messbereich (abhängig von eingestelltem K-Faktor)
5.01	Volumenstromregler (PID): Ausgang 0...10 V abhängig von eingestelltem Sollwert und gemessenem Istwert

7.2 Inbetriebnahme

Vorgehensweise

1. Das Gerät muss entsprechend der Betriebsanleitung montiert und angeschlossen sein.
2. Alle Anschlüsse sind nochmals auf Richtigkeit zu prüfen.
3. Die Versorgungsspannung muss mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmen.
4. Im **BASE SETUP** Betriebsart, Einheit, Messbereich einstellen und Sensor abgleichen.
5. Für die Betriebsarten **4.01** und **5.01** unter **SETTING** die Parameter für den Regelbetrieb einstellen.

**Information**

Beim Speichern der Betriebsart wird die Werkseinstellung der jeweiligen Betriebsart geladen. D. h. alle vorgenommenen Einstellungen gehen verloren!

7.3 Menüstruktur

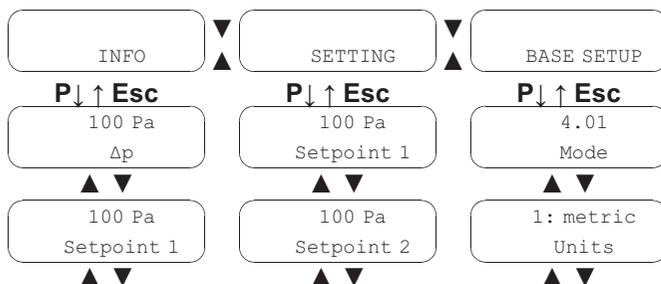
100 Pa Δp	Anzeige im Display nach Einschalten der Versorgungsspannung. Umschaltung zwischen Istwertanzeige und "INFO" mit der Tastenkombination für Escape (Esc = ▼ + ▲).	INFO
--------------	---	------

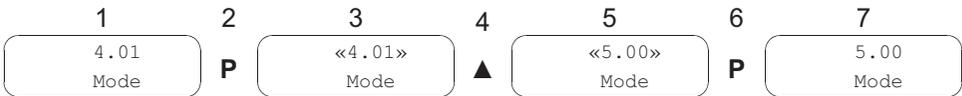
Auswahl der Menügruppe (z. B. BASE SETUP) mit den Pfeiltasten nach rechts durch ▼-Taste nach links durch ▲-Taste.

Die Menüpunkte der Menügruppen (z. B. Mode) erreicht man mit der **P**-Taste. Mit den Pfeiltasten bewegt man sich innerhalb der Menügruppe auf und ab.

Um Einstellungen vorzunehmen, wird nach Auswahl des Menüpunkts die **P**-Taste betätigt. Beginnt der bisher eingestellte Wert zu blinken, so wird dieser mit den ▼+ ▲ Tasten eingestellt und anschließend mit der **P**-Taste gespeichert. Um das Menü ohne Änderung zu verlassen, kann man die "Esc" Tastenkombination wählen, d. h. der ursprünglich eingestellte Wert bleibt erhalten.

Beispiel für Betriebsart **4.01** (Werkseinstellung)



Umprogrammierung der Betriebsart 4.01 auf 5.00 im "BASE SETUP"

7.4 Anzeige Einheit (metric / inch)

Die Anzeige kann von SI-Einheiten (Werkseinstellung) auf Imperial-Einheiten (US) umgeschaltet werden  BASE SETUP / Units.

Umrechnungsfaktoren

- Druck: 1,0 in.wg = 254 Pa
- Volumenstrom: 1,0 cfm = 0.5885 m³/h
- Einlaufdüse: K-Faktor US = 9,3 x K-Faktor SI

7.5 Parametertabelle

Beispiel für PCA1000D2

Parameter	Anzeige / Werkseinstellung				Funktion
Mode	4.00	4.01	5.00	5.01	Betriebsart
INFO					Information
Δp	0 Pa (0.000 in.wg)	0 Pa (0.000 in.wg)	-	-	Anzeige Istwert Differenzdruck
qV	-	-	0 m ³ /h (0 cfm)	0 m ³ /h (0 cfm)	Anzeige Istwert Volumenstrom
Setpoint 1	-	500 Pa (2.000 in.wg)	-	1185 m ³ /h (697 cfm)	Anzeige aktiver Sollwert
Range qV	-	-	2371 m ³ /h (1394 cfm)	2371 m ³ /h (1394 cfm)	Volumenstrommessbereich abhängig von Sensormessbereich und K-Faktor
Uout	0.0 V	9.9 V	0.0 V	9.9 V	Höhe Ausgangsspannung 0...10 V
UNIcon	1.00	1.00	1.00	1.00	Softwareversion
Δp	-	-	0 Pa (0.000 in.wg)	0 Pa (0.000 in.wg)	Anzeige Istwert Differenzdruck bei Volumenstrommessung
SETTING 4.01 + 5.01					Einstellung
Setpoint 1	-	500 Pa (2.000 in.wg)	-	1185 m ³ /h (697 cfm)	Sollwert 1 ¹
Setpoint 2	-	500 Pa (2.000 in.wg)	-	1185 m ³ /h (697 cfm)	Sollwert 2 ¹ (aktiv wenn Spannung an Klemmen 1, 2)
Pband	-	500 Pa (2.000 in.wg)	-	1185 m ³ /h (697 cfm)	Regelbereich ^{1, 2}
Min. Uout	-	0.0 V	-	0.0 V	Min. Ausgangsspannung: 0.0...10.0 V (Vorrang über "Max. Uout")

Parameter	Anzeige / Werkseinstellung				Funktion
Max. Uout	-	10.0 V	-	10.0 V	Max. Ausgangsspannung: 10.0...0.0 V
BASE SETUP					Grundeinstellung
Mode	4.00	4.01	5.00	5.01	Betriebsart
Units	metric: Pa, m ³ /h, K-Factor inch: in.wg, cfm, K-Factor US				SI-Einheiten oder Imperial-Einheiten (US)
Measuring Range	1: 0...1000 Pa (0...4.0 in.wg) 2: 0...500 Pa (0...2.0 in.wg) 3: 0...300 Pa (0...1.2 in.wg) 4: 0...200 Pa (0...0.8 in.wg)				PCA1000D2 Einstellbarer Messbereich
	1: 0...6000 Pa (0...24.0 in.wg) 2: 0...4000 Pa (0...16.0 in.wg) 3: 0...3000 Pa (0...12.0 in.wg) 4: 0...2000 Pa (0...8.0 in.wg)				PCA6000D2 Einstellbarer Messbereich
K-Factor K-Factor US	-	-	75 (697)	75 (697)	Düsenbeiwert (K-Faktor) ➔ nachfolgende Tabelle
Autozero	OFF => ON				Automatischer "0" Abgleich
Offset	0 Pa (0.000 in.wg)				Sensorabgleich (bei "Autozero" automatisch) Einstellbereich: +/- 1000 Pa (+/- 4.000 in.wg)

- 1 Einstellbereich **4.01**: 0..100 % Sensormessbereich, **5.01**: 0...Max. Range qV (abhängig von K-Faktor und Sensormessbereich)
- 2 Kleiner Wert = schnelle Ausregelung, großer Wert = langsame Ausregelung (hohe Stabilität)
- Parameter bei gewählter Betriebsart nicht vorhanden
- (xxx) Werte für Imperial-Einheiten (US)

7.6 Düsenbeiwert (K-Faktor)

Maximaler K-Faktor abhängig vom Messbereich des Drucksensors								
Range [Pa] [in.wg]	200 0.8	300 1.2	500 2.0	1000 4.0	2000 8.0	3000 12.0	4000 16.0	6000 24.0
Max. K-Faktor US	4596 32767	3752 32767	2906 32767	2055 32500	1453 22980	1186 18763	1027 16250	839 13268

Der Volumenstrom-Messbereich [m^3/h], [cfm], ist abhängig von gewähltem Messbereich des Drucksensors [Pa], [in.wg] und eingestelltem "K-Faktor (US)". Im Menü "INFO" wird dieser unter "Range qV" angezeigt. Maximaler Messbereich bei Eingabe des jeweils maximal möglichen "K-Faktor (US)".

Volumenstrom-Messbereich: max. $65000 \text{ m}^3/\text{h}$ (38257 cfm) abhängig von eingestelltem Messbereich und K-Faktor.

7.7 Nullpunktgleich (Autozero / Offset)

Wenn der Istwert in drucklosem Zustand nicht "0 Pa Δp " bzw. "0 m^3/h qV" beträgt, ist mit der Funktion "Autozero" ein Nullpunktgleich möglich.

Dies kann z. B. nach starken thermischen Veränderungen in der Umgebung des Sensors oder bei nicht senkrechter Montage erforderlich sein.

Vorgehensweise

1. Druckschläuche abziehen.
2. Funktion "Autozero" im BASE SETUP auf "ON" stellen.
3. Die Anzeige wechselt zur Istwertanzeige und nach erfolgreichem Nullpunktgleich wird der Wert "0" angezeigt.
4. Die erforderliche Differenz bis "0" wird im BASE SETUP unter "Offset" angezeigt.

Alternativ zum automatischen Nullpunktgleich kann der Offsetwert auch manuell eingestellt werden  BASE SETUP / Offset.

7.8 Sensorfunktion prüfen

1. Betriebsart **4.00** für Drucksensor programmieren.
2. Spannungsversorgung (+U_S / GND) anlegen, Ausgang 0 ...10 V (A / GND) abklemmen.
3. Druckschläuche abziehen und Ausgangssignal messen, Soll = 0 V.
4. An "+" Anschluss Druck gegenüber "-" Anschluss erzeugen (z. B. durch **vorsichtiges** Hineinblasen), dabei Ausgangssignal messen (0...10 V $\hat{=}$ Messbereich).
5. Wenn der Sensor funktioniert, Druckschläuche wieder anschließen und diese gegebenenfalls überprüfen.

8 Anhang

8.1 Technische Daten

Typ	PCA1000D2	PCA6000D2
Art.-Nr.	76739 (320064-42)	76740 (320065-42)
Spannungsversorgung	10...24 V DC (+20 %) Elektronik gegen Falschpolung geschützt	

	@ U _S 10 V DC	@ U _S 13...24 V DC
Max. Belastung Ausgang 0...10 V (kurzschlussfest)	0,3 mA	10 mA
Max. Stromaufnahme ca.	6 mA	14 mA

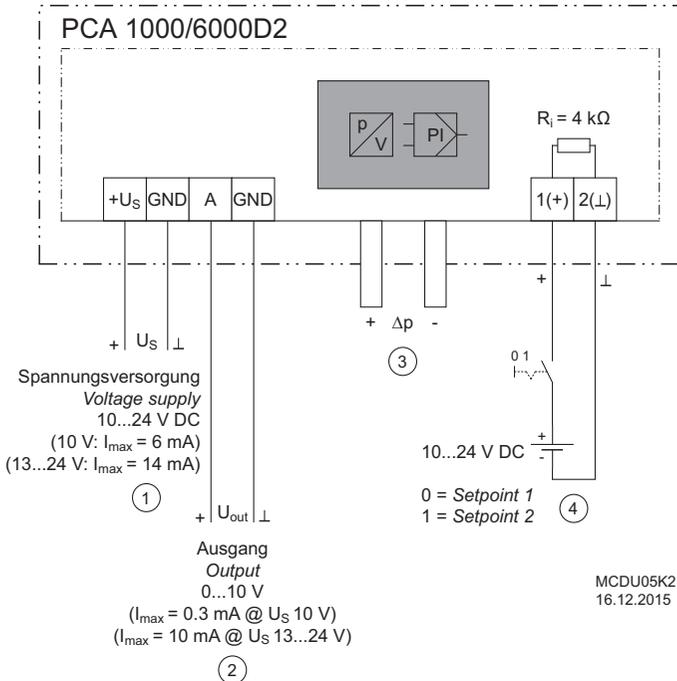
Druckanschlüsse "+, -"	Schlauchtüllen d = 5 / 6 mm (0,20 / 0,24 inch)
Gehäuse	PC (Polycarbonat) Brandschutzklasse UL94V0
Gebrauchslage	senkrecht (Druckmessung lageabhängig)
Schutzart	IP54 nach EN 60529
Gewicht	ca. 230 g (0,50 lb)

Zulässiger Temperaturbereich für den Betrieb	-10...50 °C (14...122 °F)
Zulässiger Temperaturbereich für Lagerung und Transport	-30...50 °C (-22...122 °F)
Zulässige relative Feuchte	85 % nicht kondensierend
Einseitige zulässige Überlast	0,1 bar (80 in.wg)
Berstdruck	bei Raumtemperatur: 0,2 bar (80 in.wg)
	bei 70 °C (158 °F): 0,15 bar (60 in.wg)
Maximaler Anschlussquerschnitt der Klemmen	1,5 mm ² / AWG16
Störaussendung	gemäß EN 61000-6-3 (Wohnbereich)
Störfestigkeit	gemäß EN 61000-6-2 (Industriebereich)

Genauigkeit und Messbereiche			
Typ		PCA1000D2	PCA6000D2
Druck-Messbereich max.		0...1000 Pa (0...4.0 in.wg)	0...6000 Pa (0...24.0 in.wg)
Toleranz Nullpunkt max. *)	%	+/- 0,9	+/- 0,9
Toleranz Endwert max.	%	+/- 1,3	+/- 0,7
Auflösung	%	0,1	0,1
Summe von Linearität, Hysterese und Reproduzierbarkeit max.	%	0,6	0,6
Langzeitstabilität nach DIN EN 60770	%	+/- 1,0	+/- 1,0
Temperatur-Koeffizient Nullpunkt typisch	% / 10K	+/- 0,2	+/- 0,2
Temperatur-Koeffizient Nullpunkt max.	% / 10K	+/- 0,4	+/- 0,4
Temperatur-Koeffizient Empfindlichkeit typisch	% / 10K	+/- 0,2	+/- 0,2
Temperatur-Koeffizient Empfindlichkeit max.	% / 10K	+/- 0,4	+/- 0,4
Die Genauigkeitsangaben sind prozentual und beziehen sich auf den maximal möglichen Messbereich des jeweiligen Typs. Testbedingungen: 25 °C, 45 % r. F., Spannungsversorgung 12 VDC			

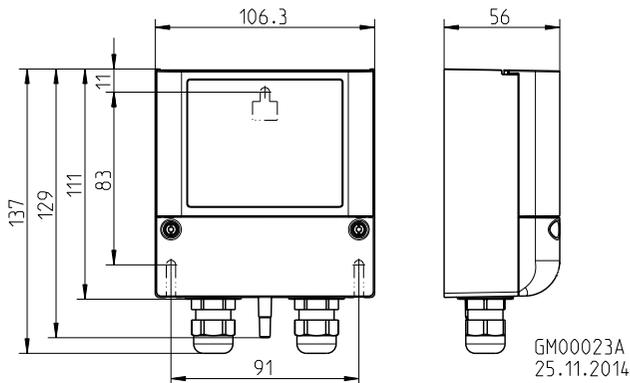
*) Zur Reduzierung der Nullpunktabweichung ist ein Abgleich möglich  Nullpunktgleich

8.2 Anschlussplan



- 1 Spannungsversorgung 10...24 V DC
- 2 Ausgang 0...10 V
- 3 Druckanschlüsse
- 4 Spannungseingang für Umschaltung Sollwert 1 / Sollwert 2

8.3 Maßblatt [mm]



8.4 Herstellerhinweis

Unsere Produkte sind nach den einschlägigen internationalen Vorschriften gefertigt. Haben Sie Fragen zur Verwendung unserer Produkte oder planen Sie spezielle Anwendungen, wenden Sie sich bitte an:

Systemair
Industrievägen 3
73930 Skinnskatteberg
Telefon:+46 (0) 222 440 00
Telefax:+46 (0) 222 440 99
mailbox@systemair.se
www.systemair.se