	Betriebsanleitung	<b>Version</b> 1.2
		<b>Datum</b> 04.08.2022
		<b>Bearbeiter</b> M.Talmann
<b>PSC Mehrkanal Druckscanner – PSC4 / PSC5</b>		



## 1. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Die Druckscanner aus der PSC-Serie eignen sich zur simultanen Erfassung mehrerer Drucksignale. Die Kleinvarianten PSC4 und PSC5 ermöglichen den Anschluss von 4 bzw. 5 Differenz- oder Absolutdrücken. Die Variante PSC5B verfügt zusätzlich über einen eingebauten Barometer.

Alle Sensoren eines Geräts haben den gleichen Druckbereich. Die Referenzdrücke aller Kanäle werden auf einem Anschluss zusammengeführt. Optional kann jeder Kanal mit einem eigenen Referenzanschluss ausgestattet werden.

Die Datenübertragung erfolgt über die USB oder CAN-Bus Schnittstelle in der Einheit Pascal [Pa]. Über ein einfaches Protokoll kann die Übertragungsrage im Bereich zwischen 1 und 100Hz (über USB) oder 1 bis 500Hz (über CAN) eingestellt werden. Der CAN-Bus ist laut der Spezifikationen CAN 2.0A oder CAN 2.0B implementiert. Es werden Baudraten von bis zu 1Mbaud/s unterstützt. Für die einfache Integration in die jeweilige Messumgebung wird eine DBC-Datei (Vector-Format) mitgeliefert. Wenn über USB verbunden, meldet sich der Druckscanner als virtueller COM-Port im System an. Damit kann jede Software verwendet werden, die ein serielles Protokoll unterstützt. Ein Beispielprogramm zur Verwendung mit LabVIEW® wird mitgeliefert.

Eine TARA-Funktion kann über einen Software-Befehl ausgelöst werden.

Die Stromversorgung der Druckscanner erfolgt über USB oder den CAN-Bus Anschluss (M8-Stecker). Für alle Geräte im CAN-Bus ist also nur eine gemeinsame Spannungsversorgung notwendig (7-24V, 1A).

Optional kann ein zusätzlicher PT100-Anschluss mit M8-Stecker ausgewählt werden. Hierbei entfällt einer der beiden CAN-Anschlüsse auf der Geräterückseite.


## PSC Mehrkanal Druckscanner – PSC4 / PSC5

### 2. TECHNISCHE SPEZIFIKATION

#### 2.1. DRUCKBEREICHE

In der folgenden Tabelle sind die Standard-Druckbereiche angegeben. Auf Nachfrage sind auch andere Bereiche realisierbar.

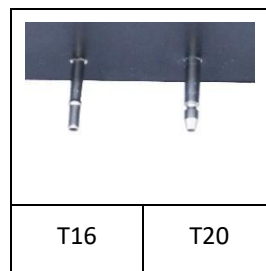
1)	p-Min <sup>2)</sup>	p-Max <sup>3)</sup>	$\Delta p$ <sup>4)</sup>		Proof <sup>5)</sup>	Burst <sup>6)</sup>	
Bi-direktional							
D	-125	125	0,02	[Pa]	25	75	[kPa]
D	-250	250	0,04	[Pa]	25	57	[kPa]
D	-500	500	0,07	[Pa]	25	57	[kPa]
D	-1,25	1,25	0,0002	[kPa]	50	57	[kPa]
D	-2,5	2,5	0,0004	[kPa]	50	57	[kPa]
D	-5,0	5,0	0,0007	[kPa]	50	125	[kPa]
D	-7,5	7,5	0,001	[kPa]	50	125	[kPa]
D	-15	15	0,002	[kPa]	50	200	[kPa]
D	-25	25	0,004	[kPa]	100	100	[kPa]
D	-50	50	0,008	[kPa]	100	100	[kPa]
D	-100	100	0,015	[kPa]	300	1000	[kPa]
D	-250	250	0,04	[kPa]	720	1700	[kPa]
D	-500	500	0,08	[kPa]	1200	1700	[kPa]
D	-1000	1000	0,16	[kPa]	1700	1700	[kPa]
Uni-direktional							
D	0	250	0,02	[Pa]	25	75	[kPa]
D	0	500	0,04	[Pa]	25	75	[kPa]
D	0	1,25	0,0001	[kPa]	50	75	[kPa]
D	0	2,5	0,0002	[kPa]	50	75	[kPa]
D	0	5,0	0,0004	[kPa]	50	125	[kPa]
D	0	7,5	0,0005	[kPa]	50	125	[kPa]
D	0	15	0,001	[kPa]	50	200	[kPa]
D	0	25	0,002	[kPa]	100	100	[kPa]
D	0	50	0,004	[kPa]	100	100	[kPa]
D	0	100	0,008	[kPa]	300	1000	[kPa]
D	0	250	0,02	[kPa]	720	1700	[kPa]
D	0	500	0,04	[kPa]	1200	1700	[kPa]
D	0	1000	0,08	[kPa]	1700	1700	[kPa]
Absolutdruck							
A	0	34	0,003	[kPa]	100	100	[kPa]
A	0	100	0,007	[kPa]	200	1,0	[MPa]
A	0	200	0,013	[kPa]	800	1,7	[MPa]
A	0	400	0,025	[kPa]	1,3	1,7	[MPa]
A	60	110	0,004	[kPa]	--	1,7	[MPa]

	<b>Betriebsanleitung</b>	<b>Version</b> 1.2
		<b>Datum</b> 04.08.2022
		<b>Bearbeiter</b> M.Talmann
<b>PSC Mehrkanal Druckscanner – PSC4 / PSC5</b>		


- 1) D: differentiell, Druckdifferenz kann über 2 Anschlüsse aufgeprägt werden.  
Die Referenzseite (min) kann auch zusammen auf einen Anschluss gelegt werden  
A: absolut, Messung des Absolutdrucks, eine offen Messstelle zeigt den aktuellen Luftdruck an, falls der Druck im Messbereich liegt
- 2) Nominal kleinstmöglicher Messwert
- 3) Nominal größtmöglicher Messwert
- 4) Auflösung der Digitalisierung (gerundet)
- 5) Maximaler Druck, der noch nicht zu einer Beschädigung des Sensors führt
- 6) Maximaler Differenzdruck gegen Umgebung, die das interne Sensorgehäuse aushält. Bei einem größeren Druck kann das Gehäuse aufplatzen. Eine Beschädigung des Sensors tritt aber schon bei Erreichen des PROOF-Drucks ein.

## 2.2. DRUCKANSCHLÜSSE

Die PSC Druckscanner können mit den nachfolgend abgebildeten Pneumatik-Anschlüssen geliefert werden.



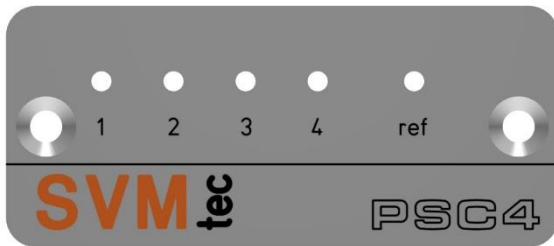
Bez.	DI [mm]	DA [mm]	Schlauchmaterial (empfohlen)	Max. Druck	Geeignet für
T16	1,3 ... 1,6		Silikon, PE, PVC	0,1MPa	Alle Varianten
T20	1,5 ... 2,0		Silikon	15kPa	Alle Varianten

	Betriebsanleitung	<b>Version</b> 1.2
		<b>Datum</b> 04.08.2022
		<b>Bearbeiter</b> M.Talman
<b>PSC Mehrkanal Druckscanner – PSC4 / PSC5</b>		

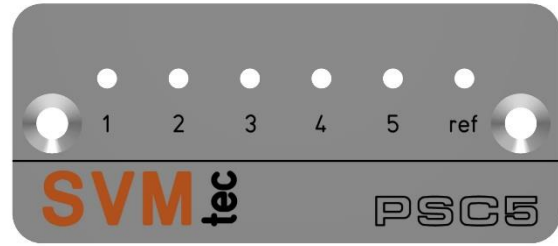
### 2.3. GEHÄUSE

#### Frontblenden

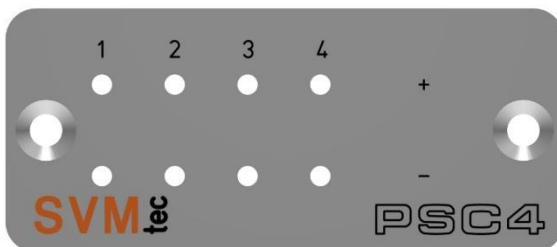
Die Frontblenden sind in Ausführungen mit einem gemeinsamen Referenzanschluss oder einem Referenzanschluss pro Kanal erhältlich.



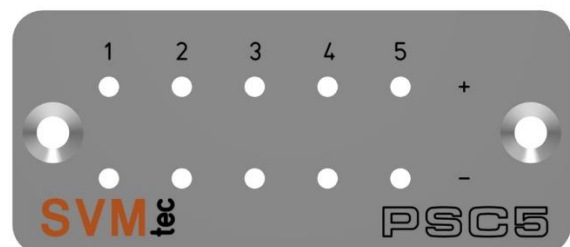
4 Druckanschlüsse mit gemeinsamer Referenz



5 Druckanschlüsse mit gemeinsamer Referenz



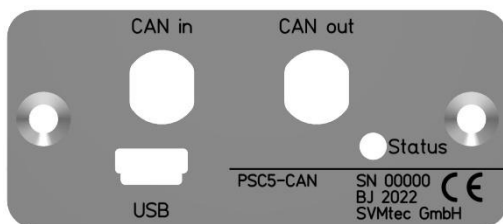
4 Druckanschlüsse mit Referenzanschluss pro Kanal



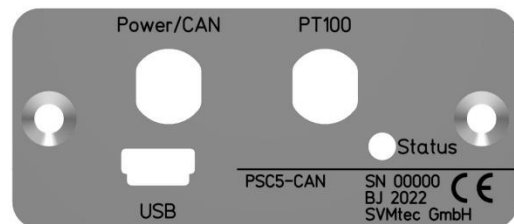
5 Druckanschlüsse mit Referenzanschluss pro Kanal

#### Rückblenden


Auf der Rückblende befinden sich eine Status-LED, USB und CAN-Schnittstelle und PT100-Anschluss.



Mini-USB und zwei CAN Schnittstellen



Mini-USB, CAN Schnittstelle und PT100-Anschluss

	<h1>Betriebsanleitung</h1>	<b>Version</b> 1.2
		<b>Datum</b> 04.08.2022
		<b>Bearbeiter</b> M.Talman
<h2>PSC Mehrkanal Druckscanner – PSC4 / PSC5</h2>		

### Gehäusevariante

Die PSC4/5-Druckscanner sind auch in einem Gehäuse mit Schutzklasse IP65 (staubdicht, geschützt gegen Strahlwasser) erhältlich.



### 2.4. SCHNITTSTELLEN

Alle Geräte haben als Standard USB-mini und CAN Schnittstellen.

Der CAN-Bus und die USB Schnittstelle können nicht gleichzeitig betrieben werden. Wird das Gerät über die USB Schnittstelle mit dem Rechner verbunden, wird die CAN-Schnittstelle deaktiviert.

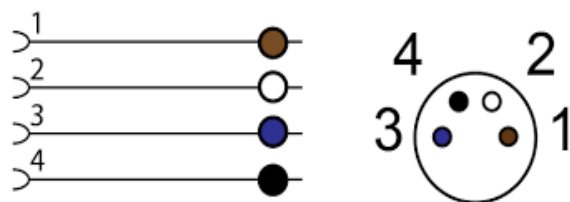
Für den Betrieb im CAN-Bus muss die Stromversorgung über ein externes Netzteil erfolgen. Über sogenanntes „Daisy Chaining“ lassen sich bis zu zehn Geräte ohne weitere Spannungsversorgung in Reihe schalten.

### 2.5. ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE UND STECKERBELEGUNG

#### CAN

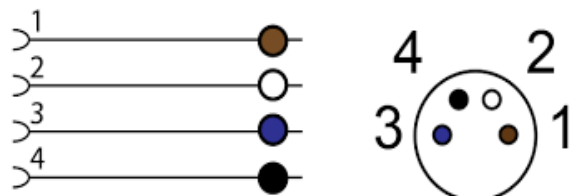
M8 - CAN Pinout


Pin	Funktion	Kabelfarbe
1	+ Versorgung	Braun
2	CAN low	Weiß
3	- Versorgung (GND)	Blau
4	CAN high	Schwarz



M8 – PT100 Pinout

Pin	Funktion	Kabelfarbe
1	F+	Braun
2	T+	Weiß
3	T-	Blau
4	F-	Schwarz



	<b>Betriebsanleitung</b>	<b>Version</b> 1.2
		<b>Datum</b> 04.08.2022
		<b>Bearbeiter</b> M.Talman
<b>PSC Mehrkanal Druckscanner – PSC4 / PSC5</b>		

## 2.6. TECHNISCHE DATEN

### CAN-Bus Kommunikation

Übertragungsgeschwindigkeit	Max. 1MBaud/s
Protokoll	CAN2.0A, CAN2.0B

### Stromversorgung

Versorgungsspannung PSC4 / PSC5	Über CAN-Anschluss, 7-24V, 70mA
---------------------------------	---------------------------------

### Genauigkeit und Abtastraten


Messbereich (je nach Konfiguration)	+/-0,025...50kPa
Genauigkeit	Min. +/- 0,25% FSS
Abtastrate pro Kanal	1-500 Hz

### Abmessungen

Gehäuse	60 x 30 x 80 mm (B x H x T)
Druckanschlüsse	D = 1,6mm / D = 2mm
Empfohlene Schläuche	Weich-PE- und Silikonschläuche 3,5 x 1,5mm / 3 x 1mm

### Umgebungsbedingungen

Temperatur	5 ... 50 °C
Luftfeuchtigkeit	0 ... 95 %, nicht kondensierend
Betriebsmedium	Luft und nicht-korrosive Gase

	Betriebsanleitung	<b>Version</b> 1.2
		<b>Datum</b> 04.08.2022
		<b>Bearbeiter</b> M.Talmann
<b>PSC Mehrkanal Druckscanner – PSC4 / PSC5</b>		

### 3. SOFTWARE

Mit den Geräten wird das kostenlose Programm *xSC-Logger* für das Betriebssystem Windows ausgeliefert. Mit diesem Programm können alle Geräte über die USB Schnittstelle konfiguriert werden. Das Aufzeichnen und Speichern der Messwerte kann mit Ausnahme der CAN Schnittstelle auch über das Programm erfolgen.

Für die grafische Programmiersprache LabVIEW der Firma National Instruments wird ein Treiber-Paket zur Verfügung gestellt.

Die Geräte können ebenfalls unter Linux betrieben werden.


#### 3.1. EINSTELLEN DER SCHNITTSTELLEN

Sobald das Gerät über den USB Anschluss mit dem Computer verbunden wird, meldet es sich als virtueller COM-Port am Rechner an. Somit kann es mit jedem beliebigen Programm verwendet werden, das das RS-232 Protokoll unterstützt.

Falls nicht bekannt, kann der entsprechende COM-Port über den Windows Gerätemanager bestimmt werden.

#### 3.2. BESCHREIBUNG DES SERIELLEN PROTOKOLLS


Der virtuelle COM-Port kann mit beliebiger Baudrate betrieben werden. Empfohlen wird 19200, 8 Datenbits, keine Parität, 1 Stopp-Bit. **DTR** (Data Terminal Ready) muss gesetzt sein.

	<b>Betriebsanleitung</b>	<b>Version</b> 1.2
		<b>Datum</b> 04.08.2022
		<b>Bearbeiter</b> M.Talmann
<b>PSC Mehrkanal Druckscanner – PSC4 / PSC5</b>		

Im Folgenden sind die verfügbaren Befehle zur Konfiguration des Druckscanners aufgeführt.

Befehl	Funktion	Antwort
<i>CAL a x</i>	Skalierungsfaktor für Sensor a auf den Wert x setzen Achtung: Hiermit wird die Werkskalibrierung überschrieben!	#Scaler=.... Offset=....
<i>CAL? a</i>	Abfrage der Skalierungsfaktoren von Sensor a	#Scaler=.... Offset=....
<i>EE_LOAD</i>	Kalibrierdaten aus EEPROM laden	#EEPROM:loaded
<i>EE_SAVE</i>	Kalibrierdaten in EEPROM speichern	#EEPROM:saved
<i>*IDN?</i>	Geräteerkennung abfragen	TYPE FW-VERSION SERIENNUMMER zB: <i>PSC8-USB 1.8 #SN3xxxx</i>
<i>RATE x</i>	Abtastrate definieren Bereich x = 10...5000 [ms] Standard: 1000[ms] => 1[Hz]	#Rate=x ms #Error: Rate-Range
<i>RATE 0</i>	Abfrage- und Trigger-Modus aktivieren Durch Senden von „?“ wird der aktuelle Wert ausgegeben	#Request-Mode active
<i>TX x</i>	Ausgabe der Messwerte aus/ein schalten x = 0: Ausgabe deaktivieren x = 1: Ausgabe aktivieren	#TX OFF / #TX ON
?	aktuellen Wert anfordern (nur im Request-Mode)	
<i>*RST</i>	Standardeinstellungen laden	#RESET
<i>SCAN_A x</i>	Scanlist (Kanalauswahl) definieren Binär, jedes Bit steht für einen Kanal Beispiel siehe nächste Seite	-
<i>TARA</i>	Nullabgleich der Sensoren durch-führen	#TARA
<i>FILTER x</i>	exponentiellen Filter aktivieren x = 0: automatisch je nach „RATE“-Einstellung x > 0: Bereich des Filters in ms	#FILTER
<i>CAN_ID x</i>	CAN-ID zuweisen	#OK
<i>CAN_IT x</i>	Frame Format setzen x = 0: Normal (11bit, CAN 2.0A) x = 1: Extended (23bit, CAN 2.0B)	#OK
<i>CAN_SPEED x</i>	0: 125 kBaud 1: 250 kBaud 2: 500 kBaud 3: 1 MBaud	#OK
<i>CAN?</i>	CAN-Konfiguration abfragen	#ID:0x[...]_Speed:[baud]_IT:[0,1]



	<h1>Betriebsanleitung</h1>	<b>Version</b> 1.2
		<b>Datum</b> 04.08.2022
		<b>Bearbeiter</b> M.Talmann
<h2>PSC Mehrkanal Druckscanner – PSC4 / PSC5</h2>		

Ein Befehl wird immer mit einem Zeilenumbruch (CR oder LF oder CR+LF) terminiert.

Die Sensornummerierung beginnt in allen Fällen mit der Nummer „1“.

Die Werte im Bereich „Kalibrierung“ und „Scanlist“ können während des Betriebes geändert werden. Diese Parameter bleiben gültig, solange der Scanner an eine Stromversorgung angeschlossen ist.

Erst nachdem der Befehl `EE_SAVE` abgeschickt wurde, werden die Parameter dauerhaft gespeichert und stehen auch nach einem Abschalten der Versorgungsspannung zur Verfügung.

Nicht verwendete Kanäle können über eine so genannte Scanlist (`SCAN_A`) definiert und deaktiviert werden.

Die binäre Auflistung der einzelnen Kanäle wird dazu in eine Dezimalzahl („x“) konvertiert und mit dem Befehl `SCAN_A x` an den Druckscanner übertragen.


Durch den Reset Befehl `*RST` werden automatisch alle Kanäle reaktiviert.

Exemplarisch werden in der folgenden Tabelle Konfigurationsmöglichkeiten der Scanliste dargestellt

Kanal (Scan_A)	1	2	3	4	5	x
<i>Bsp. a)</i>	<b>1 (AN)</b>	0 (AUS)	0 (AUS)	0 (AUS)	0 (AUS)	<b>1</b>
<i>Bsp. b)</i>	<b>1 (AN)</b>	<b>1 (AN)</b>	<b>1 (AN)</b>	0 (AUS)	0 (AUS)	<b>7</b>
<i>Bsp. c)</i>	0 (AUS)	0 (AUS)	0 (AUS)	<b>1 (AN)</b>	<b>1 (AN)</b>	<b>24</b>
<i>Bsp. d)</i>	<b>1 (AN)</b>	<b>1 (AN)</b>	<b>1 (AN)</b>	<b>1 (AN)</b>	<b>1 (AN)</b>	<b>31</b>

**Achtung:** Standardmäßig sind alle Kanäle aktiviert und werden in aufsteigender Reihenfolge übertragen. Bei Verwendung der Scanlist werden die deaktivierten Kanäle zur Verringerung des Datenvolumens ausgeblendet.

Sind beispielsweise nur die Kanäle 1, 3 und 5 aktiv, werden sie sortiert in aufsteigender Reihenfolge auf den Plätzen 1, 2 und 3 übertragen.

	Betriebsanleitung	<b>Version</b> 1.2
		<b>Datum</b> 04.08.2022
		<b>Bearbeiter</b> M.Talmann
PSC Mehrkanal Druckscanner – PSC4 / PSC5		

## EG Konformitätserklärung

### *EU Declaration of Conformity*

Name des Herstellers:	SVMtec GmbH
<i>Name of Manufacturer:</i>	Ingenieurbüro für Strömungsmechanik, Versuchs- und Messtechnik
Anschrift des Herstellers:	Bergnelkenstr. 7
Adress of Manufacturer:	70563 Stuttgart (Germany)

Für das folgende Produkt wird hiermit bestätigt, dass es den Schutzanforderungen entspricht, die in den Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten bezüglich elektromagnetischer Verträglichkeit (2004/108/EG) festgelegt sind:

*It is hereby confirmed in respect of the following designated product that it comply with protection requirements specified in the Directive of the Council for Harmonization of the Statutory Provisions of the Member States for Electromagnetic Compatibility (2004/108/EG):*

Bezeichnung / name:	SVM / Mehrkanaldruckscanner der PSC-Serie
	<b>SN 46000 - 46999</b>

Zur Beurteilung des Produkts wurden folgende harmonisierte Normen herangezogen:

*Reference was made to the following harmonised standards:*

EN 61326-1:2006	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
	EMV-Anforderungen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Stuttgart, den 04.08.2022



Dr.-Ing. Detlef Bergmann (Geschäftsführer)