

	Betriebsanleitung	Version 1.0
		Datum 11.6.2024
		Bearbeiter D. Bergmann
PSC8-TAS True Airspeed		



1. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Der PSC8-TAS eignet sich zur Bestimmung der Strömungsgeschwindigkeiten von Luftströmen in Verbindung mit einer Drucksonde (z.B. Prandtl-Sonden) oder einem Durchflussmesser mit Drosselung. Es können folgende Größen gemessen werden:

- Differenzdruck (z.B. Pitot- oder Differenzdruck der Sonde)
- Differenzdruck zwischen dem statischen Druck der Sonde und dem Umgebungsdruck
- Umgebungsdruck (barometrischer Luftdruck)
- Temperatur
- Relative Luftfeuchtigkeit

Das Gerät berechnet automatisch folgende Werte:

- Strömungsgeschwindigkeit
- Luftdichte

Zur Bestimmung des dynamischen Drucks, der für die Berechnung der Strömungsgeschwindigkeit erforderlich ist, wird zusätzlich eine geeignete Drucksonde benötigt, z.B. Prandtl-Sonde, Pitot-Sonde oder Düsendruck. Um einen großen Geschwindigkeitsbereich abdecken zu können, sind zwei Drucksensoren mit unterschiedlichen Bereichen installiert, die intern parallel geschaltet sind.

Die zweite für die Bestimmung der Strömungsgeschwindigkeit notwendige Variable ist die Dichte. Diese wird über die gemessenen Variablen Luftdruck, Temperatur und Luftfeuchtigkeit ermittelt. Um auch in Strömungen mit negativem oder positivem Druck gegenüber der Umgebung messen zu können, ist ein weiterer Differenzdrucksensor installiert, der den Unterschied zwischen der Umgebung und dem statischen Druckanschluss der Sonde bestimmt.

Die Datenübertragung erfolgt in ASCII-Text in den jeweiligen SI-Einheiten. Über ein einfaches Protokoll kann die Übertragungsrate im Bereich von 1 bis 100 Hz eingestellt werden. Für die Differenzdrucksensoren kann eine Offset-Korrektur (TARA) über die Software durchgeführt werden.

Die Stromversorgung erfolgt über die USB-Schnittstelle. Eine zusätzliche Stromversorgung ist in diesem Fall nicht notwendig. Optional kann der CAN-Bus verwendet werden. In diesem Fall ist eine externe Stromversorgung im Bereich von 7 bis 24VDC erforderlich, die über den Schnittstellenstecker mit M8-Stecker erfolgt.

Die Konfiguration erfolgt über die USB-Verbindung. Bei Anschluss über USB meldet sich der Scanner als virtueller COM-Port am System an. Dies ermöglicht die Nutzung jeder Software, die ein serielles Protokoll unterstützt.

Ein Beispielprogramm für die Verwendung mit LabVIEW ist enthalten, und eine DBC-Datei wird ebenfalls für die Verwendung mit CAN bereitgestellt.

	Betriebsanleitung	Version 1.0
		Datum 11.6.2024
		Bearbeiter D. Bergmann
PSC8-TAS True Airspeed		

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 ²⁾	p-Max ³⁾	Δp ⁴⁾		Proof ⁵⁾	Burst ⁶⁾	
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]

Anmerkungen

- 1) Nominal kleinstmöglicher Messwert
- 2) Nominal größtmöglicher Messwert
- 3) Auflösung der Digitalisierung (gerundet)
- 4) Maximaler Druck, der noch nicht zu einer Beschädigung des Sensors führt
- 5) 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.



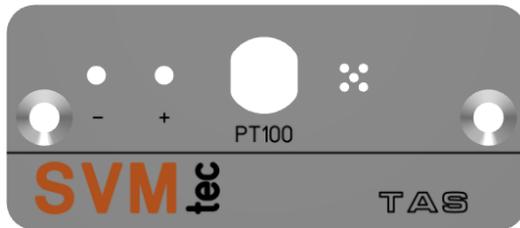
Bez.	DI [mm]	DA [mm]	Schlauchmaterial (empfohlen)	Max. Druck	Geeignet für
T16	1,3 ... 1,6		Silikon, PE, PVC	0,1MPa	Alle Varianten
T20	1,5 ... 2,0		Silikon	15kPa	Alle Varianten

SVMtec	Betriebsanleitung	Version 1.0
		Datum 11.6.2024
		Bearbeiter D. Bergmann
PSC8-TAS True Airspeed		

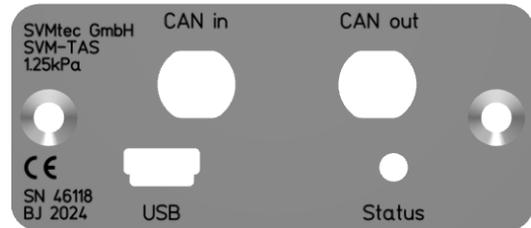
2.3. GEHÄUSE

Frontblenden

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



PSC-TAS Vorderseite



PSC-TAS Rückseite

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.

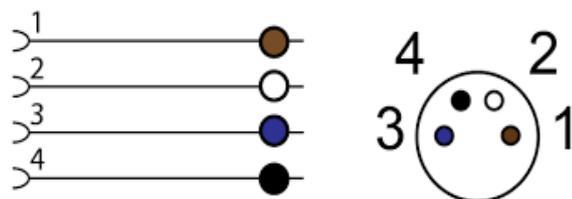
Für den Betrieb im CAN-Bus muss die Stromversorgung über ein externes Netzteil erfolgen. Über sogenanntes „Daisy Chaining“ lassen sich bis zu zehn Geräte ohne weitere Spannungsversorgung in Reihe schalten.

2.5. ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE UND STECKERBELEGUNG

CAN

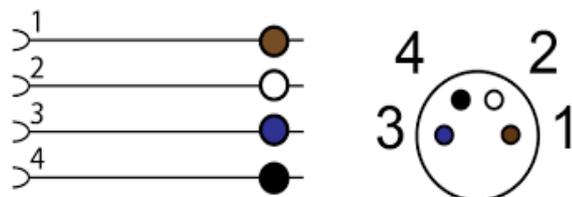
M8 - CAN Pinout

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



	Betriebsanleitung	Version 1.0
		Datum 11.6.2024
		Bearbeiter D. Bergmann
PSC8-TAS True Airspeed		

2.6. TECHNISCHE DATEN

CAN-Bus Kommunikation

Übertragungsgeschwindigkeit	125, 250, 500, 1000kbaud
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. +/- 0,1% FSS
Abtastrate pro Kanal	1-500 Hz

Abmessungen

Gehäuse	60 x 30 x 120 mm (B x H x T)
Druckanschlüsse	D = 1,6mm / D = 2mm
Empfohlene Schläuche	Weich-PE- und Silikonschläuche 3 x 1mm (D=1.6mm) / 3,5 x 1,5mm (D=2mm)

Umgebungsbedingungen

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

	Betriebsanleitung	Version 1.0
		Datum 11.6.2024
		Bearbeiter D. Bergmann
PSC8-TAS True Airspeed		

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.

Die Ausgabe der Daten über USB erfolgt als tabulator-getrennte Zeilen mit diesen Daten:

P1: Niederdruck-Differenzdrucksensor
 P2: Hochdruck-Differenzdrucksensor
 T: PT100 Temperatursensor
 Patmos: Atmosphärischer Druck
 H: Luftfeuchtigkeit
 Rho: Berechnete Dichte
 V: Berechnete Fließgeschwindigkeit
 Psel: Optimaler Druck, abgeleitet aus P1 und P2

	Betriebsanleitung	Version 1.0
		Datum 11.6.2024
		Bearbeiter D. Bergmann
PSC8-TAS True Airspeed		

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

Befehl	Funktion	Antwort
<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] <i>Standard: 1000[ms] => 1[Hz]</i>	#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 durchführen	#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>	Version 1.0
		Datum 11.6.2024
		Bearbeiter D. Bergmann
<h2>PSC8-TAS True Airspeed</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>	1 (AN)	0 (AUS)	0 (AUS)	0 (AUS)	0 (AUS)	1
<i>Bsp. b)</i>	1 (AN)	1 (AN)	1 (AN)	0 (AUS)	0 (AUS)	7
<i>Bsp. c)</i>	0 (AUS)	0 (AUS)	0 (AUS)	1 (AN)	1 (AN)	24
<i>Bsp. d)</i>	1 (AN)	31				

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.

	<p style="text-align: center;">Betriebsanleitung</p>	Version 1.0
		Datum 11.6.2024
		Bearbeiter D. Bergmann
<h2>PSC8-TAS True Airspeed</h2>		

3.3. DBC DATEI

Eine DBC-Datei dient zur Interpretation der Daten, die mit dem CAN-Protokoll übertragen werden. Ein Beispiel für eine gültige DBC-Datei ist hier angegeben:

```

VERSION ""

NS_ :
  NS_DESC_
  CM_
  BA_DEF_
  BA_
  VAL_
  CAT_DEF_
  CAT_
  FILTER
  BA_DEF_DEF_
  EV_DATA_
  ENVVAR_DATA_
  SGTYPE_
  SGTYPE_VAL_
  BA_DEF_SGTYPE_
  BA_SGTYPE_
  SIG_TYPE_REF_
  VAL_TABLE_
  SIG_GROUP_
  SIG_VALTYPE_
  SIGTYPE_VALTYPE_
  BO_TX_BU_
  BA_DEF_REL_
  BA_REL_
  BA_DEF_DEF_REL_
  BU_SG_REL_
  BU_EV_REL_
  BU_BO_REL_
  SG_MUL_VAL_

BS_:

BU_: TAS SVM_GmbH

BO_ 256 MSG0 : 8 TAS
SG_ TAS_P1 : 0|16@1- (0.1,0) [-100|50000] "Pa" SVM_GmbH
SG_ TAS_P2 : 16|16@1- (1,0) [-100|50000] "Pa" SVM_GmbH
SG_ TAS_T : 32|16@1- (0.1,0) [-100|1000] "°C" SVM_GmbH
SG_ TAS_Patmos : 48|16@1- (2,0) [60000|120000] "Pa" SVM_GmbH

BO_ 257 MSG02: 8 TAS
SG_ TAS_H : 0|16@1- (0.1,0) [0|100] "%" SVM_GmbH
SG_ TAS_Rho : 16|16@1- (0.01,0) [0|2] "kg/m3" SVM_GmbH
SG_ TAS_V : 32|16@1- (0.1,0) [0|500] "m/s" SVM_GmbH
SG_ TAS_Pse1 : 48|16@1- (1,0) [-100|50000] "Pa" SVM_GmbH

BA_DEF_ "BusType" STRING ;
BA_DEF_DEF_ "BusType" "CAN";

```

	Betriebsanleitung	Version 1.0
		Datum 11.6.2024
		Bearbeiter D. Bergmann
PSC8-TAS True Airspeed		

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
	SN 46000 - 46999

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)