


| | | |
|---|-------------------|-------------------------------|
|  | Betriebsanleitung | Version 1.5 |
| | | Datum 30.6.2022 |
| | | Bearbeiter D. Bergmann |
| PSC Mehrkanal Druckscanner – PSC8 / PSC16 / PSC24 | | |



PSC8



PSC16



PSC24

1. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Die Druckscanner aus der PSC-Serie eignen sich zur simultanen Erfassung mehrerer Drucksignale. Die Standardvarianten PSC8, PSC16 und PSC24 ermöglichen den Anschluss von 8, 16 bzw. 24 Differenzdrücken.

Die PSC Baureihe ist ein sehr flexibles System und kann kundenspezifisch angepasst werden. Bis zu 3 verschiedene Druckbereiche können in einem Gerät realisiert werden. Auch die Anzahl der Referenzanschlüsse kann frei variiert werden. Standardmäßig werden die Referenzdrücke aller Kanäle auf einem Anschluss zusammengeführt. Es ist aber auch möglich, die Referenzanschlüsse zu gruppieren oder jedem Kanal einen eigenen Referenzanschluss zu geben.

Die Datenübertragung erfolgt bei allen Schnittstellen außer CAN als ASCII-Text in der Einheit Pascal [Pa]. Über ein einfaches Protokoll kann die Übertragungsrates im Bereich zwischen 1 und 100Hz (PSC8) bzw. 50Hz (PSC16, PSC24) eingestellt werden.

Eine TARA-Funktion zum automatischen Abzug des Offsets lässt sich entweder durch Betätigung des TARA-Tasters an der Rückblende oder über einen Software-Befehl auslösen. Die 8-Kanal Variante ist optional mit eingebauten Magnetventilen erhältlich, mit dem ein automatischer Nullabgleich der Sensoren bei anliegendem Druck möglich ist.

Die Stromversorgung des Druckscanners erfolgt über den USB-Anschluss. Für die Variante mit Magnetventilen und CAN oder LAN-Schnittstelle ist ein externes Netzteil notwendig (7-24VDC, 1A), das im Lieferumfang enthalten ist.

Die USB-Druckscanner melden sich im System als virtueller COM-Port an. Somit kann jede Software verwendet werden, die das RS232-Protokoll unterstützt. Die Netzwerk-Variante sendet die Daten über TCP-IP. Eine direkte Verbindung lässt sich über Telnet (Port 10001) herstellen. (Unter Windows beispielsweise über das Programm putty.exe). Bei Verwendung von LabVIEW (National Instruments) bietet sich die Verwendung der VISA-Klasse an, da damit sowohl auf USB-Geräte als auch auf die Netzwerk-Geräte zugegriffen werden kann.

Treiber für LabVIEW® sind im Lieferumfang enthalten.

PSC Mehrkanal Druckscanner – PSC8 / PSC16 / PSC24

2. TECHNISCHE SPEZIFIKATION

2.1. DRUCKBEREICHE

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

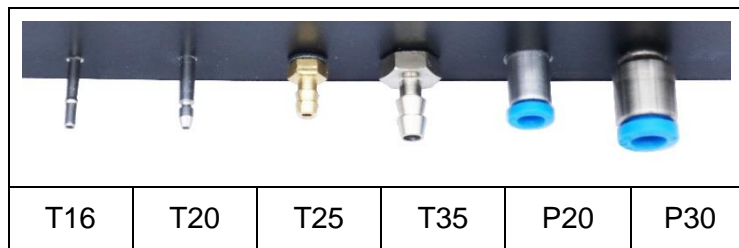
| 1) | p-Min ²⁾ | p-Max ³⁾ | Δp ⁴⁾ | | Proof ⁵⁾ | Burst ⁶⁾ | |
|-----------------|---------------------|---------------------|--------------------------|-------|---------------------|---------------------|-------|
| Bi-direktional | | | | | | | |
| D | -125 | 125 | 0,02 | [Pa] | 25 | 75 | [kPa] |
| D | -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] |

| | | |
|--|--------------------------|-------------------------------|
| SVM tec | Betriebsanleitung | Version 1.5 |
| | | Datum 30.6.2022 |
| | | Bearbeiter D. Bergmann |
| PSC Mehrkanal Druckscanner – PSC8 / PSC16 / PSC24 | | |

- 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.



Einige Anschlüsse sind nicht für alle Druckbereiche geeignet. Aus Platzgründen gibt es zusätzliche Einschränkungen bei den PSC24 Geräten.

| 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 |
| T25 | 2,0 ... 2,5 | | Silikon | 15kPa | Alle mit gemeinsamer Referenz |
| T35 | 2,5 ... 3,0 | | Silikon | 15kPa | PSC8, PSC16 |
| P20 | | 2,0 | PE, PU, PA | 1MPa | PSC8, PSC16 |
| P30 | | 3,0 | PE, PU, PA | 1MPa | PSC8, PSC16 |

| | | |
|---|-------------------|-------------------------------|
|  | Betriebsanleitung | Version 1.5 |
| | | Datum 30.6.2022 |
| | | Bearbeiter D. Bergmann |
| PSC Mehrkanal Druckscanner – PSC8 / PSC16 / PSC24 | | |

2.3. GEHÄUSE

Frontblende

Die Frontblenden sind in verschiedenen Ausführungen erhältlich. Sowohl die Gruppierung der Referenzdruck-Anschlüsse als auch der Typ der Anschlüsse können individuell angepasst werden



24 Druckanschlüsse mit gemeinsamer Referenz




24 Druckanschlüsse individueller Referenz



Kundenspezifische Variante mit 2 Kanalgruppen



Kundenspezifische Variante mit zus. Hochdruckkanälen

| | | |
|---|-------------------|-------------------------------|
|  | Betriebsanleitung | Version 1.5 |
| | | Datum 30.6.2022 |
| | | Bearbeiter D. Bergmann |
| PSC Mehrkanal Druckscanner – PSC8 / PSC16 / PSC24 | | |

Rückblende

Auf der Rückblende befinden sich die elektrischen Anschlüsse, die Schnittstellen und der „TARA“ Taster.



USB und LAN Schnittstelle

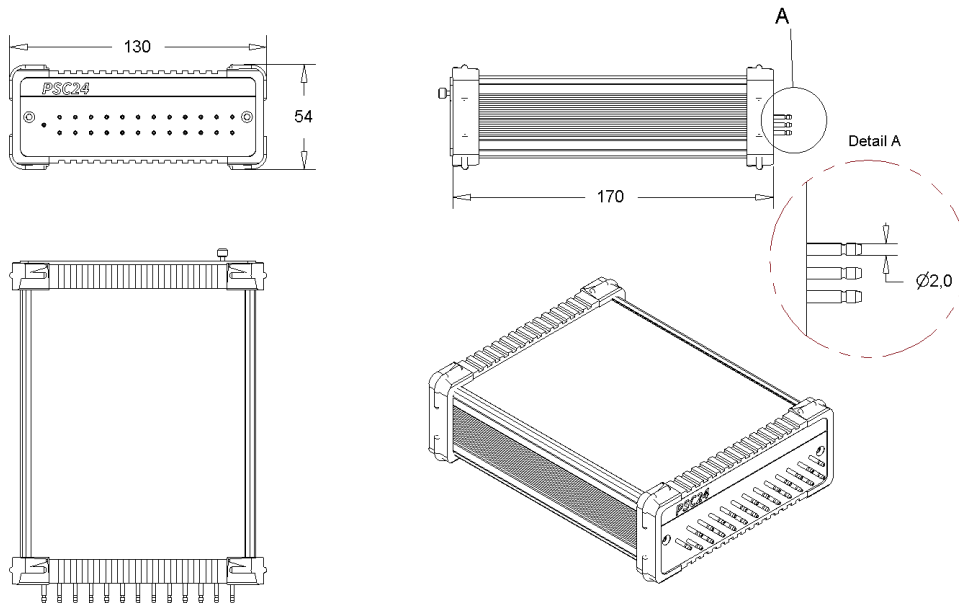


USB und RS232 Schnittstelle



USB und CAN Schnittstelle

PSC Mehrkanal Druckscanner – PSC8 / PSC16 / PSC24



2.4. SCHNITTSTELLEN

Alle Geräte haben als Standard eine USB Schnittstelle. Optional sind zusätzlich folgende Schnittstellen verfügbar:

- LAN
- RS232
- CAN

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

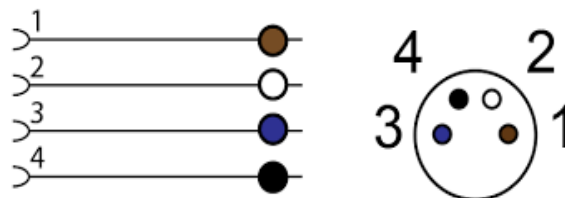
Für den Betrieb mit CAN-Bus muss die Stromversorgung über ein externes Netzteil erfolgen.

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 |



RS232

SubD – RS232 Pinout

| Pin | Funktion |
|-----|----------|
| 2 | TX |
| 3 | RX |
| 5 | GND |

| | | |
|---|-------------------|-------------------------------|
|  | Betriebsanleitung | Version 1.5 |
| | | Datum 30.6.2022 |
| | | Bearbeiter D. Bergmann |
| <h2>PSC Mehrkanal Druckscanner – PSC8 / PSC16 / PSC24</h2> | | |

Stromversorgung

| Pin | Funktion | Pin |
|-----|----------------------|---------------|
| 1 | + Versorgung (7-24V) | Mittelkontakt |
| 2 | - Versorgung (GND) | Shield |



Die USB-Varianten (PSC8/16/24-USB) sowie die CAN-Varianten (PSC8/16/24-CAN) werden direkt über die USB Schnittstelle vom PC bzw. über die CAN Schnittstelle mit Strom versorgt. Die Variante mit Magnetventilen und die Netzwerk-Varianten (PSC8/16/24-LAN) benötigen eine externe Versorgung von 7-24V mit 1A.

Hardware-Trigger (optional)

Bei Geräten mit Triggereingang kann zur Synchronisierung der Messungen mit anderen Geräten ein Triggersignal am BNC-Anschluss an der Rückseite des Geräts angelegt werden. Zur Aktivierung der Triggerfunktion muss die Abtastrate über den Befehl „`RATE 0`“ auf Null gesetzt werden.

Die steigende Flanke des Triggersignals löst die Erfassung der Messwerte und die Datenübertragung aus.

Der Trigger-Eingang ist galvanisch getrennt.

BNC

| Pin | Funktion | Pin |
|-----|-------------------|---------------|
| 1 | + Trigger (3-24V) | Mittelkontakt |
| 2 | - Trigger (GND) | Shield |



2.6. UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

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

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

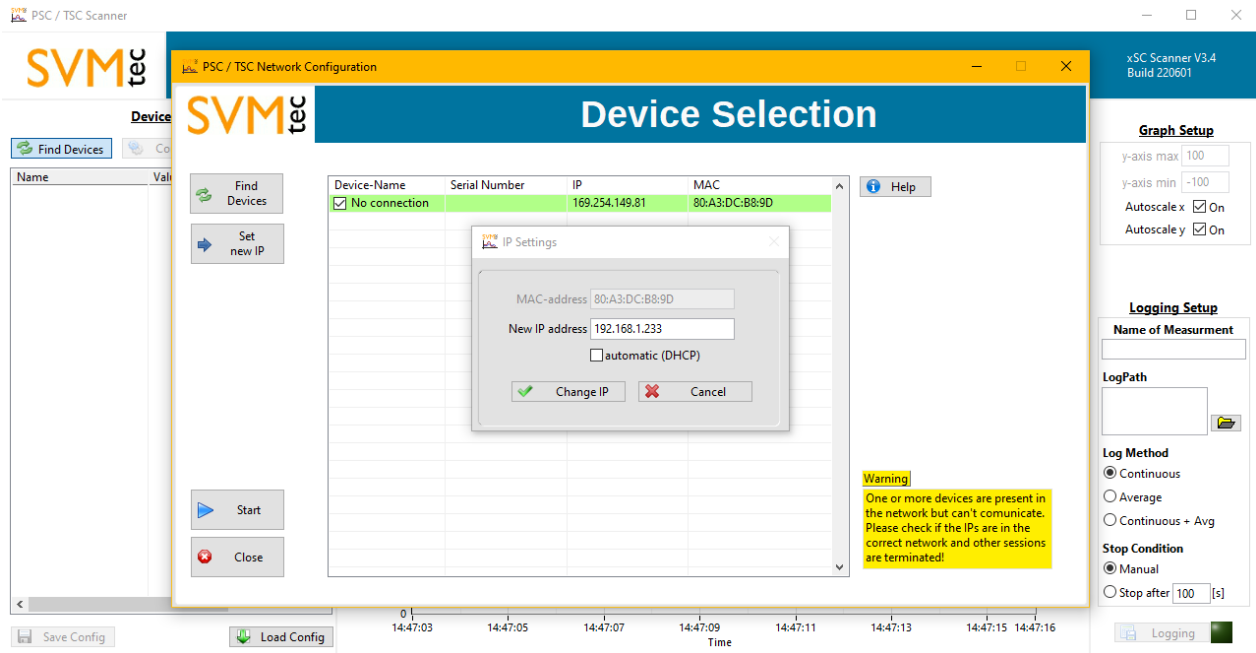
Sobald das Gerät über den USB Anschluss mit dem Computer verbunden wird, meldet es sich als virtueller COM-Port am Rechner an. Somit kann es mit jedem beliebigen Programm verwendet werden, das das RS-232 Protokoll unterstützt.

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

| | | |
|---|-------------------|-------------------------------|
|  | Betriebsanleitung | Version 1.5 |
| | | Datum 30.6.2022 |
| | | Bearbeiter D. Bergmann |
| <h2>PSC Mehrkanal Druckscanner – PSC8 / PSC16 / PSC24</h2> | | |

Zur Konfiguration der Netzwerk-Variante kann die mitgelieferte Software xSC-Logger verwendet werden. Mit dem Programm lassen sich PSCx-LAN Geräte im Netzwerk finden und die IP-Adressen ändern.

(Find Devices -> Set new IP)




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.

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

| Befehl | Funktion | Antwort |
|----------------------|--|---|
| <code>CAL a x</code> | Skalierungsfaktor für Sensor a auf den Wert x setzen Achtung: Hiermit wird die Werkskalibrierung überschrieben! | <code>#Scaler=.... Offset=....</code> |
| <code>CAL? a</code> | Abfrage der Skalierungsfaktoren von Sensor a | <code>#Scaler=.... Offset=....</code> |
| <code>EE_LOAD</code> | Kalibrierdaten aus EEPROM laden | <code>#EEPROM:loaded</code> |
| <code>EE_SAVE</code> | Kalibrierdaten in EEPROM speichern | <code>#EEPROM:saved</code> |
| <code>*IDN?</code> | Geräteerkennung abfragen | TYPE FW-VERSION SERIENNUMMER zB: <code>PSC8-USB 1.8 #SN3xxxx</code> |
| <code>RATE x</code> | Abtastrate definieren Bereich $x = 10 \dots 5000$ [ms] Standard: <code>1000[ms] => 1[Hz]</code> | <code>#Rate=x ms</code> <code>#Error: Rate-Range</code> |
| <code>RATE 0</code> | Abfrage- und Trigger-Modus aktivieren Durch Senden von „?“ wird der aktuelle Wert ausgegeben | <code>#Request-Mode active</code> |

| | | |
|---|-------------------|-------------------------------|
|  | Betriebsanleitung | Version 1.5 |
| | | Datum 30.6.2022 |
| | | Bearbeiter D. Bergmann |
| PSC Mehrkanal Druckscanner – PSC8 / PSC16 / PSC24 | | |

| | | |
|----------------------------------|---|------------------|
| TX x | 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) | |
| *RST | Standardeinstellungen laden | #RESET |
| SCAN_A x SCAN_B x SCAN_C x | Scanlist (Kanalauswahl) definieren Binär, jedes Bit steht für einen Kanal Beispiel in Tabelle 4 | |
| TARA | Nullabgleich der Sensoren durch-führen | #TARA |
| FILTER x | exponentiellen Filter aktivieren x = 0: automatisch je nach „RATE“-Einstellung x > 0: Bereich des Filters in ms | #FILTER |
| MUX x | Eingangs-Umschaltung (nur bei PSC-Versionen mit Multiplexer) MUX 0 deaktiviert alle Eingänge | #MUX x |
| MUX? | Abfrage des aktuell eingestellten Eingangskanals | #MUX x |

| - nur bei PSC-CAN Variante - | | |
|------------------------------|---|------------------------------------|
| CAN_ID x | CAN-ID zuweisen | #OK |
| CAN_IT x | Frame Format setzen x = 0: Normal (11bit, CAN 2.0A) x = 1: Extended (23bit, CAN 2.0B) | #OK |
| CAN_SPEED x | x=0: 125 kBaud x=1: 250 kBaud x=2: 500 kBaud x=3: 1 MBaud | #OK |
| CAN? | CAN-Konfiguration abfragen | #ID:0x[...]_Speed:[baud]_IT:[0,1] |

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 definiert und deaktiviert werden. Jeweils 8 Kanäle sind dabei in einer Liste zusammengefasst. Der PSC24 Scanner verfügt somit über drei separate Listen (SCAN_A, SCAN_B sowie SCAN_C), während der PSC8 nur die erste Scanlist (SCAN_A) auswertet.

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

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

| | | |
|---|-------------------|-------------------------------|
|  | Betriebsanleitung | Version 1.5 |
| | | Datum 30.6.2022 |
| | | Bearbeiter D. Bergmann |
| PSC Mehrkanal Druckscanner – PSC8 / PSC16 / PSC24 | | |

Exemplarisch werden in der folgenden Tabelle Konfigurationsmöglichkeiten der ersten beiden Scanlisten dargestellt.

| Kanal (Scan_A) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | x |
|----------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----|
| Bsp. a) | 1 (AN) | 0 (AUS) | 0 (AUS) | 0 (AUS) | 0 (AUS) | 0 (AUS) | 0 (AUS) | 0 (AUS) | 1 |
| Bsp. b) | 1 (AN) | 1 (AN) | 1 (AN) | 0 (AUS) | 0 (AUS) | 0 (AUS) | 0 (AUS) | 0 (AUS) | 7 |
| Bsp. c) | 1 (AN) | 1 (AN) | 1 (AN) | 0 (AUS) | 0 (AUS) | 0 (AUS) | 0 (AUS) | 1 (AN) | 135 |
| Bsp. d) | 1 (AN) | 1 (AN) | 1 (AN) | 1 (AN) | 1 (AN) | 1 (AN) | 1 (AN) | 1 (AN) | 255 |

Tabelle 4: Exemplarisch: Ermittlung der Scanlist-Konstanten x

| Kanal (Scan_B) | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | x |
|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----|
| Bsp. a) | 1 (AN) | 1 (AN) | 0 (AUS) | 0 (AUS) | 0 (AUS) | 0 (AUS) | 0 (AUS) | 0 (AUS) | 3 |
| Bsp. b) | 0 (AUS) | 0 (AUS) | 0 (AUS) | 0 (AUS) | 0 (AUS) | 0 (AUS) | 0 (AUS) | 1 (AN) | 128 |
| Bsp. c) | 1 (AN) | 1 (AN) | 0 (AUS) | 0 (AUS) | 1 (AN) | 1 (AN) | 0 (AUS) | 1 (AN) | 179 |
| Bsp. d) | 0 (AUS) | 0 (AUS) | 1 (AN) | 1 (AN) | 1 (AN) | 1 (AN) | 1 (AN) | 1 (AN) | 252 |

Achtung: Standardmäßig sind alle Kanäle aktiviert und werden in aufsteigender Reihenfolge übertragen. Bei Verwendung der Auswahllisten werden die deaktivierten Kanäle zur Verringerung des Datenvolumens ausgeblendet. Sind beispielsweise nur die Kanäle 10, 22, 23 und 24 aktiv, werden sie sortiert in aufsteigender Reihenfolge auf den Plätzen 1, 2, 3 und 4 übertragen.