

I Elektrische Anschlüsse/ *Electrical interfaces*

Die elektrischen Anschlüsse des PCS-II zeigt Fig. 1./
 The electrical connections of the PCS-II Shows Fig. 1.

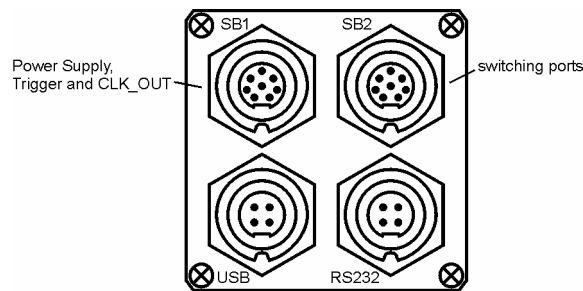


Fig. 1: Elektrische Anschlüsse am Sensor/ *Electrical interfaces*

WARNUNG!

Die Anschlüsse mit gleicher Polzahl sind nicht gegen Vertauschung gesichert. Falsches Anschließen der Verbindungen kann zu Schäden des Sensorsystems führen.

WARNING!

The connectors with the same number of pins are not secured against unintentional permutation which can lead to damage or of the sensor system.

Tab. I Bedeutung der Signale an Sensorbuchse SBI/ *Sensor connector SBI pin description*

Pin (color)	Name	Bedeutung/ <i>Description</i>
1 (weiß/ <i>white</i>)	N.C.	
2 (braun/ <i>brown</i>)	N.C.	
3 (grün/ <i>green</i>)	TRG 1	Einspeisung eines Triggerimpulses zur ext. Synchronisation/ <i>trigger signal input for external synchronization purposes</i>
4 (gelb/ <i>yellow</i>)	TRG 0	1. Eingang zur Aktualisierung der Sensorausgänge (steigende Flanke) im „EXTERN“ Modus/ <i>input for updating the sensor outputs (rising edge) in “EXTERN” mode</i> 2. Eingang für Triggergesteuerte Farbsequenz im „TRIGG. SEQU.“ Modus (steigende Flanke)/ <i>input for trigger controlled color sequence in “TRIGG. SEQU.” mode (rising edge)</i> 3. Eingang für zeitgesteuerte Farbsequenzerkennung im „TIMED SEQU.“ Modus (steigende Flanke)/ <i>input for starting timed color sequence in “TIMED SEQU.” mode (rising edge)</i> 4. Eingang für externes Teach-In im „EXT. TEACH“ Modus (steigende Flanke)/ <i>input for external triggered Teach-In in “EXT. TEACH” mode (rising edge)</i>
5 (grau/ <i>gray</i>)	CLK_OUT	Ausgang zur Synchronisation einer externen Zusatzbeleuchtung oder weiterer Sensoren/ <i>output signal for synchronization of an additional external light source or an additional sensor</i>
6 (rosa/ <i>pink</i>)	N.C.	
7 (blau/ <i>blue</i>)	GND	Masseanschluss/ <i>Ground</i>
8 (rot/ <i>red</i>)	+U _B	Betriebsspannung/ <i>power supply</i>

Tab. 2: Signalbedeutung SB2/ *pin description SB2*

Pin (Farbe/ <i>color</i>)	Bedeutung/ <i>Description</i>
1 (weiß/ <i>white</i>)	OUT 1
2 (braun/ <i>brown</i>)	OUT 2
3 (grün/ <i>green</i>)	OUT 3
4 (gelb/ <i>yellow</i>)	OUT 4
5 (grau/ <i>gray</i>)	OUT 5
6 (rosa/ <i>pink</i>)	OUT 6
7 (blau/ <i>blue</i>)	OUT 7
8 (rot/ <i>red</i>)	OUT 0

2 Technische Daten/ *Technical Data*

Tab. 3 Elektrische Daten/ *Electrical Data*

Fotodetektor/ <i>Photo detector</i>	Dreibereichsfotodiode/ <i>Three range photo diode</i>
Verstärkungsstufen/ <i>Gain steps</i>	1, 5, 25, 100
A/D Umsetzung/ <i>A/D Conversion</i>	3 x 12 Bit
Fremdlichtkompensation/ <i>Ambient light compensation</i>	Dynamisch, Abschaltbar/ <i>Dynamic, Can be switched off</i>
Objektbeleuchtung/ <i>Object illumination</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Weißlicht-LED/ <i>White light LED</i> • Einstellbare Helligkeit/ <i>Adjustable brightness</i> • Abschaltbar/ <i>Can be switched off</i>
Anschlüsse/ <i>Connectors</i>	<ul style="list-style-type: none"> • RS232 (max. 115 kBit/s) • USB • 8 Schaltausgänge/ <i>8 switching outputs</i> • 1 Steuerausgang/ <i>1 control output</i> • 2 Steuereingänge/ <i>2 control inputs</i>
Farbauflösung/ <i>Color resolution (L*a*b*)</i>	$DE_{Lab} \leq 1$
Ansprechzeit/ <i>Response time</i>	$\geq 90 \mu s$
Schutzart/ <i>Protection standard</i>	IP65
Stromversorgung/ <i>Power supply</i>	Rev. 6566, 7577: 5...7 VDC, max. 500 mA Rev. 8678: 9...26 VDC, max. 500 mA Rev. 9789: 9...28 VDC, max. 500mA
Umgebungstemperatur im Betrieb/ <i>Environmental temperature for operation</i>	-10...55°C

Tab. 4 Funktionen/ *Functionality*

Farbraummodi/ <i>Color space modes</i>	Körperfarben/ <i>Non-self-shining objects</i> <ul style="list-style-type: none"> • XYZ • xyY • $L_{99}a_{99}b_{99}$ • $L^*a^*b^*$ • $L^*u^*v^*$ Selbstleuchter/ <i>Self-shining objects</i> <ul style="list-style-type: none"> • XYZ • xyY • $u^*v^*L^*$
Ausgangshaltezeit/ <i>Output hold time</i>	0...65535 ms
Hysterese/ <i>Hysteresis</i>	0...255%
Farbspeicher (Farbklassen)/ <i>Color memory cells (color classes)</i>	bis zu 255/ <i>up to 255</i>
Farbverarbeitungsmodi/ <i>Color processing modes</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Farberkennung/ <i>Color recognition</i> (d.h. Prüfung, ob sich gemessene Farbe innerhalb einer festgelegten Toleranz befindet/ <i>i.e. Check, if measured color matches a color sample within an adjustable tolerance</i>) • Farbklassifikation/ <i>Color classification</i> (d.h. Zuordnung der gemessenen Farbe zur

	besten passenden Farbklasse/ <i>i.e. Matching of measured color to the most similar color class</i>)
Betriebsmodi/ <i>Operating modes</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Externe Triggerung/ <i>External triggering</i> • Fremdsynchronisation/ <i>External synchronization</i> • Selbstleuchter/ <i>Self-shining objects</i> • Körperfarben/ <i>Non-self-shining objects</i> • Farbgruppenbildung/ <i>Color grouping</i> • Farbsequenzerkennung/ <i>Color sequence recognition</i>
PC Software	<ul style="list-style-type: none"> • Sensorparametrierung/ <i>Parameterizes the sensor</i> • Signaldarstellung in Farbdiagrammen/ <i>Visualization of signals in color diagrams</i> • Teach-In der Farbmuster/ <i>Teach-In of color patterns</i> • Anzeige von Farbwerten/ <i>Display of color values</i> • Firmware Update/ <i>Firmware update</i> • LabVIEW® Treiber/ <i>LabVIEW® driver</i> • Windows® DLL

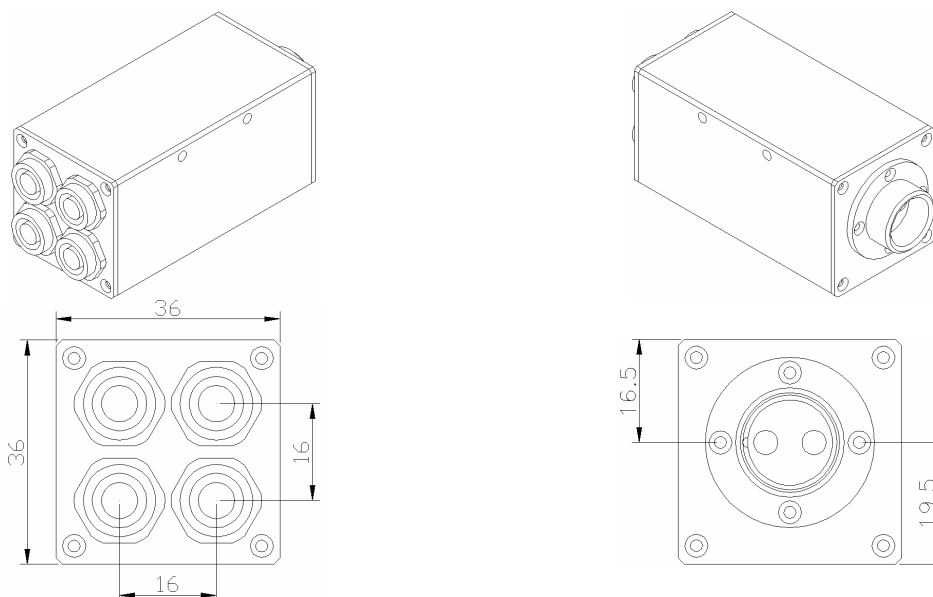
Tab. 5 Optische Daten/ *Optical Data*

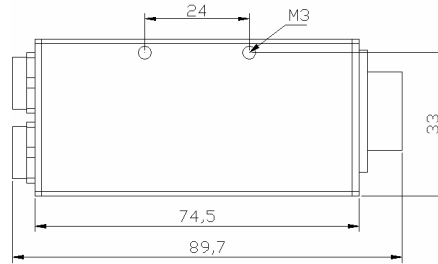
Messsignaleinkopplung/ <i>Coupling in measurement signal path</i>	• per Lichtwellenleiter/ <i>Via optical fiber</i>
Objektbeleuchtung/ <i>Object illumination path</i>	• per Lichtwellenleiter/ <i>Via optical fiber</i>
Lichtquelle/ <i>Illuminant</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Weißlicht-LED/ <i>White lighth LED</i> • Typische Farbtemperatur/ <i>Typical color temperature (CCT) 5500 K</i> • Lichtstrom/ <i>Luminous flux min. 18 lm</i>
Optische Dynamic/ <i>Optical dynamic</i>	0...8 μ W

Tab. 6 Mechanische Daten/ *Mechanical Data*

Gehäusematerial/ <i>Housing material</i>	Alu, eloxiert/ <i>Aluminum, anodized</i>
Maße/ <i>Housing size</i>	89,7x36x36 mm ³
Gewicht/ <i>Weight</i>	ca. 150 g
Faseranschluss/ <i>Fiber Connector</i>	M18x1

3 Zeichnungen/ *Drawings*





4 Elektrische Anschlüsse/ *Electrical connectors*

Die Zählweise für die PINs der 4-poligen Rundbuchse können Fig. 2 entnommen werden./
 The counting order of the 4-pin round connectors is shown in Fig. 2.

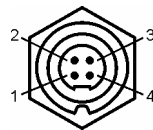


Fig. 2: Zählweise der 4-poligen Rundbuchse/ *Counting order of the 4-pin round connectors*

Tab. 7 RS232

Pin	Spezifikation/ <i>Specification</i>
1 (GND)	0 V
2 (TXD)	-5 V...+5 V
3 (RXD)	-5 V...+5 V
4 (N.C.)	-

Tab. 8 RS232 Parameter/ *Parameters*

Parameter/ <i>Parameters</i>	Wert/ <i>Value</i>
Baud rate	9.600...115.200
Data bits	8
Parity	no
Stop bits	1
Flow control	no

Hinweis/ *Hint:*

Die Baud Rate der RS232 Schnittstelle ist auf 28800 voreingestellt./
 The baud rate of the RS232 interface is pre-set to 28800.

Tab. 9 USB

Pin	Spezifikation/ <i>Specification</i>	Bedeutung/ <i>Description</i>
1 (GND)	0 V	GND (Schwarz/ <i>black</i>)
2 (VBUS)	+5 V	VBUS (Rot/ <i>red</i>)
3 (D-)	-400 mV	D- (Weiß/ <i>white</i>)
4 (D+)	+400 mV	D+ (Grün/ <i>green</i>)

Die Zählweise für die PINs der 8-poligen Rundbuchse können Fig. 3 entnommen werden./
 The counting order of the 8-pin round connectors SB1 and SB2 is shown in Fig. 3.

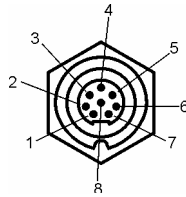


Fig. 3: Zählweise der 8-poligen Rundbuchse/ *Counting order of the 8-pin round connector*

Tab. IO Spezifikation Sensorbuchse SB1/ *Specification sensor connector SB1*

Pin	Spezifikation/ <i>Specification</i>
1 (N.C.)	-
2 (N.C.)	-
3 (IN1) (Flankengesteuert/ <i>edge triggered</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Rev. 6566, 7577: LOW: 0...1,5 V; HIGH: 2...15V • Rev. 8678: LOW: 0...2,5V; HIGH: 3...26V • Rev. 9789: LOW: 0V...+U_B/2; HIGH: +U_B/2... ..+U_B
4 (IN0) (Flankengesteuert/ <i>edge triggered</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Rev. 6566, 7577: LOW: 0...1,5 V; HIGH: 2...15V • Rev. 8678: LOW: 0...2,5V; HIGH: 3...26V • Rev. 9789: LOW: 0V...+U_B/2; HIGH: +U_B/2... ..+U_B
5 (CLK_OUT)	<ul style="list-style-type: none"> • Rev. 6566, 7577, 8678: LOW: 0V; HIGH: 3,3 V; max. 1 mA out • Rev. 9789: LOW: 0V; HIGH: +U_B-1V; max. 10 mA
6 (N.C.)	-
7 (GND)	0 V
8 (+U _B)	<ul style="list-style-type: none"> • Rev. 6566, 7577: 5...7 VDC, max. 500 mA • Rev. 8678: 9...26 VDC, max. 500 mA • Rev. 9789: 9...28 VDC, max. 500mA

Tab. II Spezifikation Sensorbuchse SB2/ *Specification sensor connector SB2*

Pin	Spezifikation/ <i>Specification</i>
1 (OUT1)	Rev. 6566, 7577, 8678: NPN, max. 100 mA, up to 50 V Rev. 9789: Gegentakt/ <i>Push-Pull</i> , LOW: 0V; HIGH: +U _B -1V; max. 100 mA
2 (OUT2)	Rev. 6566, 7577, 8678: NPN, max. 100 mA, up to 50 V Rev. 9789: Gegentakt/ <i>Push-Pull</i> , LOW: 0V; HIGH: +U _B -1V; max. 100 mA
3 (OUT3)	Rev. 6566, 7577, 8678: NPN, max. 100 mA, up to 50 V Rev. 9789: Gegentakt/ <i>Push-Pull</i> , LOW: 0V; HIGH: +U _B -1V; max. 100 mA
4 (OUT4)	Rev. 6566, 7577, 8678: NPN, max. 100 mA, up to 50 V Rev. 9789: Gegentakt/ <i>Push-Pull</i> , LOW: 0V; HIGH: +U _B -1V; max. 100 mA
5 (OUT5)	Rev. 6566, 7577, 8678: NPN, max. 100 mA, up to 50 V Rev. 9789: Gegentakt/ <i>Push-Pull</i> , LOW: 0V; HIGH: +U _B -1V; max. 100 mA
6 (OUT6)	Rev. 6566, 7577, 8678: NPN, max. 100 mA, up to 50 V Rev. 9789: Gegentakt/ <i>Push-Pull</i> , LOW: 0V; HIGH: +U _B -1V; max. 100 mA
7 (OUT7)	Rev. 6566, 7577, 8678: NPN, max. 100 mA, up to 50 V Rev. 9789: Gegentakt/ <i>Push-Pull</i> , LOW: 0V; HIGH: +U _B -1V; max. 100 mA
8 (OUT0)	Rev. 6566, 7577, 8678: NPN, max. 100 mA, up to 50 V Rev. 9789: Gegentakt/ <i>Push-Pull</i> , LOW: 0V; HIGH: +U _B -1V; max. 100 mA

Hinweis zur Beschaltung von NPN Ausgängen/ *Hint for connecting NPN outputs*

Elektrische Beschaltungsbeispiele für NPN Ausgänge zeigen Fig. 4 und Fig. 5/ *Electrical circuitry examples for NPN outputs are shown in Fig. 4 and Fig. 5.*

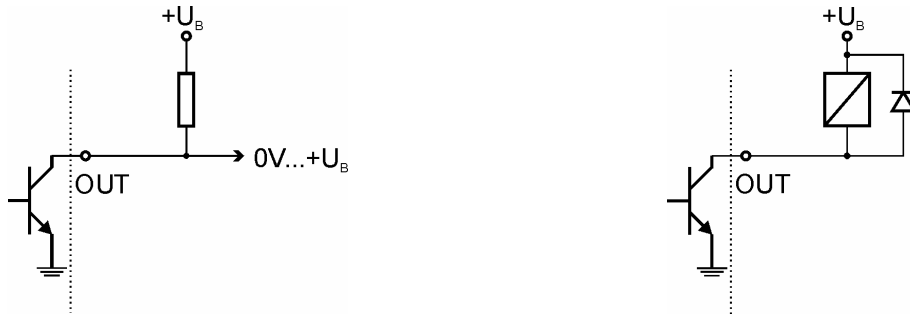


Fig. 4: Links: Pull-Up Widerstand zur Signalanpassung; Rechts: direkte Beschaltung mit einer Last (Relais)
 Left: Pull-up resistor for signal level adjustment; Right: Direct connection of a load (relay)

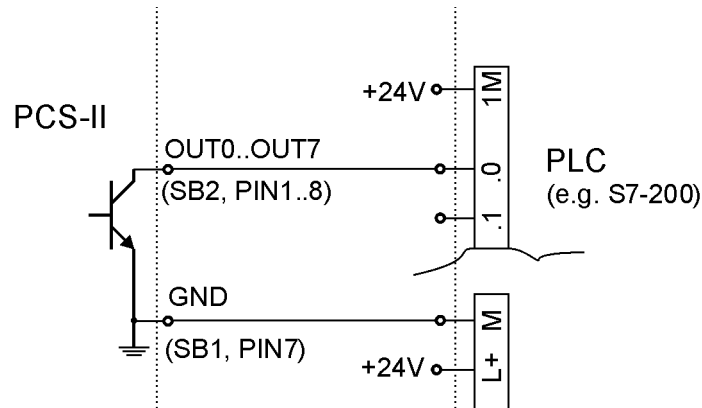


Fig. 5: Beispiel zur Ansteuerung einer SPS/ *Example for connecting a PLC*

5 Drift Verhalten und Geräteübereinstimmung/ *Drift behavior and Inter-Instrument agreement*

Tab. 12: Charakteristik/ *Characteristics*

Langzeitdrift ¹⁾ / <i>Long-term drift ¹⁾</i>	0,02	DE/day
Temperaturdrift/ <i>Temperature drift</i>	0,05	DE/°C

1) Testbedingungen siehe/ *Test conditions see Tab. 13*

Diagramme/Diagrams

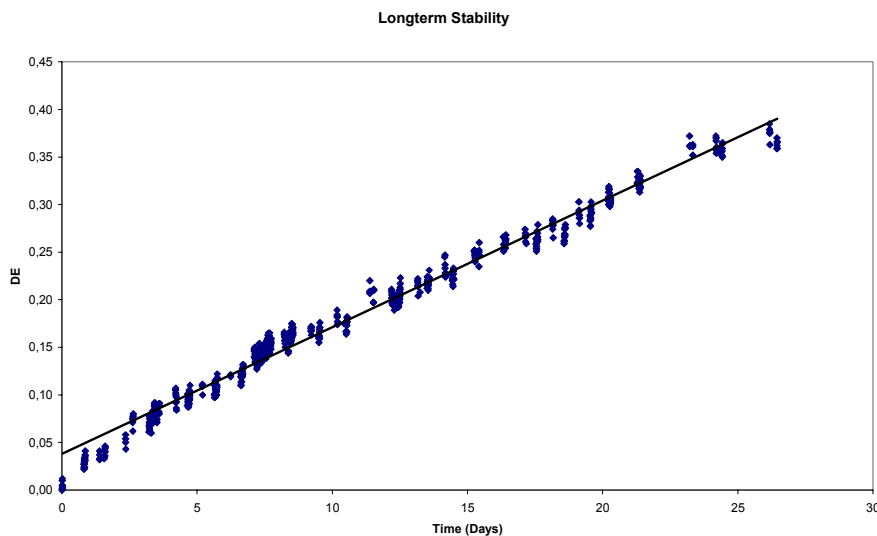


Fig. 6: Typische Langzeitdrift/ *Typical long-term drift*

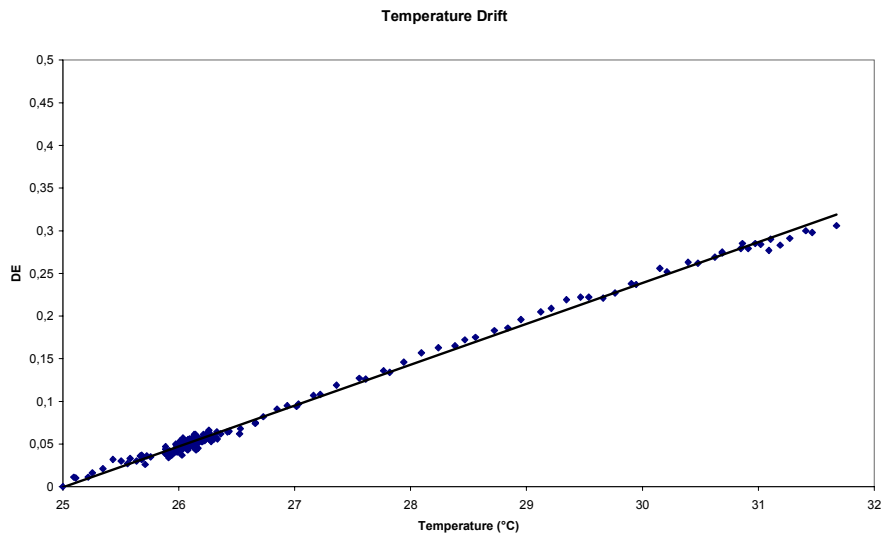


Fig. 7: Typische Temperaturdrift/ Typical temperature drift

Tab. 13: Testbedingungen für Langzeitdrift/ Test conditions for long-term drift

Referenzobjekt/ <i>Reference object</i>	RAL9003-HR (Signalweiß, <i>signal white</i>)
Schnittstelle/ <i>Interface</i>	RS232
Abstand Faser <-> Objekt/ <i>Distance fiber <-> object</i>	5 mm
Fasertyp/ <i>Fiber type</i>	FAR-M-C2.0-2,5-1200-67°
Intensität/ <i>Intensity</i>	36 (14,12%)
Verstärkung/ <i>Gain</i>	25
Abtastfrequenz/ <i>Scan frequency</i>	100 Hz
Umgebungstemperatur/ <i>Ambient temperature</i>	(25 ± 0.2)°C
Farbmodus/ <i>Color mode</i>	L*a*b*

Tab. 14: Geräteübereinstimmung (ohne Korrektur)/ Inter-Instrument agreement (w/o correction)

Streuung Fotodetektor/ <i>deviation photo detector</i>	3,2 DE
Streuung LED Lichtquelle/ <i>deviation LED illuminant</i>	4,3 DE

6 Absolute farbmétrische Genauigkeit/ *absolute colorimétrical accuracy*

Tab. 15: Messgenauigkeiten/ *Measurement accuracy* ⁵⁾

mittlere absolute Genauigkeit ohne Korrektur/ <i>mean absolute accuracy w/o correction</i>	12,9 DE
mittlere absolute Genauigkeit mit linearer Korrektur/ <i>mean absolute accuracy with linear correction</i>	3,9 DE

5) Messbedingungen siehe Tab. 16/ Measurement conditions see Tab. 16

Tab. 16: Messbedingungen/ *Measurement conditions*

Farbtarget/ <i>Color Target</i>	GretagMacbeth ColorChecker Color Rendition Chart
Fasertyp/ <i>Fiber type</i>	FAR-P-A3.0-3,0-1200-67°
Abstand Faser <-> Objekt/ <i>Distace Fiber <-> Object</i>	2 mm
Abtastfrequenz/ <i>Scan frequency</i>	100 Hz

7 Aufwärmverhalten/ *Warming up*

Fig. 8 zeigt typische XYZ Signale nach dem Einschalten des Sensors./ *Fig. 8 shows the typical XYZ signals after switching on the sensor.*

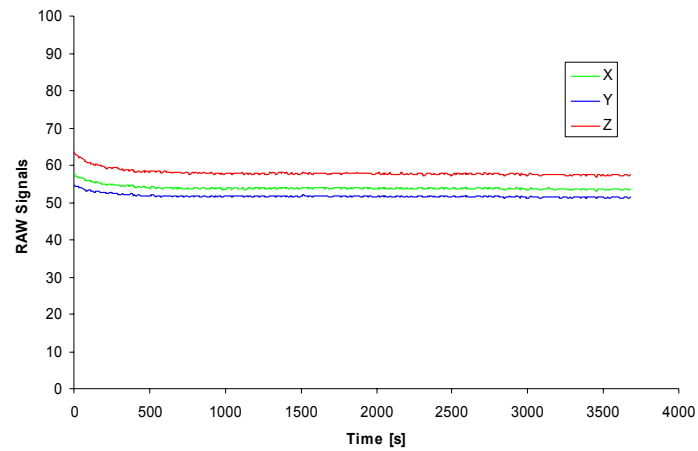


Fig. 8: Aufwärmverhalten/ *Warming up*