

Messgeräte „Kollektorprüfstand“

Parameter	Sensor	Messbereich	Messfehler
Versuchsbedingungen			
p_a Luftdruck	Barometer (kompensiert)	930...1090 mbar	$\pm 0,25$ mbar
r_F Luftfeuchte	Durotherm-Hygrometer	0...100 %	$\pm 0,5$ %
t_a Lufttemperatur	Pt-100 Widerstandsthermometer 4-Leiter, Klasse B	-200 ... +650°C $\cong 18 \dots 330 \Omega$	$\pm(0,3^\circ\text{C}+0,005 \cdot t)$
	Agilent 34980A DAQ mit 40-Kanal Multiplexer 34921A	0 ... 1 k Ω	$\pm(0,0020\% \text{ MW}+0,0006\% \text{ FS})$
Versuchsmessdaten			
t_{EIN} – Kollektor	Pt-100 Widerstandsthermometer nach DIN EN 60751 4-Leiter, Klasse 1/10 DIN	-200 ... +650°C $\cong 18 \dots 330 \Omega$	$\pm 1/10 \cdot (0,3^\circ\text{C}+0,005 \cdot t)$
	Agilent 34980A DAQ mit 40-Kanal Multiplexer 34921A	0 ... 1 k Ω	$\pm(0,0020\% \text{ MW}+0,0006\% \text{ FS})$
t_{AUS} – Kollektor	Pt-100 Widerstandsthermometer nach DIN EN 60751 4-Leiter, Klasse 1/10 DIN	-200 ... +650°C $\cong 18 \dots 330 \Omega$	$\pm 1/10 \cdot (0,3^\circ\text{C}+0,005 \cdot t)$
	Agilent 34980A DAQ mit 40-Kanal Multiplexer 34921A	0 ... 1 k Ω	$\pm(0,0020\% \text{ MW}+0,0006\% \text{ FS})$
t_{AUS} – Thermostat	Pt-100 Widerstandsthermometer nach DIN EN 60751 4-Leiter, Klasse 1/10 DIN	-200 ... +650°C $\cong 18 \dots 330 \Omega$	$\pm 1/10 \cdot (0,3^\circ\text{C}+0,005 \cdot t)$
	Agilent 34980A DAQ mit 40-Kanal Multiplexer 34921A	0 ... 1 k Ω	$\pm(0,0020\% \text{ MW}+0,0006\% \text{ FS})$
t_L – Bewicklung	Pt-100 Widerstandsthermometer nach DIN EN 60751 4-Leiter, Klasse 1/10 DIN	-200 ... +650°C $\cong 18 \dots 330 \Omega$	$\pm 1/10 \cdot (0,3^\circ\text{C}+0,005 \cdot t)$
	Agilent 34980A DAQ mit 40-Kanal Multiplexer 34921A	0 ... 1 k Ω	$\pm(0,0020\% \text{ MW}+0,0006\% \text{ FS})$
t_R – Bewicklung	Pt-100 Widerstandsthermometer nach DIN EN 60751 4-Leiter, Klasse 1/10 DIN	-200 ... +650°C $\cong 18 \dots 330 \Omega$	$\pm 1/10 \cdot (0,3^\circ\text{C}+0,005 \cdot t)$
	Agilent 34980A DAQ mit 40-Kanal Multiplexer 34921A	0 ... 1 k Ω	$\pm(0,0020\% \text{ MW}+0,0006\% \text{ FS})$
v_W – Windgeschwindigkeit	Anemometer D12-65	0 ... 10 m/s $\cong 0 \dots 10 \text{ V}$	$\pm(0,3 \text{ m/s} + 3\% \text{ MW})$
	Agilent 34980A DAQ mit 40-Kanal Multiplexer 34921A	0 ... 10 V	$\pm(0,0015\% \text{ MW}+0,0004\% \text{ FS})$
Globalstrahlung (310 ... 2800 nm)	KIPP & ZONEN Pyranometer CMP 21 Empfindlichkeit: 9,69 $\mu\text{V}/\text{W}/\text{m}^2$ Ansprechzeit: < 5s (95 %)	0 ... 4.000 W/m ² $\cong 0 \dots 0,3876 \text{ V}$	Linearität: $\pm 0,2$ % MW Richtung: ± 10 W/m ² Temperatur: siehe Anhang A
	Agilent 34980A DAQ mit 40-Kanal Multiplexer 34921A	0 ... 1 V	$\pm(0,0020\% \text{ MW}+0,0006\% \text{ FS})$
Infrarotstrahlung (4,5 ... 42 μm)	KIPP & ZONEN Pyrgometer CGR 4 Empfindlichkeit: 12,02 $\mu\text{V}/\text{W}/\text{m}^2$ Ansprechzeit: < 18s (95%)	-250 ... +250 W/ m ² $\cong \pm 3,005 \text{ mV}$	Linearität: ± 1 % MW Stabilität: ± 1 % MW Temperatur: siehe Anhang B
	Agilent 34980A DAQ mit 40-Kanal Multiplexer 34921A	$\pm 100 \text{ mV}$	$\pm(0,0030\% \text{ MW}+0,0035\% \text{ FS})$
Solare Einstrahlung	Spektron 200 Monokristalline Zelle	0 ... 1500 W/m ² $\cong 0 \dots 112,5 \text{ mV}$	$\pm 5\%$
	Agilent 34980A DAQ mit 40-Kanal Multiplexer 34921A	0 ... 1 V	$\pm(0,0020\% \text{ MW}+0,0006\% \text{ FS})$

\dot{m}_{HIGH}	KROHNE Optimass 7000 S06 mit KROHNE MFC 300	0 ... 1230 kg/h Eingestellt auf: 0 ... 600 kg/h $\cong 0 \dots 10$ kHz	$\pm 0,1$ % MW Nullpunkt: $\pm 0,004$ % FS
	Agilent 34980A DAQ mit 40-Kanal High Speed Optical Isolated Multiplexer 34952A	40 Hz ... 300 kHz	$\pm 0,006$ % MW
\dot{m}_{LOW}	KROHNE Optimass 3000 S03 mit KROHNE MFC 300	0 ... 130 kg/h Eingestellt auf: 0 ... 130 kg/h $\cong 0 \dots 2166$ Hz	$\pm 0,1$ % MW Nullpunkt: $\pm 0,0057$ % FS
	Agilent 34980A DAQ mit 40-Kanal High Speed Optical Isolated Multiplexer 34952A	40 Hz ... 300 kHz	$\pm 0,006$ % MW

Anhang A

Das Pyranometer wurde bei 20°C Kalibriert.

Die Empfindlichkeit verändert sich nach folgender Tabelle:

t_a	-20	-10	0	10	20	30	40	50
Fehler in % MW	-0,38	-0,05	0,11	0,07	0,00	-0,02	0,01	0,25

Anhang B

Das Pyrgeometer wurde bei 20°C Kalibriert.

Die Empfindlichkeit verändert sich nach folgender Tabelle:

t_a	-20	-10	0	10	20	30	40	50
Fehler in % MW	-0,02	-0,15	-0,13	-0,06	0,00	0,25	-0,41	-0,44