

Messgeräte Blockheizkraftwerk KWE 8P-3 AP (Fa. KW Energie Technik)

Parameter	Sensor	Messbereich/ Einheit	Gesamtfehler
Versuchsbedingungen			
Luftdruck (p_a)	Barometer (kompensiert)	930...1090 mbar	$\pm 0,25$ mbar
Luftfeuchte (r_F)	Durotherm-Hygrometer	0...100 %	$\pm 0,5$ %
Versuchsmessdaten			
Volumenstrom \dot{V}_{Br} Brennstoff	Kobold DON 210H Ovalraddurchflußzähler	0...100 l/h \cong 4...20 mA	± 1 %
	Schumann Messtechnik TR 4.0 Trennverstärker	0...20 mA \cong 0...10 V	Übertragung: $\pm 0,12$ % Linearität: $\pm 0,1$ %
	NI USB 6008 12-bit A/D Wandler	0...10 V	$\pm 7,73$ mV FS
Volumenstrom \dot{V}_{HW} Heizwasser	Isoil MS 501 Magnetisch Induktiver Durchflussmesser	0...2800 l/h \cong 0...10 V	Genauigkeit: $\pm 0,2$ % Wiederholbarkeit: $\pm 0,1$ %
	Isoil ML 110 Messumformer		
	Schumann Messtechnik TR 4.0 Trennverstärker	0...10 V \cong 0...10 V	Übertragung: $\pm 0,12$ % Linearität: $\pm 0,1$ %
	NI USB 6008 12-bit A/D Wandler	0...10 V	$\pm 7,73$ mV FS
Volumenstrom \dot{V}_w Prozesswasser	Isoil MS 501 Magnetisch Induktiver Durchflussmesser	0...3600 l/h \cong 0...10 V	Genauigkeit: $\pm 0,2$ % Wiederholbarkeit: $\pm 0,1$ %
	Isoil ML 110 Messumformer		
	Schumann Messtechnik TR 4.0 Trennverstärker	0...10 V \cong 0...10 V	Übertragung: $\pm 0,12$ % Linearität: $\pm 0,1$ %
	NI USB 6008 12-bit A/D Wandler	0...10 V	$\pm 7,73$ mV FS
Volumenstrom \dot{V}_{KW} Kühlwasser Generator	Isoil MS 501 Magnetisch Induktiver Durchflussmesser	0...400 l/h \cong 0...10 V	Genauigkeit: $\pm 0,2$ % Wiederholbarkeit: $\pm 0,1$ %
	Isoil ML 110 Messumformer		
	Schumann Messtechnik TR 4.0 Trennverstärker	0...10 V \cong 0...10 V	Übertragung: $\pm 0,12$ % Linearität: $\pm 0,1$ %
	NI USB 6008 12-bit A/D Wandler	0...10 V	$\pm 7,73$ mV FS
Motordrehzahl n	Rheintacho SMP5.G100.SB Induktiver Drehzahlmesser	0...25 kHz	k.A.
	WAGO 857-500 Frequenzmessumformer	2...3 kHz \cong 0...10 V	Übertragung: $\leq 0,1$ % FS
	NI USB 6008 12-bit A/D Wandler	0...10 V	$\pm 7,73$ mV FS
Strom I an L1	MBS SWMU 41.51 25A Messumformer	0...25 A \cong 0...10 V	$\pm 0,5$ %
	NI USB 6008 12-bit A/D Wandler	0...10 V	$\pm 7,73$ mV FS

Parameter	Sensor	Messbereich/ Einheit	Gesamtfehler
Temperatur t_{Hw1} , t_{Hw2} , t_{Hw3} Heizwasser	Pt-100 Widerstandsthermometer 4-Leiter, Klasse A	-200...+650°C ≅ 18...330 Ω	± (0,15°C + 0,002 · t)
	Meilhaus USB Temp Dual 24-bit A/D Wandler	0...660 Ω ≅ -240...+2060°C	bei 0°C: max. ± 0,18°C bei 100°C: max ± 0,26°C
Temperatur t_{W1} , t_{W2} , t_{W3} , t_{W4} Prozesswasser	Pt-100 Widerstandsthermometer 4-Leiter, Klasse A	-200...+650°C ≅ 18...330 Ω	± (0,15°C + 0,002 · t)
	Meilhaus USB Temp Dual 24-bit A/D Wandler	0...660 Ω ≅ -240...+2060°C	bei 0°C: max. ± 0,18°C bei 100°C: max ± 0,26°C
Temperatur $t_{Kw,Gen1}$, $t_{Kw,Gen2}$ Kühlwasser Generator	Pt-100 Widerstandsthermometer 4-Leiter, Klasse A	-200...+650°C ≅ 18...330 Ω	± (0,15°C + 0,002 · t)
	Meilhaus USB Temp Dual 24-bit A/D Wandler	0...660 Ω ≅ -240...+2060°C	bei 0°C: max. ± 0,18°C bei 100°C: max ± 0,26°C
Temperatur t_{A1-1} , t_{A1-2} , t_{A1-3} , t_{A2} , t_{A3} Abgas	Thermoelement Typ K Ni-Cr/Ni-Al, Klasse 2	-200...+1370°C ≅ -5,891...54,819 mV	±0,0075 · t
	Meilhaus USB Temp Dual 24-bit A/D Wandler	0...54,819 mV ≅ 0...+1370°C	Max. ± 0,691°C
Temperatur t_{Sp1} , t_{Sp2} , t_{Sp3} , t_{Sp4} , t_{Sp5} Pufferspeicher	Pt-100 Widerstandsthermometer 4-Leiter, Klasse A	-200...+650°C ≅ 18...330 Ω	± (0,15°C + 0,002 · t)
	Meilhaus USB Temp Dual 24-bit A/D Wandler	0...660 Ω ≅ -240...+2060°C	bei 0°C: max. ± 0,18°C bei 100°C: max ± 0,26°C
Temperatur t_{Mot} , $t_{BHKWinnen}$, t_{Hz1} , t_{Hz2} , t_{BW1} , t_{BW2}	Pt-100 Widerstandsthermometer 4-Leiter, Klasse A	-200...+650°C ≅ 18...330 Ω	± (0,15°C + 0,002 · t)
	Meilhaus USB Temp Dual 24-bit A/D Wandler	0...660 Ω ≅ -240...+2060°C	bei 0°C: max. ± 0,18°C bei 100°C: max ± 0,26°C

Parameter	Sensor	Messbereich/ Einheit	Gesamtfehler
Abgasmessung*	MRU SPECTRAplus	O ₂ : 0...21 Vol-%	±0,2 Vol-% absolut
		CO: 0...4.000 ppm	±20 ppm
		NO: 0...1.000 ppm	±5 ppm
		T _{Gas} : 0...650°C	1% vom MW
		T _{Luft} : 0...100°C	±1°C
		Δp: -100...100 hPa	±0,02 hPa
	madur CMS-7	O ₂ : 0...25 Vol-%	±0,2 Vol-% absolut
		CO ₂ : 0...25%	±0,15 % absolut
		CO: 0...20.000 ppm	±5 ppm
		NO: 0...5.000 ppm	±5 ppm
		NO ₂ : 0...1000 ppm	±5 ppm
		SO ₂ : 0...5000 ppm	±5 ppm
		T _{Gas} : -20...1000°C	±1,5°C
		T _{Luft} : -20...100°C	± 1°C
		ρ _{Umg} : 800...1200 hPa	±10 hPa
		Δp: -20...20 hPa	±2 hPa
		c _{Gas} : 1...30 m/s	±0,5 m/s

* Abhängig vom verwendeten Messgerät