

Messgeräte Gasturbine

| Parameter | Sensor | Messbereich/ Einheit | Gesamtfehler |
|--|--|---|---|
| Versuchsbedingungen | | | |
| Luftdruck (p_a) | Druck-Transmitter 691 (Fa. Huba Control) | 0...1,6 bar | $\pm 0,3 \%$ => $\pm 4,8$ mbar |
| Lufttemperatur (t_a) | Widerstandsthermometer Pt 100 | 0...100°C | $\pm 1,5^\circ\text{C}$ |
| Luftfeuchte (r_f) | Durotherm-Hygrometer | 0...100 % | $\pm 0,5 \%$ |
| Versuchsmessdaten | | | |
| Versorgungsdruck des Brennstoffs (p_{Vers}) | Druck-Transmitter 691 (Fa. Huba Control) | 0...25 bar | $\pm 0,3 \%$ => ± 75 mbar |
| | Digitalanzeige (Fa. Gunt) | - | - |
| Düsendruck des Brennstoffs (p_D) | Druck-Transmitter 691 (Fa. Huba Control) | 0...4 bar | $\pm 0,3 \%$ => ± 12 mbar |
| | Digitalanzeige (Fa. Gunt) | - | - |
| Gastemperatur vor der Düse (t_D) | Thermoelement Typ K | -200...1000°C | $\pm 3,4^\circ\text{C}$ |
| | Digitalanzeige (Fa. Gunt) | - | - |
| Brennstoffvolumenstrom (\dot{V}_{Br}) <u>Ausgabe als:</u> Brennstoffmassenstrom (\dot{m}_{Br}) | Schwebekörperdurchflussmesser GEMÜ 850 mit Messwertgeber Typ 1271 (Fa. Gebrüder Müller) | 0...10 kg/h | $\pm 1 \%$ => $\pm 0,1$ kg/h |
| Brennkammerdruck (p_3) | Druck-Transmitter 691 (Fa. Huba Control) | 0...2,5 bar | $\pm 0,3 \%$ => $\pm 7,5$ mbar |
| | Digitalanzeige (Fa. Gunt) | - | - |
| Differenzdruck der Messblende am Luft Eintritt <u>Ausgabe als:</u> Luftmassenstrom (\dot{m}_L) | Differenzdruck-Transmitter 694 (Fa. Huba Control) | 0...5mbar 0...200 dm ³ /s | $\pm 3 \%$ => ± 6 dm ³ /s |
| | Digitalanzeige (Fa. Gunt) | - | - |
| Lufttemperatur vor dem Verdichter (t_1) | Thermoelement Typ K | -200...1000°C | $\pm 3,4^\circ\text{C}$ |
| | Digitalanzeige (Fa. Gunt) | - | - |
| Luftdruck vor dem Verdichter (p_1) | Druck-Transmitter 691 (Fa. Huba Control) | 0...3,2 bar | $\pm 0,3 \%$ => $\pm 9,6$ mbar |
| | Digitalanzeige (Fa. Gunt) | - | - |
| Lufttemperatur nach dem Verdichter (t_2) | Thermoelement Typ K | -200...1000°C | $\pm 3,4^\circ\text{C}$ |
| | Digitalanzeige (Fa. Gunt) | - | - |
| Luftdruck nach dem Verdichter (p_2) | Druck-Transmitter 691 (Fa. Huba Control) | 0...2,5 bar | $\pm 0,3 \%$ => $\pm 7,5$ mbar |
| | Digitalanzeige (Fa. Gunt) | - | - |
| Druckverlust Brennkammer ($p_2 - p_3$) | Differenzdruck-Transmitter 694 (Fa. Huba Control) | 0...100 mbar | $\pm 3 \%$ => ± 3 mbar |
| | Digitalanzeige (Fa. Gunt) | - | - |
| Abgastemperatur nach der Brennkammer (t_3) | Thermoelement Typ N | -40...1300°C | $\pm 2,1^\circ\text{C}$ |
| | Temperaturanzeige PAX T (Fa. Wachendorff) | 0...20 mA | $\pm 0,4 \%$ |
| Drehzahl Arbeitsturbine (n_1) | optischer Drehzahlsensor mit Messsystem Picoturn (Fa. acam) | 0...320 000 min ⁻¹ | $\pm 0,25 \%$ |
| | Digitalanzeige in 1000/min (Fa. Gunt) | - | - |

| | | | |
|--|---|--|---|
| Oberflächentemperatur Arbeitsturbine ($t_{O,AT}$) | Infrarot-Thermometer optris CT (Fa. Optris) | -40...900°C | $\pm 1\%$ => $\pm 9^\circ\text{C}$ |
| Druck nach der Arbeitsturbine (p_4) | Druck-Transmitter 691 (Fa. Huba Control) | 0...300 mbar | $\pm 0,3\%$ => $\pm 0,9\text{ mbar}$ |
| | Digitalanzeige (Fa. Gunt) | - | - |
| Temperatur nach der Arbeitsturbine ($t_{4,1}$) | Thermoelement Typ K | -200...1000°C | $\pm 3,4^\circ\text{C}$ |
| | Digitalanzeige (Fa. Gunt) | - | - |
| Temperatur vor der Nutzturbine ($t_{4,2}$) | Thermoelement Typ K | -200...1000°C | $\pm 3,4^\circ\text{C}$ |
| | Messumformer KFD2-UT-1 (Fa. Pepperl+Fuchs) | 4...20mA | $\pm 1\%$ |
| Oberflächentemperatur Nutzturbine ($t_{O,NT}$) | Infrarot-Thermometer optris CT (Fa. Optris) | -40...900°C | $\pm 1\%$ => $\pm 9^\circ\text{C}$ |
| Austrittstemperatur (t_5) | Thermoelement Typ K | -200...1000°C | $\pm 3,4^\circ\text{C}$ |
| | Digitalanzeige (Fa. Gunt) | - | - |
| Austrittsdruck (p_5) | Druck-Transmitter 691 (Fa. Huba Control) | 0...1,2 bar | $\pm 0,3\%$ => $\pm 0,9\text{ mbar}$ |
| | Digitalanzeige (Fa. Gunt) | - | - |
| Sauerstoffgehalt ($\text{O}_2\%$) des Abgases Daraus berechnet: Kohlendioxidgehalt des Abgases ($\text{CO}_2\%$) | Abgasanalysator SPECTRAplus (Fa. MRU) | 0...13,7 Vol-% CO_2 (für Propan) | $\pm 0,3\text{ Vol-\%CO}_2$ |
| Drehzahl Nutzturbine (n_2) | Reflexions-Lichttaster FZDK 10P1101 (Fa. Baumer electric) | 0...5 kHz | $\pm 1\text{ ms}^{-1}$ |
| | Frequenz/Analog-Wandler IFMA (Fa. Wachendorff) | 0...25 kHz $\cong 0...20\text{ mA}$ | $\pm 0,1\%$ |
| | Digitalanzeige in 1000/min (Fa. Gunt) | - | - |
| Generatorleistung (P_{el}) | Frequenzumrichter Posidrive FDS 4000 (Fa. Stöber) | 0...200 Hz 0...1999 W | $\pm 0,01\text{ Hz}$ => $\pm 0,1\text{ W}$ |
| | Digitalanzeige (Fa. Gunt) | - | - |
| Schmieröldruck ($p_{öl}$) | Analog-Manometer Skaleneinteil.: 0,2 bar = 1 TS | 0...6bar | $\pm 1,6\%$ => $\pm 96\text{ mbar}$ |
| Schmieröltemperatur ($t_{öl}$) | Thermoelement Typ K | -200...1000°C | $\pm 3,4^\circ\text{C}$ |
| | Temperaturanzeige PAX T (Fa. Wachendorff) | 0...20 mA | $\pm 0,4\%$ |
| Schub (S) | Kraftaufnehmer KT2000 (Fa. Megatron) | 0...1 kN | $\pm 0,35\%$ => $\pm 3,5\text{ N}$ |