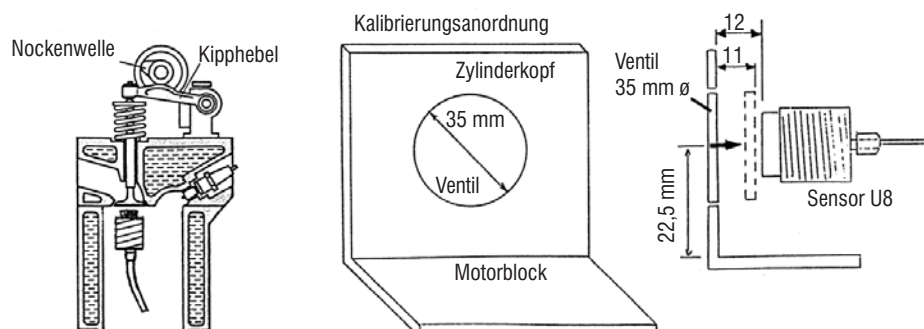


Messung der Ventilbewegung

Zur Optimierung der Motorleistung, des Kraftstoffverbrauchs und der Ventillebensdauer ist es wichtig, die exakte Ventilbewegung im laufenden Verbrennungsmotor zu messen.

Durch den Einsatz von Wirbelstrom-Wegsensoren ist es möglich, die Position von Ein- und Auslassventil berührungslos zu erfassen. Dies kann sowohl im Schlepp- als auch im befeuerten Normalbetrieb erfolgen. Für diese beiden Betriebsarten sind unterschiedliche Messanordnungen sinnvoll. Im Schleppbetrieb bietet sich die Montage des Sensors im Motorraum an. Bei einer Achsenüberlagerung von Ventil und Sensor werden Ventilbewegungen und Messweg direkt zugeordnet. Der Einfluss von Verkippungen ist sehr gering. Es wird die Sensortype U8 verwendet, deren Messbereich auf 11 - 12 mm gestreckt werden kann. Die Vorbedämpfung durch den Zylinderkopf und der Einfluss durch die relativ kleine Messobjektfläche, die der Ventilteller bietet, werden durch eine spezielle Linearitätskalibrierung kompensiert (Option LC). Die Überlagerung von Zylinderkopf-Schwingungen auf die gemessene Ventilbewegung kann mit Hilfe eines zweiten Sensors und sofortiger analoger Differenzbildung ausgeschaltet werden.

Prinzipskizze



Alternativansatz: Messung am Ventilschaft

Im Normalbetrieb des Motors muss der Sensor wegen der schwierigen Umwelt außerhalb des Brennraums liegen. Es kann entweder gegen eine Verlängerung des Ventilschafts (bzw. des Tassenstößels) oder über eine am Ventilschaft eingearbeitete Abschrägung gemessen werden. Mit dem Sensor S05 kann indirekt ein Ventilhub bis 12,5 mm vermessen werden. Bei Verwendung von zwei um 180° versetzte Sensoren wird durch Summenbildung der beiden Wegsignale der Einfluss von Radialbewegungen des Schaftes aufgehoben.

Anforderungen an das Messsystem

- Messbereich: bis 12,5 mm
- Genauigkeit: 0,05 mm
- Hohe Geschwindigkeit

Umgebungsbedingungen

- Temperatur: 90° C
- Medium: Schmutz, Öl

Gründe für die Systemwahl

- Berührungslose Messung
- Umweltverträglichkeit
- Temperaturstabilität
- Schnelligkeit und hohe Genauigkeit