



Luftgeschwindigkeitsmessung Differenzdruckverfahren

Messung der Luftströmungsgeschwindigkeit und -richtung
zur Steuerung der Tunnelbelüftung

Merkmale

- Robustes Luftströmungsmesssystem nach dem Differenzdruckverfahren
- 2-Punkt Netzmessung
- Periodischer, automatischer Nullpunktgleich (Autozero)
- Touch Auswerte- und Bedieneinheit zur Messwert- und Statusanzeige sowie zur Parametrierung
- Anschluss an Tunnelsteuerung über RS-485 MODBUS RTU, optional über Analogausgänge und Relaiskontakte

Systemkomponenten

- Zwei Differenzdruckstaurohre mit Wandhalterungen gegenüberliegend an den Tunnelwänden montiert; pneumatisch an die Anschlussboxen angeschlossen
- Anschlussboxen mit Differenzdruckumformer zur Montage im Tunnel oder abgesetzt außerhalb des Tunnelfahrtraums (Hochtemperaturvariante); wahlweise
 - 1 Anschlussbox: Verbindung zur gegenüberliegenden Seite pneumatisch
 - 2 Anschlussboxen: Verbindung zur gegenüberliegenden Seite elektrisch
- Touch Auswerte- und Bediengerät zur Installation in Verteilerschrank außerhalb des Tunnelfahrtraums; Verbindung zu Anschlussbox über RS-485 MODBUS RTU; Anbindung an die Tunnelsteuerung über RS-485 MODBUS RTU
- Optionale Analogausgänge und Relaiskontakte über Reiheneinbaugeräte

Funktion

Bei der Luftströmungsmessung nach dem Differenzdruckverfahren wird die Luftströmung an 2 Punkten im Tunnelquerschnitt gemessen. Das Verfahren ermöglicht optional die elektronischen Bauteile aus dem Tunnelfahrtraum abzusetzen, um die Messung auch unter hohen Temperaturen aufrechtzuerhalten.

Zwei Differenzdruckstaurohre werden gegenüberliegend an den Tunnelwänden montiert. Die Messung an 2 Punkten ermöglicht eine repräsentative Mittelwertbildung der Strömung über den Tunnelquerschnitt.

Eine Luftströmung im Tunnel erhöht den dynamischen Druck auf der angeströmten Seite eines Differenzdruckstaurohres. Auf der gegenüberliegenden Seite liegt der statische Druck an. Aus der Druckdifferenz wird unter Berücksichtigung der Temperatur die Luftgeschwindigkeit errechnet. Die errechneten Luftgeschwindigkeiten beider Staurohre werden gemittelt.

Ausgegebene Messgrößen sind Luftgeschwindigkeit, Strömungsrichtung und Lufttemperatur.

Vorteile

- Speziell für die Anwendung in Tunnels entwickelt
- Einfache Systemeinstellung
- Automatischer Nullpunktgleich
- Messung auch unter hohen Temperaturen möglich
- Korrosionsbeständig gegen Tunnelatmosphäre
- Minimierter Ersatzteilbedarf
- Extrem kleiner Wartungsaufwand

Anwendung

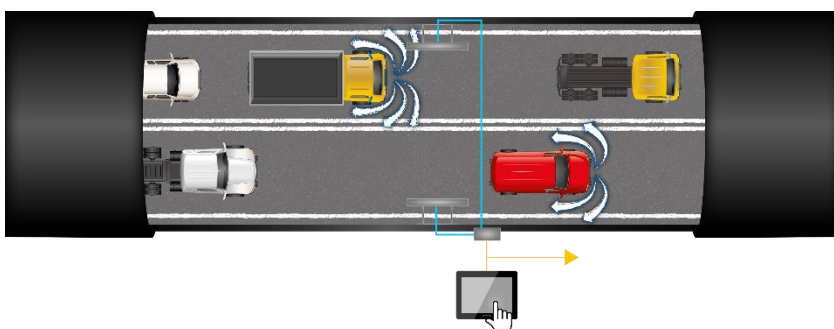
Tunnel sind wichtige Infrastrukturelemente in Straßennetzen, die Verbindungen zwischen Regionen erleichtern. Die darin herrschenden Umweltbedingungen werden durch Rauch, Nebel, Staub und Abgase beeinflusst und sollten überwacht werden, um Menschen bei der Durchfahrt keinen Gefahren und Beeinträchtigungen auszusetzen. Besonders Brände haben in der Vergangenheit dramatische Folgen gehabt. Zu jeder Zeit müssen Menschen im Tunnel mit ausreichend Atemluft versorgt und geeignete Sichtbedingungen sichergestellt werden.

Seit 1990 entwickelt, installiert und wartet JES Elektrotechnik GmbH Systeme zur Überwachung der Luftgüte und der Lichtverhältnisse in Tunnels. Unsere Systeme sind robust, langlebig und widerstandsfähig gegen die korrosive Tunnelatmosphäre und arbeiten betriebssicher und präzise. Sie erfüllen die Anforderungen der Richtlinie 2004/54/EG (Mindestanforderungen an die Sicherheit von Tunnels im transeuropäischen Straßennetz) und die präzisierten, nationalen Richtlinien und Vorschriften:

- Österreich: RVS 09.02 Tunnelausrüstung
- Deutschland: RABT Richtlinien für die Ausstattung und den Betrieb von Straßentunnels
- Schweiz: ASTRA Richtlinien und Fachhandbuch Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA)

Unser Lieferprogramm im Bereich Tunnelsicherheit beinhaltet Systeme zur Messung von:

- Toxischen Gasen wie CO, NO, NO₂, etc. (extraktiv oder in-situ)
- Sichttrübung (extraktiv oder in-situ)
- Luftgeschwindigkeit, -richtung und -temperatur
- Leuchtdichte (Annäherungsstrecke, Einsichtsstrecke, Übergangsstrecke, Innenstrecke)
- Beleuchtungsstärke



Luftströmungsmessung nach dem Differenzdruckverfahren
Variante mit abgesetztem Messumformer außerhalb des Tunnelfahrtraums

Technische Daten

Luftströmungsmessung	
Messverfahren	Bestimmung der mittleren Luftgeschwindigkeit durch 2-Punkt Netzmessung
Messwerte	Strömungsgeschwindigkeit Strömungsrichtung Temperatur
Messbereich	-20 bis 20 m/s
Auflösung	0,1 m/s, Messgenauigkeit ist abhängig von: Einbau, Strömungsprofil, typ. $<\pm 0,2$ m/s bei 3 m/s
Ansprechzeit	1s..180 s, parametrierbar
Ausrichtung	Differenzdruckstaurohre gegenüberliegend an den Tunnelwänden

Messwertausgänge	
Digitale Schnittstelle	1 x RS-485 MODBUS RTU zur Tunnelsteuerung (andere Schnittstellen auf Anfrage)
Analogausgang (optional)	bis zu 4 x 4-20 mA, 500 Ω
Relaisausgänge	1 x Störung (NC) 1 x Strömungsrichtung (NC) max. 2 A @ 30 VDC oder 2 A @ 250 VAC

Staurohr	
Bezeichnung	JES t/FL-DP SR
Temperaturbereich	-30 .. 400 °C
Abmessungen	609 x h x 400 mm (b x h x t)
Gewicht	5,5 kg
Material	Edelstahl 1.4571/316Ti oder 1.4404/316L

Terminal Box	
Bezeichnung	JES t/FL-DP TB
Betriebsspannung	85 .. 264 VAC, 47 .. 63 Hz
Schutzart	IP65
Temperaturbereich	-30 .. 80 °C
Abmessungen	360 x 250 x 173 mm
Gewicht	11 kg
Material	Vollgummi selbstverlöschend, halogen- und silikonfrei; oder Edelstahl 1.4404 oder 1.4571 (gegen Aufpreis)

Konformitäten	
Elektrotechnik	2006/95/EG Niederspannungsrichtlinie (LVD) 2004/108/EG Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
Tunnelsicherheit	AT: RVS 09.02.22 und ASFiNAG PlaPB DE: RABT 2006 CH: ASTRA RL 13001 und FHB BSA



Staurohr und Anschlussbox Variante mit Messumformer im Tunnel und einer Anschlussbox (pneumatische Verbindung zu beiden Staurohren)



Staurohr auf gegenüberliegender Seite und pneumatische Verbindung zur Anschlussbox

Kontakt

JES Elektrotechnik GmbH
Davisstraße 7
5400 Hallein
Österreich

Tel. +43 (6245) 81785
Fax +43 (6245) 81785-600
Email info@tunnelsicherheit.at
Web www.tunnelsicherheit.at