

FLOWSIC200

Ultraschall-Messgerät für die Luftströmung in Tunnelanlagen

Für den Langzeitbetrieb

- Repräsentative Messung über die gesamte Tunnelbreite
- Sehr zuverlässige Messung im Vergleich zu punktuell messenden Verfahren
- Exakte Messung auch sehr kleiner Strömungsgeschwindigkeiten
- Lange Wartungsintervalle von bis zu fünf Jahren
- Geringe Betriebskosten durch zuverlässigen Betrieb und geringe Wartung
- Hohe Verfügbarkeit der Geräte und damit auch der Messdaten



Sichere Fahrt im Tunnel – von Anfang bis Ende

Die Messung der Luftströmung unterliegt strengen Anforderungen. Auch bei unterschiedlichem Verkehrsaufkommen muss die eingesetzte Messtechnik die Strömung im Tunnelquerschnitt zuverlässig und genau erfassen. Um zudem Unterbrechungen des Verkehrs zu vermeiden, müssen Wartungsarbeiten am Messgerät auf ein Minimum reduziert bleiben.

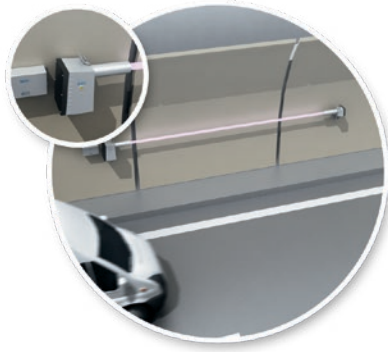
Die Strömungsgeschwindigkeits-Messgeräte FLOWVIC200 bieten nicht nur moderne und leistungsfähige Ultraschalltechnik, sondern sind auch überdurchschnittlich lange haltbar. Mithilfe des FLOWVIC200 werden Ventilationsanlagen im Tunnel gesteuert und eine ausreichende Be- und Entlüftung über lange Zeit sichergestellt. Das Wartungsintervall beträgt dabei typischerweise bis zu fünf Jahre.



Messungen im Tunnel

Unser Portfolio an Tunnelsensoren ist für Stadt-, Überland- und Zug- bzw. Metrotunnel ausgelegt. Für Routine- als auch für den Notfallbetrieb: Wir bieten aus einer Hand Lösungen für nahezu alle Anwendungsfälle bei der Tunnelüberwachung.

Die Monitoring Box bietet eine effektive Lösung für die Überwachung und Wartung von Geräten und Sensoren in Tunneln. Jede signifikante Veränderung der Gerätezustände wird bei Bedarf in einem browserbasierten Dashboard übersichtlich und anschaulich visualisiert



Luftqualität

NO₂-Messung im ppb-Bereich

Die kontinuierliche und exakte Messung minimaler NO₂-Konzentrationen bildet die Grundlage für die Steuerung der Tunnelventilation.

- VICOTEC320

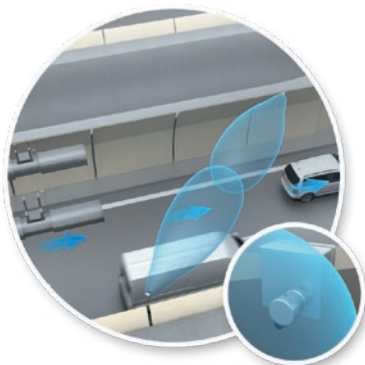


Luftqualität

CO-, NO-, NO₂- und Messung der Sichttrübung für die Lüftungssteuerung

Die Überwachung der Tunnelatmosphäre ermöglicht auf Basis exakter Messwerte eine effektive Lüftungssteuerung.

- VISIC100SF
- VICOTEC410



Luftströmung

Überwachung der Luftgeschwindigkeit und -richtung für die Ventilation

Zur Regelung der Tunnelventilation ist die Messung der Geschwindigkeit und Richtung der im Tunnel strömenden Luft notwendig. Im Notfall ist dies die wichtigste Messung, um die Steuerung der Ventilatoren zu ermöglichen.

- FLOWSIC200



Monitoring Box

Kontinuierliche Zustandsüberwachung für Messgeräte und Sensoren

Die Monitoring Box ist eine Browseranwendung und ermöglicht es, Sensor- und Maschinendaten in einem Dashboard zu visualisieren, Fehlerzustände zu diagnostizieren und zu überwachen.

- Monitoring Box

Zuverlässige Messung der Strömungsgeschwindigkeit für die Tunnelbelüftung

Die Überwachung der Strömungsgeschwindigkeit von Luft in Straßen- und Eisenbahntunneln ist ein elementarer Bestandteil der Lüftungstechnik in Tunnelanlagen. Die Messung der Luftströmung unterliegt strengen Anforderungen. Auch bei unterschiedlichem

Verkehrsaufkommen muss die eingesetzte Messtechnik die Strömung im Tunnelquerschnitt zuverlässig und genau erfassen. Um zudem Unterbrechungen des Verkehrs zu vermeiden, müssen Wartungsarbeiten am Messgerät auf ein Minimum reduziert bleiben.

Repräsentative Messung

Das FLOW-SIC200 misst die Luftströmung über die gesamte Tunnelbreite und liefert damit repräsentative Ergebnisse der Luftströmung im Tunnel. Tunneleinbauten wie Lüfter oder Beleuchtung und wechselnder Verkehr können das Strömungsprofil der Luft im Tunnel verändern. Gegenüber punktuellen Messverfahren hat das FLOW-SIC200 hier einen entscheidenden Vorteil: Der Einfluss von Tunneleinbauten und Verkehr auf das Messergebnis ist wesentlich geringer. Aufgrund der robusten Technologie des FLOW-SIC200 beeinflussen Dichteunterschiede und Temperaturschwankungen der Tunnelluft nicht das Messergebnis.

Hohe Robustheit und Geräteverfügbarkeit

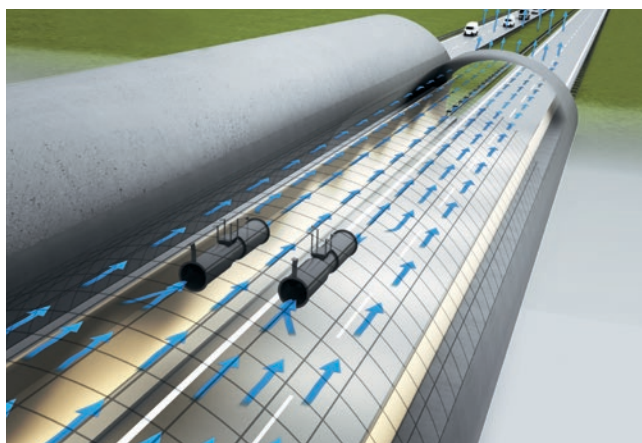
Das Messgerät FLOW-SIC200 besteht aus robusten Edelstahl- oder Aluminium-Druckgusskomponenten. Für korrosive Tunnelatmosphären stehen außerdem Ultraschallwandler aus hochbeständigem Titan zur Verfügung. Ein weiterer Vorteil: Das Wartungsintervall des Messgeräts beträgt bis zu fünf Jahre. Zudem sind seine robusten Vollmetallkomponenten im Brandfall gegenüber herkömmlicher Messtechnik aus Kunststoff klar im Vorteil.

Leistungsfähige Sensoren

Die Ultraschallsensoren des FLOW-SIC200 sind das Ergebnis von mehr als 30 Jahren Erfahrung, die wir im Bereich der Ultraschalltechnologie besitzen. Die Schalleinkopplung des Ultraschallwandlers in die Luft erfolgt hocheffizient bei minimalen Signalverlusten. Auch bei anspruchsvollen Messbedingungen mit feuchte- und partikelbeladener Tunnelluft oder schwankender Temperatur funktioniert die Signalübertragung zuverlässig – die vollautomatische Verstärkungsregelung des Messgeräts stellt dies sicher. Für Tunnel bis zu einer Breite von 35 m (115 ft) bietet das FLOW-SIC200 eine Gerätevariante mit besonders hoher Schallenergie.

Umfangreiche Diagnosefunktion

Periodisch überprüft ein Kontrollzyklus die Gerätefunktionen automatisch. Zusätzlich überwacht die integrierte Eigendiagnose permanent alle wichtigen Funktionsparameter. Bei unzulässigen Messabweichungen gibt das FLOW-SIC200 Warnmeldungen aus. So lassen sich Wartungsarbeiten rechtzeitig planen und Verschleißerscheinungen frühzeitig beheben. Das stellt sicher, dass das Gerät dauerhaft zuverlässig misst.



Zugeschnitten auf ihre spezifischen Anforderungen: Produktübersicht

Das FLOWSIC200 besteht aus den Ultraschallsensoren und der optionalen Steuereinheit MCU. Für zahlreiche Herausforderungen, die sich aus der Messaufgabe ergeben, bietet das Gerät eine Lösung. Auch große Tunnelbreiten und korrosive Umgebungsbedingungen sind kein Problem.

Ultraschallsensoren



FLOWSIC200 M

- Mittlere Wandlerleistung für Tunnelbreiten bis 22 m (72 ft)
- Ausführung mit Aluminium-Druckgussgehäuse
- Für Tunnel mit geringem Salzeintrag oder geringer korrosiver Atmosphäre.
- Wartungsintervall typisch 1 bis 2 Jahre



FLOWSIC200 H-M

- Mittlere Wandlerleistung für Tunnelbreiten bis 22 m (72 ft)
- Ausführung mit Edelstahlgehäuse und Titanwandler für korrosive Tunnelatmosphären
- Wartungsintervall typisch bis fünf Jahre



FLOWSIC200 H

- Hohe Wandlerleistung für Tunnelbreiten bis 35 m (115 ft)
- Ausführung mit Edelstahlgehäuse und Titanwandler für korrosive Tunnelatmosphären
- Wartungsintervall typisch bis fünf Jahre
- Im Brandfall getestet

Smart Connectivity

Modular erweiterbares I/O-Konzept:

- Analoge und digitale Ein- und Ausgänge
- Modbus RS485
- Modbus® TCP
- Ethernet
- PROFIBUS DP



LC-Display mit Status-LED und Bedientasten (Option)

- Visualisierung von Messwerten
- Diagnoseinformation
- Parametrierung

Die optionale Steuereinheit MCU dient zur Ein- und Ausgabe von Signalen und bietet einen einfachen Anschluss des FLOWSIC200 an übergeordnete Prozessleitsysteme. Dafür stehen verschiedene Schnittstellen zur Verfügung, die sich je nach Bedarf optional erweitern lassen. Eine Displayeinheit ermöglicht die besonders komfortable Bedienung des FLOWSIC200. Für die Montage der Steuereinheit im Schrank steht eine Ausführung mit 19-Zoll-Gehäuse zur Verfügung.

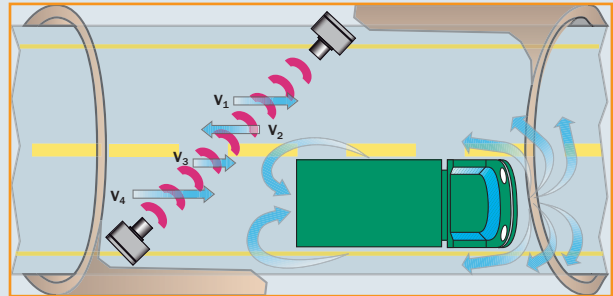
Robuste Ultraschalltechnologie

Ultraschall-Messprinzip

Zwei Ultraschallwandler, die typischerweise im Winkel von $45^\circ \dots 60^\circ$ zur Tunnelachse montiert sind, arbeiten wechselweise als Sender und Empfänger. Abhängig von Strömungsgeschwindigkeit und -richtung ergeben sich unterschiedliche Laufzeiten der jeweiligen Schallimpulse. In Vorwärtsrichtung wird die Laufzeit verkürzt, in Rückwärtsrichtung verlängert. Aus der Ultraschalllaufzeitdifferenz wird die Strömungsgeschwindigkeit bestimmt

Vorteile dieses Verfahrens:

- Gemessene und tatsächliche Strömungsgeschwindigkeit (gemessen über den gesamten Tunnelquerschnitt) stimmen sehr gut überein. Bei punktuell messenden Geräten können große Unterschiede auftreten – bis hin zur falschen Richtungsangabe.
- Unabhängig von Druck und Temperatur
- Akustische Temperaturmessung möglich
- Lange Betriebsdauer, da keine bewegten Teile



Zuverlässige Messung im Brandfall

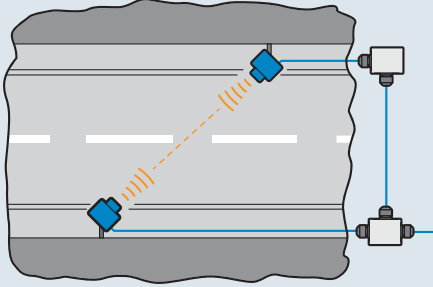
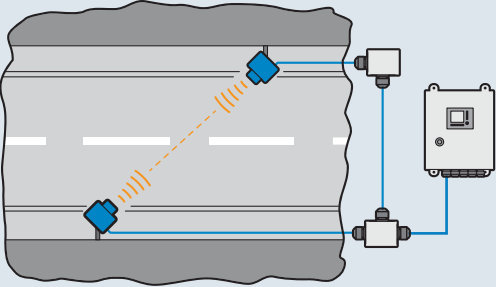
Bei einem Tunnelbrand ändern sich die Messbedingungen komplett. Innerhalb kürzester Zeit entwickelt sich eine große Menge starken Rauchs. Die Gaszusammensetzung verändert sich deutlich. Im Bereich der Brandstelle steigt die Temperatur sehr schnell an. Die thermodynamische Situation führt insgesamt zu einer stark veränderten Strömungsdynamik am Brandherd. Im Rahmen von Brandversuchen mit der Forschungsgesellschaft für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik mbH (FVT mbH)

Österreich konnte das FLOWSIC200 sich auch unter diesen extremen Bedingungen beweisen. Durch die hohe Schallleistung und die im Gerät integrierte automatische Signalverstärkungsregelung ist die Übertragung des Schallsignals zu jeder Zeit gesichert. Moderne Signalauswertealgorithmen verarbeiten die Signale zuverlässig. Damit bleibt die Messfunktion des FLOWSIC200 auch dann erhalten, wenn sich die Dynamik der Strömung als Folge eines Tunnelbrands innerhalb kürzester Zeit drastisch erhöht.



Variantenvergleich

Maßgeschneidert für Ihre Bedürfnisse: Das FLOWSIC200 kann mit einer optionalen Steuereinheit erweitert werden, die zusätzliche Funktionen bietet, wie weitere analoge und digitale Schnittstellen, eine zusätzliche 230VAC-Spannungsvorsorgung und ein Display zur Anzeige der Messwerte. Die Variante FLOWSIC200 Transmitter besteht nur aus den Sensoren und kommt ohne Steuereinheit aus.

	FLAWSIC200 Transmitter	FLAWSIC200
		
Standard-lieferumfang	Sensoren inkl. Verbindungskabel	Sensoren inkl. Verbindungskabel
I/O	-	MCU
Display	Nein	Ja
Spannungsversorgung	+ 24 V DC	+ 24 V DC 90 V...250 V DC
Vorteile	Schlanke Messlösung für grundlegende Anforderungen	Erweiterte Funktionalität

FLAWSIC200

Das Tunnelströmungsmessgerät für den Langzeitbetrieb



Produktbeschreibung

Das FLAWSIC200 dient zur berührungslosen und genauen Messung von Strömungsgeschwindigkeit und Strömungsrichtung in Tunnelröhren oder Abluftkanälen. Das Ultraschallmessverfahren liefert den Mittelwert der Strömungsgeschwindigkeit über die gesamte Tunnelbreite. Bei klimatisch bedingter oder verkehrsbedingter Luftströmung ist das Messgerät unverzichtbar, um eine effiziente und kostengünstige Steuerung der

Tunnelbelüftung zu gewährleisten. Auch im Fall von Bränden im Tunnel kann heute auf eine zuverlässige, genaue und repräsentative Messung von Strömungsgeschwindigkeit und -richtung über die gesamte Tunnelbreite nicht verzichtet werden. Nur so kann die Ausbreitung des Rauchs gemessen und die notwendige Information für eine optimale Lüftungsregelung erhalten werden.

Auf einen Blick

- Interne berührungslose Messung
- Hohe Schalleistung für Messung bei großen Tunnelbreiten
- Robuste Komponenten aus Titan, Edelstahl oder Druckguss
- Versionen für korrosive Tunnelatmosphären
- Keine mechanisch bewegten Teile
- Erweiterte Diagnose zur Früherkennung von Fehlern

Ihre Vorteile

- Repräsentative Messung über die gesamte Tunnelbreite
- Sehr zuverlässige Messung im Vergleich zu punktuell messenden Verfahren
- Exakte Messung auch sehr kleiner Strömungsgeschwindigkeiten
- Lange Wartungsintervalle von bis zu fünf Jahren
- Geringe Betriebskosten durch zuverlässigen Betrieb und geringe Wartung
- Hohe Verfügbarkeit der Geräte und damit auch der Messdaten

Einsatzbereiche

- Messung in Straßen- und Eisenbahntunneln
- Steuerung der Tunnelventilation
- Erkennung der Rauchausbreitung



Weitere Informationen online

Für mehr Informationen einfach Link eingeben oder QR-Code scannen, und Sie erhalten direkt Zugang zu technischen Daten, Betriebsanleitungen, Anwendungsbeispielen u.v.m.
www.endress.com/flowsic200



Technische Daten

Die genauen Gerätespezifikationen und Leistungsdaten des Produkts können abweichen und sind abhängig von der jeweiligen Anwendung und Kundenspezifikation.

FLWSIC200

Messgrößen	Strömungsgeschwindigkeit, Strömungsrichtung, Temperatur
Messprinzip	Ultraschall-Laufzeitdifferenzmessung
Messbereiche	
Strömungsgeschwindigkeit	0...± 20 m/s (0...± 65 ft/s)
Genauigkeit	± 0,1 m/s (0,33 ft/s); abhängig von der Anwendung
Diagnosefunktionen	Interner Null- und Referenzpunkttest Erweiterte Gerätediagnose über Software SOPAS ET
Tunnelbreite	
FLWSIC200 M, H-M:	3,5 m...22 m (11,5 ft...72 ft)
FLWSIC200 H:	3,5 m...35 m (11,5 ft...115 ft)
Umgebungstemperatur	-40 °C...+60 °C (-40 °F...140 °F)
Lagertemperatur	-40 °C...+70 °C (-40 °F...158 °F)
Umgebungsfeuchte	≤ 100%; relative Feuchte
Konformitäten	RABT 2006 ASTRA A "Richtlinie – Lüftung der Straßentunnel" (2008) RVS 09.02.22 (FLWSIC200 H-M, FLWSIC200 H)
Elektrische Sicherheit	CE
Schutzart	IP66 (Sensoren)
Bedienung	Über LC-Display (Option) oder Software SOPAS ET
Ausführung	FLSE200-M: Aluminium-Druckgussgehäuse, Aluminium-Sensor FLSE200-H-M/-H: Edelstahlgehäuse, Titan-Sensor
Abmessungen (B x H x T)	Details siehe Maßzeichnungen
Montage	Typische Höhe über der Fahrbahn: 4,2 m (13,8 ft); 45 °...60 ° zur Tunnelachse
Systemkomponenten	2x Sende-/Empfangseinheit FLSE200 1x Steuereinheit MCU (optional) 2x Anschlussbox 2x Verbindungskabel 2x Wandhalterung

Steuereinheit MCU (optional)

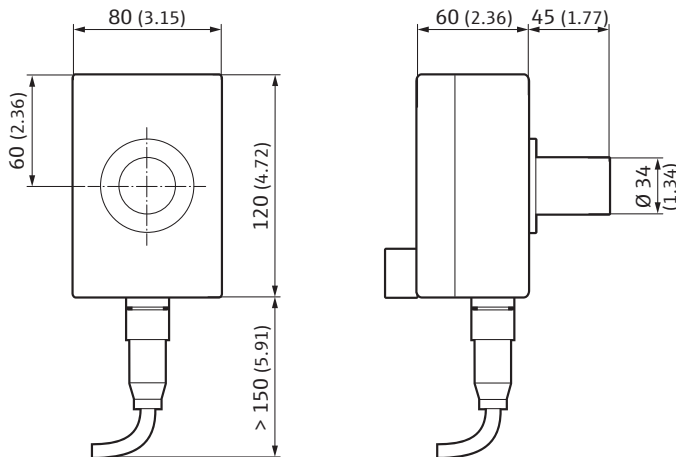
Beschreibung	Steuer- und Auswerteeinheit für bis zu acht Messstellen
Schutzart	IP65 (Wandgehäuse)
Analogausgänge	1 Ausgang: 0/2/4...20 mA, 750 Ω Galvanisch getrennt; weitere Ausgänge beim Einsatz von I/O-Modulen (optional)
Analogeingänge	2 Eingänge: 0...20 mA Nicht galvanisch getrennt; weitere Eingänge beim Einsatz von I/O-Modulen (Option)
Digitalausgänge	5 Relaisausgänge (Wechsler), potentialfrei: 48 V AC, 1 A Schutzkleinspannung; für Statussignale "Betrieb/Störung", "Grenzwert", "Warnung", "Wartung" und "Kontrollzyklus"
Digitaleingänge	4 potentialfreie Kontakte: weitere Eingänge beim Einsatz von I/O-Modulen
Schnittstellen	USB 1.1 (virtueller COM-Port; Service-Schnittstelle) RS-232 (über Klemmenanschluss; Service-Schnittstelle) RS-485 (für Anschluss der Sende-/Empfangseinheit(en))
Busprotokoll	Ethernet TCP/IP, (über optionales Schnittstellenmodul) Modbus (über optionales Schnittstellenmodul) Modbus® TCP (über optionales Schnittstellenmodul) PROFIBUS DP (über optionales Schnittstellenmodul)
Display	LC-Display Status-LEDs: "Betrieb", "Wartung" und "Fehler"
Bedienung	Über LC-Display oder Software SOPAS ET
Abmessungen (B x H x T)	Details siehe Maßzeichnungen
Gewicht	5 kg (11 lbs)
Elektrischer Anschluss	
Spannung	90 V AC...250 V AC + 24 V DC
Frequenz	50 Hz / 60 Hz
Leistungsaufnahme	≤ 50 W
Optionen	Schnittstellenmodul(e) I/O-Modul(e)

Bestellinformationen

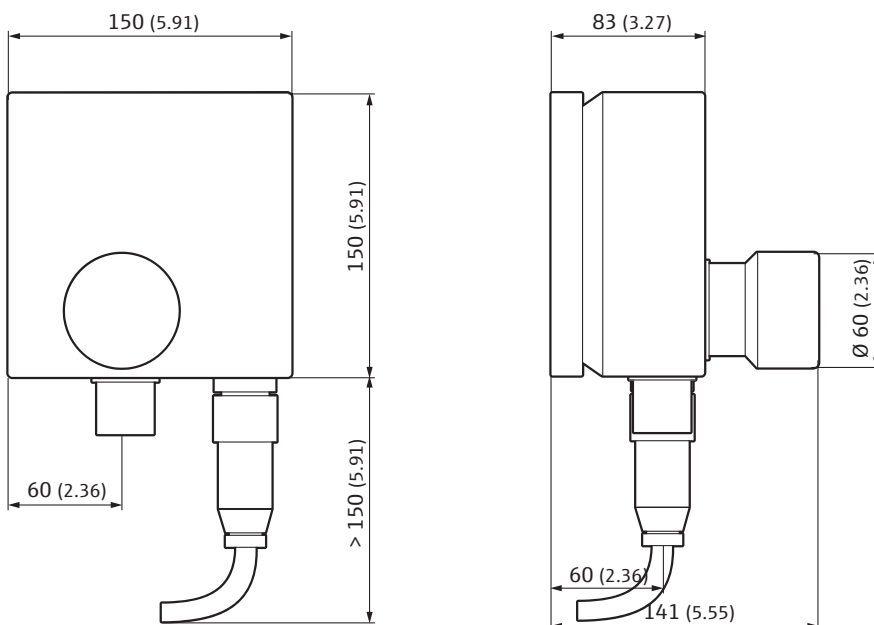
Bei der Auswahl der geeigneten Gerätekonfiguration unterstützt Sie unsere regionale Vertriebsorganisation.

Maßzeichnungen

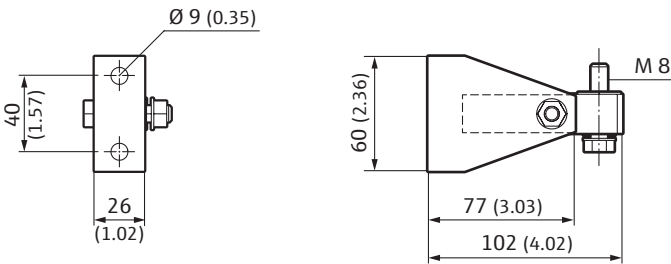
Sende-/Empfangseinheit FLSE200-M (Maße in mm (inch))



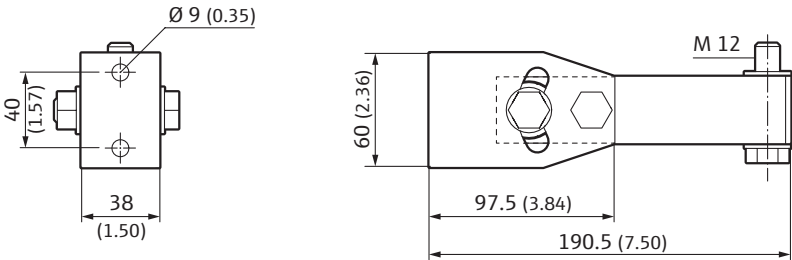
Sende-/Empfangseinheit FLSE200-H und FLSE200-HM (Maße in mm (inch))



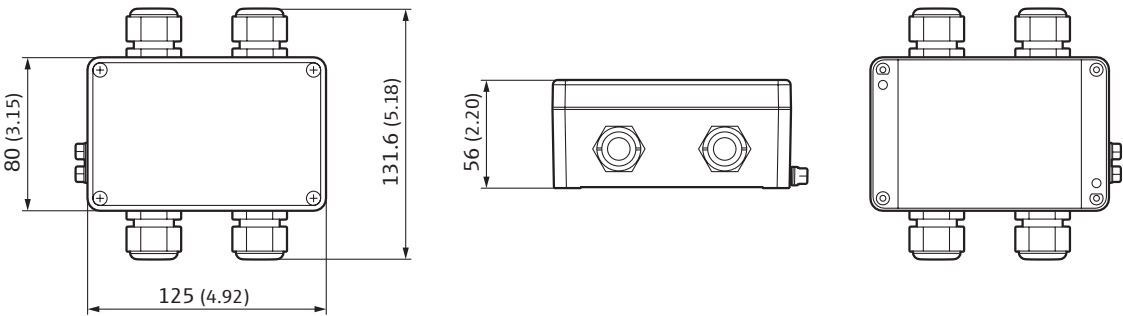
Wandhalter für FLSE200-M (Maße in mm (inch))



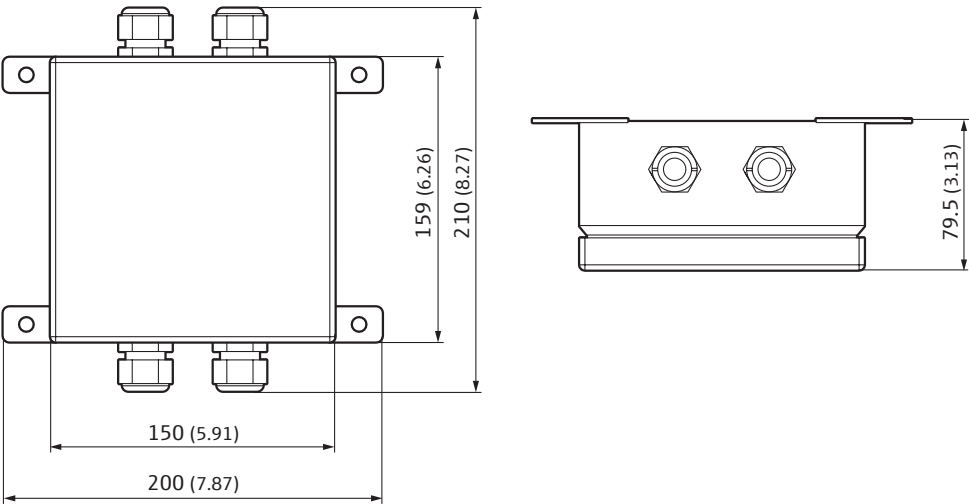
Wandhalter für FLSE200-H und FLSE200-HM (Maße in mm (inch))



Anschlussbox, Gehäuseausführung Aluminium (Maße in mm (inch))



Anschlussbox, Gehäuseausführung Edelstahl (Maße in mm (inch))



www.addresses.endress.com

Umweltfreundlich hergestellt und auf Papier
aus nachhaltiger Forstwirtschaft gedruckt.

IN01387D/90/DE/02.26-00
(8029943/DE/V2-1)