

## Ultraschall- Volumenstrommessung

PROZESS- UND EMISSIONSÜBERWACHUNGSSYSTEME



### BESONDERE EIGENSCHAFTEN:

- Großer Messweg (400 mm) ermöglicht genaue und repräsentivere Messungen
- Robuste Volumenstrommessung für industrielle Anwendungen
- Integrierte automatische Referenzselbstprüfungen zur Einhaltung gesetzlicher Vorschriften (QAL3)
- Erleichtert die Berechnung von Kamingsgeschwindigkeit, Volumenstrom und Schadstofffreisetzung bei Verbindung mit CEMS für Gase und Staub
- Abgewinkelte Sondenversion für vorhandene senkrechte Anschlüsse

QAL1-zertifiziert nach EN 16911  
US EPA PS-6 zugelassen



# TECHNOLOGIE / ANWENDUNG

## SYSTEMBESCHREIBUNG

Der STACKFLOW 400 ist ein fortschrittliches Volumenstrommesssystem zur kontinuierlichen Überwachung von Emissionen aus industriellen Quellen. Dieses Instrument entspricht den europäischen Überwachungsstandards EN 16911-2 und 15267-3 für QAL1.

Der STACKFLOW 400-Sensor erfüllt die Anforderungen an eine hohe Qualitätssicherung bei Emissionsdaten und berichtet sowohl über Massenausstoß (kg/Jahr) als auch über die Konzentrationsüberwachung.

Er nutzt ENVEAs einzigartige Fluesonic®-Technologie und einen mathematischen Messalgorithmus (patentiert), der es ermöglicht, die Transitzeit des Signals unter realen Bedingungen im Kamin genau zu messen, was Folgendes erlaubt:

- Erweiterte Messstrecke von 400 mm in einem einzigen, kaminmontierten Sondendesign
- Fähigkeit, Strömungsprofile entlang der erweiterten Messstrecke zu erfassen
- Toleranz gegenüber Verschmutzung und Strömungswirbeln



© Lühr Filter, Biomass Combustion plant. Reproduced with kind permission.

## ANWENDUNGSPRINZIP

Der Sensor verwendet ENVEAs innovative FlueSonic® Ultraschalltechnologie, die die Laufzeit von Ultraschallsignalen zwischen zwei Wandlern misst (siehe Abbildung 1). Jeder Wandler sendet einen Ultraschallimpuls aus, der vom anderen erkannt wird. Der Sensor ist im Kamin in einem Winkel montiert (typischerweise 45 Grad), sodass die Wandler stromaufwärts und stromabwärts voneinander liegen. Die Laufzeit eines Ultraschallimpulses, der zwischen den beiden Wandlern reist, hängt von der Entfernung ab, die er zurücklegen muss, von der Schallgeschwindigkeit im Gas und von der Geschwindigkeit des Gases. Die Laufzeit eines Impulses, der in die gleiche Richtung wie das Gas (stromabwärts) reist, ist kürzer als die Laufzeit des Impulses, der gegen die Strömungsrichtung (stromaufwärts) reist. Der Unterschied in diesen Laufzeiten ist direkt proportional zur Geschwindigkeit des Abgases. Die Strömungsgeschwindigkeit des Abgases in der Messstrecke wird aus den Transitzeiten stromaufwärts und stromabwärts auf eine Weise berechnet, die unabhängig von der Schallgeschwindigkeit im Gas, der Abgastemperatur oder dem Druck der Abgaszusammensetzung ist. Die Durchflussrate wird durch Multiplikation der durchschnittlichen Abgasgeschwindigkeit mit der Querschnittsfläche des Kamins berechnet.

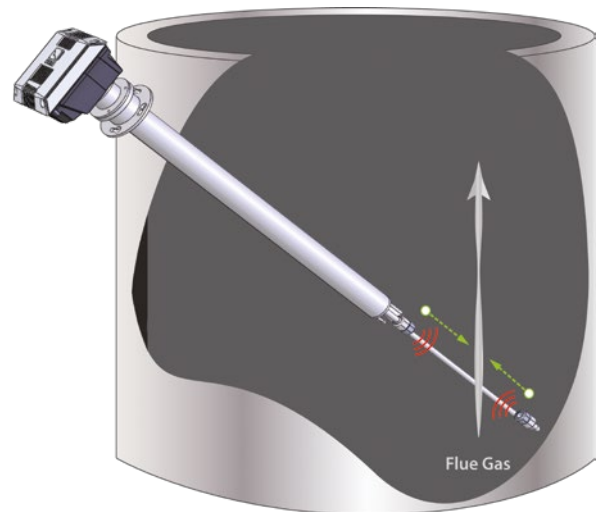


Abbildung 1: Anwendungsprinzip des STACKFLOW 400

## KALIBRIERUNG UND EINGebaUTE SELBSTKONTROLLEN

Der STACKFLOW 400 misst die durchschnittliche Geschwindigkeit im Kamin über eine Messstreckenlänge von 400 mm. Es ist wichtig, diese Messstrecke an einer repräsentativen Stelle im Strömungsprofil des Kamins zu platzieren, und daher wird das Instrument mit einem 900 mm langen Verlängerungsrohr und einem beweglichen Flansch geliefert, sodass die Messstrecke in der optimalen Position platziert werden kann (Sondeneinstecklänge: ca. 1,4 m), siehe Abbildung 2.

Wie bei allen Durchflussmessgeräten wird die Beziehung zwischen dem Instrumentenoutput und dem Durchschnittsfluss über die gesamte Querschnittsfläche des Kamins durch den Vergleich mit Messungen kalibriert, die mit einer Standard-Referenzmethode (wie Pitot-Traversen oder Tracermethoden gemäß EN ISO 16911-2) durchgeführt wurden.

### Automatisierte Referenzprüfungen:

Der STACKFLOW 400 führt Selbstkontrollen der unteren und oberen Referenz (Null und Spanne) durch (eine Anforderung der EN 16911-2), siehe Abbildung 3. Diese Selbstkontrollen bewerten nicht nur die Leistung der Elektronik und des Messalgorithmus, sondern auch die Leistung und den korrekten Betrieb der Wandler, einschließlich ihrer Fähigkeit, tatsächliche Ultraschallsignale von Rauschen und Offset-Signalen in der Kaminumgebung zu unterscheiden. Diese automatischen Qualitätskontrollfunktionen liefern Ausgaben, die für die QAL3-Berichtsanforderungen (wie in EN ISO 16911-2 definiert) verwendet werden können und geben dem Benutzer Rückmeldung über den korrekten Betrieb des Instruments.



Abbildung 2: STACKFLOW 400 Sensor mit beweglichem Flansch zur Lokalisierung des optimalen Messwegs.



Abbildung 3: STACKFLOW 400 Obere und untere Referenz-Selbstkontrollen

# PRODUKTEIGENSCHAFTEN

## TYPISCHE ANWENDUNGEN

Der STACKFLOW 400 eignet sich zur Messung der Abgasströmungsgeschwindigkeit nach sowohl Filter- als auch elektrostatischen Abscheidern (ESP) und erfüllt die Anforderungen an hochpräzise Messungen von Emissionsdaten. Aus regulatorischer Sicht machen seine hochqualitativen Sicherungsmerkmale den Sensor als Compliance-Gerät geeignet.

Typische Anwendungsbereiche sind:

- Waste-to-Energy- und Verbrennungsanlagen
- Emissionen aus Stahl-, Chemie- und Mineralverarbeitungsanlagen
- Gasturbinen und Kohlekraftwerke
- Industrielle Kamine (vor oder nach der Endabscheidung)



© Lühr Filter. Integriertes Stahlwerk. Mit freundlicher Genehmigung zur Nutzung.

## ZUSÄTZLICHE FUNKTIONEN UND VORTEILE

ANWENDUNGSBEDINGUNGEN	SPEZIFIKATIONEN
Kamintemperatur	-20°C bis 200°C (-4°F bis 392°F)
Kamindurchmesser	≥0,5 m (1,6 ft)
Kamindruck	+/- 100 bar
Umgebungstemperatur*	-20°C bis 50°C (-4°F bis 122°F)

\*am Messpunkt

MESS-SPEZIFIKATIONEN	
Messstrecke	400 mm (16", nom.)
Ansprechzeit	40 s
Gasgeschwindigkeit	±(0-50) m/s ±(0-30) m/s (Zertifizierungsbereich) Auflösung: 0,1 m/s
Minimale Nachweisgeschwindigkeit	0,0 m/s

ALLGEMEINE SENSORSPEZIFIKATIONEN	
Sensormaterial	Sensorgehäuse: 316 SS, Wandler: Hastelloy®
Gehäuseabmessungen	B 148 x H 192 x T 106 mm (5,8 x 7,6 x 4,2 in.)
Gehäuseschutzart	IP65
Spannungsversorgung	24V DC (über Steuereinheit oder PSR)
Stromverbrauch	Durchschnittliche Last: 120mA (24V), max. Last: 140mA (24V)
Ausgänge	1x RS-485 Modbus, 2x Relais, 1x 4-20mA
Eingänge	1x Digitaler Eingang
Flansch	3"/4" ASME // DN80/100 PN10/16 (Kombinationsflansch), auch DN40 PN6

GERADER SENSOR	
Einbauwinkel	45° zur Kaminwand
Sensoroptionen	Horizontale Kaminorientierung Vertikale Kaminorientierung
Einstecklänge	max. 1360 mm (53,5")
Gewicht	8,6 kg (19 lb)

GEWINKELTER SENSOR	
Einbauwinkel	90° zur Kaminwand
Flansch	Option: 4" BSP-Adapter
Sensoroptionen	Horizontale Kaminorientierung Vertikale Kaminorientierung
Einstecklänge	max. 805 mm (32", nom.)
Gewicht	6,2 kg (13,5 lb)

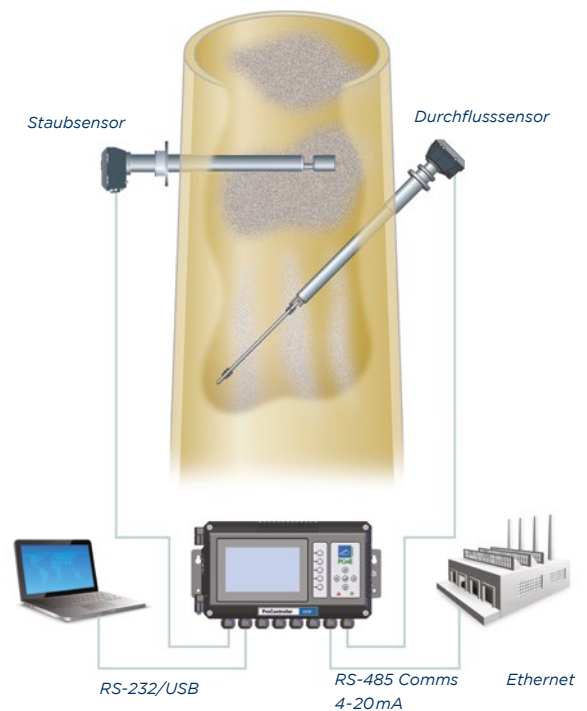
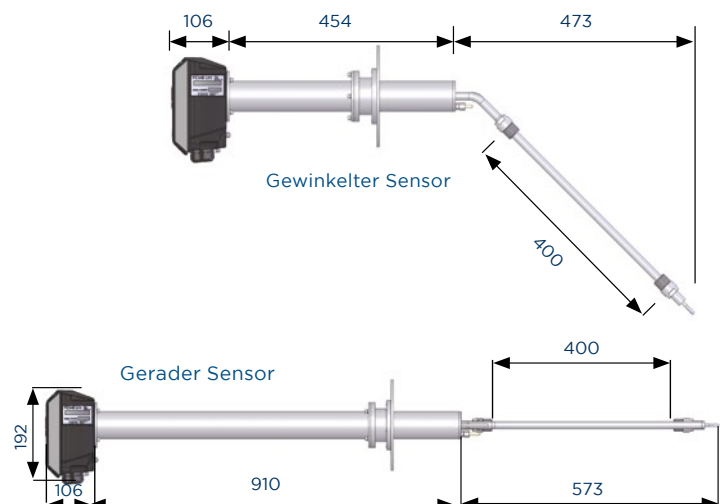


Abbildung 4: STACKFLOW 400 kombiniert mit einem Staubsensor für integrierte Konzentrations- und Massenemissionsmessung.



NETZWERK-CONTROLLER UND ZUBEHÖR			
ÜBERSICHT	Anzahl Sensoren/Kanäle	1	1-32
	Display	Zweifarbige graues, hintergrundbeleuchtetes grafisches LCD	Hochkontrast-TFT-LCD, blendfrei, 7" (sichtbar)
	Mehrfachansicht von Daten	PC oder RS-485	PC/RS-485/Ethernet gleichzeitig
	Abmessungen	B220 x H124 x T80 mm	B390 x H221 x T118 mm
	Spannungsversorgung	100-240V AC (50/60 Hz)	85-265V AC (50/60 Hz)
	Schutzart	IP65	IP66
	Umgebungstemperaturbereich	-20°C bis 50°C	-20°C bis 50°C
EIGENSCHAFTEN UND FUNKTIONEN	Navigationstasten	HOCH/RUNTER/LINKS/RECHTS/ENTER	HOCH/RUNTER/LINKS/RECHTS/ENTER plus 5 Funktionstasten: 3x Kurzwahltasten und 2 benutzerprogrammierbare Tasten
	Symbolgesteuerte, mehrsprachige Menüs	n/a	✓
	Sicherer Passwortschutz	✓	✓
	Sensor-Systemeinrichtung und Konfigurationsoptionen	✓	✓
	Konfigurierbare Emissionsalarmstufen	✓	✓
	Sensor-Kalibrierungsbildschirme	✓	✓
DATENPROTOKOLLIERUNG*	Nahtlose Integration mit vorhandenen ENVEA-Steuereinheiten und Sensoren	n/a	✓
	Langzeitprotokoll	12 Monate @ 15 Minuten	48 Monate @ 15 Minuten
	Kurzzeitprotokoll	7 Tage @ 1 Minute	28 Tage @ 1 Minute
	Impulsprotokoll	8 Stunden @ 1 Sekunde	32 Stunden @ 1 Sekunde
SYSTEMAUSGÄNGE	Alarmprotokoll	500 Einträge	500 Einträge
	Ethernet (RJ45)	n/a	✓ Verbindungstyp: 100Base-T/Tx 100 Mb/s
	USB 2.0	n/a	✓ Geeignet zum Anschluss an einen lokalen PC oder Laptop
	Relais	2 Stück (programmierbar)	4 Stück (programmierbar)
	4-20mA	1 Stück (programmierbar)	4 Stück (programmierbar)
SYSTEMEINGÄNGE	RS-485	1	1
	Digital Benutzerdefinierbar für: PLANT OFF-Anzeige, Tuchfilter-Reinigungssequenzen, Mehrfachkalibrierungen	1	4
	4-20mA	0	2

\*Datenprotokollierungskapazität für einen Sensor. Gespeicherte Daten variieren nach Sensortyp. Bitte kontaktieren Sie ENVEA für spezifische Daten.

Netzwerkmodule (können an Controller-Netzwerkssysteme angeschlossen werden, um zusätzliche Eingänge und Ausgänge bereitzustellen)	<b>Analogausgangsmodule (AOM)</b> Bietet 8 zusätzliche 4-20 mA Ausgänge, die für Sensoren/Kanäle definierbar sind	1	1-8
	<b>Hilfseingangsmodule (AIM)</b> Bietet 4 zusätzliche digitale Eingänge sowie 4 zusätzliche Relaisausgänge	1	1-8
	<b>Relaisausgangsmodule (ROM)</b> Bietet 8 zusätzliche Relaisausgänge	1	1-8
	<b>SPUR</b> Ermöglicht den Anschluss des Sensornetzwerks und bietet lokale Isolation während der Wartung	1	1-32
	<b>Stromversorgungsrepeater (PSR)</b> Ermöglicht Spannungs- und Signalverstärkung für erweiterte Kabelwege und große Sensornetzwerke	1	1-8

## ÜBER ENVEA

Als fortschrittliches Umweltunternehmen ist ENVEA auf die Partikelmessung für industrielle Prozesse spezialisiert. Mit einem weltweiten Ruf für Zuverlässigkeit, Innovation und technologische Exzellenz produziert ENVEA Geräte zur Konzentrations- und Massenüberwachung für regulatorische, umweltbezogene und prozesstechnische Anforderungen. Ein engagiertes Team qualifizierter Anwendungs- und Vertriebsingenieure steht jederzeit zur Verfügung und steht bei der Auswahl und Anwendung des am besten geeigneten Geräts für jede Partikelanwendung zur Verfügung.



ENVEA Process GmbH  
Gutedelstraße 31  
79418 Schliengen  
☎ +49 (0)7635 82724810  
✉ sales.germany@envea.global

