

deltaflowB

## Durchfluss Master

Abgas-, Luft- und Gasreferenzmessungen für Motor-, Turbo- und Brennstoffzellenprüfstände

# deltaflowB

made by systec



**systec**  
CONTROLS

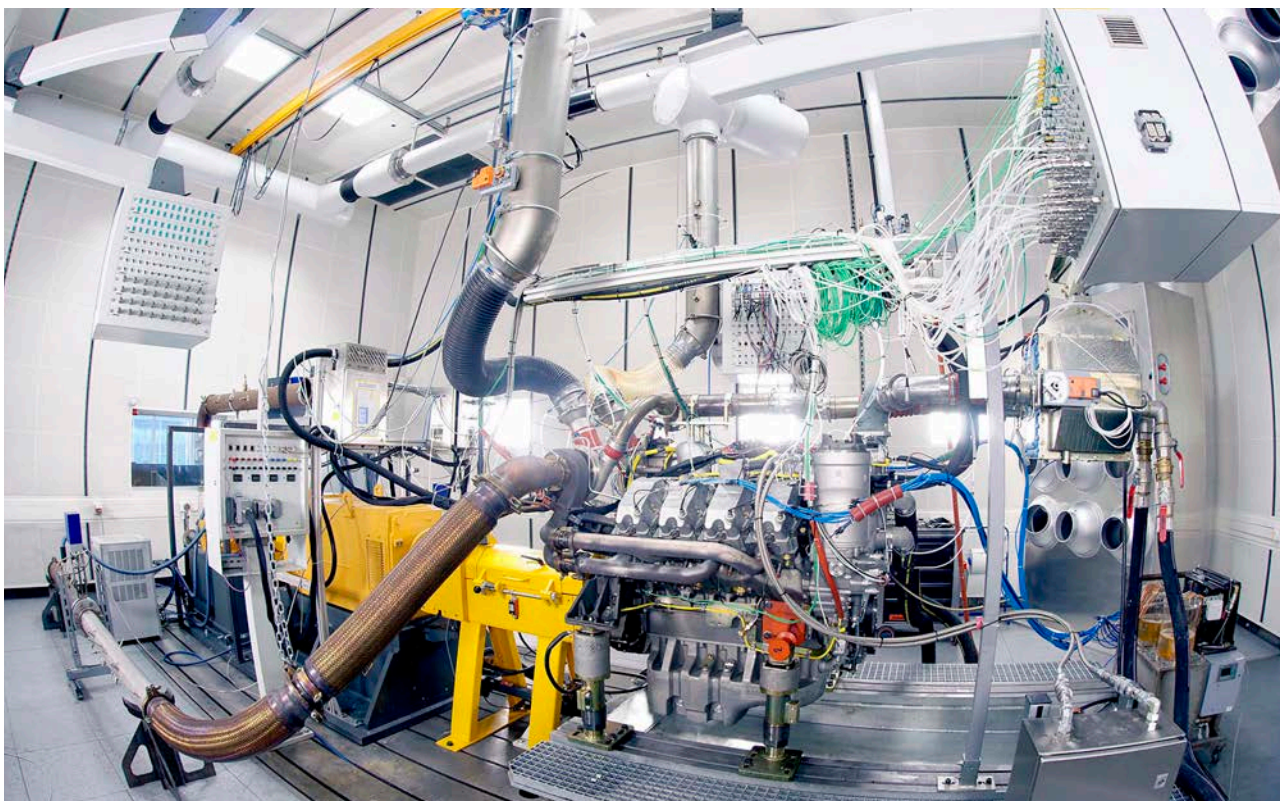
deltaflowB Durchfluss Referenzmesssysteme kommen überall dort zum Einsatz, wo Genauigkeit, Zuverlässigkeit, Robustheit und Nachweisbarkeit von Messwerten gefordert sind, also z.B. in der Motorentwicklung, an Turboladerprüfständen, bei der Charakterisierung von Abgasanlagen oder Optimierung von Brennstoffzellen.

Diesen Anwendungen ist gemein, dass die Ansprüche an das Messsystem deutlich über normale Anforderungen hinausgehen: Es herrschen Pulsation, Temperatur, Druck und die Medien sind verschmutzt. Standardmessverfahren wie thermische Durchflussmesser, Turbinen, Vortex oder Ultraschallzähler bringen zwar unter stationären Bedingungen und bei sauberen Medien gute Genauigkeiten, versagen aber unter den harten Prüfstandsbedingungen.

Die deltaflowB Sensorfamilie bietet speziell auf die unterschiedlichen Anwendungen optimierte Durchflussmesser, die die Anforderungen am Prüfstand langfristig einhalten, servicearm sind und perfekte Genauigkeit bei langen Rekalibrierintervallen aufweisen. Dadurch sind deltaflowB-Messungen in der Anschaffung und im Betrieb äußerst wirtschaftlich.

## **Erst Beratung, dann Engineering, dann Lieferung und nicht umgekehrt.**

Besonders bei der Durchflussmesstechnik führt der „Griff in die Schublade“ meistens zu ungenügenden Ergebnissen. Die Zahl der Durchfluss-Messverfahren und deren Einsatzgrenzen sind vom normalen Anwender kaum zu überblicken. Herstellerdokumentationen weisen nicht darauf hin, was ein Messverfahren nicht beherrscht, sondern zeigen nur die „Positivgrenzen“ der Geräte. Bei systec garantieren wir Ihnen perfekte Beratung, bei der wir Ihre Anforderungen verstehen und Ihnen Einsatzgrenzen klar aufzeigen. Erst danach legt unser Engineering Ihren Sensor exakt für Ihren Einsatz aus und wir besprechen Ihr individuelles Angebot mit Ihnen. Wenn alle Punkte geklärt sind und Sie uns einen Auftrag erteilt haben, wird Ihr individueller Sensor gebaut und geliefert. Hört sich teuer und nach langer Lieferzeit an: Falsch! Wir sind seit über 25 Jahren „Maßkonfektionäre“ und liefern Durchflussmesstechnik in alle Industrien sowie für sicherheits- und abrechnungsrelevante Anwendungen. Wir können „nur“ Durchfluss, aber das können wir bestens – zu Preisen, die oft günstiger sind als die unserer Mitbewerber.





# FlowB

Anwendungen nicht nur für die Automotive-Industrie



## Anwendungen

deltaflowB Messsysteme messen den Durchfluss in unterschiedlichsten Anwendungen. Das Messsystem wird durch unsere Spezialisten immer auf Ihre speziellen Anforderungen angepasst.

## Frischluff zum Motor

Die Frischluftmessung ist die Leitmessung für die Gasströme am Motorprüfstand. Präzision, Nachweisbarkeit und Zuverlässigkeit sind bei dieser Messung besonders wichtig. Eine ungenaue Frischluftmessung führt zu fehlerhaften Gesamtbilanzen und behindert die Motoroptimierung massiv.

An vielen älteren Prüfständen finden sich hier nach wie vor thermische Durchflussmesser, die aufgrund ihrer Empfindlichkeit teilweise im 3-Monatsrhythmus rekali­briert werden. Außerdem sind thermische Durchflussmesser pulsationsempfindlich, was aufwändige Gleichrichter und Dämpfer notwendig macht und die Dynamik des Messsystems verschlechtert.



3-fach redundante Messwertanalyse

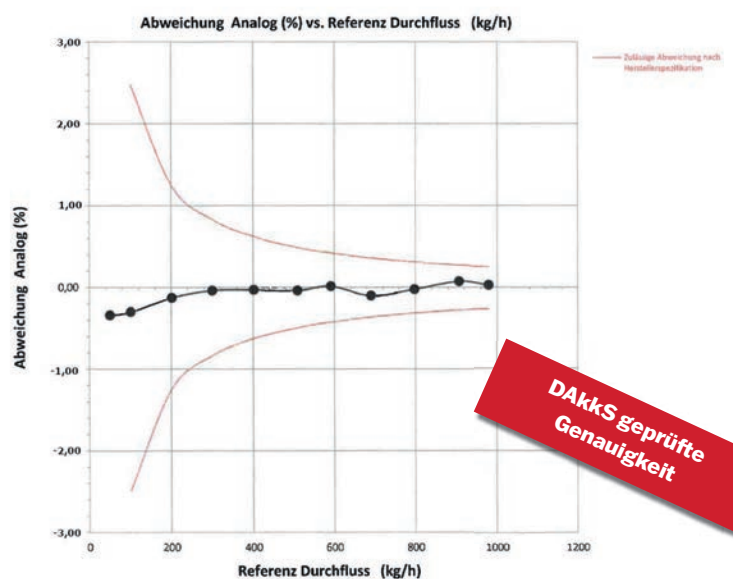
## deltaflowB-Luftmessungen

deltaflowB löst die Anforderungen ideal: Im Messsystem arbeiten drei redundante Messsonden komplett digital mit einer CAN-basierten Auswertung. Durch die hohe Samplingrate von >2kHz ist die Messung unempfindlich auf Pulsationen, transiente Messungen werden perfekt erfasst. Die dp-basierte Sensorik ist in hohem Maße driftstabil, was lange Rekalibrierintervalle erlaubt. Neben dem Durchfluss werden auch Druck und Temperatur erfasst und übertragen. Der Auswerterechner überträgt die Messwerte digital über CAN oder über analoge Ausgänge. Alle Messgrößen werden mit OBD überwacht und übersichtlich am Messbildschirm dargestellt.

### Vorteile:

- Großer Messbereich
- Genauigkeit ab 0,5% vom Messwert
- Unempfindlich auf Pulsation, Kondensation und Verschmutzung
- Driftarm, lange Kalibrierintervalle (2 Jahre)
- 3-fach redundant, OBD
- Hochdynamisch, 2kHz Samplingrate
- CAN-Bus und Analoge I/O

## Kalibrierkurve



DAkS-Kalibrierergebnisse deltaxflowB

DAkS geprüfte Genauigkeit



**funktioniert bei extremer Pulsation und Verschmutzung bis über 500°C**

### Blow-By und AGR-Mengenmessungen

Die Blow-By-Messung (Kurbelgehäuseentlüftung) gibt Auskunft über den Gasschlupf an den Zylindern und Ventilen und ist somit ein wichtiges Maß für den Verschleiß des Motors oder die Fähigkeit der Serienfertigung. AGR (Abgasrückführung) ist ein wichtiger Gasstrom zur NOx-Reduktion am Motor. Sowohl Blow-By als auch AGR sind partikel- und kondensatbeladen und haben sehr starke Druck- und Durchflussschwankungen, teilweise sogar mit Durchflussumkehr.

Für diese Anwendungen kann die DF8 Messstrecke ideal eingesetzt werden. Die DF8 reagiert unempfindlich auf Ölnebel und sonstige Kondensate und widersteht höchsten Temperaturen. Außerdem kann die DF8 mit wenigen Handgriffen zerlegt und gereinigt werden. Das Drosselement kann einfach getauscht werden, falls ein anderer Messbereich benötigt wird. Durch die kompakte Bauart kann die DF8 leicht am Motor untergebracht werden.

### Vorteile:

- Unempfindlich auf Kondensate und Partikel
- Genauigkeit ab 1% FS
- Einfach zerlegbar zum Reinigen
- Durchflussmessbereich einfach durch Drosselwechsel anpassbar, 0,1kg/h bis 500kg/h
- Bis 1000°C und 14bara
- Digitale Genauigkeit durch CAN-Übertragung

Die Auswertung und Messwertübertragung findet rein digital über CAN-Bus statt. Um die Sensorik zuverlässig vor Temperatur, Druckstößen und Kondensaten zu schützen, wird die Messung über Schläuche (bis zu 5m) mit der Auswertung verbunden. In dem Edelstahl-Schrank werden Kondensate sicher abgeschieden und Druckstöße durch Dämpfungsbehälter reduziert. Hierdurch sind präzise und sichere Langzeitmessungen möglich. Die Meszdynamik der Dämpfungsbehälter kann einfach an die Erfordernisse angepasst werden.

# FlowB

## deltaflowB - Messung von Rauch- und Abgasen

### Abgasmengenmessung

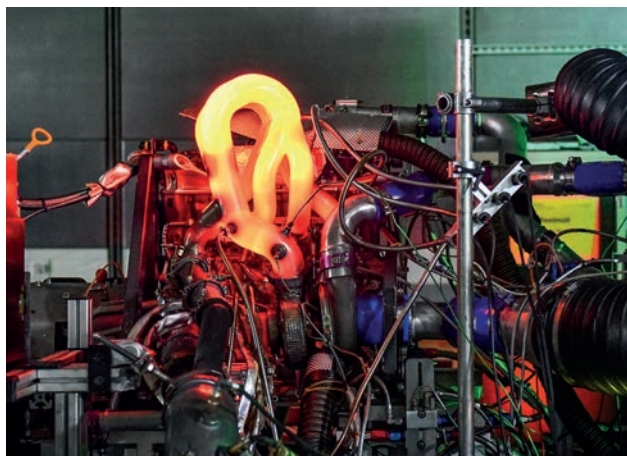
Am Motorprüfstand ist die Erfassung der Abgasmenge eine wichtige Größe, um die Gesamtbilanz am Motor zu überprüfen. Leckagen und Falschluf sind am Prüfstand nur schwer einzugrenzen, können aber die kompletten Prüfstandsergebnisse massiv verfälschen. Um diesen häufigen Fehler auszuschließen, ist eine geschlossene Bilanz aus Frischluft, Brennstoff und Abgasmenge unabdingbar.

Die Anforderungen an die Abgasmessung sind ähnlich wie die an die Frischluftmessung, jedoch finden sich im Abgas zusätzlich NHCs und Kondensate, außerdem sind Abgase heiß. Die deltaflow DF25 Messstrecken bieten perfekte Genauigkeit von bis zu 0,5% und hohe Robustheit gegenüber Verschmutzungen. Das patentierte Strömungsprofil garantiert höchste Linearität und ist durch die Mehrpunkt-Druckmessung auch unempfindlich auf Einlaufstörungen.

#### Vorteile:

- Abgasmessstrecke bis 1200°C
- Kondensat- und partikelunempfindlich, leicht zu reinigen
- Genauigkeit ab 0,5% FS, langes Rekalibrierintervall von min. 2 Jahren
- Geringe Druckverluste

Die Messstrecken werden komplett kalibriert ausgeliefert, auf Wunsch mit DAkkS Zertifikat.

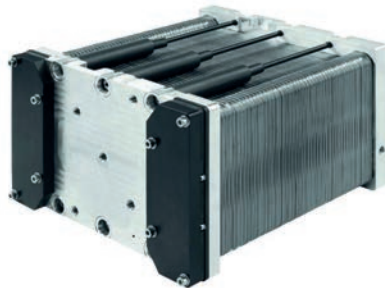


## deltaflowC-Venturis für kleine Durchflüsse

### Brennstoffzellen

In der Entwicklung von Brennstoffzellen ist die Messung der Luftmenge auf der Kathodenseite eine wichtige Größe. system liefert für diese Anwendung deltaflowC-Miniaturventuris für den Prüfstand oder CAN-Basierte TFI4B-Venturis für den Vorserien- und Serieneinsatz.

Die Venturis sind so dimensioniert, dass Messbereich und Druckverlust optimal zum Stack passen. Die deltaflowC-Venturi ist äußerst kompakt und kann mit Analog- oder CAN-Ausgang ausgerüstet werden. Wie alle system Durchflussmesser reagiert die deltaflowC unempfindlich auf oberflächliche Verschmutzungen und Kondensate.



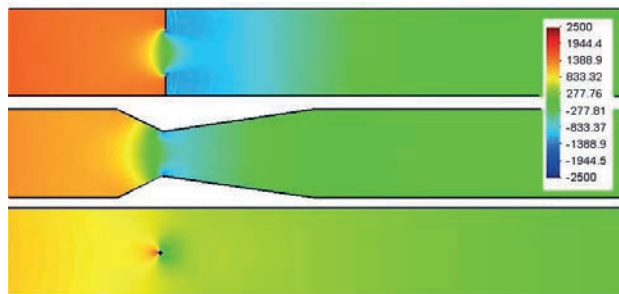
#### Vorteile:

- Genauigkeit ab 1% FS, mit Kalibrierprotokoll
- Bis 14bar, 120°C
- kompakt, einfache Montage
- Messbereiche von 0,7 bis 400kg/h

### Messprinzip

System deltaflow Durchflussmesser arbeiten nach dem Differenzdruckprinzip. Das hat den Vorteil unerreichter Robustheit und hoher Genauigkeit. Bekannte Nachteile der Differenzdruckmethode wie Druckverluste oder geringe Messbereiche werden bei system durch ein patentiertes, druckverlustoptimales Design der Drosselemente und durch präzise dp-Weitbereichssensoren ausgeglichen.

deltaflow Durchflussmessungen sind driftarm und benötigen deshalb nur selten eine Rekalibrierung. Die in der Strömung befindlichen Drosselemente sind – wo dies notwendig ist – so ausgeführt, dass sie leicht demontierbar und einfach zu reinigen sind.



- Geringe Druckverluste
- Robust gegen Verschmutzungen
- Langzeitstabil und Driftarm

#### Patentiertes Sondenprofil

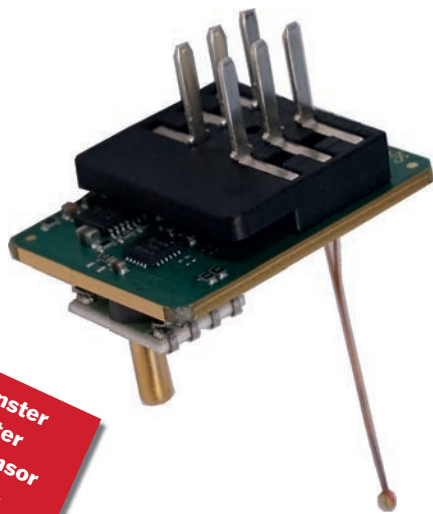
Die Besonderheit des Profils der deltaflow liegt in seinen Beschleunigungskehren und den scharfen Abrisskanten. Durch die strömungsoptimierte Bauform beschleunigt sich die Strömung zur Abrisskante hin um das ca. 2,3fache. Hierdurch wird der Differenzdruck erhöht. Die Kalibrierkonstante der Sonde – der Widerstandsbeiwert- der den Durchflussmesswert entscheidend beeinflusst, bleibt konstant.





# FlowB

## So funktioniert dp-Messung







**Weltweit kleinster und schnellster dp-Durchflusssensor für die Industrie.**

### State-of-the-Art Sensortechnologie

systemc forscht seit 2009 an einer multivariablen Sensorplattform, die klein, robust und schnell ist. Die Plattform vereint einen Absolutdruck-, Differenzdruck- und Temperatursensor mit einer  $\mu\text{C}$ -basierten Echtzeitauswertung auf rund  $7\text{ cm}^2$  Fläche. Durch perfekt optimierte Produktion und eine Serien-Kennfeldkalibrierung erreichen die Drucksensoren eine Genauigkeit von bis zu 0,25% und messen bis zu 2000 mal in der Sekunde den Durchfluss. Durch eine komplette Verkapselung der Elektronik und der Messelemente ist TFI4B kompatibel mit den allermeisten Schadgasen.

Diese Technologie ist im Serieneinsatz im Nutzfahrzeug-Luftmassensensor TFI4 und in unseren deltaflowC und deltaflowB-Durchflusssensoren.

### Übersichtstabelle

	Luftmassenmaster	EGR / Blow-by	Abgasmaster	Luftmasse für Brennstoffzelle	Seriennahe Luft/ EGR/ Abgasmessung
					
<b>Typ</b>	deltaflowB-air	deltaflowB-EGR	Deltaflow DF25	deltaflowC	TFI4B
<b>Messbereiche</b>	0..160 kg/h bis 0..13.000 kg/h 0..4,5 bar -40..120°C	0..1 kg/h bis 0..500kg/h 0..14bar -40..1000°C	0..160 kg/h bis 0..20.000 kg/h 0..16bar -40..1200°C	0..15kg/h bis 0..900 kg/h 0..14bar -40..120°C	Individuell vom Venturidesign abhängig -40..125°C 0..4,5bar
<b>Genauigkeit</b>	1% FS 0,5% FS (opt)	2% FS 1%FS (opt)	1% FS 0,5% FS(opt)	2% FS 1%FS (opt)	2% FS
<b>Messbereich</b>	1:10 1:15 (opt)	1:10 1:15 (opt)	1:10 1:15 (opt)	1:10 1:15 (opt)	1:10
<b>Ausgänge I/O</b>	Messwertrechner CAN 4..20mA opt 0..10VDC opt	CAN	4..20mA CAN (opt)	4..20mA 0..10VDC CAN (opt)	CAN
<b>Benötigte Auslegungsdaten</b>	Verschmutzungen Benötigte Messdynamik Genauigkeitsanforderung Maximal erlaubter Druckverlust				

# Durchflussmesstechnik „by systec“



## deltaflowC

Die deltaflowC misst den Massenstrom von Gasen in Rohrleitungen und Kanälen. Durch die integrierte Differenzdruck-, Druck- und Temperatursensorik samt patentierter Mikroprozessortechnologie werden Messgenauigkeiten von besser 2% erreicht.

Die deltaflowC zeichnet sich besonders durch hohe Dynamik, Nullpunktstabilität und einfache Bedienbarkeit aus. Praktisch wartungsfrei und zum attraktiven Preis haben Sie mit deltaflowC Ihre Prozesskosten im Griff.

## deltaflow Mengenmessung für Gas, Dampf und Flüssigkeiten

Die deltaflow Staudrucksonde hat sich für die Durchfluss- und Mengenmessung, sowohl von Gasen als auch von Dampf und Flüssigkeiten in Rohrleitungen, tausendfach bewährt. Staudrucksonden weisen den geringsten Druckverlust aller Differenzdruckelemente auf, wodurch bei vielen Anwendungen viele Tausend Euro p.a. Energieeinsparungen möglich sind. Die deltaflow-Sonde ist mit ihrer PtB-geprüften Genauigkeit von bis zu 0,4% vom Messwert auch noch unter widrigsten Bedingungen zuverlässig einzusetzen.

Die deltaflow ist TÜV-geprüft für den Einsatz in kondensierenden, aggressiven und schmutzigen Rauchgasen, ist für Rohrdurchmesser von 1 mm - 15 m und einer Druckstufe von 690 bar verfügbar und deckt damit die allermeisten Durchflussapplikationen ab.



## deltawaveC

Die deltawaveC-Geräte sind in zwei verschiedenen Baureihen verfügbar: Das deltawaveC-P für mobile, temporäre Messaufgaben und das deltawaveC-F für festinstallierte, kontinuierliche Messungen.

Beide Geräte nutzen das bewährte und hochgenaue Ultraschall-Laufzeitdifferenzverfahren. Durch den Einsatz neuester digitaler Signal-Prozessoren arbeiten diese robusten Messgeräte äußerst präzise und drifffrei. Dank Aufschnalltechnik erfolgt die Montage der Ultraschallwandler binnen weniger Minuten. Ein aufwändiges Trennen der Rohrleitung ist nicht notwendig. Dadurch und durch die Vermeidung von Prozessstillständen tragen deltawaveC-Geräte entscheidend zur Optimierung der Betriebskosten bei.



In Puchheim bei München ist das Stammhaus des Unternehmens systec Controls. Hier entwickeln und fertigen wir unsere Produkte nach DIN EN ISO 9001. Innovation und Produktqualität allein reichen uns aber nicht. Wir haben unsere Systeme auch von unabhängigen Instituten untersuchen lassen – und das

mit eindeutigem und nachweisbarem Erfolg. Übrigens: wir sind auch nach der Installation Ihrer Anlage für Sie da. Unsere Außendienst- und Servicetechniker unterstützen Sie auf Wunsch gerne direkt vor Ort. systec Controls - der Spezialist für Durchflussmesstechnik.

Überreicht durch:

**systec**  
CONTROLS

Mess- und Regeltechnik GmbH  
Lindberghstraße 4  
D - 82178 Puchheim  
Tel.: 0 89 / 8 09 06 - 0  
Fax: 0 89 / 8 09 06 - 2 00  
info@systec-controls.de