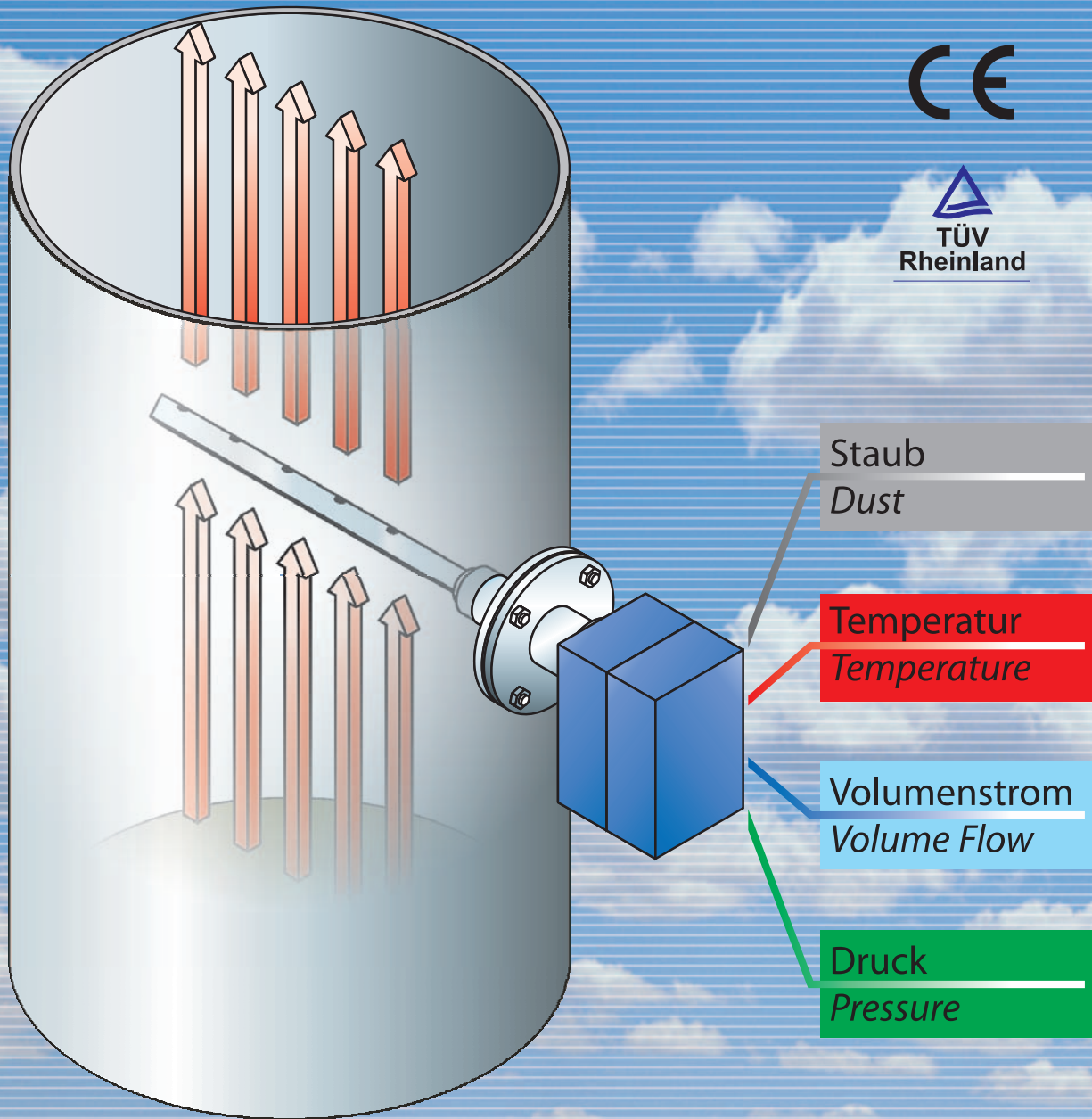


# DURAG



D-RX 250

## Kombinationssonde

### D-RX 250

## Combined Sensor Probe

Smart Solutions for **DURAG**  
Combustion and Emission **GROUP**



## Kombinationssonde D-RX 250

### ■ Einstab-Messsonde für die gleichzeitige Messung von

- Staubkonzentration [mg/Nm<sup>3</sup>]
- Volumenstrom [Nm<sup>3</sup>/h]
- Temperatur [°C]
- Absolutdruck [hPa]

### ■ Nur eine Sonde / Montageöffnung im Abgaskanal

### ■ Bedien- und Auswerteeinheit über Bus-Schnittstelle bis zu 1000 m entfernt anschließbar

### ■ Für Messungen nach TA Luft, 13., 17. und 27. BImSchV

## ■ Anwendung

Die Kombisonde D-RX 250 wird zur kontinuierlichen Überwachung der Staubkonzentration in Rauchgaskanälen, Staubabzugsleitungen etc. eingesetzt. Zusätzlich zur Messung der Staubkonzentration wird der Volumenstrom, die Temperatur und der Absolutdruck im Abgas ermittelt. Diese Messwerte ermöglichen die Verrechnung der Werte auf Normbedingungen. Die Sonde kann nicht direkt hinter einem Elektrofilter eingesetzt werden.

## ■ Messen der Rohdaten

Die Kombisonde misst gleichzeitig vier verschiedene Größen.

- Die **Staubkonzentration** wird nach dem triboelektrischen Messprinzip ermittelt. Die Tribo-Sonde misst die Ladung der auftretenden Partikel. Dieser Ladungsstrom ist bedingt durch das Messprinzip ohne Kompensationsrechnung abhängig von der Strömungsgeschwindigkeit und der Konzentration des Staubes im Abgas.
- Die Messung des **Volumenstroms** arbeitet nach dem mechanischen Wirkprinzip.

Dazu besitzt die Sonde zwei voneinander getrennte Kammern, zwischen denen sich bei richtungsbezogener Anströmung eine Druckdifferenz aufbaut. Durch die spezielle Form der Sonde wird zum einen ein möglichst großer Differenzdruck erzeugt und zum anderen wird die Linearität des Messsignals bezüglich des Durchflusses gewährleistet.

- Der **Absolutdruck** im Abgas wird in einer Kammer der Sonde abgegriffen und durch einen piezoresistiven Drucktransmitter gemessen.
- Die **Temperatur** wird in einer separaten Kammer innerhalb der Sonde direkt im Abgaskernstrom über einen PT100 gemessen.

Die Rohdaten werden vor Ort an der Messstelle aufbereitet und über eine Bus-Schnittstelle bis zu 1000 m an eine Bedien- und Auswerteeinheit mit Display oder zu einem Prozessleitsystem übertragen.

## ■ Berechnungsgrundlagen

Aus dem triboelektrischen Messsignal und dem Volumenstrom wird die Staubkonzentration errechnet. Hierzu erhält man bei der Kalibrierung in den relevanten Geschwindigkeitsbereichen die notwendigen Parameter, die dann die Grundlage für die Berechnung der Staubkonzentration bilden. Durch die ebenfalls gemessenen Rohwerte für die Gastemperatur und den Absolutdruck lässt sich die normierte Staubkonzentration und der normierte Volumenstrom berechnen.

## ■ Aufbau

### ■ Sonde

Die Sonde besteht aus einem Sondenprofil gemäß VDI 2066-1, das in den Abgaskanal hineinragt und über einen Flansch mit dem Kanal verbunden ist. Die Sonde ist we-

# DURAG

gen der triboelektrischen Messung isoliert aufgebaut und enthält zwei Kammern zur Differenz- bzw. zur Absolutdruckmessung. In einer dritten Kammer wird die Gastemperatur gemessen.

### ■ Differenzdruck-Messumformer

Der Messumformer ermittelt aus dem Differenzdruck die Strömungsgeschwindigkeit des Messgases und überträgt dies als ein 20mA-Messwertsignal an den Transmitter.

### ■ Transmitter

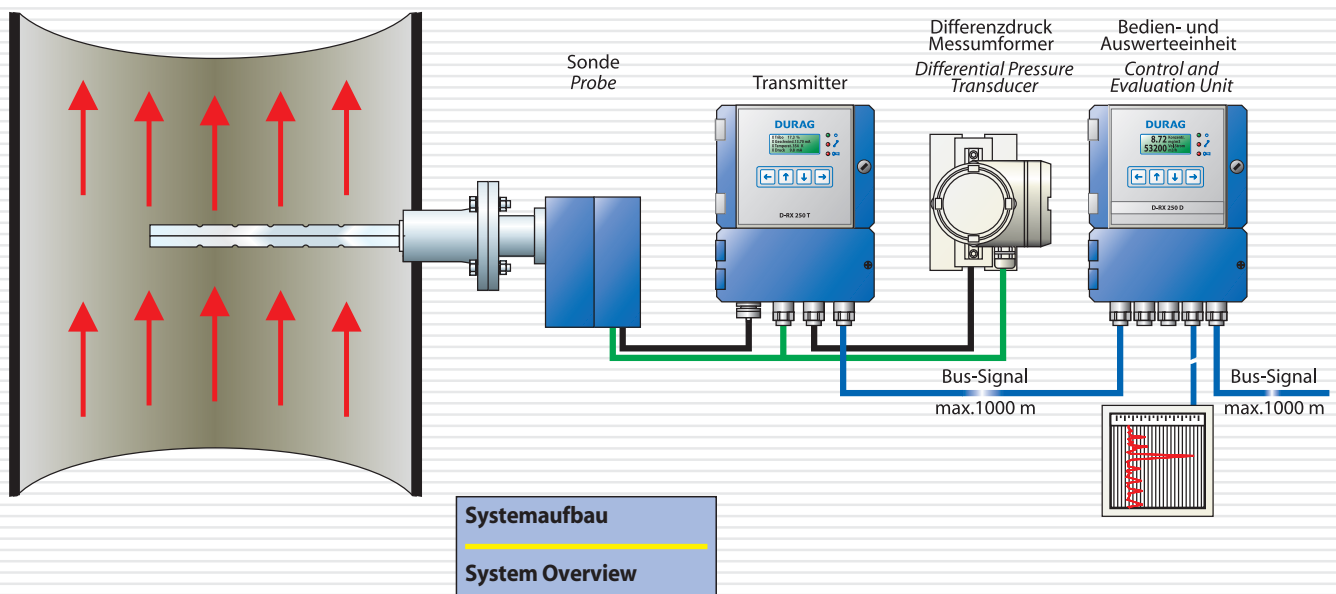
Der Transmitter ist mit der Sonde verbunden und wandelt den triboelektrischen Strom, das Signal des Temperaturfühlers, den Absolutdruck, sowie den Volumenstrommesswert vom Differenzdruckmessumformer zu Rohwerten und überträgt diese über eine Bus-Schnittstelle an die Bedien- und Auswerteeinheit.

### ■ Bedien- und Auswerteeinheit

Die Bedien- und Auswerteeinheit empfängt die Rohwerte und berechnet daraus die normierte Staubkonzentration. Die Messwerte stehen als 20mA-Stromsignale für Staubkonzentration, Volumenstrom, Temperatur und Absolutdruck zur Verfügung, sowie eine Reihe zugehöriger Statussignale z.B. für Wartung, Störung etc.

Die Bedienung erfolgt menügesteuert über vier Tasten und ein vierzeiliges Display. Die Messwerte werden in verschiedenen Menüs in deutsch und englisch angezeigt. Zur besseren Lesbarkeit sind die Messwerte in großen Zeichen darstellbar.

Der Transmitter wird an der Messstelle montiert, die Bedien- und Auswerteeinheit kann durch die Übertragung der Rohdaten über die Bus-Schnittstelle bis zu 1000 m vom Messort entfernt montiert werden. Alternativ können die Rohdaten auch durch einen Emissionsrechner (z.B. DURAG D-MS 500) oder ein Prozessleitsystem verrechnet werden.



# D-RX 250 Combined Sensor Probe

- **Single-rod measurement probe for the simultaneous measurement of**
  - Dust concentration [mg/Nm<sup>3</sup>]
  - Volume flow [Nm<sup>3</sup>/h]
  - Temperature [°C]
  - Absolute pressure [hPa]
- **Only one probe / mounting aperture in flue-gas duct**
- **Operation and evaluation unit can be connected at up to 1000 m distance via bus interface**
- **For measurements according to the TA Luft emission standard, 13., 17. and 27. BImSchV**

## Application

The D-RX 250 Combined Sample Probe is used for continuous monitoring of dust concentrations in flue gas ducts, dust extraction pipes, etc. In addition to the measurement of dust concentration, the volume flow, temperature and the absolute pressure in the flue is measured. These measurements enable the figures to be converted to normal conditions. The probe cannot be used directly behind an electrostatic filter.

## Measurement of the Raw Data

The combined probe measures four different quantities simultaneously.

- The **dust concentration** is determined according to the tribo-electric measuring principle. The tribo-electrical probe measures the charge on the particles that strike the rod. Due to the measurement principle, this charge flow is, without any compensation calculation, dependent on the flow velocity and the concentration of the dust in the flue gas.

- The measurement of the **volume flow** works on the differential-pressure principle. For this the probe has two chambers separated from one another, between which a pressure difference is established in the directional approaching flow. Due to the special shape of the probe, the largest possible differential pressure is produced and the linearity of the measurement signal referred to the flow is guaranteed.
- The **absolute pressure** in the flue gas is sampled in one chamber of the probe and measured by a piezo-resistive pressure transmitter.
- The **temperature** is measured in a separate chamber within the probe directly in the core flow of the flue gas by a Pt100 resistance thermometer.

The raw data is processed locally at the measuring point and transferred via a bus interface up to 1000 m to an operating and evaluation unit with display or to a process control system.

## Computation Principles

The dust concentration is calculated from the tribo-electric measuring signal and the volume flow. The parameters necessary for this in the relevant velocity ranges are obtained during calibration and these then form the basis for the computation of the dust concentration. The normalised dust concentration as well as the normalised volume flow can then be computed from the similarly measured raw values for the gas temperature and the absolute pressure.

## Construction

- **Probe**  
The probe consists of a probe profile according to VDI 2066-1, mounted in the stack path using a flange that is connected to the

# DURAG

stack. The probe is built in isolation due to the tribo-electric measurement and contains two chambers for the measurement of differential and absolute pressure. In a third chamber, the gas temperature is measured.

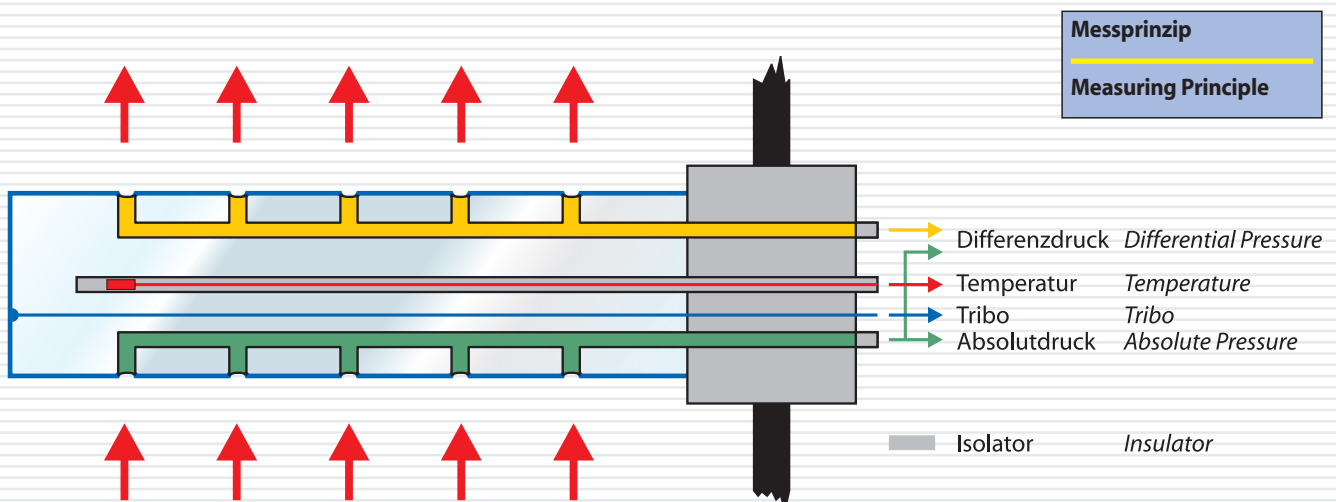
- **Differential Pressure Transducer**  
The measurement transducer detects the flow speed of the gas and transmits this as a 20 mA measurement signal to the transmitter.

- **Transmitter**  
The transmitter is connected to the probe and converts the tribo-electric current, the signal of the temperature sensor, the absolute pressure, as well as the volumetric flow value from the differential pressure transducer to raw values and transmits these over a bus interface to the control and evaluation unit.

- **Operating and evaluation unit**  
The operating and evaluation unit receives the raw values and computes the normalised dust concentration from them. The measurements are available as 20 mA current signals for dust concentration, volume flow, temperature and absolute pressure together with a series of associated status signals, e.g. for servicing, faults, etc.

Operation is menu-guided using four keys and a four-line display. The measurements are displayed in various menus in German and English. For improved readability the measurements can be shown in large characters.

The transmitter is mounted at the measuring point and with transmission of the raw data via the bus interface, the mounting location of the operating and evaluation unit can be positioned up to 1000 m from the measuring point. Alternatively the raw data can also be computed by an emission computer (e.g. DURAG D-MS 500) or a process control system.



## ■ Technische Daten D-RX 250

### Messbereiche

Staubkonzentration	0...10 bis 0...500 mg/Nm <sup>3</sup>
Volumenstrom	0...9.999.999 Nm <sup>3</sup> /h
Temperatur	0...200°C, optional 350°C
Druck	900...1.300 hPa

### Betriebsbedingungen

Gastemperatur	0...200°C, optional 350°C
Gasgeschwindigkeit	7...30 m/s
Kanaldurchmesser	0,3...5 m

### Sonde D-RX 250 S

Gastemperatur	0...+200°C, optional 350°C
Sondenlänge	250, 400, 700 mm, 1000 mm
Umgebungstemperatur	-20...+50°C
Material Sondenprofil	1.4571 / Hastelloy
Material Isolator	PTFE / Keramik
Montage	Flansch

### Differenzdruck-Messumformer (radiziert)

Messspanne	einstellbar 1 - 10 hPa
Schutzart	IP 65

### Transmitter D-RX 250 T

Umgebungstemperatur	-20...+50°C
Messwertausgang	RS485, Modbus
Spannungsversorgung	230/115 V, 50/60 Hz, 10 VA
Schutzart	IP65
Kabel-/Schlauchlänge zur Sonde	2 m

### Bedien- und Auswerteeinheit D-RX 250 D

Umgebungstemperatur	-20...+50°C
Messwertsignal	4x 4...20 mA / 500 Ohm RS485, Modbus
Grenzwertkontakt	2 Relaisausgänge, 250 VAC/ 100 VA bei ohmscher Last, Statuskontakte
Spannungsversorgung	230/115 V, 50/60 Hz, 40 VA
Schutzart	IP65
max. Kabellänge zum Transmitter	bis 1000 m bei RS485

### Optionen

- Wetterschutzdach
- Umschalt-Handventil für Rückspülung / Nullpunktkontrolle
- Automatische zyklische Sondenrückspülung für hohe Staubkonzentrationen

Ausführliche Gerätebeschreibungen mit technischen Daten, Einstellanweisungen, Abmessungen und Anschlussplänen stehen auf Anforderung zur Verfügung.

## ■ Specifications of D-RX 250

### Measurement Ranges

Dust concentration	0...10 bis 0...500 mg/Nm <sup>3</sup>
Volume flow	0...9,999,999 Nm <sup>3</sup> /h
Temperature	0...200°C, optional 350°C
Pressure	900...1.300 hPa

### Operating Conditions

Gas temperature	0...200°C, optional 350°C
Gas velocity	7...30 m/s
Duct diameter	0.3...5 m

### D-RX 250 S Probe

Gas temperature	0...+200°C, optional 350°C
Probe length	250, 400, 700 mm, 1000 mm
Ambient temperature	-20...+50°C
Material of probe profile	1.4571 / Hastelloy
Material of insulator	PTFE / ceramic
Mounting	Flange

### Transducer (root extractor)

Measuring range	adjustable 1 - 10 hPa
Protection class	IP 65

### D-RX 250 T Transmitter

Ambient temperature	-20...+50°C
Measurement output	RS485, Modbus
Power supply	230/115 V, 50/60 Hz, 10 VA
Protection class	IP65
Cable/tube length to probe	2 m

### D-RX 250 D Operating and Evaluation Unit

Ambient temperature	-20...+50°C
Measurement signal	4x 4...20 mA / 500 Ohms RS485, Modbus
Limit contact	2 relay outputs, 250 VAC/ 100 VA for resistive load, Status contacts
Power supply	230/115 V, 50/60 Hz, 40 VA
Protection class	IP65
Max. cable length to transmitter	Up to 1000 m for RS485

### Options

- Weather-protecting roof
- Manual switching valve for purging / zero-point check
- Automatic cyclic probe purging for high dust concentrations

Extensive descriptions of these units with specifications, setting instructions, dimensions and connection plans are available upon request.