

- Filterwächter nach dem triboelektrischen Messprinzip
- Ideal zur Überwachung von Schlauchfiltern
- Kontinuierliche in-situ Messung
- Umschaltbare Integrationszeiten
- Kompakte Bauweise
- Robuster Aufbau, keine beweglichen Teile
- Einfache Montage, Installation und Bedienung
- Schnelle Überprüfung der Funktionsfähigkeit
- Minimale Service-Anforderungen
- Früherkennung von Filter-Fehlfunktionen
- Verringert Filter-Ersatzkosten

- Filter monitoring based on the triboelectric measuring principle
- Ideal for baghouse monitoring
- Continuous in-situ measurement
- Adjustable integration time
- Compact design
- Sturdy construction; no moveable parts
- Easy, straightforward installation and operation
- Fast on-line performance check capability
- Minimal maintenance requirements
- Early detection of filter malfunction
- Reduces filter replacement costs

 **Filterwächter**
D-FW 230/231
 **Filter Monitor**

Filterwächter D-FW 230/231

Zulassungen

- Typgeprüft nach den Richtlinien des Bundesumweltministers für Emissionsmessgeräte - RdSchr. d. BMU vom 8.6.1998 - IG I3 - 51 134/3
- durch den TÜV Nord, Prüfbericht Nr. 98 CN 026 vom 12.1.1999
- Aufgeführt in der Liste der geeigneten Messgeräte zur kontinuierlichen Überwachung von Emissionen. Gemeinsames Ministerialblatt des Bundesumweltministeriums Nr. 22 vom 28.4.1999

Anwendung

Die DURAG Filterwächter D-FW 230 / D-FW 231 werden zur kontinuierlichen Überwachung von filternden Anlagen in Rauchgaskanälen, Staubabzugsleitungen usw. verwendet.

Der Filterwächter ist auf der Reingasseite hinter der Filteranlage platziert und hat die Aufgabe einen Defekt zu melden. Es ist speziell beim Einsatz mehrerer Filterwächter an den wichtigsten Emissionsquellen/Filtern möglich, gezielt bei einem Defekt Maßnahmen zur Schadensbegrenzung zu ergreifen, z.B. durch Abschalten der defekten Filterkammer.

Der Vorteil zu optischen Messgeräten liegt in den niedrigen Investitions- und Installationskosten sowie der hohen Geräteverfügbarkeit bei geringem Wartungsaufwand.

Messverfahren

Die Filterwächter arbeiten nach dem triboelektrischen Messprinzip. Durch Kollision der Staubpartikeln untereinander laden sich diese elektrisch auf. Treffen diese elektrisch geladenen Teilchen auf den Sondenstab, so fließt die Ladung über die Sonde gegen Masse ab. Der in die Sonde fließende Strom steigt dabei proportional mit der Anzahl der auftreffenden

Staubpartikel. Das Ergebnis ist bedingt durch das Messprinzip nicht nur von der Staubkonzentration abhängig, sondern es geht direkt die Strömungsgeschwindigkeit ein, d.h. das Messergebnis entspricht einer Staubemission.

Funktion

Die Sonde nimmt die elektrische Ladung des Staubes über den in den Kanal ragenden Sondenstab auf. Bereits in der Sonde erfolgt die vollständige signalmäßige Verarbeitung. Der Messwert wird als störrobustes 4/20mA-Stromsignal übertragen und steht auf Klemme zur Verfügung.

Die Installation ist denkbar einfach: Es wird lediglich die Empfindlichkeit digital mittels DIL-Schalter in der Sonde eingestellt und bei Bedarf eine Integration zur Glättung der Messung zugeschaltet.

Für Einzelanwendungen ist der D-FW 230 konzipiert. Hierbei stehen neben einer digitalen Anzeige des Messwertes und einer manuellen Nullpunktkontrolle auch eine Grenzwertüberwachung mit einstellbarer Schwelle und einem Relaiskontakt zur Verfügung.

Der D-FW 231 ist bei einem Einsatz mehrerer Filterwächter vorteilhaft, wo die Filteranlage zentral, z.B. mit dem DURAG Informations- und Auswertesystem D-IAS, überwacht werden soll. Die Auswertung der Messwerte, die Nullpunkt- und Grenzwertüberwachung erfolgt dann durch den Rechner.

Auswahl der Messstelle

Die gerade Einlaufstrecke vor dem Filterwächter sollte mindestens den fünffachen Durchmesser des Kanals betragen.

Um Feuchtigkeit vom Isolator der Sonde fernzuhalten, ist ein waagerechter oder nach unten geneigter Einbau der Sonde vorzusehen.

Bei einer geringen Staubkonzentration ist die Auswahl der Messstelle hinsichtlich einer optimalen Ausnutzung des triboelektrischen

DURAG

Messprinzips wichtig. Die Messstelle muss derart ausgewählt werden, dass zum einen eine möglichst hohe Strömungsgeschwindigkeit vorherrscht, zum anderen mit einem möglichst langen Sondenstab gemessen werden kann.

Lieferumfang

■ **D-FW 230 Filterwächter**
bestehend aus Sonde und Bedieneinheit
115/230V 50/60 Hz, Länge Sondenstab
400 mm, Montage über 1"(G1)-Gewinde

■ **D-FW 231 Filterwächter**
mit kompletter Elektronik in der Sonde
24 VDC, Länge Sondenstab 400 mm,
Montage über 1"(G1)-Gewinde

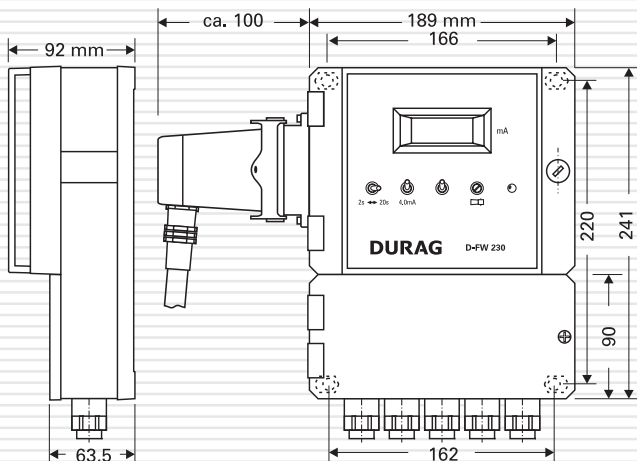
Optionen für D-FW 230 und D-FW 231

- **D-FW 230 MP-FD**,
Montage über DIN-Flansch
- **D-FW230 MP-FK**,
Montage über Kegel-Flansch
- **D-FW 230 ST08**,
Länge Sondenstab L=80 mm
- **D-FW 230-ST25**,
Länge Sondenstab L=250 mm
- **D-FW 230-ST70**,
Länge Sondenstab L=700 mm
- **D-FW230-TE**, Messgastemperatur bis
500°C (Keramik-Isolator)

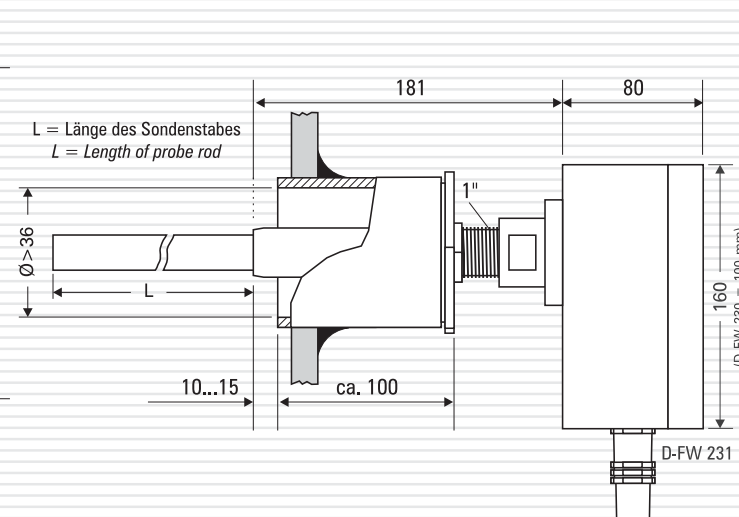
Zubehör/Ersatzteile

- **D-FW230-B**
Bedieneinheit für Filterwächter
- **D-FW230-S**
Sonde für Filterwächter D-FW 230 mit
Flansch und Elektronikinheit
- **D-FW230-FL**
Einschweißflansch mit Rohrstützen in
1.4571 für D-FW 230 und D-FW 231

Maße Bedieneinheit D-FW 230-B
Measurements of Control Unit D-FW 230-B



Maße Sonde D-FW 230-S und Filterwächter D-FW 231
Measurements of D-FW 230-S Probe and D-FW 231 Filter Monitor



D-FW 230/231 Filter Monitor

Registration

- Type tested to the guidelines for emission monitoring equipment for the Federal Ministry of environment - FMI Circular Letter IG 13 - 51 134/3 dated 8.6.1998
- by TÜV North Technical Inspection Agency, Test Report #98 CN 026 dated 12.1.1999
- itemized in the list of suitable instruments for continuous registration of emissions. Joint Gazette #22 dated 28.4.1999 of the Federal Ministry for the Environment

Applications

The DURAG D-FW 230 / D-FW 231 filter monitors may be used for continuous monitoring of filter installations in flue gas ducts, duct work for dust extraction, etc.

The filter monitor is placed on the clean-gas side, behind a filter, and will report any defect. By using filter monitors at the most important emissions sources or filters, appropriate action may be taken in the event of a malfunction to prevent or limit damage, i.e., by shutting down the defective filter chamber.

This system offers several advantages over comparable optical devices, including low purchase, installation and maintenance costs, as well as extremely high performance.

Principle of Operation

The DURAG filter monitors operate according to the principle of triboelectric measurement. When dust particles collide with one another, they acquire an electrical charge. If these electrically charged particles strike the measuring probe, the charge is transferred. The current flowing through the probe is thus proportional to the number of particles colliding with it. The result will accurately

correspond to dust emissions, since it depends not only on dust concentration, but also accounts for the velocity of the particle flow.

Operation

A measuring probe inserted into the flue gas duct allows the sensor to record the electrical charge of the dust particles. Complete signal processing occurs in the sensor. The measured value is then transmitted as an interference resistant 4-20 mA signal and is available at the terminal strip.

Installation and operation are extremely simple: The sensitivity is set digitally using switches in the sensor and on request an integration to smooth out the measurement is available.

The D-FW 230 is designed for single applications. The control unit monitors the measured values digitally and uses a relay to signal any limit value exceedence. The limit value threshold may be set anywhere from 4 to 20 mA. Zero testing may be carried out directly from the control unit with the flip of a switch

The probe D-FW 231 is suitable for use in a multi filter plant, where supervision of all filters is done by a central processing unit such as DURAG Information and Evaluation System D-IAS. Limit value exceedence, zero testing and measurements are analysed computer-controlled.

Choosing the Measuring Point

The length of the flow path prior to reaching the filter monitor must total at least 5x the diameter of the channel.

To keep moisture away from the sensor insulator, the sensor should be mounted horizontally or with a downward slope.

If dust concentration is low, the selection of the measuring point is especially important to take full advantage of the triboelectric

measuring principle. The chosen measuring point must be located at a site where both the flow velocity is high and the longest possible measuring probe may be used.

System Components

- D-FW 230 filter monitor** consisting of sensor and control unit 115/230V, 50/60 Hz, measuring probe length 400 mm (15.75 in.), mounting with 1" thread (G1)
- D-FW 231 filter monitor** with complete electronics built into probe 24 VDC, probe length 400 mm (15.75 in.) mounting with 1" thread (G1)
- Options for D-FW 230 and D-FW 231 filter monitors**

D-FW230 MP-FD, mounting with DIN flange

D-FW230 MP-FK, mounting with quick release flange

D-FW 230-ST08, measuring probe length of 80 mm (3.15 in.)

D-FW 230-ST25, measuring probe length of 250 mm (9.84 in.)

D-FW 230-ST70, measuring probe length of 700 mm (27.56 in.)

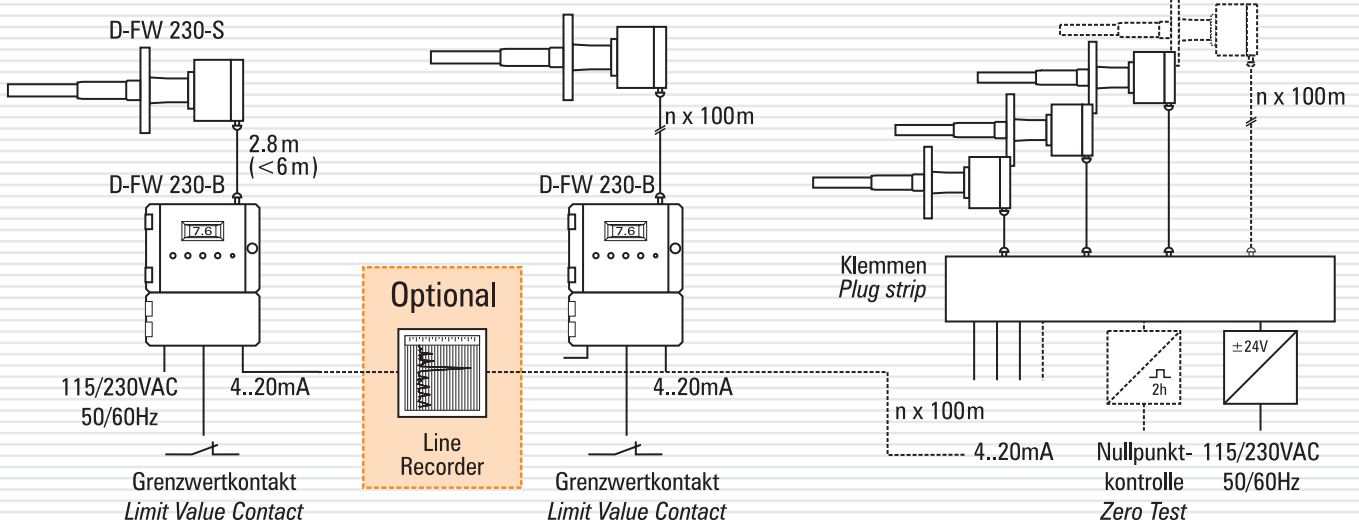
D-FW230-TE, flow gas temperature up to 500°C (932°F), ceramic insulator

Accessories/ Replacement Parts

- D-FW230-B** Filter monitor control unit
- D-FW230-S** Filter monitor sensor with flange and electronics unit for D-FW 230
- D-FW230-FL** Welding flange with pipe socket in 1.4571 for D-FW 230 and D-FW 231

Anwendungsbeispiel D-FW 230 / D-FW 231

D-FW 230 / D-FW 231 Sample Applications



■ **Mobiles Messsystem D-FW 235**

Dieses Messsystem besteht aus einem Filterwächter mit drei Messsonden, einem Linienschreiber und weiterem Zubehör gemeinsam in einem leichten Koffer untergebracht. Der Koffer mit den Außenmaßen 520x205x460 mm und einem Gewicht von 13,5 kg kann auch bei schwer zugänglichen Messstellen eingesetzt werden. Durch die drei unterschiedlich langen Sondenstäbe kann das System an die jeweilige Messstelle angepasst werden.

Es sind folgende Systeme erhältlich:

- **D-FW 235-21**
mit Ein-Kanal-Schreiber mit Rollenpapier inkl. Schnittstelle zu einem PC. Der Linienschreiber berechnet die Minimal-, Maximal- und Halbstundenmittelwerte und druckt diese auf das Papier.
- **D-FW 235-34**
mit papierlosem Vier-Kanal-Schreiber, farbigem Bildschirm und Datenspeicherung auf einer Diskette. Über die mitgelieferte Visualisierungssoftware können die Messdaten auf einem PC ausgewertet und archiviert werden. Drei zusätzliche Stromeingänge zum Mitschreiben anderer Messwerte, z.B. für Temperatur, Volumenstrom und Druck stehen zur Verfügung. Das Mathematikmodul des Linienschreibers ermöglicht zusätzlich eine Verrechnung der Rohmessdaten.

Der Koffer in Schutzart IP54 bietet hinreichend Platz/Fächer für z.B. Werkzeug, Schreibrollen, Kabel, Unterlagen und ggf. zusätzliche Sonden für Volumenstrom oder Temperaturmessungen.

■ **Lieferumfang**

- **Filterwächter D-FW 231**
- **3 Sondenstäbe**, L=80 mm, 250 mm und 400 mm
- **Adapter für 2 1/2"-Stutzen**
- **eingebauter Linienschreiber**
- **Systemkoffer**
- **Optionen:**
 - Sondenstab 700 mm (andere Längen auf Anfrage),
 - Adapter für 3" Stutzen, DIN-Flansch und Kegelflansch.

■ **Technische Daten D-FW 235**

Größe des Koffers LxBxH 520x205x460 mm
 Gewicht 13,5 kg
 Spannungsversorgung 230V-AC, 50/60Hz, 2A
 Umgebungstemperatur Sonde: -20..+50°C, Koffer: 0..50°C
 Temperatur Messgas -20°C..+200°C, optional bis 500°C
 Schutzart Sonde: IP65, Koffer: IP54 mit geschlossenem Deckel
 Kabellänge Verbindungskabel zwischen Sonde und Koffer: 5m, Sonderlängen opt., Netzanschlusskabel: 2m

■ **D-FW 235 Portable Monitoring System**

This monitoring system consists of a D-FW 231 filter monitor with three probes, a strip chart recorder and additional accessories in a portable case. The system, with overall dimensions of 520x205x460 mm and a weight of 13.5 kg can be easily installed, even in locations that are not very accessible. Three different sensor probes are supplied so that the monitor will be suitable for a wide range of applications.

The following two systems are available:

- **D-FW 235-21**
with single-channel strip chart recorder, including an interface to a PC. The line recorder calculates and records min/max values and integrated measured values (e.g. half-hour mean values).
- **D-FW 235-34**
with four-channel paperless recorder, colour screen and data storage onto a disk. The included visualisation software enables evaluation and storage on a PC. Three additional current inputs are available for inclusion of other measured values, e.g., temperature, volumetric flow and pressure. The math module of the recorder can additionally compute the raw measuring data.

The case is designed to be practical, featuring pockets for necessary tools, paper rolls, cables, manuals, etc. It has an enclosure rating of IP54.

■ **Components of D-FW 235**

- **D-FW 231 Filter Monitor**
- **3 measuring probes:** 80 mm, 250 mm, 400 mm,
- **Mounting adaptor for 2 1/2" flange**
- **Built-in line recorder**
- **Case**
- **Options:**
 - 700 mm measuring probe (other lengths upon request),
 - adaptors for 3" flange, DIN flange and quick release flange.

■ **Technical Data of D-FW 235**

Case measurements LxWxH 520x205x460mm
 Weight 13,5 kg
 Power supply 230V AC, 50/60Hz, 2A
 Ambient temperature probe: -20..+50°C, case: 0..50°C
 Gas temperature -20°C..+200°C, optional up to 500°C
 Protection class probe: IP65, case: IP54, with lid closed
 Cable lengths 5m cable to connect probe and case, other lengths upon request, 2m mains cable



■ Explosionsgeschützte Ausführung

■ Filterwächter D-FW240/Ex

Für den Einsatz in Bereichen mit Explosionsgefahr ist der Filterwächter D-FW 240/Ex konzipiert. Mit der Konformitätsbescheinigung PTB Nr. Ex-97.D.1101 wurde der Explosionschutz entsprechend EEx d ib IIC T6 bestätigt. Funktionell entspricht er dem D-FW 231 und bietet als zusätzliche Funktionalität einen automatischen Nullpunktgleich und einstellbare Integrationszeiten (0,5s bis 8 Minuten).

■ Technische Daten D-FW 240/Ex

Messgastemperatur -20..+200°C
 Umgebungstemperatur -20..+50°C
 Eintauchtiefe der Sonde 400 mm, optional 80 mm, 250 mm, 700 mm, Sonderlängen auf Anfrage
 Messwertsignal 4..20 mA, Bürde 450 Ohm
 Integrationszeit 0,5; 2; 8; 30 s, 2 min oder 8 min umschaltbar
 Spannungsversorgung 24 V DC (±10%), 0,1A
 Schutzart der Elektronik IP65
 Funktionskontrolle Nullpunktkontrolle (automatisch alle 2 h und zusätzlich über Signaleingang)
 Gewichte 1,9 .. 4,5 kg, abhängig vom verwendeten Flansch und der Sondenstablänge
 Explosionsschutzart EEx d ib IIC T6
 Konformitätsbescheinigung . PTB Nr. Ex-97.D.1101

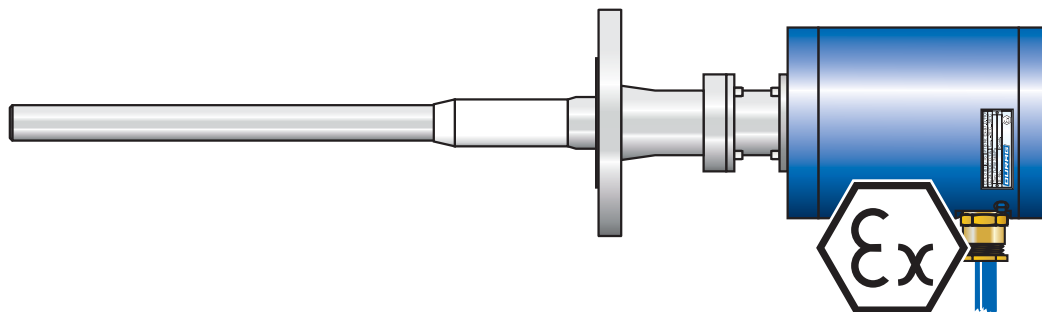
■ Explosion Proof Model

■ Filter Monitor D-FW240/Ex

The D-FW 240/Ex Filter Monitor was developed for installations in hazardous locations. This model has demonstrated explosion protection capability according to EEx d ib IIC T6, and was certified by the PTB (conformity certification no. Ex-97.D.1101). Functionally, it is comparable with the D-FW 231. It additionally features an automatic zero calibration and programmable integration times (0.5 sec. to 8 minutes).

■ Technical Data of D-FW 240/Ex

Gas temperature -20 - +200°C
 Ambient temperature -20 - +50°C
 Probe penetration depth ... 400 mm, with options for 80 mm, 250 mm and 700 mm; custom lengths available upon request
 Measured value signal 4 - 20 mA, load 450 Ohms
 Integration period 0.5, 2, 8, 30 sec, 2 min or 8 min, selectable
 Power supply 24 V DC (±10%), 0.1A
 Enclosure rating IP65
 Functional test Zero test (automatically every 2 h and additional via signal input)
 Weight 1.9 - 4.5 kg., depending on flange used and length of probe lance
 Explosion proof class EEx d ib IIC T6
 Conformity certification PTB Nr. Ex-97.D.1101



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

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

05/2003 - Änderungen vorbehalten - All specifications subject to change without notice

DURAG GROUP *Smart Solutions for Combustion and Emission*

www.durag.de

DURAG

DURAG Industrie Elektronik GmbH & Co KG
 Kollastr. 105
 D-22453 Hamburg, Germany
 Tel. +49 40 55 42 18-0
 Fax +49 40 58 41 54

Hegwein

Georg Hegwein GmbH & Co. KG
 Am Boschwerk 7
 D-70469 Stuttgart, Germany
 Tel. +49 711 13 57 88-0
 Fax+49 711 13 57 88-5

VEREWA

VEREWA Umwelt- und Prozessmesstechnik GmbH
 Kollastr. 105
 D-22453 Hamburg, Germany
 Tel. +49 40 55 42 18-0
 Fax +49 40 58 41 54

ORFEUS
 combustion engineering

ORFEUS Combustion Engineering GmbH
 An der Pönt 53a
 D-40885 Ratingen, Germany
 Tel. +49 2102 9974-0
 Fax +49 2102 9974-41

DURAG

DURAG, Inc.
 Southridge Business Center
 1355 Mendota Heights Road #200
 Mendota Heights,
 Minnesota 55120, USA
 Tel. +1 651 451-1710
 Fax +1 651 457-7684