



#### Zulassungen

■ Typgeprüft nach den Richtlinien des Bundesministers für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit über die Eignungsprüfung von Messeinrichtungen für kontinuierliche Emissionsmessungen.

#### Rußzahlmessgerät D-R 300

■ Prüfbericht Nr. 936 800002 des TÜV Rheinland, Köln  
 ■ Aufgeführt in der Liste der geeigneten Messgeräte zur laufenden Aufzeichnung von Emissionen. GMBI Nr. 37 von 1991.

#### Staubkonzentrationsmessgerät D-R 300-40

■ Prüfbericht Nr. 936 801004, Nr. 936/803011 und Nr. 936/804020 des TÜV Rheinland, Köln  
 ■ Aufgeführt in der Liste der geeigneten Messgeräte zur laufenden Aufzeichnung von Emissionen. GMBI Nr. 45 von 1992 und GMBI Nr. 33 von 1995.

#### Registration

■ Type tested to the guidelines of the Federal Ministry for Environment, Nature Conservation and Reactor Safety on suitability testing of measuring equipment for continuous measuring of emissions.

#### D-R 300 Smoke Spot Number (Soot) Meter

■ Test report # 936 800002 of TÜV Rheinland, Cologne  
 ■ Itemized in the list of suitable measuring instruments for continuous registration of emissions. GMBI # 37 of 1991.

#### D-R 300-40 Dust Concentration Meter

■ Test report # 936 801004, # 936/803011 and # 936/804020 of TÜV Rheinland, Cologne  
 ■ Itemized in the list of suitable measuring instruments for continuous registration of emissions. GMBI # 45 of 1992 and GMBI # 33 of 1995.

■ In-situ-Messung direkt im Rauchgasstrom

■ Digitale Auswertung der Mess-Signale

■ Leistungsstarke Mikroprozessortechnik und Software

■ Automatische Systemtests und Korrektur der Messwerte

■ Selbstkalibrierung im 4-h-Zyklus

■ Optik und Elektronik in einer hermetisch abgeschlossenen Einheit

■ Wartungsfreundlich durch optimale Spülluftführung vor den beheizten optischen Grenzflächen

■ Direkter Zugang zu allen Parametern über das Bediendisplay

■ Einfache Justierung ohne spezielle Einrichtungen

■ Abschaltautomatik / Verzögerungszeit 250 Sekunden

■ Automatische Messbereichumschaltung gemäß der 17. BImSchV

■ In-situ measuring directly in the flue gas flow

■ Digital evaluation of the measuring signals

■ High-performance microprocessor technique and software

■ Automatic system tests and correction of measuring values

■ Autocalibration in 4-h-cycles

■ Optics and electronics in a hermetically sealed housing

■ Maintenance-friendly due to optimal purge air guiding in front of the heated optical surfaces

■ Direct access to all parameters by way of the control display

■ Simple adjustment without special devices

■ Automatic cut-off, 250 seconds delay

■ Automatic range selection according to 17. BImSchV



## Staubkonzentrations- und Rußzahlmessgerät

### D-R 300



## Dust Concentration Monitor and Smoke Spot Number (Soot) Meter

*Solutions for Emission and Combustion*

**DURAG**  
GROUP

### Anwendung

Nach TA Luft sind leichtölgefeuerte Anlagen mit einer Leistung zwischen 5 und 25 MW mit einer Messeinrichtung auszurüsten. Dieses System soll die Rauchgastrübung kontinuierlich ermitteln und die Rußzahlen mit ausreichender Sicherheit bestimmen.

Das DURAG-Messgerät D-R 300 erfüllt diese Anforderungen. Es wird direkt am Rauchgaskanal angebracht und überwacht optisch-kontinuierlich die Rauchgastrübung.

Die Messwerte werden auf einem Schreiber registriert und Grenzwertüberschreitungen trägeheitslos gemeldet. Dadurch werden notwendige Eingriffe in die Regelung einer Feuerungsanlage ermöglicht, um die Einhaltung der vorgeschriebenen Grenzwerte sicherzustellen.

### Messprinzip

Das Messgerät D-R 300 / D-R 300-40 arbeitet nach dem Streulichtverfahren. Hierdurch ist es besonders empfindlich, selbst für geringste Teilchenkonzentrationen.

Das modulierte Licht einer Halogenlampe mit langer Lebensdauer wird durch die Sendeoptik zu einem Strahlkegel geformt und beleuchtet im Abgaskanal die Rauchteilchen. Das von diesen Teilchen reflektierte Streulicht wird von der Empfangsoptik innerhalb eines definierten Messvolumens erfasst und auf dem optischen Sensor abgebildet. Dieser Sensor wandelt das Streulicht in einen intensitätsproportionalen Signalstrom um. Die Streulichtintensität ist proportional zur Teilchenkonzentration im Messvolumen.

Die nachgeschaltete digitale Auswerteelektronik berechnet aus dem empfangenen Streulicht und der Sendelichtintensität die Teilchenkonzentration.

Die errechnete Größe wird als digitaler Wert in einem vierstelligen Display angezeigt und gleichzeitig als analoges Stromsignal ausgegeben. Das Messergebnis ist kalibrierfähig und kann in Rußzahl (D-R 300) oder  $\text{mg}/\text{m}^3$  (D-R 300-40) angegeben werden.

Der Optik- und Elektronikteil des Messgerätes ist zur Kaminseite gas- und staubdicht. Die beheizten optischen Grenzflächen werden durch eine gesonderte Spüllufteinheit von Verschmutzung freigehalten.

Zur Überprüfung der ordnungsgemäßen Funktion führt das Messgerät in periodischen Abständen von 4 Stunden einen Kontrollzyklus durch. Hierbei werden der Nullpunkt, die Verschmutzung der optischen Grenzflächen, sowie ein Referenzwert automatisch gemessen und angezeigt. Die nachfolgenden Messwerte werden, wenn notwendig, automatisch korrigiert. Übersteigt die Korrektur einen bestimmten Wert, so wird ein Fehlersignal erzeugt.

### Lieferumfang:

#### D-R 300 (Rußzahlmessung)

- Messkopf
- Anbauflansch
- Geräteanschlusskasten
- 2 Lichtfallen
- 1 Spüllufteinheit

#### D-R 300-40 (Staubmessung)

- Lieferumfang wie D-R 300, jedoch nur eine Lichtfalle

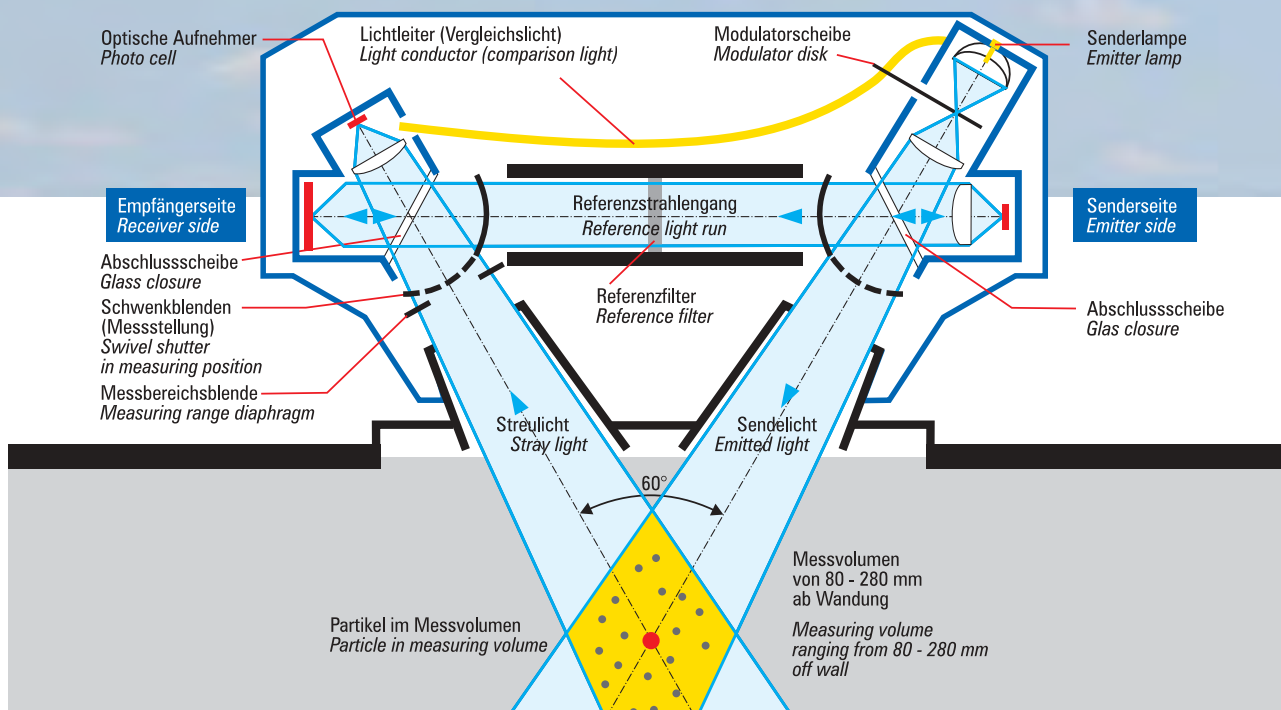
### Optionales Zubehör:

- D-R 300-40: automatische Messbereichsumschaltung für Staubmessung nach 17. BImSchV
- Wetterschutzhaube für das D-R 300/300-40
- Wetterschutzhaube für die Spüllufteinheit
- Schnellschlussklappe als Schutz für das Messgerät bei einem Ausfall der Spülluftversorgung

Messprinzip  
D-R 300/300-40

---

D-R 300/300-40  
Measuring Principle



# D-R 300 Dust Concentration Monitor and Smoke Spot Number (Soot) Meter

## ■ Application

By TA Luft, light crude-fired plants of a capacity of between 5 and 25 MW are to be equipped with a measuring system, which shall continuously detect flue gas turbidity and with adequate certainty determine the smoke spot numbers (soot).

The DURAG D-R 300 / D-R 300-40 meters comply with these requirements. It is installed directly at the flue gas chimney and optically monitors flue gas turbidity on a continuous basis.

The measured values are registered on a recorder and limit value exceedings are reported without any delay. This permits taking the necessary measures within the regulation system of a furnace plant so as to safeguard realization of the limit values prescribed.

## ■ Measuring Principle

The D-R 300 / D-R 300-40 meters work according to the stray light method, which makes them extraordinarily sensitive even to lowest particle concentrations.

Its emission optics shape the modulated light of a long service life-halogen lamp into a cone beam, which in the exhaust gas duct lightens the smoke particles. The receiving optics detect, within a defined measuring volume, the stray light reflected by the smoke particles and map same on the optical sensor. This sensor converts the straylight into an intensity-proportional signal current. The stray light's intensity is proportional to the particle concentration within the measuring volume.

The secondary digital evaluation electronics compute the particle concentration from the stray light received and the emitted light's intensity.

The value computed is then indicated in a 4-digit display as a digital value and simultaneously emitted as an analog current signal. The measured result can be calibrated and indicated in smoke spot numbers (soot) (D-R 300) or in  $\text{mg}/\text{m}^3$  (D-R 300-40).

The meter's optics and electronics section is gas and dust-tight on its chimney-adjacent side. The heated optical boundary areas are kept free from soiling through a separate purge air fan.

For the purpose of checking its orderly functioning, the meter performs a control cycle in periodical 4hour time lapses, whereby the zero point, the soiling of optical boundary areas as well as a reference value are measured and indicated automatically. If necessary, the subsequent measuring values are corrected. If the correction surpasses a certain value, the system will generate an error signal.

## ■ Scope of Delivery

### ■ D-R 300 (Smoke Spot Number Measurement)

- measuring head
- mounting flange
- terminal box
- 2 light traps
- 1 purge air fan

### ■ D-R 300-40 (Dust Concentration Measurement)

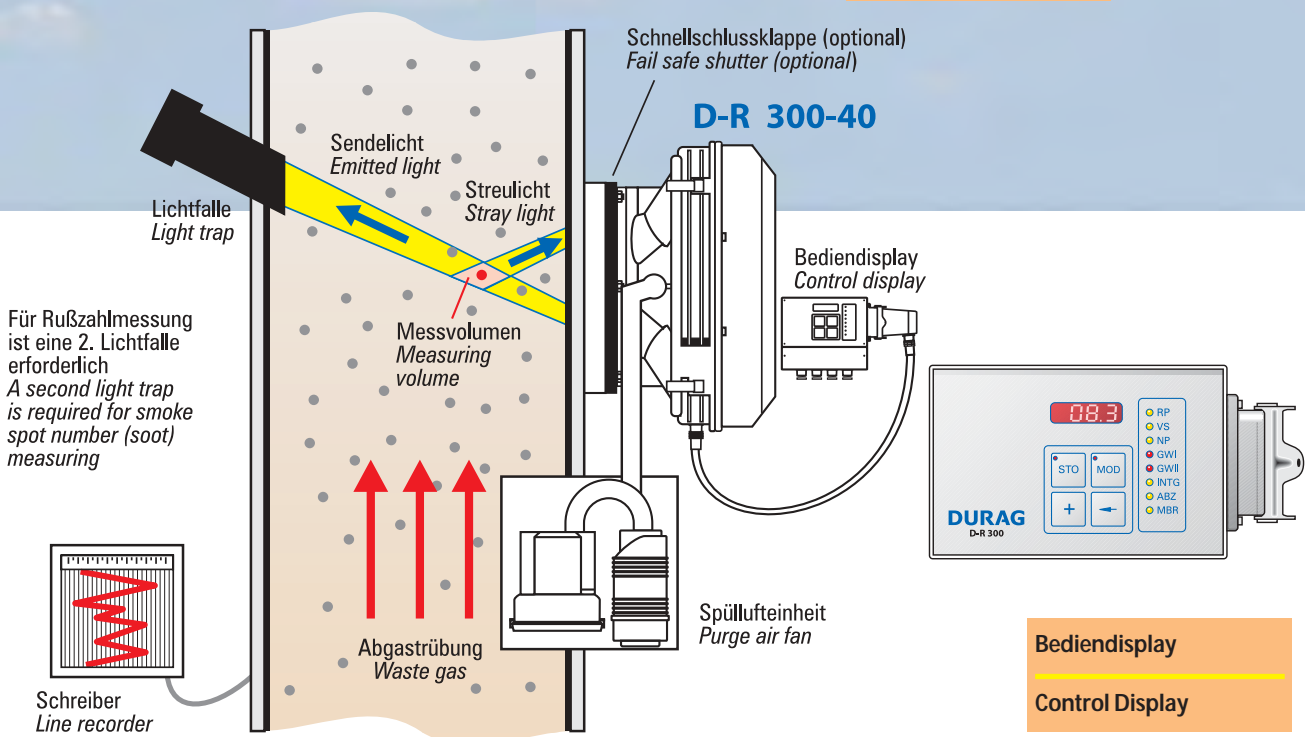
- same as D-R 300 but only with one light trap

## ■ Optional Accessories:

- D-R 300-40: automatic range selection for dust concentration measurement according to 17. BImSchV
- Weather protective hood for the D-R 300/300-40
- Weather protective hood for the purge air fan
- Fail safe shutter as a protection for the measuring unit in case of an outage of the purge air fan.

### Systemkomponenten D-R 300/300-40

### D-R 300/300-40 System Components



### Bediendisplay

### Control Display

# DURAG

## ■ D-R 300

Messbereich Rußzahl 0-3. Grenzwert II einstellbar als verzögerter Abschaltkontakt.

Kalibrierung: VDI 2066, Blatt 8

## ■ D-R 300-40

Kleinster Messbereich abhängig vom Messmedium 0-1 mg/m<sup>3</sup> Staubgehalt. Andere Messbereiche bis 100 mg/m<sup>3</sup> einstellbar (automatische Messbereichsumschaltung).

Kalibrierung: VDI 2066, Blatt 7

## ■ Technische Daten D-R 300 / D-R 300-40

Grenzwerte	Zwei unabhängig einstellbare Grenzwerte GW I und GW II
Ausgangssignal	analoger Strom, 0-20 mA Live Zero 4 mA
maximale Bürde	500 Ohm
Relaisausgänge	2 x Grenzwert, 1 x Status "Brenner aus" Alle Kontakte potentialfrei
Schaltleistung max.	250 V, 100 VA
Integrationszeit des Messwertes	10-900 s in 10 s-Schritten frei einstellbar
Ausblendzeit nach Brennerstart	10-900 s in 10 s-Schritten frei einstellbar.

### Temperaturbereich

Zul. Umgebungstemp. .... 253-323 K (-20°C bis +50°C)

Abgastemperatur:

max. .... bis 593 K (+320°C)

min. .... Abgastempunkt

### Elektrische Daten

Netz ..... 115/230 V 50/60 Hz (±10%)

Leistungsaufnahme ..... ca. 50 W

Gewicht ..... ca. 18 kg

Schutzklasse ..... IP 65

### Maße (B x H x T)

D-R 300 / D-R 300-40 ..... 565 x 310 x 200 (410) mm

Geräteanschlusskasten ..... 166 x 155 x 115 mm

### Daten der Spüllufteinheit

Netz ..... 230 V, 50 Hz, ca. 250 W

Förderleistung ..... 84 m<sup>3</sup>/h

Gewicht ..... ca. 20 kg

Maße ..... 350 x 530 x 470 mm

### Lichtfalle

Durchmesser ..... 195 mm max.

Länge ..... 360-660 mm

## ■ D-R 300

Measuring range spot number 0-3. Switch-off contact with adjustable delay for limit value GW II

Calibration: VDI 2066, page 8

## ■ D-R 300-40

Smallest measuring range 0-1 mg/m<sup>3</sup> dust content (depending on measuring medium). Other ranges up to 100 mg/m<sup>3</sup> adjustable (automatic range selection).

Calibration: VDI 2066, page 7

## ■ Technical Data of D-R 300 / D-R 300-40

Limit values	2 limit values GW I and GW II, independently adjustable
Output signal	analog current 0-20 mA live zero 4 mA
Maximal load	500 Ohms
Relay outputs	2 x limit value 1 x 'Burner off'-status all contacts zero voltage
Switching power max.	250 V, 100 VA
Measuring value integration time	10-900 s in 10 s steps, freely adjustable
Fade-out time after burner start-up	10-900 s in 10 s steps freely adjustable

### Temperature range

permiss. ambient temp. .... 253-323 K (-20°C to +50°C)

exhaust gas temperature:

max. .... up to 593 K (+320°C)

min. .... exhaust gas dew point

### Electrical data

Mains ..... 115/230 V 50/60 Hz (±10%)

Power consumption ..... approx. 50 W

Weight ..... approx. 18 kg

Protection class ..... IP 65

### Measurements (W x H x D)

D-R 300 / D-R 300-40 ..... 565 x 310 x 200 (410) mm

Terminal box ..... 166 x 155 x 115

### Data on purge air fan

Mains power ..... 230 V, 50 Hz, approx. 250 W

Air output ..... 84 m<sup>3</sup>/h

Weight ..... approx. 20 kg

Measurements ..... 350 x 530 x 470 mm

### Light trap

Diameter ..... 195 mm max.

Length ..... 360-660 mm

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.

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

**DURAG**

DURAG Industrie Elektronik  
GmbH & Co KG  
Kollaustr. 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  
Kollaustr. 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