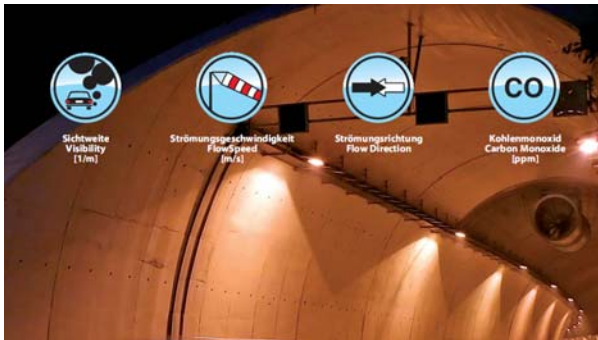


Strumentazione per il monitoraggio delle gallerie stradali e ferroviarie



1. Premessa	3
2. Nota tecnica generale	3
3. Misura della visibilità in galleria	4
4. Misura dei gas	7
5. Misura della velocità dell'aria	9
6. Misura del particolato sulle uscite degli impianti di aspirazione	12
7. Controllo del particolato in sospensione	13

DURAG GROUP smart solutions for combustion and environment

DURAG GmbH
Kollastraße 105
22453 Hamburg, Germany
Tel.: +49 (0)40 55 42 18-0
Fax: +49 (0)40 58 41 54

Banken:
HSH Nordbank AG
149 161 000, BLZ 210 500 00
SWIFT: HSNDE33H
IBAN: DE 93 21050000 0149161000

Commerzbank AG, 19 511 10
BLZ 200 400 00, SWIFT: COBADE33
IBAN: DE 76 20040000 0195110000
Postbank Hamburg, 50612-206
BLZ 200 100 20

Hamburg HRB 39787
Steuernummer/Tax ID: 31/284/12154
USt-Ident-Nr.: DE 196 919 865
Geschäftsführung: Jens Höhne, Rainer Böcher,
Dr.-Ing. Ulrich Greul, Antonius Hameleers

A member of
DURAG GROUP
www.durag.de
E-Mail: info@durag.de

DURAG GmbH
Kollastraße 105
22453 Hamburg, Germany
Tel.: +49 (0)40 55 42 18-0
Fax: +49 (0)40 58 41 54

Banken:
HSH Nordbank AG
149 161 000, BLZ 210 500 00
SWIFT: HSNDE33H
IBAN: DE 93 21050000 0149161000

Commerzbank AG, 19 511 10
BLZ 200 400 00, SWIFT: COBADE33
IBAN: DE 76 20040000 0195110000
Postbank Hamburg, 50612-206
BLZ 200 100 20

Hamburg HRB 39787
Steuernummer/Tax ID: 31/284/12154
USt-Ident-Nr.: DE 196 919 865
Geschäftsführung: Jens Höhne, Rainer Böcher,
Dr.-Ing. Ulrich Greul, Antonius Hameleers

A member of
DURAG GROUP
www.durag.de
E-Mail: info@durag.de

3

1. Premessa

L'intensificarsi dei traffici su strada e l'evoluzione dei motori, e la costruzione di gallerie ferroviarie sempre più lunghe comportano importanti lavori di ventilazione e di conseguenza richiedono strumentazione sempre più avanzata. La **DURAG** dispone di una gamma ampia di apparecchiature, di propria produzione, collaudate da molti anni di presenza sulle strade d'Europa e del mondo e specialmente concepite per essere montate solo da un solo tecnico e per ridurre i tempi di montaggio fino al 60%.

Per una corretta fruizione di una galleria sono da prendere in considerazione i seguenti parametri:

- qualità dell'aria (visibilità e CO, NO, NO₂)
- velocità e direzione dell'aria
- controllo degli scarichi dell'impianto di ricircolo dell'aria
- controllo del particolato ai portali delle gallerie
- rilevazione degli incendi

2. Nota tecnica generale

Il parametro concretamente più importante è la visibilità, non foss'altro perché è stato concretamente dimostrato, che esso rappresenta un buon indicatore dell'intensità del traffico, di cui le misure del gas sono poi conseguenza.

In passato si riteneva che fosse meglio misurare la visibilità su distanze lunghe. Ad esempio a fine anni 70 si costruirono strumenti con distanza di lavoro di 100 m, poi la si ridusse a 50 m, per arrivare oggi a 10 m.

Perché lavorare con distanze di misura ridotte ?

Molto semplicemente perché la pratica ha dimostrato quanto in teoria era già chiaro:

perché un sistema che lavora a 100 m è molto meno sensibile di uno che lavora su 10 m.

Infatti il coefficiente K con cui vengono forniti i dati, è risultato di una formula che integra una serie di valori, fra cui l'intensità luminosa della sorgente e la distanza. A causa di questa integrazione forti variazioni puntuali di opacità, quali ad esempio i banchi che si possono formare in occasione di by-pass o di connessioni della ventilazione trasversale, vengono ad essere fortemente attenuati dall'integrazione.

Ad esempio un banco di opacità di valore **K=0,01 su 30 m** di percorso, ad una distanza di **200 m**, diventa solo **K= 0.0109 !!!!**, cioè provoca un innalzamento del coefficiente medio K di soli 9 decimillesimi.

Per un eventuale approfondimento, vogliate richiederci, l'apposita documentazione.

DURAG GmbH
Kollastraße 105
22453 Hamburg, Germany
Tel.: +49 (0)40 55 42 18-0
Fax: +49 (0)40 58 41 54

Banken:
HSH Nordbank AG
149 161 000, BLZ 210 500 00
SWIFT: HSNDE33H
IBAN: DE 93 21050000 0149161000

Commerzbank AG, 19 511 10
BLZ 200 400 00, SWIFT: COBADE33
IBAN: DE 76 20040000 0195110000
Postbank Hamburg, 50612-206
BLZ 200 100 20

Hamburg HRB 39787
Steuernummer/Tax ID: 31/284/12154
USt-Ident-Nr.: DE 196 919 865
Geschäftsführung: Jens Höhne, Rainer Böcher,
Dr.-Ing. Ulrich Greul, Antonius Hameleers

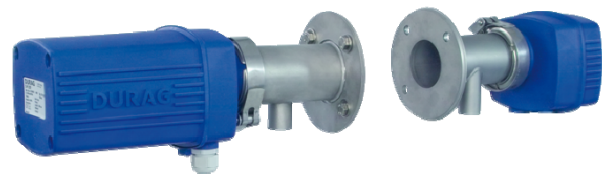
A member of
DURAG GROUP
www.durag.de
E-Mail: info@durag.de

4

3. Misura della visibilità in galleria

Lo strumento **D-R 220T** lavora sul principio della trasmisometria. E' stato appositamente concepito per una facile maneggevolezza e per un costo e un tempo di installazione ridotto al minimo.

Secondo le linee guida Europee andrebbe posto in galleria ogni 400 m. Come buona norma suggeriamo di posizionare i misuratori di visibilità ad almeno duecento metri dagli ingressi perché statisticamente la penetrazione di nebbia non supera mai questa distanza.



Descrizione

- Il D-R 220T si compone di una testa ottica (emettitore/ricevitore) e di un riflettore.
- Lo strumento determina la trasmissione ottica lungo un percorso di 10m.
- La trasmissione misurata viene trasformata nella grandezza d'uscita visibilità VIS.
- Procedure automatiche interne determinano e compensano l'influsso dello sporcamento delle superfici ottiche.
- Gli interventi di configurazione e controllo avvengono solo sulla testa ottica, o tramite l'interfaccia USB oppure a distanza tramite l'interfaccia RS 485 con protocollo MODBUS RTU.
- La possibilità di intervenire a distanza evita la chiusura del tunnel o riduzioni di carreggiata.
- Lo stato della testa ottica viene segnalato da appositi LED, visibili dall'esterno.
- Lo strumento D-R 220T opera cicli interni di autocontrollo e richiede pochissima manutenzione.
- Disponibile dispositivo di controllo della linearità in campo

Caratteristiche

- Misura affidabile e rappresentativa, lungo il tunnel
- Funzionamento autonomo senza unità di controllo separata
- Semplice parametrizzazione
- Resistente alla corrosione

DURAG GmbH
Kollastraße 105
22453 Hamburg, Germany
Tel.: +49 (0)40 55 42 18-0
Fax: +49 (0)40 58 41 54

Banken:
HSH Nordbank AG
149 161 000, BLZ 210 500 00
SWIFT: HSNDE33H
IBAN: DE 93 21050000 0149161000

Commerzbank AG, 19 511 10
BLZ 200 400 00, SWIFT: COBADE33
IBAN: DE 76 20040000 0195110000
Postbank Hamburg, 50612-206
BLZ 200 100 20

Hamburg HRB 39787
Steuernummer/Tax ID: 31/284/12154
USt-Ident-Nr.: DE 196 919 865
Geschäftsführung: Jens Höhne, Rainer Böcher,
Dr.-Ing. Ulrich Greul, Antonius Hameleers

A member of
DURAG GROUP
www.durag.de
E-Mail: info@durag.de

- Montaggio semplice e facile: **60% di tempo richiesto in meno**
- I **sensori sono sostituibili** in modo estremamente rapido.
 - **senza bisogno di attrezzi!**
 - **senza bisogno di un nuovo allineamento!**
- Trasmissione dei segnali o tramite uscita analogica 4-20mA e 2x relè oppure tramite bus RS 485 con Protocollo MODBUS RTU
- Minima necessità di parti di ricambio
- Ridottissima manutenzione

Dati tecnici

D-R 220T M Testa ottica (A1)	
Principio di misura	Determinazione della trasmissione ottica
Grandezze misurate (trasmissibili tramite RS485 MODBUS RTU)	Trasmissione, Opacità, Estinzione, Visibilità VIS / coefficiente di estinzione K
Campo di misura: Tempo di risposta:	VIS K: 0-15 km-1 > 1s ... 180s, parametrabile
Scala d'uscita (uscita analogica)	configurabile, tipicamente: VIS K: 0-15 km-1
Distanza di lavoro	10m
Allineamento del percorso di misura	parallelo all'asse del tunnel
Uscita analogica:	1x 4-20mA, 400 Ohm, separata galvanicamente Assegnabile a qualsiasi grandezza di misura e a qualsiasi campo di misura
Indicazioni di stato	1x avaria, relè NC 1x relè di soglia Carico: 48V, 2A configurabili a piacere
Trasmissione dei segnali:	1x RS 485 MODBUS RTU per sala controllo, bidirezionale
Interfaccia per assistenza:	USB 1.1
Software per l'assistenza:	D-ESI 100, funziona su Notebook / Laptop con Windows XP™
Ciclo di controllo	procedura interna in automatico
Alimentazione	24 Vcc, ca. 1 A
Sensori	da -25 a +55 °C
Temperatura ambiente in funzionamento	
Classe di protezione, Peso	IP 65, ca. 2,7 kg riflettore ca 1,7 kg
Materiale dei sensori	Acciaio inossidabile 1.4571 Poliammide, ca. RAL5017 Classe d'infiammabilità: B1 (UL 94 V0),

DURAG GmbH
Kollastrasse 105
22453 Hamburg, Germany
Tel.: +49 (0)40 58 41 19-0
Fax: +49 (0)40 58 41 54

Banken:
HSB Nordbank AG
149 161 000, BLZ 210 500 00
SWIFT: HSNDE33H
IBAN: DE 93 21050000 0149161000

Commerzbank AG, 19 511 10
BLZ 200 400 00, SWIFT: COBADE33
IBAN: DE 76 20040000 0195111000
Postbank Hamburg, 50012-206
BLZ 200 100 20

Hamburg HRB 39787
Steuernummer/Tax ID: 31/284/12154
USt-Ident.Nr.: DE 196 919 865
Geschäftsführung: Jens Höhne, Rainer Böcher,
Dr.-Ing. Ulrich Greul, Antonius Hameleers

A member of
DURAG GROUP
www.durag.de
E-Mail: info@durag.de

Conformità	2004/108 EG (EMV RL) 2006/95 EG (linee guida per basse tensioni) EN 61 326-1 (2006) EN 61 010-1 (2001) RABT 2006 ASTRA Linee guida per la ventilazione dei tunnel stradali - 2004, V1.2 RVS 09.02.22
D-R 220T TUBO	
Materiale	1.4571
Tipo di fissaggio	4x bulloni di ancoraggio DA=8mm
D-TB 100T morsetteria (X1, X2)	
Alimentazione morsetteria	90-264Vca, ca. 30VA (per X1, per X2 opzionale)
Tipo di fissaggio	4x bulloni di ancoraggio DA=8mm
Classe di protezione, Peso	IP 66, 1,5 kg
Materiale	Polycarbonato, ca. RAL 7035 Classe d'infiammabilità: B1 (UL 94 V0)
Composizione dello strumento	1x D-R 220T M testa ottica con 1,5m di cavo con connettore 1x D-R 220T R Riflettore 2x D-R 220T Tubus 1.4571 1x D-TB 100T morsetteria con attacchi

Cablaggi

- X1: D-TB 100T morsetteria con attacchi
- W1: 90-264Vca Alimentazione (H07 ZZ-F 3G1,5 o simili) - a cura del cliente
- W2: Segnali - Helu 340-C-PUR 3(o 5)x2x0,5mm2 o simili) 1000m max - a cura del cliente

DURAG GmbH
Kollastrasse 105
22453 Hamburg, Germany
Tel.: +49 (0)40 58 41 19-0
Fax: +49 (0)40 58 41 54

Banken:
HSB Nordbank AG
149 161 000, BLZ 210 500 00
SWIFT: HSNDE33H
IBAN: DE 93 21050000 0149161000

Commerzbank AG, 19 511 10
BLZ 200 400 00, SWIFT: COBADE33
IBAN: DE 76 20040000 0195111000
Postbank Hamburg, 50012-206
BLZ 200 100 20

Hamburg HRB 39787
Steuernummer/Tax ID: 31/284/12154
USt-Ident.Nr.: DE 196 919 865
Geschäftsführung: Jens Höhne, Rainer Böcher,
Dr.-Ing. Ulrich Greul, Antonius Hameleers

A member of
DURAG GROUP
www.durag.de
E-Mail: info@durag.de

4. Misura dei gas

Per la misura dei gas nelle gallerie disponiamo di una linea completa di analizzatori a cella elettrochimica, di nuova generazione, sviluppata secondo le più recenti normative europee.

Come il resto della strumentazione i sensori sono gestibili via bus.

Descrizione



- Trasmettitore con tecnologia a due fili
- Cella elettrochimica a 3 elettrodi
- Preinstallazione della stazione di aggancio
- Sensore calibrato direttamente dall'unità elettronica o ricavando i dati da un sensore già precalibrato
- Installazione semplice : plug & play
- Lunga durata
- Compensazione interna della temperatura (derive)
- Elevatissima stabilità a lungo termine

Gamma

- D-G 102 PM – sensore CO
- D-G 102 PM – sensore NO
- D-G 102 PM – sensore NO2.

Dati tecnici

DURAG GmbH
Kollastrasse 105
22453 Hamburg, Germany
Tel.: +49 (0)40 58 41 19-0
Fax: +49 (0)40 58 41 54

Banken:
HSB Nordbank AG
149 161 000, BLZ 210 500 00
SWIFT: HSNDE33H
IBAN: DE 93 21050000 0149161000

Commerzbank AG, 19 511 10
BLZ 200 400 00, SWIFT: COBADE33
IBAN: DE 76 20040000 0195111000
Postbank Hamburg, 50012-206
BLZ 200 100 20

Hamburg HRB 39787
Steuernummer/Tax ID: 31/284/12154
USt-Ident.Nr.: DE 196 919 865
Geschäftsführung: Jens Höhne, Rainer Böcher,
Dr.-Ing. Ulrich Greul, Antonius Hameleers

A member of
DURAG GROUP
www.durag.de
E-Mail: info@durag.de

Scale di misura	0...300 ppm CO 0...50 Vol. ppm NO 0...100 ppm NO ₂
Tempo di risposta t90	<20 s
Max. temperatura ambiente	-20...+50°C
Alimentazione	12-30 Vcc
Uscita analogica	1 x 4 – 20 mA
Trasmissione dei segnali	Profibus DP (opzione)
Pressione ambientale	700 – 1300 hPa
Umidità	0-100% relativa
Classe di protezione	IP 65/ 67 , EN 60 529
Custodia	Dimensioni: ca. 275 x 145 x 135 mm
Materiale	Fibra di vetro nera

Composizione

- 1 Custodia
- 1 inserto elettronico
- 1 Testa di misura

DURAG GmbH
Kollastrasse 105
22453 Hamburg, Germany
Tel.: +49 (0)40 58 41 19-0
Fax: +49 (0)40 58 41 54

Banken:
HSB Nordbank AG
149 161 000, BLZ 210 500 00
SWIFT: HSNDE33H
IBAN: DE 93 21050000 0149161000

Commerzbank AG, 19 511 10
BLZ 200 400 00, SWIFT: COBADE33
IBAN: DE 76 20040000 0195111000
Postbank Hamburg, 50012-206
BLZ 200 100 20

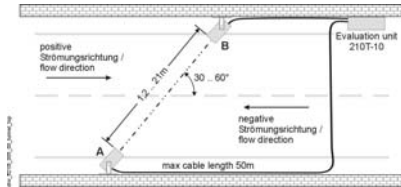
Hamburg HRB 39787
Steuernummer/Tax ID: 31/284/12154
USt-Ident.Nr.: DE 196 919 865
Geschäftsführung: Jens Höhne, Rainer Böcher,
Dr.-Ing. Ulrich Greul, Antonius Hameleers

A member of
DURAG GROUP
www.durag.de
E-Mail: info@durag.de

5. Misura della velocità dell'aria

Il nostro strumento **D-FL220T**, collaudato in centinaia di applicazioni, si basa sulla tecnologia degli ultrasuoni e lavora precisamente sul tempo di transito dei segnali.

Con la misura nei due sensi del tempo di transito, fra le pareti opposte del tunnel, fornisce la media della velocità **attraverso tutto il fornice** e non la media fra due valori a parete, **effettua cioè l'integrazione di tutti i filetti di flusso del fornice**. La **direzione del vento** è fornita dallo strumento stesso fisicamente e **senza banderuole**. E' dotato di **autocontrollo incorporato**.
Può infine indicare con un'uscita opzionale la temperatura media nel fornice.



Descrizione

- Due sensori identici trasmettono e ricevono a turno gli impulsi ultrasonici-
- Il tempo di percorrenza degli impulsi ultrasonici dipende dalla direzione, nel verso parallelo al flusso d'aria viene accelerato, in senso contrario decelerato.
- La differenza fra i due tempi di percorrenza viene misurata con elevata precisione e trasformata nelle grandezze: velocità, portata, direzione del flusso e temperatura dell'aria.
- Lo strumento di misura è composto da due sensori. Uno funge da Master, l'altro da Slave .
- Il Master parametrizza e comanda lo Slave.

DURAG GmbH
Kollastrasse 105
22453 Hamburg, Germany
Tel.: +49 (0)40 55 42 18-0
Fax: +49 (0)40 55 41 54

Banken:
HSH Nordbank AG
149 161 000, BLZ 210 500 00
SWIFT: HSHNDE33
IBAN: DE 93 21050000 0149161000

Commerzbank AG, 19 511 10
BLZ 200 400 00, SWIFT: COBADE33
IBAN: DE 76 20040000 0195110000
Postbank Hamburg, 50612-206
BLZ 200 100 20

Hamburg HRB 39767
Steuernummer/Tax ID: 31284/12154
USt-IdentNr.: DE 196 919 865
Geschäftsführung: Jens Höhne, Rainer Böcher,
Dr.-Ing. Ulrich Gredl, Antonius Hameleers

A member of
DURAG GROUP
www.durag.de
E-Mail: info@durag.de

- Gli interventi di configurazione e controllo avvengono solo sul Master, o tramite l'interfaccia USB oppure a distanza tramite l'interfaccia RS 485 con protocollo MODBUS RTU.
- La possibilità di intervenire a distanza evita la chiusura del tunnel o riduzioni di carreggiata.
- Lo stato dei sensori viene segnalato da appositi LED, visibili dall'esterno.
- Lo strumento D-FL 220T opera cicli interni di autocontrollo e richiede pochissima manutenzione.

Caratteristiche

- Misura affidabile e rappresentativa, trasversale al tunnel
- Funzionamento autonomo senza unità di controllo separata
- Montaggio semplice e facile: **60% di tempo richiesto in meno**
- Semplice parametrizzazione
- Resistente alla corrosione
- **I sensori sono sostituibili in modo estremamente rapido.**
- **senza bisogno di attrezzi!**
- **senza bisogno di un nuovo allineamento!**
- Trasmissione dei segnali o tramite uscita analogica 4-20mA e 2x relé oppure tramite bus RS 485 con Protocollo MODBUS RTU
- Minima necessità di parti di ricambio
- Immunità da disturbi ambientali
- Ridottissima manutenzione

Dati tecnici

D-FL 220T M Sensore (A1, A2)	Determinazione della differenza di tempo di percorrenza, legata al verso degli impulsi ultrasonici
Principio di misura	Velocità dell'aria
Grandezze misurate (trasmettibili tramite RS485 MODBUS RTU)	Portata Direzione dell'aria Temperatura
Campo di misura:	da -40 a 40 m/s
Tempo di risposta:	> 1s ... 180s, parametrabile
Risoluzione	0,1 m/s. La precisione della misura dipende da: montaggio, distanza di lavoro, profilo del flusso d'aria
Scala d'uscita (uscita analogica)	configurabile, tipicamente: da -20 a 20 m/s
Distanza di lavoro	1,2 - 25 m
Angolarità del percorso di misura	30 - 60° rispetto all'asse del tunnel di norma 45°
Uscita analogica:	1x 4-20mA, 400 Ohm, separata galvanicamente Assegnabile a qualsiasi grandezza di misura e a qualsiasi campo di misura

DURAG GmbH
Kollastrasse 105
22453 Hamburg, Germany
Tel.: +49 (0)40 55 42 18-0
Fax: +49 (0)40 55 41 54

Banken:
HSH Nordbank AG
149 161 000, BLZ 210 500 00
SWIFT: HSHNDE33
IBAN: DE 93 21050000 0149161000

Commerzbank AG, 19 511 10
BLZ 200 400 00, SWIFT: COBADE33
IBAN: DE 76 20040000 0195110000
Postbank Hamburg, 50612-206
BLZ 200 100 20

Hamburg HRB 39767
Steuernummer/Tax ID: 31284/12154
USt-IdentNr.: DE 196 919 865
Geschäftsführung: Jens Höhne, Rainer Böcher,
Dr.-Ing. Ulrich Gredl, Antonius Hameleers

A member of
DURAG GROUP
www.durag.de
E-Mail: info@durag.de

Indicazioni di stato	1x avaria, relé NC 1x verso della direzione del flusso, relé NC Carico: 48V, 2A configurabili a piacere
Trasmissione dei segnali:	1x RS 485 MODBUS RTU per sala controllo, bidirezionale 1x Intercom RS 485 master-slave
Interfaccia per assistenza:	USB 1.1
Software per l'assistenza:	D-ESI 100, funziona su Netbook / Laptop con Windows XP™
Ciclo di controllo	procedura interna in automatico
Alimentazione	24 Vcc, ca. 1 A
Sensori	da -25 a + 55 °C
Temperatura ambiente in funzionamento	
Classe di protezione, Peso	IP 65, ca. 2,2 kg
Materiale dei sensori	Acciaio inossidabile 1.4571 Poliammide, ca. RAL5017 Classe d'inflammabilità: B1 (UL 94 V0),
Conformità	2004/108 EG (EMV RL) 2006/95 EG (linee guida per basse tensioni) EN 61 326-1 (2006) EN 61 010-1 (2001) RABT 2006 ASTRA Linee guida per la ventilazione dei tunnel stradali - 2004, V1.2 RVS 09.02.22
D-FL 220T BW (A1,A2) Staffa di montaggio	
Materiale	1.4571
Tipo di fissaggio	4x bulloni di ancoraggio DA=8mm
D-TB 100T morsettiere (X1, X2)	
Alimentazione morsettiere	90-264Vca, ca. 30VA (per X1, per X2 opzionale)
Tipo di fissaggio	4x bulloni di ancoraggio DA=8mm
Classe di protezione, Peso	IP 66, 1,5 kg
Materiale	Policarbonato, ca. RAL 7035 Classe d'inflammabilità: B1 (UL 94 V0)
Composizione dello strumento	2x D-R 220T M Sensori con cavo da 1,5m Kabel intestato con connettore 2x D-R 220T BW 1.4571 Staffa di montaggio 2x D-TB 100T Morsettiere con attacchi

Cablaggi

W1: 90-264Vca Alimentazione (H07 ZZ-F 3G1,5 o simile) - a cura del cliente
W2: Intercom - Helu 340-C-PUR 3x2x0,5mm2 o simili) 50/1000m max. - a cura del cliente
W3: Segnali - Helu 340-C-PUR 3(o 5)x2x0,5mm2 o simili) 1000m max - a cura del cliente

DURAG GmbH
Kollastrasse 105
22453 Hamburg, Germany
Tel.: +49 (0)40 55 42 18-0
Fax: +49 (0)40 55 41 54

Banken:
HSH Nordbank AG
149 161 000, BLZ 210 500 00
SWIFT: HSHNDE33
IBAN: DE 93 21050000 0149161000

Commerzbank AG, 19 511 10
BLZ 200 400 00, SWIFT: COBADE33
IBAN: DE 76 20040000 0195110000
Postbank Hamburg, 50612-206
BLZ 200 100 20

Hamburg HRB 39767
Steuernummer/Tax ID: 31284/12154
USt-IdentNr.: DE 196 919 865
Geschäftsführung: Jens Höhne, Rainer Böcher,
Dr.-Ing. Ulrich Gredl, Antonius Hameleers

A member of
DURAG GROUP
www.durag.de
E-Mail: info@durag.de

6. Misura del particolato sulle uscite degli impianti di aspirazione

Generalità

A seguito di approfonditi studi eseguiti da alcune università del Nord Europa è risultato che il particolato aspirato dalle gallerie si presenta con basse concentrazioni e con uno spettro granulometrico piuttosto differenziato, perché il contributo decisivo viene fornito dagli scarichi degli autocarri.

La misura sui condotti di scarico, di norma con diametri piuttosto ridotti, implica che i valori bassi che non siano rilevabili da strumentazione di tipo trasmissometrico, bensì da dispositivi diffrattometrici, che godono di elevate sensibilità.

Nella gamma della nostra produzione disponiamo di due strumenti particolarmente adatti all'impiego.

- D-R 300/40
- D-R 800

Le due apparecchiature si differenziano per la tecnologia: il D-R 300-40 è un diffrattometro all'indietro, di estrema sensibilità (risoluzione minima 10 µg/m³), e presenta maggiori ingombri; il D-R 800 è un diffrattometro in avanti (su sonda), di elevata sensibilità (risoluzione minima 100 µg/m³), e presenta minori ingombri, per cui può lavorare senza problemi su condotti piccoli.

Il **D-R 800** può essere utilizzato come misura di ridondanza per la rilevazione degli incendi



D-R 800



D-R 300-40

DURAG GmbH
Kollastrasse 105
22453 Hamburg, Germany
Tel.: +49 (0)40 55 42 18-0
Fax: +49 (0)40 55 41 54

Banken:
HSH Nordbank AG
149 161 000, BLZ 210 500 00
SWIFT: HSHNDE33
IBAN: DE 93 21050000 0149161000

Commerzbank AG, 19 511 10
BLZ 200 400 00, SWIFT: COBADE33
IBAN: DE 76 20040000 0195110000
Postbank Hamburg, 50612-206
BLZ 200 100 20

Hamburg HRB 39767
Steuernummer/Tax ID: 31284/12154
USt-IdentNr.: DE 196 919 865
Geschäftsführung: Jens Höhne, Rainer Böcher,
Dr.-Ing. Ulrich Gredl, Antonius Hameleers

A member of
DURAG GROUP
www.durag.de
E-Mail: info@durag.de

Dati tecnici

	D-R 800	D-R 300-40
Grandezza misurata	diffrazione ottica correlabile alle concentrazioni all'indietro	
Scala minima	0 - 10 mg/m ³	0 - 0,5 mg/m ³
Scala massima	0 - 300 mg/m ³	0 - 30 mg/m ³
Precisione	2% f.s.	
Risoluzione	0,5 % scala	0,01 mg/m ³
Diametro condotti di installazione	400 - 2000 mm	260 - >4000 mm
Temperatura fumi	< 220° C	< 600°C
Temperatura ambiente	- 20°C +50°C	
Interfacce	Modbus RTU(RS485)	RS 232 per RS 422 per host
Uscita analogica	2	2
	con zero vivo programmabile	
Uscite relè	4	3
	allocabili liberamente	
Ingressi binari	2	4
Classe di protezione	IP 65	

6. Controllo del particolato in sospensione**Generalità**

In molti casi, soprattutto quando si tratti di gallerie in centri urbani o con imbrocchi in vicinanza di abitazioni, risulta importante garantire la qualità dell'aria ambiente, in prossimità del tratto stradale.

A tale scopo si può utilizzare lo strumento F-701-20 che consente di misura re il particolato in sospensione nell'aria. Già ampiamente usato nelle reti di monitoraggio delle immissioni, è dotato di tutte le omologazioni, compresa quella italiana.

**Dati tecnici**

- Tecnologia a raggi beta col minor livello di radioattività oggi disponibile
- Correzione automatica dello zero
- Nessuna calibrazione in situ necessaria
- Flusso controllato del campione da 1 m³/h, indipendente dalla temperatura ambientale
- Raccolta ripetuta dallo stesso punto
- Raccolta e misura dei metalli pesanti
- Scale: Polvere: 0-0,1 .. 0-10 mg/m³
- Deriva del punto di riferimento: < 1% della scala di misura/ mese
- Temperatura di funzionamento : 0°C+ 50°C
- Classe di protezione: IP 207
- Uscite analogiche: 2 x 4-20 mA/ 500 Ohm
- Uscite digitali : 8 x relè, carico 24V, 12 VA
- Ingressi digitali: 3 x galvanicamente separati
- Precisione: < 2% della scala
- Risoluzione minima: 0,001 mg/m³
- Lunghezza sonda: standard 2 m, opzionale 0,5 -5 m
- Alimentazione: 230 Vca/50 Hz, 110 Vca/60Hz, 400 VA
- Dimensioni : LxAxP : 320x450x500 e rack da 19"
- Peso : 26 kg

I dati tecnici sopra riportati sono indicativi, per quelli effettivi fare riferimento ai singoli bollettini tecnici. Con riserva di variazioni e di modifiche. Edizione 1/2010

DURAG GmbH
Kollastrasse 105
22453 Hamburg, Germany
Tel.: +49 (0)40 55 42 18-0
Fax: +49 (0)40 55 41 54

Banken:
HSB Nordbank AG
149 161 000, BLZ 210 500 00
SWIFT: HSHNDE33
IBAN: DE 93 21050000 0149161000

Commerzbank AG, 19 511 10
BLZ 200 400 00, SWIFT: COBADE33
IBAN: DE 76 20040000 0161110000
Postbank Hamburg, 50612-206
BLZ 200 100 20

Hamburg HRB 39767
Steuernummer/Tax ID: 31 284/12154
USt-Identifiz.: DE 196 919 865
Geschäftsführung: Jens Höhne, Rainer Böcher,
Dr.-Ing. Ulrich Gredl, Antonius Hamelers

A member of
DURAG GROUP
www.durag.de
E-Mail: info@durag.de

DURAG GmbH
Kollastrasse 105
22453 Hamburg, Germany
Tel.: +49 (0)40 55 42 18-0
Fax: +49 (0)40 55 41 54

Banken:
HSB Nordbank AG
149 161 000, BLZ 210 500 00
SWIFT: HSHNDE33
IBAN: DE 93 21050000 0149161000

Commerzbank AG, 19 511 10
BLZ 200 400 00, SWIFT: COBADE33
IBAN: DE 76 20040000 0161110000
Postbank Hamburg, 50612-206
BLZ 200 100 20

Hamburg HRB 39767
Steuernummer/Tax ID: 31 284/12154
USt-Identifiz.: DE 196 919 865
Geschäftsführung: Jens Höhne, Rainer Böcher,
Dr.-Ing. Ulrich Gredl, Antonius Hamelers

A member of
DURAG GROUP
www.durag.de
E-Mail: info@durag.de