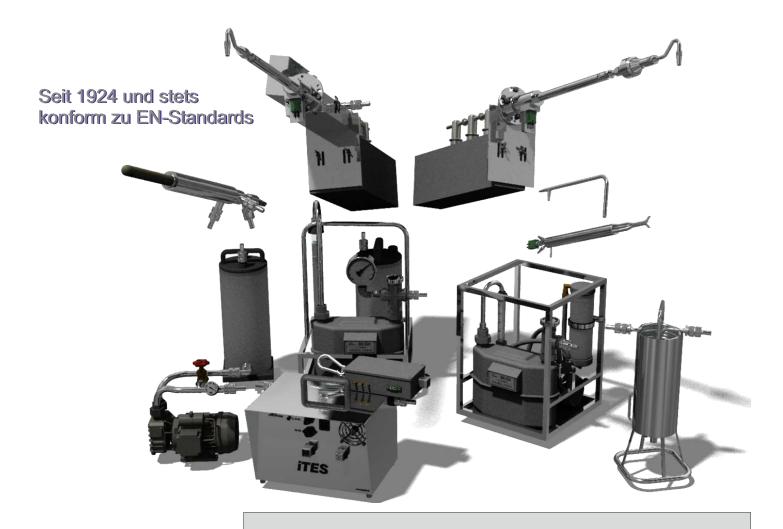
Paul Gothe GmbH

Emissions Probenahme Technik



Tragbare Probenahmesysteme für die Emissionsmessung

Mit viel Fachwissen im Bereich der Emissionsüberwachung

Seit 1924 haben wir Erfahrungen in der Messgeräteherstellung. Das ist der Grund, warum unsere Geräte führend sind bei der stationären Emissionsüberwachung, auch in Bereichen der Zement- und Chemieindustrie. Nicht nur zur Überwachung, auch für die Prozessoptimierung, bietet Paul Gothe komplette Lösungen an.

Mehr als nur Geräte: Wir bieten Fachwissen und Beratung

Paul Gothe bietet ihnen komplette
Lösungen von automatisierten
isokinetischen Absaugeeinheiten,
Absaugpyrometern, bis zu Staurohren für
stark korrosive Abgase an.
Auch in der Messung für die Prozesstechnik
spielt Paul Gothe eine zentrale Rolle,
insbesondere bei der Bestimmung von
Verbindungen und Staub in Strömungen.

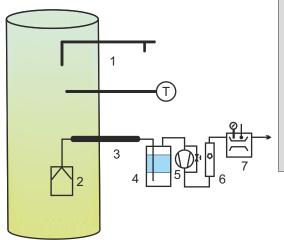
Wir verwirklichen neue Technologien mit innovativen Ideen

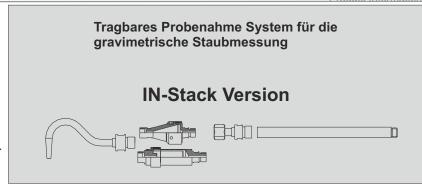
Wir garantieren Kontinuität und Kompatibilität über Jahrzehnte. Für sie stehen bereit: Hoch qualifiziertes Personal und die neuesten Techniken. Die Entwicklung unserer Syteme erfolgt stets in Absprache mit den Umweltämtern und stets gemäß den Deutschen und Europäischen Normen. Unsere Systeme nehmen ständig an offiziellen Vergleichsmessungen teil und werden stets gemäß unserer Qualitätssicherung überprüft.





Paul Gothe GmbH www.paulgothe.com



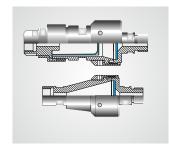


Leistungsmerkmale

- leichte Handhabung
- Bereich: 0,1..500.000 mg/m³
- Temperaturbereich bis 1000°C
- Länge bis zu 6000 mm
- Konform zu VDI, EN, USA-EPA
- Höchste Messgenauigkeit
- Automatische Isokinetik Regelung
- Verfügbar in: Edelstahl und Titan

4,6,7: Trockenturm, Durchflussmesser, Gaszähler

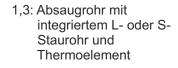
2: Filterkopfgeräte





5: Hochleistungs-, gasdichte Pumpe







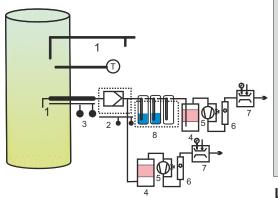
Ausführliche Informationen über unsere Produkte auf unserer Homepage:

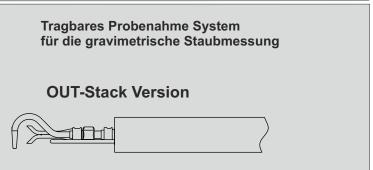
www.paulgothe.com









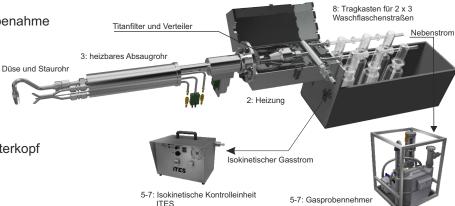


Leistungsmerkmale

- leichte Handhabung
- Bereich: 0,1..500.000 mg/m³
- mit Filterkopfheizung
- Länge bis zu 3000 mm
- Konform zu VDI, EN, USA-EPA
- Höchste Messgenauigkeit
- Automatische Isokinetik Regelung
- Verfügbar in: Edelstahl und Titan

Anwendungen

- Filterkopfgeräte für IN- & OUT-Stack Probenahme
- Komplett entnehmbare Filterheizung
- Spezial Absorbereinheiten
- Heizbare Absaugrohre mit integrierten Staurohren und Thermoelementen
- Für Kraftwerksemission: Absaugrohr mit integrierten beheiztem Filterkopf
- Systeme konform zu den neuen EN-Richtlinien
- Alle Teile sind zueinander kompatibel



iTES

Isokinetik Steuereinheit

Automatisches System zur isokinetischen Staubmessung, Messung mit Impaktor und konstanten Probenahme.





Ausführliche Informationen über unsere Produkte auf unserer Homepage:

www.paulgothe.com





PAUL GOTHE GmbH

Fabrik staub- und strömungstechnischer Messgeräte

Produktinfo 1: Düsen nach VDI-Richtlinien und EN 13284-1:

Düsen (VDI 2066, Bl. 2/EN 13284-1):

Ansaugöffnung von 4 - 30 mm erhältlich, Länge: ca. 68 mm,

Ausgang: Außengewinde G ½,

Werkstoff Edelstahl (bis 500°C): Art.-Nr.: 1.01-A Werkstoff 1.4841 (bis 1000°C): Art.-Nr.: 1.01-C Werkstoff Titan (bis 400°C): Art.-Nr.: 1.01-T

Düsen (VDI 2066, Bl. 7/ EN 13284-1): Mit Ausgang G ¾, konisch ausgedreht, nur für Planfilterkopfgerät

nach Blatt 7 und Impaktor. Ansaugöffnung von 4 - 18 mm erhältlich,

Länge: 39-59 mm,

Werkstoff Edelstahl (bis 500°C): Art.-Nr.: 1.02-A Werkstoff Titan (bis 400°C): Art.-Nr.: 1.02-T

Schwanenhalskrümmer mit 5 auswechselbaren Düsen (EN 13284-1 und ISO 9096):

Ansaugöffnungen: 6, 8, 10, 12 und 14 mm, andere Öffnungen auf Anfrage,

Schenkellänge: ~71 mm. Für kleine Messöffnungen.

Gewinde der Düsen: M 12x1. Komplett in einem Kunststoffkoffer

Krümmerausgang: Außengewinde G 1/2,

Werkstoff Edelstahl (bis 500°C): Art.-Nr.: 2.07-A Werkstoff Titan (bis 400°C): Art.-Nr.: 2.07-T

Ausgang: Außengewinde G ¾ mit konischer Ausdrehung für Filterkopfgerät

nach VDI 2066, Bl. 7 und Kaskadenimpaktor Johnas,

Werkstoff Edelstahl (bis 500°C): Art.-Nr.: 2.08-A Werkstoff Titan (bis 400°C): Art.-Nr.: 2.08-T

Schwanenhalsdüse (EN 13284-1 und ISO 9096): Düse am Krümmer fest angeschweißt.

Ansaugöffnungen wahlweise 4 bis 30 mm.

Für kleine Messöffnungen $> 2^{1/2}$,

Auf Anfrage auch passend für G 2 Öffnungen.

Ausgang: Außengewinde G ½,

Werkstoff Edelstahl (bis 500°C): Art.-Nr.: 2.05-A Werkstoff 1.4841 (bis 1000°C): Art.-Nr.: 2.05-C Werkstoff Titan (bis 400°C): Art.-Nr.: 2.05-T



PAUL GOTHE GmbH

Fabrik staub- und strömungstechnischer Messgeräte

Produktinfo: Schwanenhalskrümmer mit Düsensatz:

Komplettset:



nach Europäischer Norm EN 13284-1 bestehend aus einem Set mit 5 Düsen und einem Schwanenhalskrümmer für schmale Rohrleitungen und kleine Messöffnungen (Rohrgewinde größer 2 ½).

- Gesamt-Schenkellänge (Krümmer mit Düse): 77 mm,
- Ansaugöffnungen: 6, 8, 10, 12 und 14 mm,
- passend in einem kleinen Kunststoffkoffer,
- Düsen und Schwanenhalskrümmer mit Gewinde M 12 x 1,
- Ausgang Schwanenhalskrümmer: Außengewinde G ½,
- Gewicht: 0,6 kg.



Werkstoff Edelstahl (bis 500°C):

Werkstoff Titan (bis 400°C):

Art.-Nr.: 2.07-A

Art.-Nr.: 2.07-T

Passt durch G 3"Muffe:

Lichte Weiten (Kerndurchmesser) eines Rohrgewindes nach DIN ISO 228, Teil 1:

G 2	56,6 mm
G 2½	72,2 mm
G 3	84,9 mm





Schwanenhalskrümmer mit auswechselbarer Düse:

Düsenöffnung	gemäß EN 13284	Schenkellänge (L)	Öffnung G 2	Öffnung G 2½	Öffnung G 3
4-14 mm	Ja	77 mm	8	8	©
15 mm	Ja	81 mm	8	8	©
16 mm	Ja	84 mm	8	8	8





PAUL GOTHE GmbH

Fabrik staub- und strömungstechnischer Messgeräte

Produktinfo 7.2: Planfilterkopfgerät VDI 2066 und EN 13284-1

Planfilterkopfgerät für Staubgehalte < 20 mg/m³,

Aufbau nach VDI 2066 und EN 13284. Max. Teilgasvolumenstrom: 4 m³/h, dreiteilig,.

einschl. einem Planfilterhalter mit Stützring, ohne Düse. Durch das G ½-Gewinde am Eingang kann dieser

Filterkopf In- und Out-Stack eingesetzt werden.

Eingang: Innengewinde G ½
Ausgang: Außengewinde G ½
Werkstoff Edelstahl (bis 500°C)

Werkstoff Titan (bis 400°C)

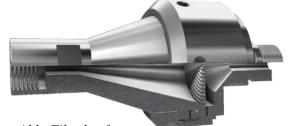


Abb. Filterkopfgerät

Filter Ø	Art-Nr. Filterkopf T: Titan, A: Edelstahl	Maße Aussen-Ø Länge	Art-Nr. Planfilterhalter	Art-Nr. Flachschale	ArtNr. Transportkasten
37 mm	7.21 -T/-A	Ø 50 110 mm	11.01 -T/-A	27.01	29.04-F-1
45 mm	7.22 -T/-A	Ø 55 120 mm	11.02 -T/-A	27.02	29.04-F-2
47 mm	7.24 -T/-A	Ø 65 120 mm	11.04 -T/-A	27.02	29.04-F-2
50 mm	7.23 -T/-A	Ø 65 120 mm	11.03 -T/-A	27.02	29.04-F-2

Passende **Düsen** (VDI 2066, Bl. 2 / EN 13284-1):

Ansaugöffnungen von 6 - 30 mm erhältlich, Länge: ca. 68 mm,

Ausgang: Außengewinde G 1/2.

Werkstoff Edelstahl (bis 500°C): Art.-Nr.: 1.01-A Werkstoff Titan (bis 400°C): Art.-Nr.: 1.01-T



Abb. Düse

Filterhalter für Planfilter mit Kreisringnuten:



Abb. Planfilterhalter



Abb. Transportkasten mit Flachschale

Transportkasten mit Einlage für sicheren und kontaminationsfreien Transport, passend für

8 Flachschalen Ø 60 8 Flachschalen Ø 80.

Art.-Nr.: 29.04-F-1 Art.-Nr.: 29.04-F-2



PAUL GOTHE GmbH

Fabrik staub- und strömungstechnischer Messgeräte

Produktinfo 7.3: Planfilterkopfgerät nach VDI 2066, Blatt 7 und EN 13284-1

Planfilterkopfgerät für Staubgehalte < 20 mg/m³,

insbesondere für sehr geringe Staubmengen (< 5mg/m³). Aufbau nach VDI 2066, Blatt 7 und 8 und EN 13284-1.

Max. Teilgasvolumenstrom: 4 m³/h, dreiteilig,

einschl. einem Planfilterhalter mit Stützring, ohne Düse.

Eingang: Innengewinde G 3/4 Ausgang: Außengewinde G 1/2 Werkstoff Edelstahl bis 500°C Werkstoff Titan bis 400°C



Abb. Filterkopfgerät

Filter Ø	Art-Nr. Filterkopf T: Titan, A: Edelstahl	Maße Aussen-Ø Länge	Art-Nr. Planfilterhalter	Art-Nr. Flachschale	ArtNr. Transportkasten
45 mm	7.31 -T/-A	Ø 55 81 mm	11.02 -T/-A	27.02	29.04-F-2
47 mm	7.33 -T/-A	Ø 65 91 mm	11.04 -T/-A	27.02	29.04-F-2
50 mm	7.32 -T/-A	Ø 65 91 mm	11.03 -T/-A	27.02	29.04-F-2

Passende Düsen nach VDI 2066, Blatt 7 und EN 13284-1, mit Außengewinde G 34,

konisch ausgedreht. Ansaugöffnungen von 6 - 18 mm erhältlich,

Länge: 39-59 mm.

Werkstoff Edelstahl (bis 500°C): Art.-Nr.: 1.02-A Werkstoff Titan (bis 400°C): Art.-Nr.: 1.02-T



Abb. Düse

Filterhalter für Planfilter mit Kreisringnuten:



Abb. Planfilterhalter



Abb. Transportkasten mit Flachschale

Transportkasten mit Einlage für sicheren und kontaminationsfreien Transport, passend für

8 Flachschalen Ø 60 8 Flachschalen Ø 80. Art.-Nr.: 29.04-F-1 Art.-Nr.: 29.04-F-2



PAUL GOTHE GmbH

Fabrik staub- und strömungstechnischer Messgeräte

Produktinfo 7.0 und 7.1: Filterhülsenkopfgerät

Filterhülsenkopfgeräte für Staubkonzentrationen < 1000 mg/m³

(absolut ca. 1-2 g), Bauart nach VDI 2066, Blatt 2 (1981), fünfteilig mit Filterhülse. Die Filterhülsen werden mit Ouarzwolle gestopft oder es werden Filterhülsen aus Glas- bzw. Quarzfaser eingesetzt. Filter kann In- und Out-Stack eingesetzt werden. Außendurchmesser: 45 mm, Länge: 145 mm, ohne Düse.

Eingang: Innengewinde G 1/2 Ausgang: Außengewinde G 1/2

Werkstoff Edelstahl (bis 500°C): Art.-Nr.: 7.01-A Art.-Nr.: 7.01-T Werkstoff Titan (bis 400°C):



Abb. Filterkopfgerät 7.01

Filterhülsenkopfgeräte für Staubkonzentrationen < 1000 mg/m³ mit nachgeschaltetem Planfilter

(absolut ca. 1-2 g), Bauart nach VDI 2066, Blatt 2 (1983), achtteilig mit Filterhülse und Planfilterhalter (Ø 45 mm). Die Filterhülsen werden entweder mit Quarzwolle gestopft oder Filterhülsen aus Glasfaser, bzw. Quarz eingesetzt. Nachgeschaltet ist ein Planfilterhalter für Planfilter mit Ø 45 mm, damit Feinstäube und der Abrieb von Quarzfasern aufgefangen werden. Durch den nachgeschalteten Planfilter werden die Genauigkeit und die Reproduzierbarkeit wesentlich verbessert.

Außendurchmesser: 55 mm, Länge: 145 mm, ohne Düse.

Eingang: Innengewinde G 1/2 Ausgang: Außengewinde G 1/2

Werkstoff Edelstahl (bis 500°C): Art.-Nr.: 7.11-A Werkstoff Titan (bis 400°C): Art.-Nr.: 7.11-T

Abb. Filterkopfgerät 7.11

Für beide Filterköpfe passende Filterhülsen zum Stopfen mit Quarzfasern, bzw. zum Einstecken von Glas- oder Quarzfaserhülsen, Länge: 68 mm,

Hülse für Glas- und Quarzfaser-Filterhülsen

Werkstoff Edelstahl (bis 500°C): Art.-Nr.: 8.01 Abb.: Konus

Hülse für Glas- und Quarzfaser-Filterhülsen

Werkstoff Titan (bis 400°C): Art.-Nr.: 8.02

Abb.: Filterhülse

Glasfaser-Filterhülsen der Fa. Munktell, Art.-Nr.: 603 GM

Maße: Außen-Ø: 26,8 mm, Innen-Ø: 23,5 mm, Länge: 68 mm

Quarzfaser-Filterhülsen der Fa. Munktell, Art.-Nr.: G-TI Abb.: Hilse

Maße: Außen-Ø: 26 mm, Innen-Ø: 21,5 mm, Länge: 68 mm

Grundsätzlich muss bei der Verwendung von Glas- oder Quarzfaser-Filterhülsen ein Konus verwendet werden. Mit dem Konus wird sichergestellt, dass der Gasstrom in die Filterhülse strömt und nicht an

ihr vorbei. Edelstahlkonus Art.-Nr.: 10.03 Titankonus Art.-Nr.: 10.02

Wäge- und Transportbehälter mit Schraubdeckel

für Hülsen und Körbe: Transportglas (weiß) Art.-Nr.: 46.02

Transportkasten mit Schaumstoffeinlage für sicheren und

kontaminationsfreien Transport, passend für 8 Transportgläser Art.-Nr.: 29.04-G8







PAUL GOTHE GmbH

Fabrik staub- und strömungstechnischer Messgeräte

Produktinfo 13.0: Rohgas-Hülsenfilter

Rohgas-Hülsenfilter für Staubkonzentrationen < 100 g/m³:

Der Staub wird entweder durch die mit Glasfaserwolle gestopfte Hülse oder durch das Einlegen einer Munktell-Glasfaserhülse in einem passenden Korb abgeschieden (absolut: 150 g).

Filter vierteilig aus Edelstahl,

Gehäuse Außen-Ø: 70 mm, Länge: ca. 240 mm

mit Überwurfmutter Ø: 80 mm, einschließlich Metallhülse zum Stopfen mit Glasfaser- oder Ouarzwolle.

Eingang: Überwurfmutter G ½

Ausgang: Außengewinde G ½

Rohgasfilter Art.-Nr.: 13.05

Passende Hülse zum Stopfen:

Maße der Hülse: Innen-Ø: 56 mm, Länge: 150 mm aus Edelstahl mit Boden aus Edelstahlsieb

Art.-Nr.: 13.031

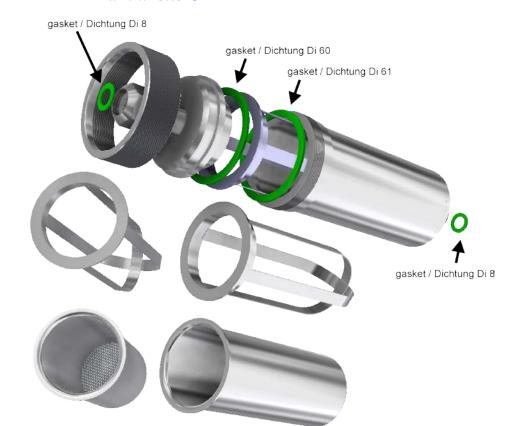
Passender Korb für Glasfaserhülsen:

Maße vom Korb: Innen-Ø: 56 mm, Länge: 150 mm aus Edelstahlstreifen:

Art.-Nr.: 13.032

Glasfaserhülse Ø 53 mm x 145 mm, Gewicht: 17 g Abscheideleistung nach DOP: $> 0.3 \mu m$ zu 99,998 %. Achtung: Die Glasfaserhülse passt nur in den Korb!

Art.-Nr.: 13.03-GF2



Korb für Glasfaserhülsen

Hülse zum Stopfen



PAUL GOTHE GmbH

Fabrik staub- und strömungstechnischer Messgeräte

Produktinfo 7.47: Messkoffer (VDI 2066 / EN 13284-1)

Staub- / Aerosol - Messkoffer nach VDI und EN 13284

Kunststoffkoffer mit Schaumstoffeinlage mit Filterkopfgerät (7.11) für mittlere Staubmengen bis 1000 mg/m³ und Eingangsteil für Filterkopfgerät (7.22) für geringe Staubmengen bis 20 mg/m³, 5 Düsen (Ansaugöffnungen: 6, 8, 10, 12, 14 mm), insg. 1 Staubsammelhülse mit Konus, 1 Planfilterhalter Ø 45 mm und ein Schwanenhalskrümmer.

Komplettset aus Titan Art.-Nr.: 7.47-T

Komplettset für die Staubprobenahme bei geringen (<20 mg/m³) und hohen Gehalten < 1000 mg/m³.



Enthält:

Planfilterkopfgerät für geringe Staubgehalte

(Art.-Nr.: 7.22-T)





Eingang für **Filterhülsenkopfgerät** für hohe Staubkonzentrationen mit nachgeschaltetem Planfilter.

Mit dem Eingang des Hülsenfilterkopfes und dem Ausgang des Planfilterkopfes haben Sie einen kompletten Hülsen-Planfilterkopf (Art.-Nr.: 7.11-T).





Schwanenhalskrümmer-Set

Ansaugöffnungen: 6, 8, 10, 12 und 14 mm (Art.-Nr.: 2.07-T).



PAUL GOTHE GmbH

Fabrik staub- und strömungstechnischer Messgeräte

Produktinfo 14.0: Zyklonabscheider

Zyklonabscheider für Staubkonzentrationen < 500 g/m³:

Zyklonabscheider

für Staubkonzentrationen < 500 g/m³ aus Edelstahl kann vor und hinter dem Absaugrohr angeschlossen werden.

Länge ohne Sammelbehälter: 150 mm, Radius Zyklon 50 mm. Abscheideleistung: Partikel > 5 µm, Einsatzbereich bis 650° C.

Staubsammelbehälter mit Gewinde (75, 150 und 500 cm³),

Absauggeschwindigkeit: ab 3,5 m³/h,

Eingang: Innengewinde G ½ Ausgang: Außengewinde G ½

Zyklon ohne Staubsammelbehälter

Heizung für Zyklon

Staubsammelbehälter 75 cm³ mit Deckel

Staubsammelbehälter 150 cm³ mit Deckel

Art.-Nr.: 14.03

Art.-Nr.: 14.03

Art.-Nr.: 14.04

Art.-Nr.: 14.04

Art.-Nr.: 14.05





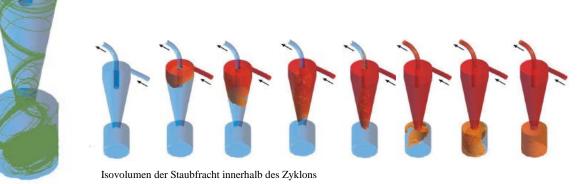






Trajektorien für Gothe Zyklon 14.01, Randbedingungen: 3,5 m³/h, T: 180°C

Grüne Linie: Flugbahn von Partikeln mit einem Durchmesser von 5 µm



Zyklonabscheider für Staubkonzentrationen < 500 g/m³:



Der Zyklon wird am Ausgang vom Absaugrohr montiert (G ½ Gewinde) und mit einer Flachdichtung Di-8 abgedichtete. Der passende Behälter wird mit passender Dichtung am Zyklon montiert.

Bei Bedarf kann hinter dem Zyklon ein Hülsenfilter montiert werden. Durch den Hülsenfilter wird die Absaugrate aber auf maximal 4 m³/h und weniger (je nach Unterdruck) begrenzt und damit die Abscheideleistung des Zyklons verschlechtert. Die Abscheideleistung des Gesamtsystems wird aber deutlich erhöht, weil jetzt über den Hülsenfilterkopf eine Abscheidung von Partikeln < 0,3µm erreicht wird. Wenn nur der Zyklon betrieben wird, sollte für eine gute Abscheideleistung die Absaugrate über 5 m³/h liegen.

Cyclone for dust ranges up to 500 g/m³

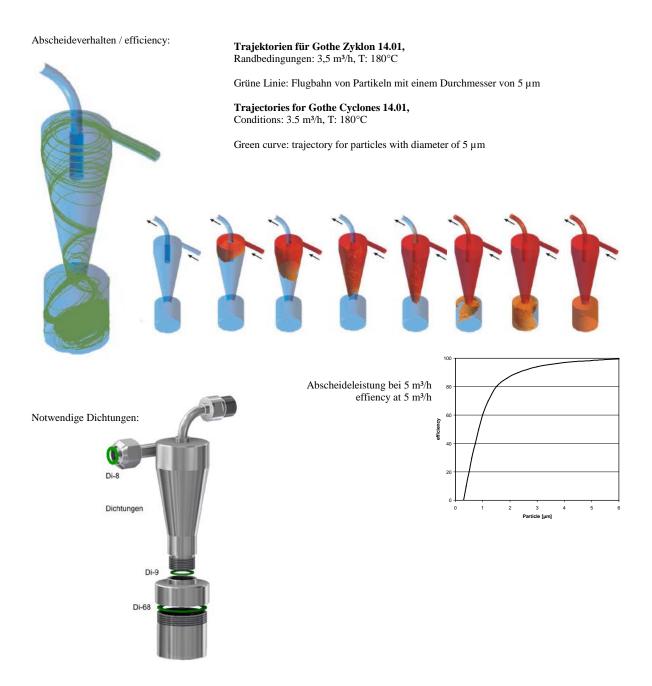
Operation:

Cyclon are inserted into flue at the end of the probe (G ½ thread) with seal Di-8.

Please connect the matching dust collector with seal.

When required, a tubular filter device can placed behind the cyclone. The tubular filter reduces the suction rate below 4 m³/h or less (depending of the vacuum) and therefore the efficiency of the cyclone. The total efficiency of the system will be better, because the thimble inside the tubular filter device has a efficiency from $< 0.3 \mu m$.

If the cyclone used alone, a better efficiency will be if the suction rate is > 5 m³/h.





PAUL GOTHE GmbH

Fabrik staub- und strömungstechnischer Messgeräte

Produktinfo 35: kleine Filterheizung

Filterheizung aus Aluminium-Halbschalen.

Die Halbschalen werden aufgeklappt und erlauben freien Zugang zum Filter.

Das Entfernen der heißen Teile mit Maulschlüsseln ist problemlos möglich, da die Heizung nach dem Öffnen komplett entfernt werden kann.

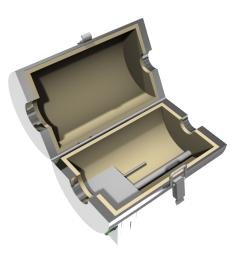
Passend für alle Plan- und Hülsen-Filterkopfgeräte.

Die Heizung wird ohne Werkzeug am Ausgang vom Absaugrohr mit dem Zuklappen einfach und schnell montiert.



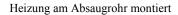
Kleine Heizung:

Elektrisch beheizt, Leistung: ~ 200 Watt, 230 V, Ø 110 x 150 mm mit Thermoelement (NiCr-Ni)



Art.-Nr.: 35.03









PAUL GOTHE GmbH

Fabrik staub- und strömungstechnischer Messgeräte

Produktinfo 35-MK: selbstregulierende Filterheizung

Filterheizung aus Aluminium-Halbschalen.

Die Halbschalen werden aufgeklappt und erlauben freien Zugang zum Filter.

Das Entfernen der heißen Teile mit Maulschlüsseln ist problemlos möglich, da die Heizung nach dem Öffnen komplett entfernt werden kann.

Passend für alle Plan- und Hülsen-Filterkopfgeräte.

Die Heizung wird ohne Werkzeug am Ausgang vom Absaugrohr mit dem Zuklappen einfach und schnell montiert.



Kleine Heizung:

Elektrisch beheizt, Leistung: ~ 200 Watt, 230 V, mit Isolierung. Ø 110 x 150 mm mit Thermoelement (NiCr-Ni) Wählbarer Temperaturbereich von 50 .. 300 °C in 10 °C Schritten. Regelung erfolgt über den in der Heizung eingebauten Temperatursensor.

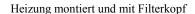
Der Regler ist in einer an der Heizung montierten Aluminiumdose eingebaut, mit Schaltsignallampe, Drehknopf mit Skala für die Temperatureinstellung an der Aluminiumdose.

Mit Halterung für Stativstange. Gewicht: ~ 2,5 kg

Kann nicht am Ausgang vom Absaugrohr montiert werden! Geeignet für den Minikaminkrümmer.

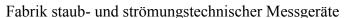
Art.-Nr.: 35.03-MK







PAUL GOTHE GmbH





Produktinfo: OUT-Stack-Heizung mit Gasverteiler

Filterkopfheizung zum Beheizen von Filterkopfgeräten und Gasverteiler.

Die Heizung wird mittels Flansch am Absaugrohr befestigt und stabilisiert die innenliegenden Teile. An dieser Heizung befinden sich hinten eine Vorrichtung zur Montage eines Waschflaschenkastens und Löcher für den Gasverteiler.

Elektrisch beheizt: Leistung Heizpatrone: ~ 400 Watt, 230 V. Mit eingebautem Thermoelement NiCr-Ni zur Temperaturregelung gemäß EN. Innenisolierung: 5 mm Mineralfasermatten. Im Lieferumfang: 5 m Kabel für NiCr-Ni und Spannungsversorgung.

Form: Aluminium-Vierkantrohr 120 x 120 x 285 mm, Gewicht: 3 kg.

Artikel-Nr: 35.06



Gasverteiler für die Trennung des Absaugvolumens in zwei Teilvolumenströme, z. B. ein Hauptvolumenstrom für die Isokinetik-Regelung und konstante Teilvolumenströme für Waschflaschen. Überwurfmutter G ½ für Ausgang Filterkopf, 90° dazu Ausgang mit Aussengewinde G ¾ mit Schnellkupplung, gerade: 2 x Gewinde für Adapter. Material: Titan

Artikel-Nr: 40.019-T



Adaptervarianten:

KS-19 Kugel für Waschflaschen: Art.-Nr.: 40.019-T-KS Schlauchtülle (für 6..10 mm Schlauch): Art.-Nr.: 40.019-T-O

Verschlussstopfen: Art.-Nr.: 40.019-T-V

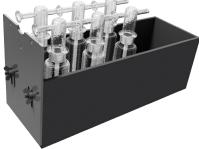




Beispiele: Für 2 oder 1 Waschflaschenstraßen oder mit Schlaucholive



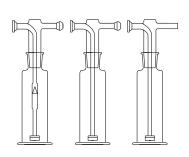
Heizung am Absaugrohr montiert (Flansch), mit Filterkopf und Gasverteiler zu zwei Waschflaschenstraßen. Feste Montage des Waschflaschenkastens an der Heizung.



Tragkasten für 3-8 Waschflaschen für bis zu 2 Waschflaschen-Straßen a 4 Waschflaschen. Am Boden Schienen für den festen Stand der Waschflaschen. Material: PVC Länge: ~490 mm, Breite: ~150 mm,

Höhe: ~170 mm.

Artikel-Nr: 45.02



Fritten-Waschflaschen-Straße Duran 250 ml. 1. Flasche mit Rückschlagventil

Art.-Nr.: 41.0-S-0



PAUL GOTHE GmbH

Fabrik staub- und strömungstechnischer Messgeräte

Produktinfo 36: Temperaturregler

Temperaturregler

für Thermoelement NiCr-Ni, Gehäuse aus Makrolon, mit permanenter digitaler 3-stelliger Anzeige der Ist-Temperatur. Die Signalverarbeitung hat eine Abtastrate von 120 ms mit einer Auflösung von 10.000 Punkten. Ein Ausgang für die Heizung über Halbleiterrelais für eine lange Lebensdauer (Laststrom max. 5 A ohmsche Last, 230 V, Arbeitstemperatur: -10 bis +40°C) mit Status-LED. Regelstruktur: EIN/AUS, P, PI, PID - Heizen; Selbstoptimierung, adaptive Optimierung und Alarmfunktionen. Umschaltbar auf manuelle Heizung (Impulsheizung ohne Thermoelement).

Einfacher Temperaturregler Art.-Nr.: 36.021

Duo-Pack:

Zwei getrennte Temperaturregler wie oben beschrieben, aber in einem Gehäuse. Zwei getrennt regelnde Ausgänge über jeweils ein separates Halbleiterrelais. Kenndaten wie oben beschrieben. Einsatzbereich: Getrennte Temperaturregelung für Absaugrohr und Filterkopfheizung.

Doppelt-Temperaturregler Art.-Nr.: 36.021-Duo



Produktinfo 36: Temperature controller

Temperature controller

for thermocouple NiCr-Ni, housing material plastic, with permanent digital 3-digit reading of the actual temperature. The scanning rate of the signal processing is 120 ms with a resolution of 10.000 points. There is one output for heater with solid state relay for long lifetime (5 A resistive load, 230 V, operating range: -10 to +40°C) with status-LED. Control structure: ON/OFF, P, PI, PID - heating; self-optimization, adaptive optimization and alarm functions. Switch able to manual heating (impulse heating without thermocouple)

Single temperature controller Art.-No.: 36.021

Duo-Pack:

Two separate temperature controller, as described above but in one housing. Two separately regulation outputs, each via a separate solid state relay. Characteristics as described above. Area of application: separate temperature control for suction tube and filter device heater.

Double temperature controller Art.-No.: 36.021-Duo





PAUL GOTHE GmbH

Fabrik staub- und strömungstechnischer Messgeräte

Produktinfo: PM 10/2,5 -Impaktor

GMU-Kaskadenimpaktor Johnas

für die Messung von PM 10 und 2,5 in strömenden Gasen nach VDI 2066, Blatt 10 und ISO 23210

3 cut-off-Fraktionen: 1. $d_{ae} > 10 \mu m$ (einatembare Partikel)

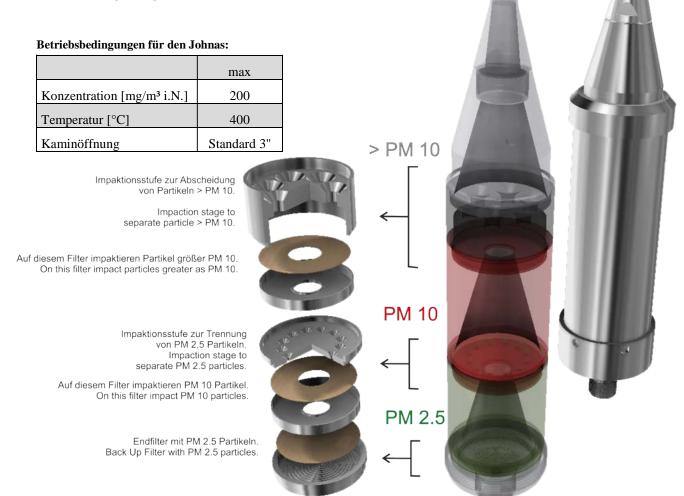
- 2. d_{ae} 2,5 bis 10 µm (thorakale Partikel)
- 3. $d_{ae} < 2.5 \mu m$ (alveolengängige Partikel)

Der <u>einzige validierte</u> und von den Umweltämtern akzeptierte Impaktor (nur bei Paul Gothe erhältlich!)

- ° kombinierbar mit anderen Gothe Geräten
- leichter und einfacher Filterwechsel
- ° Sammelplatten mit Standard-Munktellfilter MK 360 (Ø 50 mm)

° erweiterbar mit einer PM 4 Stufe

° aus Titan gefertigt, keine Korrosion oder Kontamination





PAUL GOTHE GmbH

Fabrik staub- und strömungstechnischer Messgeräte

Produktinfo: PM 10/4 - Impaktor

PM 4 Stufe für Kaskadenimpaktor Johnas

für die Messung von PM 10 und 4 in strömenden Gasen nach VDI 2066, Blatt 10 und ISO 23210

3 cut-off-Fraktionen: 1. $d_{ae} > 10 \mu m$ (einatembare Partikel)

2. d_{ae} 4 bis 10 µm (thorakale Partikel)

3. $d_{ae} < 4 \mu m$ (alveolengängige Partikel)

Zur Bestimmung der Alveolen gängigen Stäube gemäß Konvention-PM4 nach EN 481 und ISO 7708 (nur bei Paul Gothe erhältlich!)

- einfacher Austausch der Düsenplatte
- ° Sammelplatten mit Standard-Munktellfilter MK 360 (Ø 50 mm)

° aus Titan gefertigt, keine Korrosion oder Kontamination

Betriebsbedingungen für den Johnas:

	max
Konzentration [mg/m³ i.N.]	200
Temperatur [°C]	400
Kaminöffnung	Standard 3"

Impaktionsstufe zur Abscheidung von Partikeln > PM 10.

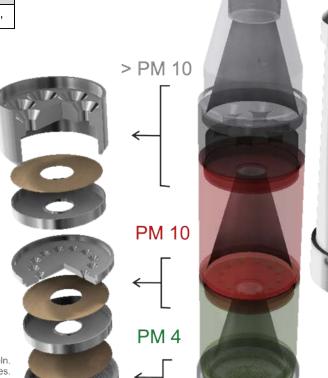
Impaction stage to separate particle > PM 10.

Auf diesem Filter impaktieren Partikel größer PM 10. On this filter impact particles greater as PM 10.

> Impaktionsstufe zur Trennung von PM 4 Partikeln. Impaction stage to separate PM 4 particles.

Auf diesem Filter impaktieren PM 10 Partikel. On this filter impact PM 10 particles.

> Endfilter mit PM 4 Partikeln. Back Up Filter with PM 4 particles.



PAUL GOTHE GmbH

Fabrik staub- und strömungstechnischer Messgeräte



Produktinfo: Impaktor (Teile/Parts)





Probenahmekopf für den Kaskadenimpaktor Johnas

Einsatzbereich: Für die Bestimmung des PM 2,5 / 4 und 10 Anteils an Schwebstaub am Arbeitsplatz oder in der Umgebung.

Komplett aus Edelstahl: Fliegenschutz, Haube und Ringspalt Konstruktion gemäß EN 12341

Sampling Head for Cascade Impactor Johnas

For the determination of PM 2,5 / 4 and 10 rate of airborne particles at workplaces or in the environment

Complete from Stainless Steel: Flies protective grids, cap and annular gap Construction according to EN 12341





Ansicht ohne Fliegenschutzgitter

Haube Ø ca. 970 mm Länge: ca. 114 mm Fliegengitter Ø ca. 570 mm

View without flies protective grids

Cap Ø ca. 970 mm Length: ca. 114 mm

Flies protective grids Ø ca. <u>570 mm</u>



Paul Gothe GmbH Wittener Straße 82

44789 Bochum Tel.: 0234-33 51 80 Fax: 0234- 30 82 17 info@paulgothe.de www.paulgothe.de Zeichnungs-Nr.:

Probenahmekopf-Johnas

Be/Rd



Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung der Paul Gothe GmbH gestattet. Zeichnung und Prinzip ist Eigentum der Paul Gothe GmbH



PAUL GOTHE GmbH

Fabrik staub- und strömungstechnischer Messgeräte

Produktinfo: Absaugrohre nach VDI 2066 und EN 13284-1

Die Absaugrohre sind mit festem oder auswechselbarem Innenrohr lieferbar. Eingang: Innengewinde G 1/2, Ausgang: Außengewinde G 1/2. Einsatzbereich: A: Werkstoff Edelstahl bis 500°C, T: Werkstoff Titan bis 400°C.

Einfache Messlanze:

mit festem Innenrohr 10 x 1 mm, Außendurchmesser Schutzrohr: 25 mm



(auch in Sonderstahl für den Einsatz bis 1000°C erhältlich). Artikel-Nr.: 4.10-Material-Länge

Elektrisch beheizbares Absaugrohr:

mit eingearbeiteter Wendelrohr-Heizpatrone (~ 500 W / m) und Thermoelement NiCr-Ni zur Temperaturregelung, einschl. Schlauchanschluss-Schnellkupplung aus Messing verchromt. Außendurchmesser Schutzrohr: 25 mm

Mit festem Innenrohr 10 x 1 mm: Artikel-Nr: 4.21-Material-Länge Für auswechselbares Innenrohr 10 x 1mm: Artikel-Nr: 4.22-Material-Länge



Außendurchmesser Schutzrohr: 33 mm, ohne festes Innenrohr, für auswechselbare Innenrohre 10 x 1 mm.

Das Kühlwasser wird durch ein Umlenkrohr zuerst am Innenrohr entlang geführt und dann an der Außenwand. Bei Glasbruch des Innenrohres können die Einzelteile über die hintere Verschraubung entfernt werden. Bei ausreichender Wasserkühlung kann dieses Absaugrohr in Temperaturen bis 1000° C eingesetzt werden.



Kombinationssonde:

Mit der Kombinationssonde kann am Entnahmepunkt die Strömungsgeschwindigkeit und die Temperatur erfasst werden. Version mit und ohne elektrische Heizung oder für Wasserkühlung

verfügbar. Es gelten die jeweils oben aufgeführten Spezifikationen.

Außendurchmesser Schutzrohr: 60 mm.

Im Lieferumfang sind ein auswechselbares Staurohr mit Schnellkupplungen und Stecker und ein Thermoelement NiCr-Ni Typ K. Das Staurohr und das Thermoelement sind in das äußere Schutzrohr eingearbeitet und parallel angeordnet, so dass die Strömungsgeschwindigkeit und die Temperatur unmittelbar am Punkt der Gasentnahme bestimmt werden können. Im Lieferumfang enthalten ist ein Staurohr aus den Versionen A bis D.

Version	Länge von - bis	Innenrohr 10 x 1 mm	ArtNr.
Unbeheizt	0,5-6 m	festes auswechselbar	4.51-Material-Länge 4.52-Material-Länge
Heizbar	0,5-2,7 m	festes auswechselbar	4.61-Material-Länge 4.62-Material-Länge
Kühlbar	0,5-6 m	auswechselbar	4.72-Material-Länge

Passende Innenrohre für alle Absaugrohre:

Ausgang mit KS 19 Kugelschliff Material: Duran, Quarz, Edelstahl, Titan

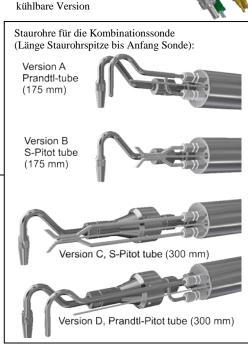
Ausgang mit G 1/2 Außengewinde Material: Edelstahl, Titan

Ausgang glatt

Material: Duran, Quarz, Edelstahl, Titan









Zubehör Absaugrohre:

Halterungen

zum Fixieren des Absaugrohres an der Messstelle. Die Halterung benötigt mindestens die Länge einer halben Gewinde-Muffe (ca. 30 mm)



Gasdichte Halterung

aus Edelstahl für Absaugrohre mit Außen-Ø 25, 33, 50 oder 60 mm. Der gasdichte Verschluss wird durch die Packungsschnur erreicht, die durch Schrauben gegen einen Flansch auf das Absaugrohr gedrückt wird. Zum Verschieben des Absaugrohres wird der Flansch gelöst.

Mit Außengewinde G 2
Mit Außengewinde G 2½
Mit Außengewinde G 3

Art.-Nr.: 47.11
Art.-Nr.: 47.12
Art.-Nr.: 47.13



Schnellspann-Halterung

aus Edelstahlrohr mit zwei innenliegenden Halbschalen aus Aluminium. Die untere Halbschale ist fest angeschraubt, während die obere Schale mit einem Knebel bewegt wird. Die Halterung ist nicht gasdicht. Das Verschieben des Absaugrohres kann durch den Knebel schnell und einfach erfolgen. Durch die Halbschalen wird das Absaugrohr auch bei starker Belastung nicht beschädigt. Die Halbschalen werden auf den gewünschten Außen-Ø vom Absaugrohr angepasst. Für Absaugrohre mit Außen-Ø: 25, 33, 50 oder 60 mm.



Kleine Halterung (für Absaugrohre mit Außen-Ø: 25-33 mm)

mit Außengewinde G 2 Art.-Nr.: 47.31 mit Außengewinde G 2½ Art.-Nr.: 47.32 mit Außengewinde G 3 Art.-Nr.: 47.33

Große Halterung (für Absaugrohre mit Außen-Ø: 33-60 mm)

mit Außengewinde G 2
mit Außengewinde G 2½
Art.-Nr.: 47.21
Art.-Nr.: 47.22
Art.-Nr.: 47.22
Art.-Nr.: 47.23

Muffenreduzierung



Die bestehende Halterung kann auf die unterschiedlichen Anschlussmuffen an den Messstellen durch die Muffenreduzierungen angepasst werden. Die Muffenreduzierung besteht aus Edelstahl.

Reduzierung von G 3 auf G 2 Art.-Nr.: 47.41 Reduzierung von G 2½ auf G 2 Art.-Nr.: 47.42

Adapter für Absaugrohre:

Eingangsadapter zum Ausrichten für die Schwanenhalsdüse oder den Krümmer:



für festes Innenrohr: Art.-Nr.: 3.03

für auswechselbares Innenrohr: Art.-Nr.: 3.01

Art.-Nr.: 15.03

PAUL GOTHE GmbH





Produktinfo: Absaugung

Gaskühler

Kühlteil: Ø 130 x 200 mm, mit ca. 3,5 m langer Kühlschlange (Rohr 10 x 1 mm) und Handgriff. Integrierter Edelstahl-Kondensatauffangbehälter für ca. 1 Liter Wasser, mit seitlicher Wasserstandsanzeige und Entleerungshahn für das Kondensat, Wasserablassöffnung, Gasanschlüsse mit Schlauchschnellkupplungen. Gewicht ca. 4,4 kg
Maße: 195 x 190 x 570 mm

Trockenturm

Für das Trocknen des Gases mit Silikagel. Zum Schutz des Gaszählers vor Kondensatwasser. Ausstattung: Stabiles Grau- bzw. Klar-PVC. Der gesamte Deckel kann entfernt werden, dadurch sehr leichte Entnahme des Silikagels möglich. Wasserabscheiderraum, Siebnetze aus Edelstahl, stabile Standfläche.

Klar-PVC, Ø 160 x 400 mm, mit zwei Verschraubungen im Deckel. Durch leichten Umbau kann der Trockenturm komplett als Wasserabscheider verwendet werden. Mit Tragegriff. Gewicht: ~ 6 kg, Wasserabscheideraum: Ø 150 x 65 mm (\sim 1,2 l) Trockenraum: Ø 150 x 300 mm (\sim 5,3 1/ \sim 4,3 kg Silikagel \cong 1060 g H₂O)

Art.-Nr.: 16.011

Volumenbestimmung - Komplettset



Bestehend aus Traggestell (stabile Konstruktion mit Traggeriff und Halterungen aus hochwertigem Edelstahlrohr), großer Trockenturm mit Wasserabscheider (Art.-Nr. 16.011), Gaszähler BK 4 (0-6m³/h) mit Unterdruckmanometer und Thermometer, Durchflussmesser (0-6m³/h) und Schlauchanschluss-Schnellkupplungen.

Maße: 620 x 360 x 360 mm Gewicht: 13 kg

Komplettset Art.-Nr.: 22.0K-1



 $Traggestell\ mit\ Trockenturm-Durchflussmesser\ -\ Gasz\"{a}hler$

Gasdichte korrosionsgeschützte Kohleschieber-Vakuumpumpen

Besonders wartungsarm, widerstandsfähig und leistungsstark, 230 V, mehr als 600 mbar Unterdruck, kann vor dem Gaszähler eingesetzt werden, da gasdicht (Falschluft < 0,1 %). Ausstattung: Mit Regulierventil, lässt sich bis auf 200 l/h reduzieren. (Da die Gasmenge im Kreislauf geführt und nicht die Pumpenleistung gedrosselt wird, ist die Pumpe besonders langlebig), mit Unterdruckmanometer (-1 bis 0 bar). Ein-/Aus-Schalter, Schlauchanschluss-Schnellkupplung.

Pumpenkopf in korrosionsgeschützter Sonderausführung.

Leistung: 5,3 m³/h (SB 6),

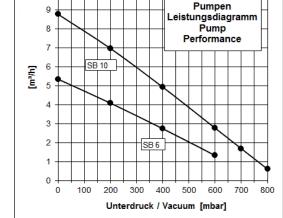
0 mbar (2,5 m³/h bei -400 mbar) Gewicht ~ 10 kg, 220V, 2,3 A

Art.-Nr.: 17.03

Leistung: 8,8 m³/h (SB 10), 0 mbar (5,0 m³/h bei -400 mbar)

Gewicht ~ 15 kg, 220V, 3,3A

Art.-Nr.: 17.04



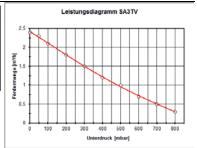
Kleine Kohleschieberpumpe Typ SA 3TV

für Druck und Vakuum in Metall- und Kunststoffgehäuse mit Netzschalter, Netzkabel und Druckanschlüsse. Besonders wartungsarm, widerstandsfähig und leistungsstark, kann vor dem Gaszähler eingesetzt werden, da gasdicht, (Falschluft < 0,3 %)

Art.-Nr.: 17.02-SA3

Vakuumleistung: 800 mbar, Saugvolumen (0 mbar): 2,5 m³/h, Saugvolumen (-200 mbar): 1,8 m³/h, Saugvolumen (-500 mbar): 1,0 m³/h, Gewicht: 5 kg Maße: 230 x 136 x 125 mm

Versorgung: 230 V / 1 A
Anschlüsse: Schlaucholive Ø 6-10 mm



92 Jahre Paul Gothe

Isokinetik Teilstrom Entnahme System





ITES

- Isokinetik Regelung
- konstante Probenahme
- Gasgeschwindigkeit
- Impaktor Probenahme
- Einzeldatenspeicherung
- Kein Speicherlimit Daten jede Sekunde
- Datenexport nach Excel

ITES regelt automatisch die Isokinetik für die Probenahme zur Staub, Gas, PM 2,5/10 und Dioxin Bestimmung.

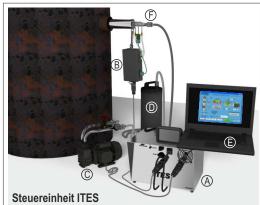
Das System besteht aus drei getrennten Einheiten:

- Intelligente Steuereinheit
- Sensorbox zur Befestigung am Absaugrohr
- Korrosionsgeschützte Pumpe

Betrieb mit leistungsstarker, gasdichter Pumpe Arbeitsbereich: 0,5 bis 4 m³/h. Leistung bei 800 hPa: 4 m³/h

Einfache Bedienung.

Probenahme mit Filterkopf nach EN, ISO und VDI Standards.



- (A) ITES Steuerung 8,5 kg
- externer Sensor
 kg
- © Pumpe 9 kg
- Trockenturm 3 kg
- E Laptop
- Sonde mit Staurohr und Thermoelement

An der Probenahmestelle: Staurohr und Thermoelment Sensoren am Absaugrohr mit Filter und bis zu 80 m entfernt: Trockenturm, Pumpe, ITES Steuerung, PC

ITES

- Ergänzt bestehende Systeme
- Mit Blendenmesstechnik
- Einfaches Kontrollmenü
- Mit externem, lautem Alarm
- Berücksichtigt Teilvolumenströme
- Messpunktberechnung
- Dichteberechnung
- Sondenberechnung
- Gasfeuchtebestimmung

Echtzeitspeicherung der Messdaten importierbar in allen

Tabellenkalkulationsprogrammen:

- Differenzdruck Staurohr
- Strömungsgeschwindigkeit
- Absaugrate durch Düse und Blende
- Berechnete Isokinetikabweichung
- Kanaltemperatur
- statischer Kanaldruck
- Entnahmepunkt
- Zeitpunkt der Protokollierung
- Probenahmevolumen (Gesamt und je Messpunkt)



ITES jetzt mit Feuchtemessung:

Mit einem Psychrometer kann die Gasfeuchte direkt bestimmt werden. Messung erfolgt automatisiert! Mit Datenprotokoll!

- Gasfeuchte [g/m³ und %]
- Taupunkt [°C]

Technische Details

Differenzdruck Staurohr: 0,01..10 hPa Absolutdrucksensor: 400..1300 hPa Kanaltemperatur NiCr-Ni: 0 ..500°C Arbeitsbereich: -10..+60°C Frequenzumrichter von Siemens Blendenmessbereich: 0,5 .. 4 m³/h Robustes Stahlgehäuse Maße: 350 x 280 x 250 mm Alarmausgang: 12 V Versorgung: 230 VAC, 50 Hz Gewicht ITES: 8,5 kg Externer Sensor 1 kg Pumpe (5,3 oder 8,8 m³/h) Art.-Nr: 25.10



Isokinetik Teilstrom Entnahme System





Vorteile des ITES

- nicht alles in einem Gerät ideal für schnellen Austausch
- kurzes Kabel vom Absaugrohr zum Sensor
- Daten direkt zum PC
- geringes Gewicht weil Pumpe separat
- Sensoren mit verschiedenen Messbereichen möglich



Kleine und leichte Regeleinheit, dadurch leichter Transport auch durch schwierige Zugänge. Ideal, wenn nur Regeleinheit und Sensorbox auf der Messplattform sein müssen und die Pumpe auf dem Boden bleiben kann.

Durch die Verwendung von hochwertigen und den stets aktuellsten elektronischen Baumodulen werden Ausfallzeiten vermieden und Wartungszeiten minimiert.



Separate Box mit Sensoren für Differenz-, Absolutdruck und Temperatur.

Diese kleine Box wird am Absaugrohr montiert und ermöglicht sehr kurze Druckleitungen und die Regeleinheit kann weit entfernt stehen.

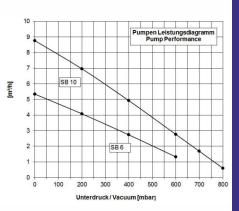
Unterschiedliche Sensoren und Messbereiche können mit der ITES Einheit verbunden werden, so dass es für jeden Spezialfall eine Lösung gibt.



Gasdichte Kohleschieber-Vakuumpumpe
Besonders wartungsarm, widerstandsfähig und
leistungsstark, mehr als 700 mbar Unterdruck. Pumpe ist
gasdicht, mit Unterdruckmanometer (-1 bis 0 bar).
Pumpenkopf in korrosionsgeschützter Sonderausführung.
Schutzklasse IP 55.

Zwei Versionen verfügbar:

SB 6, Bereich: 0 .. 5 m³/h, Gewicht: 10 kg SB 10, Bereich: 0 .. 8 m³/h, Gewicht: 15 kg





Parameter und Daten werden in Echtzeit auf dem PC gespeichert. Bei Stromausfall kein Datenverlust!

Datenbericht: Detailierter Messbericht mit allen Messwerten je Messpunkt und Sekunde und Mittelwerten, sowie ein Kurzbericht nur mit den Mittelwerten für die schnelle Kontrolle. Daten können in allen Tabellenkalkulationsprogrammen geöffnet werden, wie Microsoft Excel oder SUN Open Office. Kostenlose Updates für die Software. Jedes Update wird mehr Funktionalität haben. Kein Limit für die Datenmenge durch die PC-Anbindung.

wichtige Merkmale:

Wichtige Merkmale:

Werden:

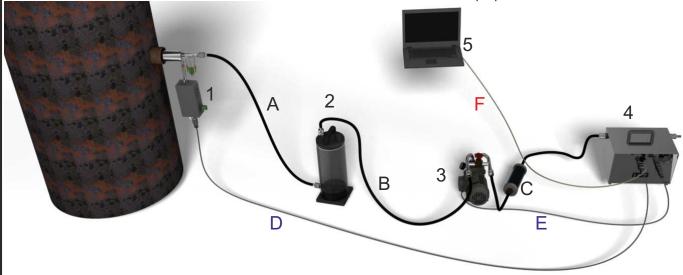
Wichtige Merkmale:

Werden:

Werden

Verbindungen ITES: Mögliche Varianten Connestions ITES: Possible variants

- 1: Sensor box: 200 x 60 x 100 mm, 1 kg
- 2: Drying Tower: Ø 160 x 400 mm, 3 kg
- 3: Pump: 250 x 180 x 320 mm, 10 kg
- 4: ITES: 350 x 280 x 250 mm, 8,5 kg
- 5: Laptop



- A: Absaugschlauch: Sonde Trockenturm (Länge frei wählbar)
- B: Absaugschlauch: Trockenturm Pumpe (Länge frei wählbar)
- C: Absaugschlauch: Pumpe Pulsationsdämpfer ITES (Länge frei wählbar)
- D: Kabel: Signalausgang Sensoren (Staurohr 4..20 mA), Länge bis zu 100 m
- E: Kabel: Frequenzsteuerung Pumpe: Länge max. 3 m
- F: RS 485 Kabel: ITES- Laptop: Länge bis zu 100 m
- A: Suction hose: Probe Drying Tower (length can select free)
- B: Suction hose: Drying Tower Pump (length can select free)
- C: Suction hose: Pump pulsation damper ITES (length can select free)
- D: Cable: Signal Output Sensor (Pitot Tube 4..20 mA), Length up to 100 m
- E: Cable: Frequency Controlled Pump: Length max. 3 m
- F: RS 485 Cable: ITES- Laptop: Length up to 100 m

	Datum	Name	Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung der Paul Gothe Gm	bH gestattet.	
Erstellt Grodten		Grodten	Zeichnung und Prinzip ist Eigentum der Paul Gothe GmbH		
Kontr.	ontr.		Duplication and reproduction only with permission of Paul Gothe GmbH.		
© copyrights by Paul Gothe GmbH Wittener Str. 82 44789 Bochum Tel.: 0234-335180 Fax: 0234-308217 www.paulgothe.com		эу	Drawing and schematic diagram is the property of Paul Gothe GmbH	(P)	
		Н			
			Zeichnungs-Nr.:	1	
				<u>'</u>	
		17		A 4	
		om			

Isokinetik Feilstrom Entnahme System





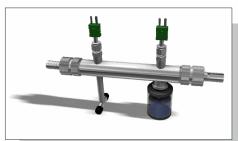
ITES

- Isokinetik Regelung
- konstante Probenahme
- Gasgeschwindigkeit
- Impaktor Probenahme
- Einzeldatenspeicherung
- Kein Speicherlimit
 Daten jede Sekunde
- Datenexport nach Excel



Sensorbox für Psychrometer

für zwei Thermoelemente und ein Drucksensor



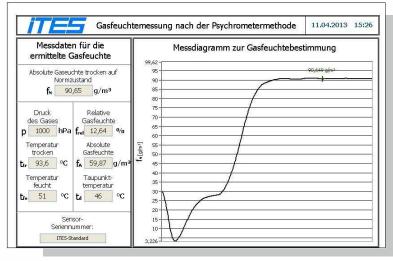
Psychrometer

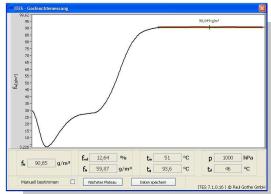
Zwei Thermometermethode für die Feuchtebestimmung

ITES jetzt mit Feuchtemessung:

Mit einem Psychrometer kann die Gasfeuchte direkt bestimmt werden.

Keine Berechnung notwendig! Messung erfolgt automatisiert! Mit Datenprotokoll!





Graphische Darstellung der Ergebnisse

Ergebnisprotokoll:

- Gasfeuchte im Normzustand [g/m³]
- Gasfeuchte [g/m³ und %]
- Taupunkt [°C]
- Trocken- und Feuchttemperatur
- Ergebnisdiagramm

Technische Details

Drucksensor: 40..130 kPa Temperatursensoren: 0 ..200°C Aluminiumgehäuse Maße: 206 x 105 x 60 mm Versorgung über ITES Externer Sensor 1 kg Art.-Nr: 25.10-FH





PAUL GOTHE GmbH

Fabrik staub- und strömungstechnischer Messgeräte

Produktinfo 26: Kleiner Gasprobennehmer

Kompakter und robuster Gasprobennehmer

Traggestell für Gasprobenahme bis 320 l/h.

In einem Traggestell aus Edelstahl-Vierkantrohr 15 x 15 mm, stapelbar mit Tragevorrichtung, sind montiert:

 Trockenturm (Material: Klar-PVC, Maße: Ø 75 mm x 240 mm), Trockenraum ca. 0,9 l,

• Ventil zur Volumenstromeinstellung

• Schwebekörperdurchflussmesser,

Messbereich: 30-360 l/h

 Membranpumpe (Vakuumleistung: 800 mbar Unterdruck; Fördervolumen: 320 l/h; 230 V/ 0,27 A)

Gaszähler mit Thermometer
 (BK 4, 0,04 m³/h - 6m³/h)

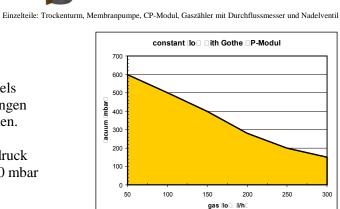
 mit Gothe CP-Modul: (konstanter Durchfluss auch bei Druckschwankungen)

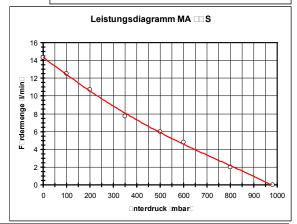
Maße: ca. 340 x 340 mm, Höhe: ca. 450 mm, Gewicht ca. 14 kg.

Die Pumpe wird über einen Netzschalter gestartet.

Durch das integrierte Gothe CP-Modul wird der mittels Nadelventil eingestellte Durchfluss auch bei Änderungen des Unterdrucks in weiten Bereichen konstant gehalten. Wird z.B. 200 l/h mit dem Nadelventil eingestellt, bleibt der Durchfluss auch konstant wenn der Unterdruck durch Filterbelegung von anfänglich 50 mbar auf 250 mbar ansteigt.

Gasprobennehmer Artikel-Nr.: 26.02-CP







www.paulgothe.de □Wittener Str. 82, 44789 Bochum, Tel: ++49-0234 - 33 51 80, FA□: ++49-0234 - 30 82 17

PAUL GOTHE GmbH

Fabrik staub- und strömungstechnischer Messgeräte



Produktinfo 26.03: Gasprobennehmer

Kompakter und robuster Probennehmer mit Kohleschieberpumpe

Traggestell für Gasprobenahme bis 2,4 m³/h.

In einem Traggestell aus Edelstahl-Vierkantrohr 15 x 15 mm, stapelbar mit Tragevorrichtung, sind montiert:

- ° Trockenturm mit Kondensatabscheideraum (Material: Klar-PVC, Maße: Ø 75 mm x 400 mm), Trockenraum ca. 0,9 l, Kondensatabscheideraum: 0,5 l
- ° Edelstahlventil zur Volumenstromeinstellung
- Schwebekörperdurchflussmesser, Messbereich: 0,2-2,4 m³/h
- Robuste Kohleschieberpumpe
 Vakuumleistung: 800 mbar Unterdruck;
 Fördervolumen: 3 m³/h; 230 V/1 A
- Gaszähler BK 4 mit Thermometer
 Bereich: 0,04 m³/h 6m³/h
 Genauigkeit < 2 %, mit Kalibrierzertifikat
- ° Schutzfilter und Pulsationsdämpfer
- Unterdruckmanometer Saugseitig
 Unterdruck am Filter kann beobachtet werden

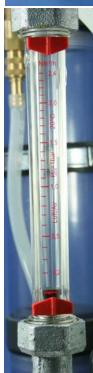
Maße: ca. 340 x 340 mm, Höhe: ca. 450 mm, Gewicht ca. 14 kg.

Die Pumpe wird über einen Netzschalter gestartet.

Die Kohleschieberpumpe SA3TV (0,12 kW, 1 A) ist gasdicht, so dass der Durchflussmesser und der Gaszähler drucklos betrieben werden kann. Zur Umrechnung auf Normzustand wird nur die Temperatur und der Atmosphärendruck benötigt.

Gasprobennehmer Artikel-Nr.: 26.03

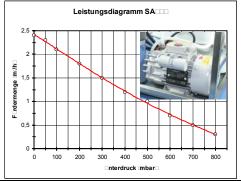








Trockenturm:
A: Kondensatabscheider
B: Silikagelfüllung





PAUL GOTHE GmbH

Fabrik staub- und strömungstechnischer Messgeräte

Produktinfo: Pumpen

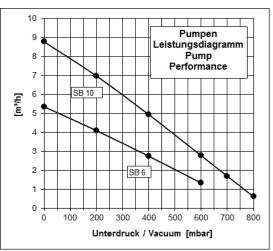
Gasdichte korrosionsgeschützte Kohleschieber-Vakuumpumpen

Besonders wartungsarm, widerstandsfähig und leistungsstark, 230 V, mehr als 600 mbar Unterdruck, kann vor dem Gaszähler eingesetzt werden, da gasdicht (Falschluft < 0,1 %). Ausstattung: Mit Regulierventil, lässt sich bis auf 200 l/h reduzieren. (Da die Gasmenge im Kreislauf geführt und nicht die Pumpenleistung gedrosselt wird, ist die Pumpe besonders langlebig), mit Unterdruckmanometer (-1 bis 0 bar). Ein-/Aus-Schalter, Schlauchanschluss-Schnellkupplung.

Pumpenkopf in korrosionsgeschützter Sonderausführung.

<u>Leistung: 5,3 m³/h (SB 6)</u>, 0 mbar (2,5 m³/h bei -400 mbar) Gewicht ~ 10 kg, 220V, 2,3 A **Art.-Nr.: 17.03**





Kleine Kohleschieberpumpe Typ SC5

für Druck und Vakuum in Metall- und Kunststoffgehäuse mit Netzschalter, Netzkabel und Druckanschlüsse.
Besonders wartungsarm, widerstandsfähig und leistungsstark, kann vor dem Gaszähler eingesetzt werden, da gasdicht, (Falschluft < 0,3 %)

Art.-Nr.: 17.02-SC5

| Vakuumleistung: 800 mbar, Saugvolumen (0 mbar): 4 m³/h, Saugvolumen (-200 mbar): 3 m³/h, Saugvolumen (-500 mbar): 1,0 m³/h, Gewicht: 5,5 kg Maße: 230 x 136 x 125 mm Versorgung: 230 V / 1 A Anschlüsse: Schlaucholive Ø 6-10 mm

Robuste Membranpumpe Typ P-722/W

Technische Daten:

Vakuumleistung: 975 mbar, Saugvolumen: (0 mbar): 14 l/min, Saugvolumen: (-200 mbar): 10 l/min, Saugvolumen: (-500 mbar): 6 l/min,

Membran: EPDM; Gewicht: 5,3 kg

Maße: 260 x 170 x 170 mm Spannung: 230 V / 0,5 A

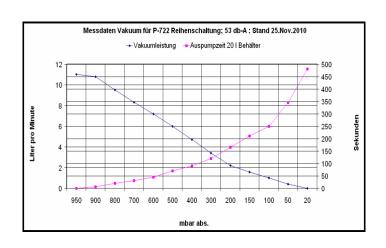
Druckleitung: Schlaucholive Ø 6 auf 10 mm

Art.-Nr.: 26.021-MP



2 Zylinder Membranpumpe für 26.021-CP





Pneumatische Leistungsmerkmale

Ansaugleistung bei 20°C Maximales Vakuum in mbar / abs. Zulässiger Druck gegen Atmosphäre Anzahl der Zylinder Pneumatische Anschlüsse 11,5 Liter pro Minute bis 20 mbar abs. 0,5 Bar nicht überschreiten 2

Schlauchtüllen

Anschlussdaten des Standardmotor

Motorleistung (AC~);Upm Stromaufnahme I TH-CI / Schutzart 120 W; 220-240V~50Hz; 1360Upm 1 phasig Wechselstrom - Steinmetzschaltung 0,96 A
F / IP 55
Sondermotor (Ex; DC) auf Anfrage

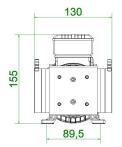
Allgemeine Daten

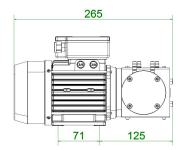
Zulässige Gaseintrittstemperatur Zulässige Umgebungstemperatur Abmessung ca. L x B x H Gewicht ca. (ohne Regelung) + 5°C bis + 45°C +10°C bis + 45°C (FKM) 265 mm x 130 mm x 155 mm 4,6 Kg

Material Standard

Pumpenköpfe und Kammern Aluminium; Ventile FKM; O-Ringe EPDM; Membrane FKM; Spannscheibe Alu

Für Sonderanwendungen können auch andere Materialkombinationen verbaut werden.





Bestelldaten:

Artikelnummer: 26.021-M Pumpentyp: P-722/W

Paul Gothe GmbH

Umweltmesstechnik Wittener Str. 82 D-44789 Bochum

Tel.: +49 (0)234-335180 Fax: +49 (0)234-308217

Internet: www.paulgothe.com Email: info@paulgothe.de

PAUL GOTHE GmbH





Produktinfo: Vakuum Ejektoren

Funktion:

In der Düse des Ejektors wird die mit ca. 5 bar eingespeiste Luft auf Überschallgeschwindigkeit beschleunigt. Durch die anschließende Expansion der Luft nach dem Düsenaustritt wird am Vakuumeingang ein Unterdruck erzeugt.

Ejektoren sind geeignet für Absaugung mit Pressluft. Die Förderleistung ist abhängig vom Pressluft-Vordruck und dem Unterdruck an der Ansaugseite. Im Lieferumfang sind ein Druckminderer mit Pressluftanschluss und Druckanzeige, ein Muffenschieber an der Ansaugseite zum Regulieren des Saugvolumens und ein Schalldämpfer.

Anschluss Pressluft: Schnellkupplung,

Saugseite: Schnellkupplung



Leistungstabelle: **P** = Vordruck Pressluft [bar], **V** = Saugvolumen [m³/h], **L** = Luftverbrauch [l/min]

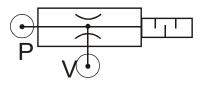
Р		L	Art□r.□
5	2,1	50	18.CV10
4	2,0	40	
3	1,5	30	
2	1,0	25	

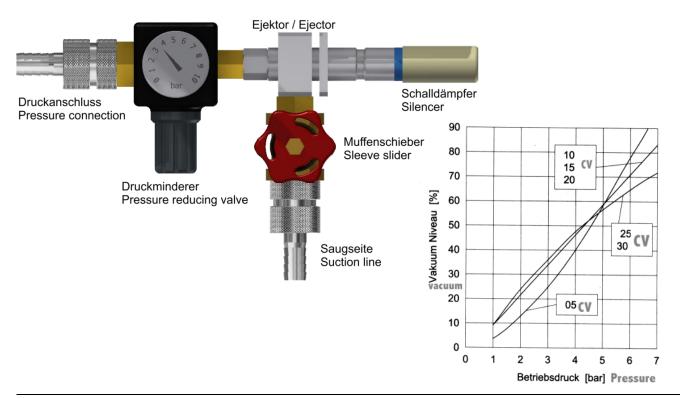
Р		L	Art□r.□
5	9,0	180	18.CV20
4	8,5	150	
3	7,5	120	
2	5,5	90	

Р		L	Art□r.□
5	23	350	18.CV30
4	19	340	
3	16	300	
2	11	250	

ca. Ma □e in mm

oa: wa b iii iiiii				
	L	Н		
18.CV10	200	200		
18.CV15	230	200		
18.CV20	310	200		
18.CV30	390	200		





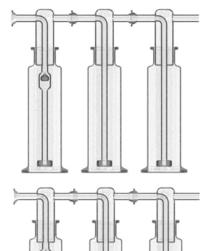


PAUL GOTHE GmbH

Fabrik staub- und strömungstechnischer Messgeräte

Produktinfo 41: Waschflaschen

Waschflaschen (Volumen: 250 ml, Material: Duran) für die Gasanalytik, Eingang = E, Ausgang = A



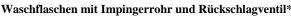
Waschflaschen mit Fritte D0 und Rückschlagventil* E: Pfanne KS 19, A: Kugel KS 19 Art.-Nr.: 42.03

Waschflaschen mit Fritte D0

E: Pfanne KS 19, A: Kugel KS 19
E: Pfanne KS 19, A: glatt

Art.-Nr.: 41.03
Art.-Nr.: 43.03

Porosität D0: 160 – 250 μm



E: Pfanne KS 19, A: Kugel KS 19 Art.-Nr.: 42.03-I

Waschflaschen mit Impingerrohr

E: Pfanne KS 19, A: Kugel KS 19
E: Pfanne KS 19, A: glatt

Art.-Nr.: 41.03-I

Art.-Nr.: 43.03-I

*Waschflaschen mit Rückschlagventil:

Die Waschflasche wird als erste Flasche eingesetzt und verhindert nach Ende der Probenahme, dass die Flüssigkeit spontan zurückströmt (dichtet nicht komplett ab!).

Ersatzteile für Waschflaschen werden mit Index bestellt, wie folgt: Einsätze: Art.-Nummer + ES, Flaschen ohne Einsatz: Art.-Nr. + FL

Passende Gabelklemmen für die KS 19-Kugel-Pfanne-Schliffverbindung: Art.-Nr.: 44.01

Waschflaschen-Tragekasten

aus PVC, vorne mit einer Aluminiumplatte zum Anschluss an ein Aluminiumgehäuse (zum direkten Anschluss an ein Absaugrohr, wird der Flansch von der großen Heizung benötigt) Die Waschflaschen werden mit einer beweglichen Lochplatte in Position gehalten. Gegen Aufpreis mit Anschlüsse für Wasserzu- und -ablauf.

Tragkasten für Waschflaschen:

für 3-Waschflaschen (1 Waschflaschen-Straße):

Länge: ~490 mm, Breite: ~100 mm, Höhe: ~170 mm: Art.-Nr.: 45.01

für 6-Waschflaschen (2 Waschflaschen-Straßen),,

Länge: ~490 mm, Breite: ~150 mm, Höhe: ~170 mm: Art.-Nr.: 45.02

für 9-Waschflaschen (3 Waschflaschen-Straßen)

Länge: ~550 mm, Breite: ~150 mm, Höhe: ~170 mm: Art.-Nr.: 45.03

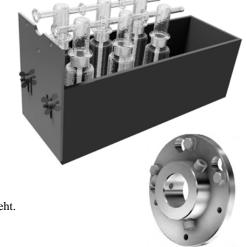
Verbindungsflansch zur Montage an ein Absaugrohr.

Mit diesem Flansch kann die große Heizung und/oder der Waschflaschenkasten an das Absaugrohr montiert werden. Material: Aus Aluminium-Vollmaterial gedreht. Dieser Flansch passt auf sämtliche Absaugrohre.

Art.-Nr.: 45.04



Abb.: Montage am Absaugrohr





PAUL GOTHE GmbH

Fabrik staub- und strömungstechnischer Messgeräte

Produktinfo 15: Gaskühler

Gaskühler mit Wasserabscheider

für feuchte und wasserdampfgesättigte Gase. Der Gaskühler wird vor dem Trockenturm betrieben, um den Verbrauch an Silika-Gel zu reduzieren. Der Einsatz eines Trockenturmes bleibt aber weiter notwendig. Für den Einsatz vor Ort entwickelt: Äußerst stabil gebaut, mit Standfläche und Kühlanschlüssen. Komplett mit Schlauchanschluss-Schnellkupplungen. Aus 2 mm dickem Edelstahlrohr. Bestehend aus einem Kühlteil und einem Wasserauffangbehälter.



Großer Gaskühler

Kühlteil: Ø 220 x 200 mm, mit ca. 3 m langer Kühlschlange (Rohr 18 x 1,5 mm), und Handgriff. Integrierter Edelstahl-Kondensatauffangbehälter für ca. 7 Liter mit seitlicher Wasserstandsanzeige und Entleerungshahn für das Kondensat, Wasserablassöffnung, Gasanschlüsse mit Schlauch-Schnellkupplungen, Gewicht ca. 9,8 kg (Maße: 350 x 350 x 590 mm)

Art.-Nr.: 15.01

Kleiner Gaskühler

Kühlteil: Ø 130 x 200 mm, mit ca. 3,5 m langer Kühlschlange (Rohr 10 x 1 mm) und Handgriff. Integrierter Edelstahl-Kondensatauffangbehälter für ca. 1 Liter Wasser, mit seitlicher Wasserstandsanzeige und Entleerungshahn für das Kondensat, Wasserablassöffnung, Gasanschlüsse mit Schlauch-Schnellkupplungen, Gewicht ca. 4,4 kg (Maße: 195 x 190 x 570 mm)

Art.-Nr.: 15.03



Kühlschlange



seitliche Wasserstandsanzeige und Entleerungshahn für das Kondensat

Paul Gothe Bochum

PAUL GOTHE GmbH

Fabrik staub- und strömungstechnischer Messgeräte



Produktinfo: Dioxin-Probenahme-Apparatur

Komplette Messeinrichtung zur manuellen Messung von polychlorierten Dibenzo-p-dioxinen und -furanen (PCDD/PCDF) nach EN 1948-1

Von der Firma Paul Gothe nach der EN 1948-1 entwickelte Verfahren zeichnen sich durch leichte Handhabung aus. Sie sind je nach Anwenderwunsch kombinier- und erweiterbar. Insbesondere durch die speziell entwickelte Halterung zur Befestigung am Kamin, kann die Sonde stufenlos zu den Probenahmepunkten im Abgaskanal schnell und leicht verschoben werden.

Erfahrungen vieler Kunden haben das System stets verfeinert. So sind das aus Standardglas integrierte Kon-densatgefäß in einem bruchsicheren Aluminium-Kühltopf und die Glas-Adsorbereinheit in einer PVC-Halterung untergebracht. Damit wird die Gefahr von Glasbruch während der Probenahme vermieden.

Grundversion: Kühlbares Absaugrohr mit kühlbarem Kondensatgefäß, nachgeschaltet eine Doppel-Filterkammer mit Planfilter.



Darstellung der Gaswege.

Aus dem gekühlten Absaugrohr durchströmt das Gas zuerst die mit Eiswasser oder über Kryostaten gekühlte Kondensatfalle (Standard Gl-45-Braunglasflasche 2l). Ein Drahtnetz aus Edelstahl im Aluminiumtopf erleichtert das Einsetzen der Flasche, wenn mit Eis-Wasser gekühlt wird.

Danach werden der Tropfenabscheider und/oder die zwei hintereinander geschalteten Adsorberkammern mit zwischenliegendem Planfilter durchströmt. Bei dem Planfilterhalter handelt es sich um den Standard Titan-Planfilterhalter. Dieser wird in die PPH-Verschraubung zwischen den Adsorberkammern mit GL 60-Gewinde gelegt, in die PVC-Halterung eingesteckt und mittels Zapfen am Aluminium-Kühlmantel befestigt.

Der gesamte Kühlmantel kann aus der Achse gedreht und ohne Demontage der Halterung vom Absaugrohr entnommen werden.



Einzelteile der PCDD / PCDF - Probenahmeeinrichtung

Halterung mit Aluminium-Topf, komplett

Vierkantrohr – Halterung, Aluminiumtopf (Ø 200 x 4 mm, Länge: 225 mm), schwenkbar, mit Edelstahl-Drahtnetz, Kühlwasser-Entleerungshahn.

Art.-Nr.: 30.1-E-X

Kühlschlangeneinsatz

für die Kühlung mit Kälte-Umwälzthermostat

Art.-Nr.: E-KS



Kondensatsammelgefäß, komplett

aus gebräuntem Duran, 2 I mit GL 45-Gewinde. Aufsatz mit Eingangsrohr (Duran), ein Glaswinkel zur Verbindung mit der nächsten Adsorberstufe, mit Thermometer.

Art.-Nr.: 30.0-E-X



Tropfenfänger (Waschflasche), komplett mit PVC Halter

(Duran) komplett, 500 ml, Eingang GL 25 ohne Fritte, Ausgang GL 25, mit Glasverbinder 30.51

Art.-Nr.: 30.33-X



30.033-X

Adsorbereinheit für PU-Schaum oder XAD

(Duran) komplett mit PVC-Halterung. Adsorberpatrone für die Aufnahme von PU-Schaum oder XAD-Harz, mit Titan-Planfilterhalter für Planfilter ∅ 50 mm. Adsorbereinheit Ausgang: Gewinde G ¾ mit Schlauchanschluss-Schnellkupplung aus verchromten Messing. Komplett mit Verschlusskappen für Glasgewinde an den Absorberkammern mit GL 60.

Art.-Nr.: 30.92



30.923

Austauschbare Adsorbereinheit

bestehend aus zwei Duran Filterkammern, PPH-Halter für Titan-Planfilterhalter, ohne Titan-Planfilterhalter, mit Verschlusskappen und Dichtungen.

Art.-Nr.: 30.923



Austauschbare Filterkammer

bestehend aus einer Duran-Filterkammer und zwei Verschlusskappen mit Dichtung.

Art.-Nr.: 30.916



E-KS

Kühlschlange

30.915

34.01

34.03

30.92

30.901

Paul Gothe Bochum

PAUL GOTHE GmbH

Fabrik staub- und strömungstechnischer Messgeräte



Produktinfo: Dioxin-Probenahme-Apparatur mit beheiztem Filter

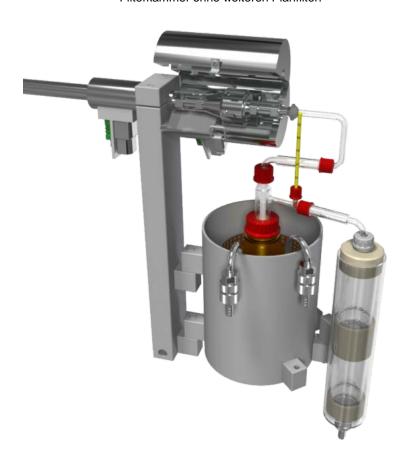
Komplette Messeinrichtung zur manuellen Messung von polychlorierten Dibenzo-p-dioxinen und -furanen (PCDD/PCDF) nach EN 1948-1 Version mit beheiztem Filter

Probenahmeapparatur nach der EN 1948-1 mit beheizter Sonde und beheiztem Standard Filter in der Standard Filterheizung vor dem Kondensatabscheider und XAD-Absorber. Bestehende Version für kühlbare Sonde kann problemlos auf diese Version

umgebaut werden. Für den Umbau wird eine längere Halterung benötigt. Der Planfilter zwischen den beiden XAD-Absorbern entfällt.

Grundversion:

heizbares Absaugrohr mit Filterkopf in einer Heizung, nachgeschaltet Kondensatabscheider und Doppel-Filterkammer ohne weiteren Planfilter.



Darstellung der Gaswege.

Aus dem beheizten Absaugrohr durchströmt das Gas zuerst den beheizten Planfilter und anschließend die mit Eiswasser oder über Kryostaten gekühlte Kondensatfalle (Standard Gl-45-Braunglasflasche 2l). Ein Drahtnetz aus Edelstahl im Aluminiumtopf erleichtert das Einsetzen der Flasche, wenn mit Eis-Wasser gekühlt wird.

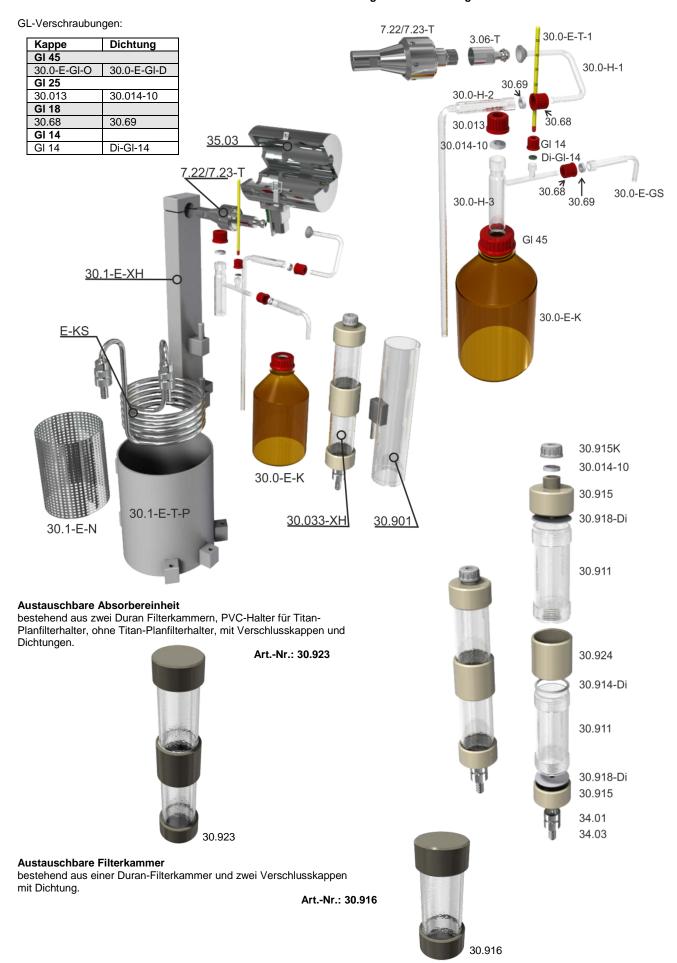
Danach werden die zwei hintereinander geschalteten Absorberkammern durchströmt, welche in die PVC-Halterung eingesteckt und mittels Zapfen am Aluminium-Kühlmantel befestigt wird.

In der Heizung befindet sich unser Standard Titan-Planfilterkopf.

Der gesamte Kühlmantel kann aus der Achse gedreht und ohne Demontage der Halterung vom Absaugrohr entnommen werden.



Details zu den Einzelteilen der PCDD / PCDF – Probenahmeeinrichtung siehe Datenblatt gekühlte Version



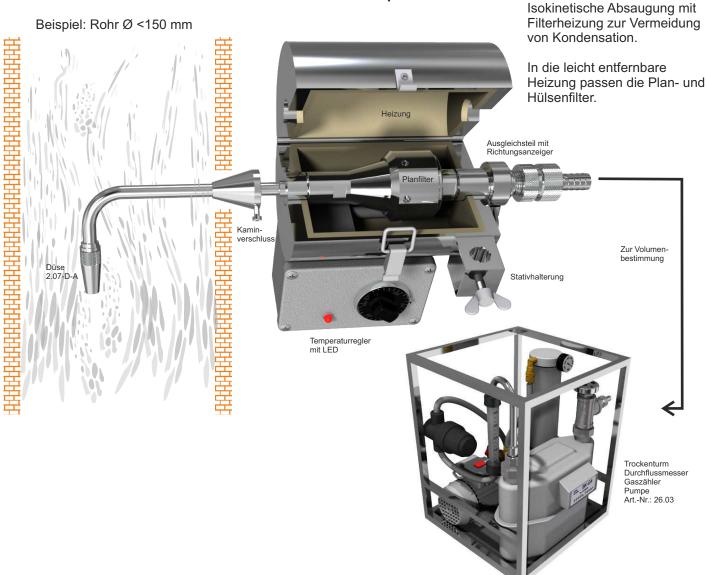


Fabrik Staub- und Strömungstechnischer Messgeräte



Einfache-Kamin-Sonde

Für die Bestimmung der Staubfracht in kleinen Rohren nach EN 303-5 und prEN16510



Einfache Mini Kamin-Sonde nach EN 303-5 und prEN 16510

Sonde für die Anwendung an Kleinfeuerungsanlagen. System enthält ein Krümmer mit Krümmungsradius 25 mm. Länge des Krümmers nach Absprache. Eingangsgewinde M 12 x 1 mm für Mini-Düsen, Material: Edelstahl. Komplett mit selbstregulierender Filterheizung, Hochleistungsheizpatrone ca. 220 W, 230 V, (Wählbarer Temperaturbereich von 50 .. 300 °C in 10 °C Schritten), Material: Aluminium mit Isolierung. Maße: Ø 110 x 155 mm. Mit Halterung für Stativstange.

Artikel: 2.07-D-A: Mini Düse mit M 12 x 1 mm Gewinde. Düsenöffnung wählbar von 3 bis 30 mm.

Artikel: 26.03: Im stabilen Traggestell befindet sich ein Trockenturm mit Wasserabscheider, Durchflussmesser, ein Gaszähler und eine leistungsstarke, korrosionsgeschützte und gasdichte Kohleschieberpumpe. Einstellbarer Volumenstrom: $0,2...2,5~\text{m}^3/\text{h}$.

Gewicht: ~14 kg, Maße: 35 x 35 x 45 cm.

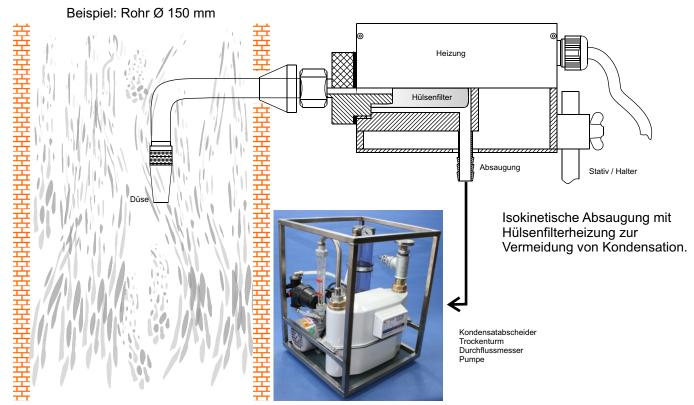


Fabrik Staub- und Strömungstechnischer Messgeräte SEIT 1924



Einfache-Kamin-Sonde

Für die Bestimmung der Staubfracht in kleinen Rohren nach DIN SPEC 1101.
-Kaminkehrer-Prüfmethode-





Kühlstrecke

Einfache Mini Kamin-Sonde

Sonde für die Anwendung an Kleinfeuerungsanlagen. System enthält ein Krümmer mit Krümmungsradius 25 mm. Länge des Krümmers nach Absprache.

Eingangsgewinde M 12 x 1 mm für Mini-Düsen,

Material: Edelstahl.

Komplett mit selbstregulierender Heizung und integrierten, leicht entnehmbaren Hülsenfilter,

Hochleistungsheizpatrone ca. 220 W, 230 V,

(Voreinstellung: 70°C, wählbar von 50 .. 200°C), Material: Filteraufnahme: Edelstahl, Mantel: Aluminium. Maße: Ø 90 x 150 mm. Mit Halterung für Stativstange.

Artikel: 2.07-D-A: Mini Düse mit M 12 x 1 mm Gewinde. Düsenöffnung wählbar von 3 bis 30 mm.

Artikel: 26.03-MK: Im stabilen Traggestell befindet sich ein Trockenturm mit Wasserabscheider, Durchflussmesser, ein Gaszähler und eine leistungsstarke, korrosionsgeschützte und gasdichte Kohleschieberpumpe.

Einstellbarer Volumenstrom:

50 .. 900 l/h oder 0,2 .. 2,5 m³/h. (auswechselbare Durchflussmesser) Gewicht: ~14 kg, Maße: 35 x 35 x 45 cm.



PAUL GOTHE GmbH

Fabrik staub- und strömungstechnischer Messgeräte

1/3 Produktinfo A: Adapter

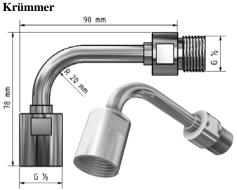
90 mm

für einschraubbare Absaugsonden (Düsen), Biegeradius R = 25 mm, Rohr 10×1 mm,

Eingang: Innengewinde G 1/2, Ausgang: Außengewinde G 1/2.

Andere Gewinde sind auf Anfrage erhältlich.

Werkstoff Edelstahl (bis 500°C): Art.-Nr.: 2.01-A Werkstoff Titan (bis 400°C): Art.-Nr.: 2.01-T



Adapter

Adapter





zum Ausrichten des Krümmers für Gassonden und Absaugrohre ohne festes Innenrohr, mit Ausdrehung für auswechselbare Innenrohre 10 x 1 mm.

Eingang: Überwurfmutter G 1/2

Ausgang: Außengewinde G 1/2 mit Ausdrehung für Rohr 10 x 1 mm

Werkstoff Edelstahl (bis 500°C): Art.-Nr.: 3.01-A Art.-Nr.: 3.01-T Werkstoff Titan (bis 400°C):



zum Ausrichten des Krümmers für Gassonden und Absaugrohre mit festem Innenrohr 10 x 1 mm.

Eingang: Überwurfmutter G 1/2 Ausgang: Außengewinde G 1/2

Werkstoff Edelstahl (bis 500°C): Art.-Nr.: 3.03-A Werkstoff Titan (bis 400°C): Art.-Nr.: 3.03-T



Verbindungsteil um das Planfilterkopfgerät VDI 2066, Bl. 7 oder den Impaktor an ein Außengewinde G 1/2 anzubringen, z. B. nach dem Krümmer. Eingang: Überwurfmutter G ½

Ausgang: Außengewinde G ¾ mit konischer Ausdrehung

Werkstoff Edelstahl (bis 500°C): Art.-Nr.: 3.04-A Werkstoff Titan (bis 400°C): Art.-Nr.: 3.04-T



Produktinfo A: Adapter 2/3

Adapter

Ausgang: Außengewinde G ¾
Werkstoff Edelstahl (bis 500°C):
Werkstoff Titan (bis 400°C):

Eingang: Innengewinde G 1/2

Art.-Nr.: 32.01-A Art.-Nr.: 32.01-T

Art.-Nr.: 3.06-T

Art.-Nr.: 40.016-Z

Art.-Nr.: 21003.004.2

Reduziert ein G ¾-Außengewinde auf G ½-Außengewinde.

Vergrößert ein G 1/2-Außengewinde auf G 3/4-Außengewinde.

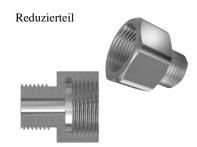
Eingang: Innengewinde G 3/4 Ausgang: Außengewinde G 1/2

Werkstoff Edelstahl (bis 500°C):

Werkstoff Titan (bis 400°C):

Art.-Nr.: 32.02-A

Art.-Nr.: 32.02-T



Adapter Innenrohr

zum Fixieren des Innenrohres am Ausgang vom Absaugrohr für loses Innenrohr 10 x 1 mm, beidseitig Außengewinde G ½, eine Seite mit Ausdrehung für loses Innenrohr,

Eingang: Innengewinde G ½ Ausgang: Außengewinde G ½

Werkstoff Edelstahl (bis 500°C):

Werkstoff Titan (bis 400°C):

Art.-Nr.: 3.011-A

Art.-Nr.: 3.011-T

Verbindungsteil für Waschflaschen

zum Anschluss von Waschflaschen nach einem G $\frac{1}{2}$ Gewinde.

Eingang: Innengewinde G ½, Ausgang: Kugel KS 19

Werkstoff Titan (bis 400°C):



Verbindungsteil

Ausgleichsteil

für eine Waschflaschenstraße. Eingang: Pfanne KS 19, Ausgang: Kugel KS 19

Werkstoff Duran:Art.-Nr.: 40.02-DWerkstoff Quarz:Art.-Nr.: 40.02-QWerkstoff Titan (bis 400°C):Art.-Nr.: 40.02-T



hat die Länge eines Filterkopfgerätes und kann statt diesem in der Heizung eingesetzt werden, damit die weiteren Verbindungsteile passen.

Eingang: Innengewinde G 1/2 mit Sechskant

Ausgang: Außengewinde G 1/2

Werkstoff Edelstahl (bis 500°C):

Werkstoff Titan (bis 400°C)

Art.-Nr.: 40.013-A

Art.-Nr.: 40.013-T

Verschlusskappe für G 1/2 Aussengewinde

Werkstoff Messing, mit Teflondichtung

Verschlussstopfen für G ½ Innengewinde Werkstoff Messing SW 12





Produktinfo A: Adapter 3/3

Gasverteiler:



Gasverteiler Version 2010 Eingang: Überwurfmutter G ½ Ausgang: 2 x M 12 Gewinde und 90° versetzt Ausgang mit Außengewinde G ¾

yo verseeze rasgang mit rawenge winde 6 /4

Werkstoff Titan (bis 400°C) Art.-Nr.: 40.019-T

Kugel KS 19 für Gasverteiler Version 2010



Eingang: M 12 Gewinde Ausgang: Kugel KS 19

Werkstoff Titan (bis 400°C) Art.-Nr.: 40.019-T-KS

Verschluss-Kappe für Gasverteiler Version 2010



Eingang: M 12 Gewinde Ausgang: Verschluss-Kappe

Werkstoff Titan (bis 400°C) Art.-Nr.: 40.019-T-V

Schlauchtülle für Gasverteiler Version 2010



Eingang: M 12 Gewinde

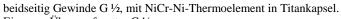
Ausgang: Schlauchtülle (6...10 mm Schlauch)

Werkstoff Titan (bis 400°C) Art.-Nr.: 40.019-T-O

Mögliche Varianten:

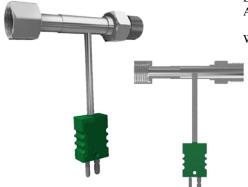


Verbindungsteil mit Temperaturfühler



Eingang: Überwurfmutter G ½ Ausgang: Außengewinde G ½

Werkstoff Titan (bis 400°C): Art.-Nr.: 6.0-T-N





HMG

PAUL GOTHE GmbH

Fabrik staub- und strömungstechnischer Messgeräte

Produktinfo HMG: Hand-Druckmessgerät HMG

- für Messungen von Differenzdrücken mit Staurohren,
- für Messungen von Über- und Unterdrücken

Beschreibung:

Die Hand-Druckmessgeräte HMG erfassen Differenz-, Unter- und Überdruck in Luft und nicht aggressiven Gasen.

Ein 3,5-stelliges LCD-Display zeigt die Messwerte an. Piezoresistive Messelemente sichern eine hohe Zuverlässigkeit und Genauigkeit. Die Geräte werden mit 9-V-Batterien Typ 6F22 betrieben. Das LCD-Display zeigt "low-Bat" an bei Unterschreiten der minimal zulässigen Betriebsspannung.

Feineinstellung des Nullpunktes auf der Frontseite mittels Regler.

Jedes Messgerät wird mit einem individuellen Messprotokoll ausgeliefert.

Technische Daten:

Betriebstemperaturbereich: -20 bis + 50°C

Medium: Luft, alle nicht aggressiven Gase

Versorgungsspannung: U_{vers}: 9V E-Block 6F22

Anschlüsse: Pneumatisch: 2 Anschlüsse für Schlauch mit 4 mm Innen-Ø

Gewicht: ~ 190 g incl. Batterie

Schutzart: IP 54

Abmessungen: 85 x 160 x 31 mm



Druck- bereich [mbar]	Überlast- barkeit [mbar]	Linearitätsfehler max [% v. EW]	TempFehler max. [% v. EW] 0-50°C	Langzeit- stabilität [% v. EW/Jahr]	Wiederhol- genauigkeit [% v. EW]	ArtNr.:
0-10	350	0,8	1	0,5	0,2	HMG 10
-2 - +8	350	0,8	1	0,5	0,2	HMG ND
700-1100 absolut	3-fach	0,9	2,3	0,1	0,1	HMG B



PAUL GOTHE GmbH

Fabrik staub- und strömungstechnischer Messgeräte

Produktinfo DMU: Druckmessgerät (Wandmontage) DMU

- für Messungen von Differenzdrücken mit Staurohren,
- für Messungen von Über- und Unterdrücken

Beschreibung:

Die Druckmessgeräte DMU erfassen Differenz-, Unter- und Überdruck in Luft und nicht aggressiven Gasen.

Die Messwerte werden auf einem 3,5-stelligen LCD-Display mit 12,7 mm Ziffernhöhe angezeigt. Piezoresistive Messelemente garantieren eine hohe Zuverlässigkeit und Genauigkeit. Eine LED an der Frontseite weist den Anwender auf Drucküberlastung durch Überschreiten des Messbereiches hin.



Für den Nullabgleich muss erst der kleine Deckel unter der Anzeige entfernt werden und dann kann die Stellschraube mit einem Schraubendreher gedreht werden.

Zusätzlich mit einem 4-20 mA- Ausgangssignal.

Spannungsversorgung: 230 VAC.

Jedes Messgerät wird mit einem individuellen Messprotokoll ausgeliefert.

Technische Daten:

Betriebstemperaturbereich: -20 bis + 50°C

Medium: Luft, alle nicht aggressiven Gase

Versorgungsspannung: 230 VAC +/- 10 %

Anschlüsse: Pneumatisch: 2 Anschlüsse für Schlauch mit 4 mm Innen-Ø

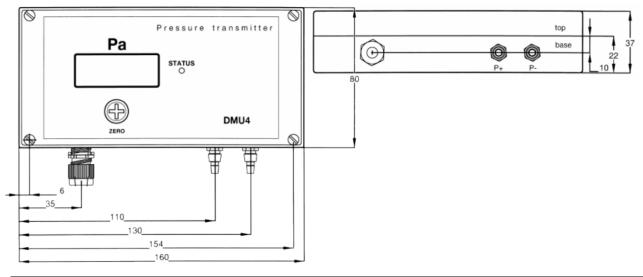
Gewicht: ca. 200 g Schutzart: IP 65

Abmessungen: siehe Zeichnung

Ausgangssignal Analogausgang: 4-20 mA

Druck- bereich [mbar]	Überlast- barkeit [mbar]	Linearitätsfehler max [% v. EW]	TempFehler max. [% v. EW] 0-50°C	Langzeit- stabilität [% v. EW/Jahr]	Wiederhol- genauigkeit [% v. EW]	ArtNr.:
0-10	350	0,8	1	0,5	0,2	DMU 10
0-100	350	0,5	1	0,1	0,1	DMU 100
700-1100 absolut	3-fach	0,9	2,3	0,1	0,1	DMU B

Andere Messbereiche auf Anfrage





PAUL GOTHE GmbH

Fabrik staub- und strömungstechnischer Messgeräte

Produktinfo DM: Hand-Strömungsmessgerät für die Zylinder Staurohre

➤ für Messungen von Strömungen mit LUGA bzw. Zylinder Staurohren



Folgende Parameter können eingegeben werden:

- Dichte
- Faktor des Staurohrs
- Dämpfung

Beschreibung:

Das Hand-Strömungsmessgerät DM wird direkt mit dem Zylinder-Staurohr verbunden (anstelle der schwarzen LUGA Anzeige).

Die angezeigte Strömungsgeschwindigkeit entspricht denen der ehemaligen LUGA-Geräten. Der Staurohrfaktor wird berücksichtigt.

Grundeinstellung:

Dämpfung, Dichte (1,2) und Faktor entsprechend dem Zylinder-Staurohr.

Jedes Messgerät wird mit einem individuellen Messprotokoll ausgeliefert.

Technische Daten:

Betriebstemperaturbereich: -20 bis + 70°C

Medium: Luft, alle nicht aggressiven Gase

Versorgungsspannung: U_{vers}: 9V E-Block 6F22 Ausgangssignale Analogausgang: 0-2 V

Anschlüsse: Elektrisch: Buchse für Klinkenstecker 2-polig

Pneumatisch: 2 Anschlüsse für Schlauch mit 4 mm Innen-Ø

Gewicht: ~ 190 g incl. Batterie Abmessungen: 96 x 155 x 28 mm

Druck- bereich [mbar]	Überlast- barkeit [mbar]	Bereich Strömungs- geschwindigkeit	ArtNr.:
0-2	375	113 m/s	LUGA-DM-05
0-20	375	440 m/s	LUGA-DM-1





PAUL GOTHE GmbH

Manufacturer of Emissions Control Technology

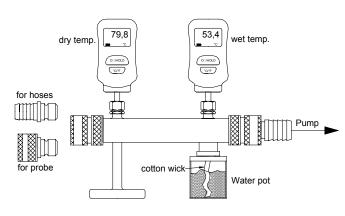
Produktinfo: Psychrometer

Psychrometrischer Feuchtemesser. Die Temperatur eines mit einem feuchten Baumwollstrumpf überzogenen Thermometers ist infolge des Wärmentzugs durch Wasserverdunstung niedriger als die Gastemperatur. Die Temperatur-Erniedrigung ist bei hinreichender Gasströmung am Thermometer (mindestens 1,5 m/s) nur vom Wasserdampfgehalt des Gases, dem Umgebungsdruck und seiner Temperatur abhängig. Man kann deshalb mit zwei Thermometern, von denen das eine befeuchtet ist, den Wasserdampfgehalt des Gases (relative oder absolute Feuchte) bestimmen.

Damit es noch einfacher wird, bieten wir Ihnen ein Komplettsystem an:

Psychrometer mit zwei NiCr-Ni und zwei Temperaturanzeigen für den direkten Anschluss an Absaugrohre mit G ½ Aussengewinde. Im Lieferumfang eine Excel-Datei zur Berechnung der Feuchte.

Maximale Gastemperatur: 100°C. Gase über 100°C müssen unter 100°C abgekühlt werden, z.B. durch ein unbeheiztes Absaugrohr, welches entsprechend weit aus dem Kanal gezogen wird. Taupunkt muss unter 100°C sein. Für die sehr genaue Bestimmung sollten die beiden Temperaturen nicht weit auseinander liegen.



Psychrometric measurement of the humidity.

The temperature of a thermometer which is coated with a wet-wool-stocking is lower than the gas temperature, because of the heat-withdrawal through water-evaporation. By adequate gas-velocity at the thermometer (at least 1,5 m/s) depends the temperature-humiliation only from the water vapour pressure, the static pressure and his temperature. Therefore can use two thermometers, from which one is moistened, to determine the water content in the gas (relative or absolute humidity).

For the simple use we offer a complete system: In the delivery capacity is one Psychrometer, ready for the mounting at the probe with G ½ thread, two NiCr-Ni with indicators for the temperature and one Excel file for the calculation of the humidity.

Maximum of the gas temperature: 100°C. Gases more as 100°C must cooled down below 100°C, eg. by using a non heated suction tube which is at the end respectively outside from the hot duct. The dew point must below 100°C. For precise determination should the temperatures close together.



Beispiel mit Montage am Absaugrohr Example with mounting on probe

$$f_n = \frac{0.804 \bullet \left[E_f - \left(\frac{1}{2} \bullet \left(t_t - t_f \right) \bullet \frac{b \pm p}{1013} \right) \right]}{\left(b \pm p \right) - \left[E_f - \left(\frac{1}{2} \bullet \left(t_t - t_f \right) \bullet \frac{b \pm p}{1013} \right) \right]}$$
Formel zur Berechnung der Feuchte
Formula for the calculation of the humidity

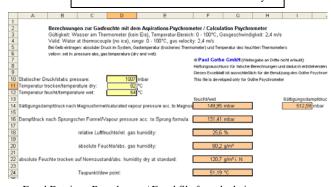
Technical data temperature indicator:

Protection: IP 65
Range: -64 .. 1370°C
Accuracy: 1°C
Resolution 0,1°C
Power: Battery
Dimensions 78 x 43 x 20 mm

Technical data Psychrometer:

Dimensions: 260 x 230 mm
Material: Stainless Steel
Material water pot: PVC

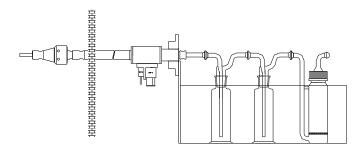
Thermocouple: 2 x NiCr-Ni Type K
Fast Connector: for suction tube and hose



Excel Datei zur Berechnung / Excel file for calculation

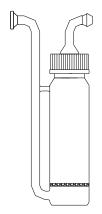
Bestimmung von Wasserdampf in strömenden Gasen gemäß EN 14790

Determination of water vapour in gasstreams according to EN 14790



Version B.1 mit Waschflaschen und Silicagel-Patrone im Tragkasten für Waschflaschen.

Version B.1 with bubbler and Silica-Gel-Trap in carrying box for bubbler.



Silicagel-Patrone mit Kugelschliff zur Montage nach Waschflaschen und Schraubgewinde zur leichten Entnahme des Silikagels.

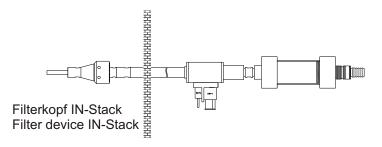
Art.-Nr.: 42.03-W

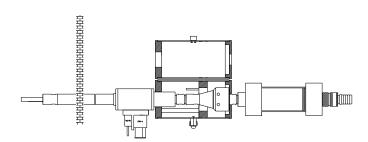
Silica-Gel-Trap with sperical joint for mounting at bubbler and srew cap for easy removal of the silica gel.

Art.-No.: 42.03-W

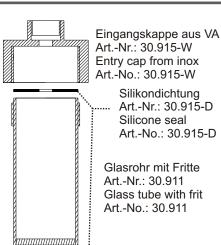
Version B.2 Silicagel-Patrone direkt nach dem beheiztem Absaugrohr.

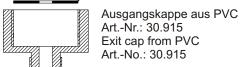
Version B.2 Silica-Gel-Trap behind heated probe.

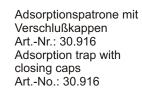




Filterkopf OUT-Stack in Heizung Filter device OUT-Stack in heater







Paul Gothe GmbH

Wittener Straße 82 44789 Bochum Tel.: 0234-33 51 80 Fax: 0234- 30 82 17

Tel.: 0234-33 51 80 Fax: 0234-30 82 17 info@paulgothe.de www.paulgothe.de Bestimmung von Wasserdampf in Leitungen gemäß EN 14790

Determination of water vapour in ducts according to EN 14790

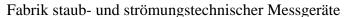
to EN 14790

Be/Rd



Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung der Paul Gothe GmbH gestattet Zeichnung und Prinzip ist Eigentum der Paul Gothe GmbH

PAUL GOTHE GmbH





Produktinfo: Pyrometer

Absaugepyrometer

Bei der stichprobenartigen Bestimmung der Temperatur in der Nachbrennzone (wie z.B. einmalig bei Anlagen der 17. BImSchV gefordert) ist nur der konvektive Anteil der Wärme von Interesse, während der Anteil der Strahlungswärme nicht berücksichtigt werden darf. Für solche Messaufgaben werden Absaugepyrometer eingesetzt.

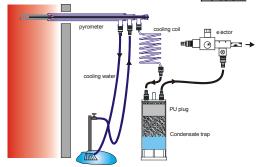
Das Thermoelement befindet sich im vorderen Bereich der Absaugsonde und wird durch einen Keramikkörper vor der IR-Strahlung aus dem Feuerraum abgeschirmt. Über den Keramikkörper und das Thermoelement wird heißes Abgas gesaugt, dessen Temperatur mit dem Thermoelement gemessen wird. Die Absaugsonden sind doppelwandig und kühlbar ausgeführt. Das abgesaugte, gekühlte Abgas kann zur Messung des Sauerstoffvolumenanteils in der Nachbrennzone genutzt werden.



Aufbau eines Messsystems:

1. Kühlbares Absaugepyrometer mit Außen-Ø 50 mm:

Zur Messung im Hochtemperaturbereich bis ca. 1600° C. Lieferbar in Titan und Edelstahl. Das Kühlwasser wird durch ein Umlenkrohr zuerst am Innenrohr entlang geführt und dann an der Außenwand. Das Thermoelement befindet sich in einem separaten Führungsrohr, so dass eine Entnahme und Reinigung schnell erfolgen kann. Gasdichter Verschluss für Thermoelement mit Ø 3-4 mm. Wasseranschlüsse mit Schnellkupplung für 19 mm Schlauch und ein Absperrventil. Gasentnahme mit G 3 4 Gewinde und mit Schnellkupplung für 13 mm Schlauch. Die Keramiken werden über eine Bajonettfassung montiert und sind schnell gewechselt.

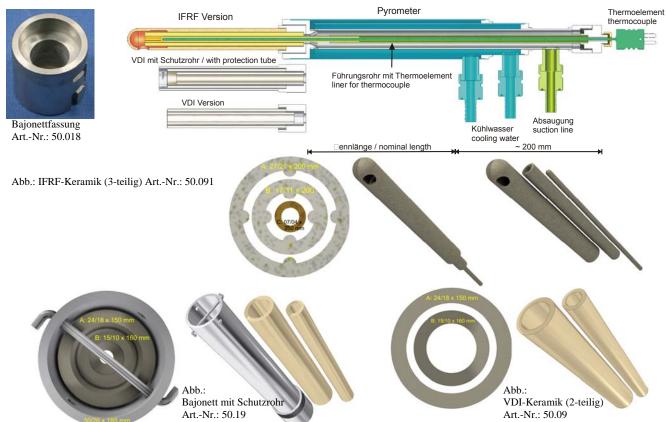


Gewicht und Biegung:

Länge	Gewicht Ti (kg) leer / Wasser	Gewicht VA (kg) leer / Wasser	Biegung Ti (mm)	Biegung VA (mm)
2000	4/9	6/11	8	100
3000	7 / 12	10 / 15	50	180
4000	8 / 15	-	75	-
5000	10 / 17	-	100	-
6000	12 / 20	-	200	

2. Keramikeinsätze

Zur Abschirmung der Wärmestrahlung können nach VDI zwei Keramikrohre oder nach IFRF drei Keramikrohre in die Bajonettfassung einzementiert und in den gekühlten vorderen Bereich des Pyrometers eingesetzt werden. Ein Austausch bei Bruch der Keramiken kann leicht erfolgen. Bei den IFRF-Keramiken ist die äußere Keramik vorne geschlossen, die Absaugung erfolgt durch ein Loch in Strömungsrichtung. Die innere Keramik umschließt komplett das Thermoelement. Die dadurch bedingte Trägheit bei der Temperaturmessung ist zu berücksichtigen. Für besonders raue Einsatzgebiete bieten wir auch ein Bajonett mit angeschweißtem Rohr aus hitzebeständigem Edelstahl an (bis 1200°C) in der sich die zwei Keramiken nach VDI befinden.





3. Keramikzement für Keramik Rohre

zum Einzementieren der Keramiken in die Bajonettfassung, Menge: 250 ml., gebrauchsfertige Mischung. Dauertemperatur bis 1600° C. Art.-Nr.: 50.09-C.

4. Kühlschlange:

Bei kurzen Absaugepyrometern kann das abgesaugte Gas noch nicht unter 80°C abgekühlt sein und den angeschlossenen Schlauch schmelzen. Die Kühlschlange schützt auch bei hohen Absaugraten den Schlauch. Art.-Nr.: E-KS-2

5. Kondensatabscheider

Durch die Kühlung des Gases wird Kondensat anfallen. Zum Schutz für die nachfolgenden Geräte kann der Trockenturm verwendet werden. Das Gas strömt von oben in und aus dem Trockenturm. Ein eingelegter PU-Schaum verhindert ein Aufschäumen des Kondensates. Art.-Nr. 16.011, 16.011-Z, PU-160-50.



Für die korrekte Messung der Gastemperatur muss die Gasgeschwindigkeit um das Thermoelement > 80 m/s sein. Für diese notwendigen Absaugraten sind Ejektoren besonders gut geeignet. Die Förderleistung ist abhängig vom Pressluft-Vordruck und dem Unterdruck an der Ansaugseite. Im Lieferumfang sind ein Druckminderer mit Pressluftanschluss und Druckanzeige, ein Muffenschieber an der Ansaugseite zum Regulieren des Saugvolumens und ein Schalldämpfer.





Art.: 16.011



Leistungstabelle Ejektor: P = Vordruck Pressluft [bar], V = Saugvolumen [m³/h], L = Luftverbrauch [l/min]

P	\mathbf{V}	L	ArtNr.:
5	2,1	50	18.CV10
4	2,0	40	
3	1,5	30	
2	1.0	25	

P	V	L	ArtNr.:
5	9,0	180	18.CV20
4	8,5	150	
3	7,5	120	
2	5,5	90	

P	V	L	ArtNr.:
5	23	350	18.CV30
4	19	340	
3	16	300	
2.	11	250	

7. Passende Schläuche

 $Schlauch \ f\"{u}r\ die\ Wasserk\"{u}hlung\ (unterdruckfest)\ 19\ mm\ l.W.,\ Einheit:\ Meter\ (0,38\ kg/m):\ Art.-Nr.:\ 31.01$

Absaugschlauch (unterdruckfest) 13 mm l. W., Einheit: Meter (0,35 kg/m): Art.-Nr.: 31.02



PAUL GOTHE GmbH

Fabrik staub- und strömungstechnischer Messgeräte

Produktinfo: Prandtl-Staurohre

Das Prandtl-Staurohr ist geeignet für Messungen in aggressiven Gasen und kann ohne Korrekturfaktor eingesetzt werden (VDI 2640, Bl. 3). Mit einer einfachen Formel lässt sich die Gasgeschwindigkeit berechnen:

An der Spitze wird der Gesamtdruck (Stau- + statischer Druck) erfasst. Nach 3 Ø wird der statische Druck aufgenommen. Die Differenz kann mit einem Schrägrohrmanometer oder einem digitalen Differenzdruckmessgerät gemessen werden.

p: Differenzdruck in mbar d: Dichte

$$v = \sqrt{\frac{200 \, p}{d}}$$

Prandtl-Staurohre:

				1		400	
Nennlänge	Ø- Außen	Schenkel-	Schenkel-	Radius	Ø-Öffnung	ArtNr.	Verfügbares
[mm]	[mm]	länge	länge min.	[mm]	Gesamt-		Material *2
L	D 1	[mm]	[mm]	R	druck [mm]		A: 1.4541,
		(S)	(S)		d		C: 1.4841
							T: Titan
300	3	38	38	6	0,9	PR-3-	-A
250	5	60	40	10	1,5	PR-5-1-	-A
500	5	60	40	10	1,5	PR-5-2-	-A
250	6	72	55	12	1,8	PR-6-1-	-A
500	6	72	55	12	1,8	PR-6-2-	-A
250	8	97	60	16	2,4	PR-8-1-	-A
500	8	97	60	16	2,4	PR-8-2-	-A
800	8	97	60	16	2,4	PR-8-3-	-A
250	10	121	65	36	3	PR-10-1-	-A / -C / -T
500	10	121	65	36	3	PR-10-2-	-A / -C / -T
1000	10	121	65	36	3	PR-10-3-	-A / -C / -T
500	15	181	130	40	4,5	PR-15-2-	-A / -C / -T
1000	15	181	130	40	4,5	PR-15-3-	-A / -C / -T
1500	15	181	130	40	4,5	PR-15-4-	-A / -C / -T
500	20	242	150	56	6	PR-20-2-	-A / -C / -T
1000	20	242	150	56	6	PR-20-3-	-A / -C / -T
1500	20	242	150	56	6	PR-20-4-	-A / -C / -T
2000	20	242	150	56	6	PR-20-5-	-A / -C / -T
2500	20	242	150	56	6	PR-20-6-	-A / -C / -T
3000	20	242	150	56	6	PR-20-7-	-A / -C / -T
3500 *1	20	242	150	56	6	PR-20-8-	-A
4000 *1	20	242	150	56	6	PR-20-9-	-A
4500 * ¹	20	242	150	56	6	PR-20-10-	-A
5000 *1	20	242	150	56	6	PR-20-11-	-A

*1 Diese Staurohre sind nach ca. 200 mm auf Außen-Ø 30 mm verstärkt (D2), damit die Staurohre nicht zu stark durchbiegen.

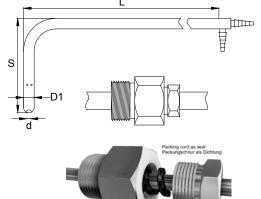
*2 Material: Edelstahl: 1.4541 bis 500 °C, Edelstahl: 1.4841 bis 1000 °C, Titan bis 400° C.

Ausgang der Druckleitungen: Schlaucholive (Ø 6 auf 10)

Halterung für Staurohre

Die Halterung dient dazu, ein Staurohr fest an die Rohrleitung zu montieren. Durch Lösen der Stopfbuchse kann das Staurohr in jede gewünschte Messposition geschoben und anschließend fixiert werden. Hinweis: Die Halterung muss bei der Herstellung des Staurohres montiert werden. Eine nachträgliche Montage, bzw. Demontage ist nicht möglich.

Halterung Art.-Nr.: 47.5





PAUL GOTHE GmbH

Fabrik staub- und strömungstechnischer Messgeräte

Produktinfo: S-Pitot-Staurohre

Das S-Pitot Staurohr ist nach ISO 10780: 1994 (E) gefertigt und mit konstantem Beiwertfaktor ca. 0,84. Auf Anforderung kann ein Kalibrierzertifikat nach ISO 10780: 1994 (E) im Windkanal erstellt werden.

Mit einer einfachen Formel lässt sich die Gasgeschwindigkeit berechnen:

$$v = K \sqrt{\frac{200p}{d}}$$
 mit K: Korrekturfaktor; p: Differenzdruck in mbar; d: Dichte

Die Druckdifferenz kann mit einem Schrägrohrmanometer oder einem digitalen Differenzdruckmessgerät gemessen werden. Das S-Pitot-Rohr wird mit einem Schutzrohr ausgeliefert. Auf Wunsch kann im Schutzrohr ein Thermoelement NiCr-Ni eingesetzt werden.



- Große Öffnung für Gesamtdruck (Stau- + statischer Druck) Ø 4 mm
- Kleine Schenkellängen (für Öffnungen: > 10 mm)

Nachteil:

- statischer Druck kann nicht erfasst werden. Es muss ein zusätzliches Staurohr verwendet werden.

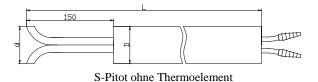
Sonderanfertigung auf Wunsch möglich. Mögliche Schenkellängen (d/D): 30 mm, 25 mm, 20 mm, 15 mm, 10 mm

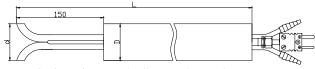
S-Pitot-Rohr nach ISO 10780: 1994 (E)

Länge [mm]	Schutzrohr D	Material 1.4541: T _{max} 500°C 1.4841: T _{max} 1000°C Titan: T _{max} 400°C	ArtNr.	Mit auswechselbarem Thermoelement NiCr-Ni Typ K ArtNr.
500	30 x 2 mm	1.4541 1.4841 Titan	52.1-A-05 52.1-C-05 52.1-T-05	52.1-A-05-t 52.1-C-05-t 52.1-T-05-t
1000	30 x 2 mm	1.4541 1.4841 Titan	52.1-A-10 52.1-C-10 52.1-T-10	52.1-A-10-t 52.1-C-10-t 52.1-T-10-t
1500	30 x 2 mm	1.4541 1.4841 Titan	52.1-A-15 52.1-C-15 52.1-T-15	52.1-A-15-t 52.1-C-15-t 52.1-T-15-t
2000	30 x 2 mm	1.4541 1.4841 Titan	52.1-A-20 52.1-C-20 52.1-T-20	52.1-A-20-t 52.1-C-20-t 52.1-T-20-t
2500	30 x 2 mm	1.4541 1.4841 Titan	52.1-A-25 52.1-C-25 52.1-T-25	52.1-A-25-t 52.1-C-25-t 52.1-T-25-t
3000	30 x 2 mm	1.4541 1.4841 Titan	52.1-A-30 52.1-C-30 52.1-T-30	52.1-A-30-t 52.1-C-30-t 52.1-T-30-t
3500	30 x 2 mm	1.4541 1.4841 Titan	52.1-A-35 52.1-C-35 52.1-T-35	52.1-A-35-t 52.1-C-35-t 52.1-T-35-t
4000	30 x 2 mm	1.4541 1.4841 Titan	52.1-A-40 52.1-C-40 52.1-T-40	52.1-A-40-t 52.1-C-40-t 52.1-T-40-t



Halterung für G 1½





S-Pitot mit auswechselbarem Thermoelement



PAUL GOTHE GmbH

Fabrik staub- und strömungstechnischer Messgeräte

Produktinfo: Verlängerbare Staurohre

Mit den übergangslosen Verlängerungen $40 \times 1 \text{ mm}$ können Strömungsmessungen in großen Kaminen durchgeführt werden, ohne dass Transportprobleme auftreten.

Benötigt wird das Prandtl- oder das S-Pitot-Staurohr mit G 1 Außengewinde. Die Verlängerungen werden in den gewünschten Längen angeschraubt. Die Druckausgänge am Prandtl-Staurohr können entweder glatt Außen-Ø 6 mm, mit Schlaucholive oder mit Anschluss für Swagelok-Verbindungen geliefert werden.

Werden Schläuche eingesetzt, so liegen diese lose in den Verlängerungen. Der Temperatureinsatzbereich ist dann vom Material der Schläuche abhängig (Silikon: -60..+180°C; Teflon (PTFE und PFA): -200..+260°C; Viton: -70..+300°C).

Werden Schneidring-Verbinder gewählt, können Edelstahl-Innenrohre 6x1~mm für die Druckleitungen eingesetzt werden.



Prandtl-Staurohre Verlängerbar mit G1-Außengewinde (Edelstahl)

Ø D [mm]	Ø-d [mm]	Nennlänge L [mm]	Schenkel- länge [mm]	Radius R [mm]	ArtNr.	Anschluss Variante: glatt: -g Olive: -O / Swagelok: -S
10 10	3 3	500 1000	121 121	20 20	51-10-500- 51-10-1000-	-g, -O oder -S
15	4,5	500	181	30	51-15-500-	-g, -O oder -S
15	4,5	1000	181	30	51-15-1000-	
20	6	500	242	40	51-20-500-	-g, -O oder -S
20	6	1000	242	40	51-20-1000-	

S-Pitot-Rohr – Verlängerbar mit G1-Außengewinde (Edelstahl)							
Ø D:	Nennlänge: L: 200	Schenkellänge S: 30 ArtNr.: 51-S		Mit Thermoelement NiCr-Ni: ArtNr.: 51-ST			

Verlängerungen

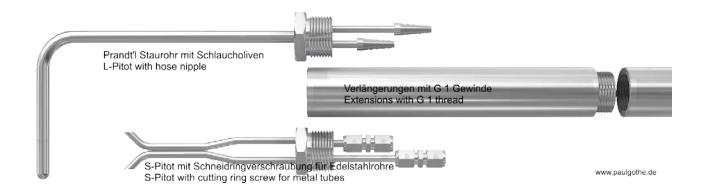
(Edelstahlrohr 40 x 1 mit G1-Gewinde)

Nennlänge [mm]	ArtNr.:
1000	51.1-1
1500	51.1-15
2000	51.1-2

Edelstahl-Innenrohre (6 x 1 mm)

mit Swagelok-Verbinder (benötigt wird je Verlängerung 2 Innenrohre)

Nennlänge	ArtNr.:
[mm]	(1 Paar)
1100	51.2-1
1600	51.2-15
2100	51.2-2





PAUL GOTHE GmbH

Fabrik staub- und strömungstechnischer Messgeräte

Produktinfo Z: Zylindersonde

Zylinder-Staurohr (Sonde nach VDEH) ist geeignet für Messungen in Rohrsystemen mit kleinen Öffnungen.

Dieses Staurohr hat einen Beiwert von $c=0.79 \dots 0.83$ (siehe Kalibrierprotokoll). Mit einer einfachen Formel lässt sich die Gasgeschwindigkeit berechnen:

Vorteil: Leichter Ein- und Ausbau, passt durch Öffnungen mit Ø 15 mm.

Nachteil: Empfindlich bei Verdrehen um eine Achse senkrecht zur Strömungsrichtung.

In kleinen Rohrdurchmessern (< 100 mm) Fehlmessung durch Rohrwandeffekte.

Genauigkeit unter 5% nur mit entsprechendem Beiwert.

An der Spitze wird der statische Druck erfasst. Mit einer Bohrung in Strömungsrichtung im Staurohr wird der Gesamtdruck (Stau+ statischer Druck) aufgenommen. Die Differenz kann mit einem Schrägrohrmanometer oder einem digitalen Differenzdruckmessgerät gemessen werden.

Zylindersonde:

Nennlänge [mm]	Ø-Außen [mm]	ArtNr.	Verfügbares Material * ¹ A = 1.4541 C = 1.4841
1000	15	53.15-3-	-A / -C
2000	20	53.20-5-	-A / -C

p: Differenzdruck in mbar, d: Dichte, c: Beiwert $v = C \bullet \sqrt{\frac{200 p}{d}}$

Ausgang der Druckleitungen: Schlaucholive (Ø 6 auf 10)



Halterung für Staurohre

Die Halterung dient dazu, ein Staurohr fest an die Rohrleitung zu montieren. Durch Lösen der Stopfbuchse kann das Staurohr in jede gewünschte Messposition geschoben und anschließend fixiert werden.



Art.-Nr.: 47.5

^{*1} Material: Edelstahl: 1.4541 bis 500° C, Edelstahl: 1.4841 bis 1000° C.

PAUL GOTHE - GmbH

Fabrik staub- und strömungstechnischer Messgeräte

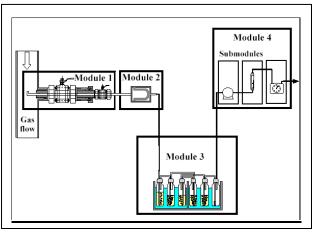


TEER-Probenahme in strömenden Gasen

Messung von Teer und Partikel in Produktgasen gemäß CEN Draft (CEN/TS 15439)

Methode: Isokinetische Probenahme nach EN 13284-1, Out-Stack-Filter (Hülsenfilter nach VDI 2066, für Glasfaserhülsen (Maße: Ø 26,8 x 68 mm), oder Quarzfaserhülsen (Maße Ø 26,8 x 68 mm).

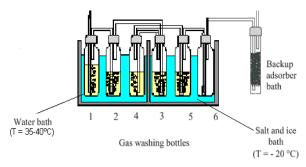
Adsorbermodul (TAR collection nach CEN/TS 15439) in isolierter Box zum kühlen: Erstes Fach für eine Wassermischung mit zwei Impingerflaschen and eine Frittenwaschflasche (250 ml), gefolgt von drei Frittenwaschflasche (250 ml) in einem weiteren separaten Fach mit Kühlschlange zum Kühlen mit einem Umlaufkühler. Montiert an der Box ist ein VOC Adsorber für eine Füllung mit XAD: Ø 60 x ~ 90 mm mit Glasfritte und GL-60-Glasgewinde.



Probenahmesystem nach CEN Standard



Kühl und Sammelsystem mit Flaschen und VOC Adsorber



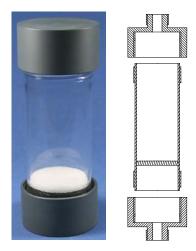
Teer Adsorber System



Absaugrohr mit Ventil, Filter mit Thermoelement und Kühlschlange



Absaugrohr mit Halterung und Heizung für Filter



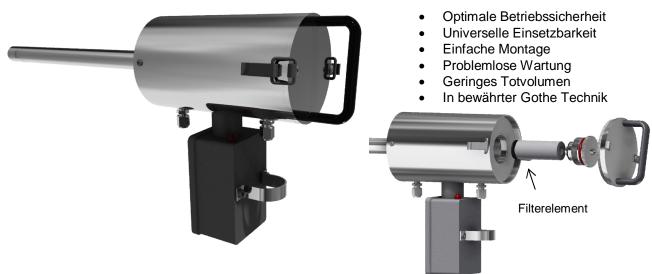
VOC-Adsorber Kartusche



PAUL GOTHE GmbH

Fabrik staub- und strömungstechnischer Messgeräte

Produktinfo: Beheizte Gothe-Gasentnahmesonde



Die *Gothe-Gasentnahmesonde* kann zur kontinuierlichen Gasentnahme bei hoher Staubbeladung, Temperatur und Gasfeuchte eingesetzt werden. Neben einem Vorfilter im Eingang der Sonde, bietet das System einen beheizten Filter, welcher ohne Demontage der Sonde gewechselt werden kann.

Einfache Montage, sicherer Betrieb, problemlose Wartung und Vielseitigkeit ist in dieser Sonde vereint. Je nach Problemstellung können verschiedene Standard-Vorfilter mit G ½ Gewinde und Hauptfilter (nicht im Lieferumfang der Sonde), eingesetzt werden.

Das Hauptfilterelement befindet sich in einem Gehäuse mit geringem Totvolumen und kann mit einfachem Werkzeug entnommen werden, ohne das Verunreinigungen der Reingasseite entstehen und ohne das der beheizbare Absaugschlauch demontiert werden muss.

Durch die spezielle Hochleistungs-Heizpatrone kann das gesamte Filtergehäuse inkl. Absaugrohr auf bis zu 300°C beheizt werden, so dass selbst unter extremen Bedingungen die nach Norm geforderten 180°C sicher eingehalten werden und somit ein sicherer Betrieb ohne Taupunktunterschreitung gewährleistet ist.

Die Temperaturregelung erfolgt durch einen integrierten Kapillarfühler-Thermostat in kompakter Anordnung direkt an der Sonde. Die Prüfgasaufgabe erfolgt vor dem Filter, damit die Kalibrierung unter vergleichbaren Messzuständen erfolgt.

Absaugrohr:

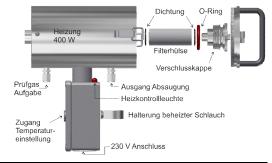
Mit Ø 25 mm, festes Innenrohr mit 6 mm lichte Weite, Eingang: Innengewinde G ½, elektrisch beheizt durch eingearbeitete Wendelrohr-Heizpatrone (~ 400 W), Material: Edelstahl, Nennlänge wahlweise: 1000 mm, 1500 mm oder 2000 mm.

Filterheizung:

Elektrisch beheizt, durch eine Hochleistungsheizpatrone ~ 400 Watt (230 V), ca. 200 mm lang, Ø 110 mm, mit Isolierung, Edelstahl-Prüfgasanschluss: Swagelok 6 mm, Edelstahl-Absaugung: Swagelok 6 mm mit Halterung für beheizten Schlauch. Material der Heizung: Aluminium. Material mit Gaskontakt: Edelstahl

Temperaturregelung

Wählbarer Temperaturbereich von 50 .. 300°C in 10°C Schritten. Regelung erfolgt über den in der Heizung eingebauten Temperatursensor. Der Regler ist in einer an der Heizung montierten Aluminiumdose eingebaut, mit Schaltsignallampe, Drehknopf mit Skala für die Temperatureinstellung in der Aluminiumdose.

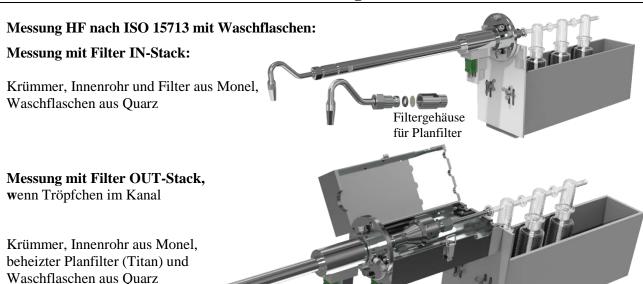




PAUL GOTHE GmbH

Fabrik staub- und strömungstechnischer Messgeräte

Produktinfo: HF-Messung nach ISO 15713:



Einzelteile

Schwanenhalskrümmer aus Monel:



Krümmerausgang: Ausdrehung für Innenrohr und Außengewinde G $\frac{1}{2}$,

Werkstoff Monel (bis 500°C): Art.-Nr.: 2.07-K-M

Düsen für Schwanenhalskrümmer aus Monel:



Ansaugöffnungen: 6, 8, 10, 12 und 14 mm

Ausgang: M 12 x 1 mm

Werkstoff Monel (bis 500°C): Art.-Nr.: 2.07-D-A-M

Filtergehäuse aus Monel für den IN-Stack-Einsatz:



Einteilig, mit Viton-O-Ring, Gewinde G ½ mit Ausdrehung für loses Innenrohr nur in Verbindung mit dem Schwanenhalskrümmer 2.07-K-M einsetzbar.

Werkstoff Monel (bis 500°C): Art.-Nr.: 7.02-M

Planfilter für Monelfilter



Quarzfaserfilter Ø 18 mm, 10 Stk, Art.-Nr.: QF-PF-18-C

Innenrohre für Absaugrohre



Werkstoff Monel (bis 500°C): Art.-Nr.: 5.23-M-Länge

Kugel KS 19



Drehteil aus Vollmaterial incl. anschweißen an 10 x 1 mm Rohr Werkstoff Monel (bis 500°C): Art.-Nr.: 5.23-M-KS

Verbindungsteil



G ½ Gewinde - KS 19 Pfanne,

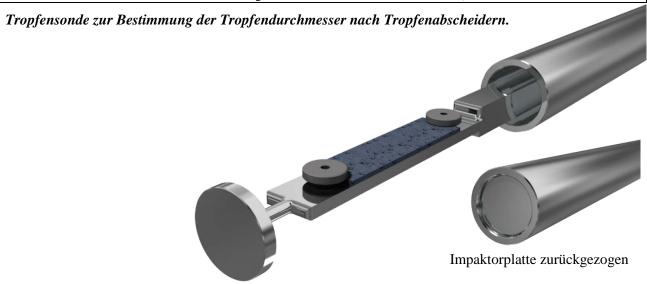
Werkstoff Monel (bis 500°C): Art.-Nr.: 3.06-LM



PAUL GOTHE GmbH

Fabrik staub- und strömungstechnischer Messgeräte

Produktinfo: Tropfensonde nach VDI 3679, Blatt 3



Die Tropfensonde ist geeignet nach dem Impaktorverfahren gemäß VDI 3679, Blatt 3, Abschnitt 5.3.2.1 die Tropfengröße in einem Gasstrom zu bestimmen. Für eine definierte Zeit wird die Impaktorfläche der tropfenbeladenen Strömung derart exponiert, dass die Strömung auf der Impaktorfläche steht und die Eigengeschwindigkeit der Tropfen nutzt.

Die Impaktorfläche ist mit einer MgO oder Ruß Feinschicht belegt, so dass die Tropfen als Einschlagkrater abgebildet werden.

Durch Kalibrierversuche ist die Verknüpfung zwischen Tropfendurchmesser und Kraterdurchmesser zu bestimmen. Diese Kalibrierfunktion ist nicht im Lieferumfang. Die Auswertung erfolgt mikroskopisch durch klassierendes Auszählen. Das Verfahren ist geeignet für Tropfen ab 5 - 15 μm .

Achtung, es ist keine Anleitung für die Kalibrierung oder zum Messverfahren im Lieferumfang.

Bisherige Untersuchungen zeigten folgenden Zusammenhang zwischen Krater- und Tropfendurchmesser:

$$F = \frac{Q_j}{D_j} = 0.55$$

Mit:

F: Faktor,

Q_i: Realtropfendurchmesser,

D_i: Tropfenbilddurchmesser

Die Strömungsgeschwindigkeit muss über 2 m/s liegen und die Impaktionsplatte muss mit einem Heizluftgebläse über Taupunkt erhitzt werden.

Für das Messverfahren ist Fachwissen notwendig. Seminare zur Messtechnik können angeboten werden.





PAUL GOTHE GmbH

Fabrik staub- und strömungstechnischer Messgeräte

Produktinfo: Schlauch und Kupplungen

Schnellkupplung

Schnellkupplung, groß aus verchromtem Messing,

Innengewinde G 3/4,

passende Schlauchstecker: 34.02 und 34.03

Best.-Nr.: 34.01

Schnellkupplung, klein aus verchromtem Messing,

Innengewinde G 1/2,

passender Schlauchstecker: 34.05 Best.-Nr.: 34.04

Schlauchstecker aus verchromtem Messing,

für 3/4"-Schlauch (I.W. 19 mm),

passende große Kupplung: 34.01 Best.-Nr.: 34.02

Schlauchstecker aus verchromtem Messing,

für ½"-Schlauch (I.W. 13 mm),

passende große Kupplung: 34.01 Best.-Nr.: 34.03

Schlauchstecker aus verchromtem Messing,

für ½"-Schlauch (I.W. 13 mm),

passende kleine Kupplung: 34.04 Best.-Nr.: 34.05

Schlauchanschlüsse, zweiteilig Innengewinde G 3/4 (Überwurfmutter),

für ¾"-Schlauch

Edelstahl Best.-Nr.: 34.10-A

Titan Best.-Nr.: 34.10-T

Schlauchanschlüsse, zweiteilig Innengewinde G ½ (Überwurfmutter),

für 1/2"-Schlauch

Edelstahl Best.-Nr.: 34.11-A

Titan Best.-Nr.: 34.11-T

Schläuche

Gewebeschlauch 19 x 4 mm I.W.,

unterdruckfest Best.-Nr.: 31.01

Temperaturbereich: -40 bis + 120°C

Gewebeschlauch 13 x 3 mm I.W.,

unterdruckfest Best.-Nr.: 31.02

Temperaturbereich: -40 bis + 120°C

Differenzdruckschlauch

Silikonschlauch 9 x 2 mm Best.-Nr.: 31.031

Temperaturbereich: -60 bis + 180°C

Silikonschlauch 5 x 1,5 mm Best.-Nr.: 31.0421

Temperaturbereich: -60 bis + 180°C

PVC-Schlauch 9 x 2 mm Best.-Nr.: 31.041

Temperaturbereich: -20 bis + 60°C

Viton-Schlauch 5 x 1,5 mm

Temperaturbereich: -20 bis + 300°C Best.-Nr.: 31.063



Transportkiste / transport box







Außenmaße (L x B x H) Innenmaße (L x B x H) Nutzbare Innenhöhe im Stapel

Seitenausführung Bodenausführung

Handgriffe

80 x 60 x 43,5 cm 80 x 60 x 33,5 cm 77 x 75 x 39,7 cm 77 x 75 x 29,7 cm

Geschlossen verstärkt, geschlosser Offen

Standardfarbe

1 Behälter 1 Scharnierdeckel 3 Scharniere 2 Verschlusshebel Gewicht: 8,0 kg Material: PP

> Behälter: RAL 7001 Silbergrau
> Deckel: RAL 7001
> Silbergrau
> Scharniere und
> Verschlüsse: RAL
> 9017 Verkehrssch

Outside dimensions Inside dimensions Usable interior height in stack

Side design Base design Handles

80 x 60 x 43,5 cm 80 x 60 x 33,5 cm 77 x 75 x 39,7 cm 77 x 75 x 29,7 cm

Closed

1 hinge lid 3 hinges 2 lock handles

172 | Volume Weight: 8,0 kg Material: PP

Default Containers: RAL 7001 silver grey
Lid: RAL 7001 silver grey



Verschließbar / lockable



mit Rastereinlage für 24 Waschflaschen oder mit Schaumstoff-Zuschnitt nach Wunsch

with grid inlay for 24 bubblers/impinger or with foam cutting as requested

Paul Gothe GmbH Wittener Straße 82 44789 Bochum Tel.: 0234-33 51 80

Fax: 0234-30 82 17 info@paulgothe.de www.paulgothe.de

Zeichnungs-Nr.:

Transportkiste

Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung der Paul Gothe GmbH gestattet Zeichnung und Prinzip ist Eigentum der Paul Gothe GmbH

Be/Rd



Variation exchangeable Pitot Tube / Varianten austauschbare Staurohre

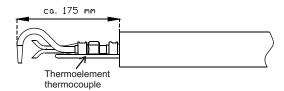
Version

Kombisonde mit kurzem Prandtl Staurohr in Schwanenhalsform Combi probe with short Prandtl pitot tube in gooseneck form



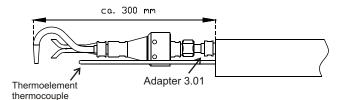
Version **B**

Kombisonde mit kurzem S-Pitot-Staurohr Combi probe with short S-pitot tube



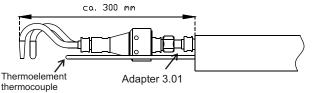
Version

Kombisonde mit langem S-Pitot-Staurohr
Combi probe with long S-pitot tube



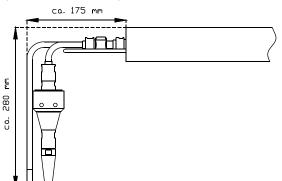
Version

Kombisonde mit langem Prandtl Staurohr in Schwanenhalsform
Combi probe with long Prandtl pitot tube in gooseneck form

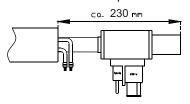


Version **E**

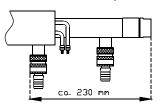
Kombisonde mit Prandtl Staurohr Combi probe with Prandtl pitot tube



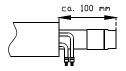
Ausgang beheizbare Kombisonde Exit heated combi probe



Ausgang kühlbare Kombisonde Exit cooled combi probe



Ausgang Kombisonde Exit combi probe



Im Lieferumfang der Kombinationssonde ist ein austauschbares Staurohr. Die Staurohrvariante kann frei gewählt werden. Damit zügig mit der Fertigung begonnen werden kann, bitte bei einer Bestellung die Variante ankreuzen oder mit angeben.

In the delivery capacity is one exchangeable pitot tube. You can select free the version. For fast delivery, please tick off the version or let us know your choice in case of an order.

Paul Gothe GmbH

Wittener Straße 82 44789 Bochum Tel.: 0234-33 51 80

Tel.: 0234-33 51 80 Fax: 0234-30 82 17 info@paulgothe.de www.paulgothe.de Zeichnungs-Nr.:

Staurohre Kombisonde Pitot tube combiprobe Be/Rd



Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung der Paul Gothe GmbH gestattet Zeichnung und Prinzip ist Eigentum der Paul Gothe GmbH

Sterische Vorteile vom S-Pitot bei der Kombinationssonde:

Durchgang durch eine G 3" Muffe mit Staurohr in Schwanenhalsform (Prandtl) und S-Form.

Steric features of S pitot tube in combination probe:

Passing through G 3 sleeve with Pitot tube in gooseneck shape (Prandtl) and S-shape.



Kombinationssonde mit Prandt-Staurohr in einer G3" Muffe.

Hier bleibt wenig Platz.

Die Sonde muss genau positioniert werden.



Combination probe with Prandtl Pitot tube in G3 sleeve.

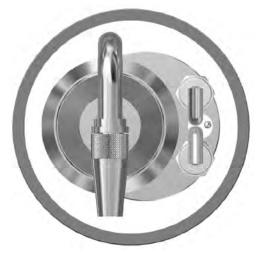
This leaves little space. The probe must be positioned accurately.



Kombinationssonde mit S-Pitot-Staurohr in einer G3" Muffe.

Hier ist deutlich mehr Platz.

Die Sonde kann leichter eingebracht werden.



Combination probe with S Pitot tube in G3 sleeve. Here is significantly more space. The probe can be readily inserted.

	Datum	Name	Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung der Paul Gothe Gm	nbH gestattet.	
Erstellt		Grodten	Zeichnung und Prinzip ist Eigentum der Paul Gothe GmbH	gootation	
Kontr.			Duplication and reproduction only with permission of Paul Gothe GmbH.		
© copyrights by		ру	Drawing and schematic diagram is the property of Paul Gothe GmbH	(P;	
Paul Gothe GmbH Wittener Str. 82 44789 Bochum					
			Zeichnungs-Nr.:	1	
	Tel.: 0234-335180		Information-Combi-probe with Pitot-Tube	'	
Fax: 0234-335180				A 4	
ww	w.paulgothe.co	om			



PAUL GOTHE GmbH

Fabrik staub- und strömungstechnischer Messgeräte

Produktinfo: Schwanenhalskrümmer

Der Schwanenhalskrümmer ist für kleine Messöffnungen entwickelt worden. Je nach Ausführung passen diese mit entsprechenden Düsenöffnungen durch ein Gewinde.

G 2	56,6 mm
G 2½	72,2 mm
G 3	84,9 mm



Lichte Weiten (Kerndurchmesser) eines Rohrgewindes nach DIN ISO 228, Teil 1:

Schwanenhalskrümmer mit fest angeschweißter Düse (Art.-Nr.: 2.05)

Düsenöffnung	Gemäß EN 13284	Schenkellänge (L)	Öffnung G 2	Öffnung G 2½	Öffnung G 3
4-6 mm	Nein	51 mm	©	0	00
8 mm	Ja	51 mm	©	0	0
10-14 mm	Nein	51 mm	©	©	0
15 mm	Nein	57 mm	8	©	0
16 mm	Nein	58 mm	8	©	0
18 mm	Nein	65 mm	8	©	0
19 mm	Nein	66 mm	8	©	©
20 mm	Nein	68 mm	8	8	©



Standard Schwanenhalskrümmer $\underline{\textbf{mit auswechselbarer}}$ Düse:

(Art.-Nr.: 2.07-K, S: 42 mm)

Düsenöffnung gemäß EN 13284-1		Schenkellänge (L)	Öffnung G 2	Öffnung G 2½	Öffnung G 3
4-14 mm	Ja	77 mm	(3)	(3)	©
15 mm	Ja	81 mm	8	8	©
16 mm	Ja	84 mm	8	8	8



Verkürzter Schwanenhalskrümmer <u>mit auswechselbarer</u> Düse:

(Art.-Nr.: 2.07-KV, S: 30 mm)

Düsenöffnung	gemäß EN 13284-1	Schenkellänge (L)	Öffnung G 2	Öffnung G 2½	Öffnung G 3
4-6 mm	Nein	65 mm	8	0	0
8-10 mm	Ja	65 mm	8	0	0
12-14 mm	Nein	65 mm	8	©	©
15 mm	Nein	69 mm	8	©	©
16 mm	Nein	72 mm	8	8	©
18 mm	Nein	77 mm	8	8	©
19 mm	Nein	83 mm	8	8	8
20 mm	Nein	85 mm	8	8	8



Dichtungen

Nummer	Text
Di-10-G	Dichtung (32/38) Dichtung Nr. 10, für Filterkörbe (9.0), Material: Aramid-Verbundwerkstoff graphitiert, Einsatzbereich bis max. 400° C
Di-10-M	Dichtung (32/38) Dichtung Nr. 10, für Filterkörbe (9.0), Material: Aramid-Verbundwerkstoff, Einsatzbereich bis max. 400° C
Di-10-N	Dichtung (32/38) Dichtung Nr. 10, Material: Nyhalit, Einsatzbereich bis max. 300° C
Di-10-T	Dichtung (32/38) Dichtung Nr. 10, Material: Teflon, Einsatzbereich bis max. 200° C
Di-11-G	Dichtung (30/38) Dichtung Nr. 11, Material: Aramid-Verbundwerkstoff graphitiert, Einsatzbereich bis max 400° C
Di-11-M	Dichtung (30/38) Dichtung Nr. 11, Material: Aramid-Verbundwerkstoff, Einsatzbereich bis max. 400° C
Di-11-N	Dichtung (30/38) Dichtung Nr. 11, Material: Nyhalit, Einsatzbereich bis max. 300° C
Di-11-T	Dichtung (30/38) Dichtung Nr. 11, Material: Teflon, Einsatzbereich bis max. 200° C
Di-12-G	Dichtung (43/49)
	Dichtung Nr. 12, für Planfilterhalter Ø 45 mm, Material: Aramid-Verbundwerkstoff graphitiert, Einsatzbereich bis max. 400° C
Di-12-M	Dichtung (43/49) Dichtung Nr. 12, für Planfilterhalter Ø 45 mm, Material: Aramid-Verbundwerkstoff, Einsatzbereich bis max. 400° C
Di-12-N	Dichtung (43/49) Dichtung Nr. 12, für Planfilterhalter Ø 45 mm, Material: Nyhalit, Einsatzbereich bis max. 300° C
Di-12-T	Dichtung (43/49) Dichtung Nr. 12, Material: Teflon, Einsatzbereich bis max. 200° C
Di-12-T.	Seal (43/49) Seal no. 12, for plane-filter-holder Ø 45 mm, material: Teflon (applicable up to max. 200° C)
Di-13-G	Dichtung (40/47) Dichtung Nr. 13, für Planfilterhalter Ø 45 mm, Material: Aramid-Verbundwerkstoff graphitiert, Einsatzbereich bis max. 400° C
Di-13-G.	Seal (40/47) Seal no. 13, plane-filter-holder Ø 45 mm, material: graphitize aramid-composite material (applicable up to max. 400° C)
Di-13-M	Dichtung (40/47) Dichtung Nr. 13, für Planfilterhalter Ø 45 mm, Material: Aramid-Verbundwerkstoff, Einsatzbereich bis max. 400° C
Di-13-M.	Seal (40/47) Seal no. 13, plane-filter-holder Ø 45 mm, material: aramid-composite material (applicable up to max. 400° C)
Di-13-N	Dichtung (40/47) Dichtung Nr. 13, für Planfilterhalter Ø 45 mm, Material: Nyhalit, Einsatzbereich bis max. 300° C
Di-13-T	Dichtung (40/47) Dichtung Nr. 13, für Planfilterhalter Ø 45 mm, Material: Teflon, Einsatzbereich bis max. 200° C
Di-14-G	Dichtung (46/55) Dichtung Nr. 14, für Planfilterkopfgerät mit Planfilterhalter Ø 50 mm, Material: Aramid-Verbundwerkstoff graphitiert, Einsatzbereich bis max. 400° C
Di-14-M	Dichtung (46/55) Dichtung Nr. 14, für Planfilterkopfgerät mit Planfilterhalter Ø 50 mm, Material: Aramid-Verbundwerkstoff, Einsatzbereich bis max. 400° C
Di-14-N	Dichtung (46/55) Dichtung Nr. 14, für Planfilterkopfgerät mit Planfilterhalter Ø 50 mm, Material: Nyhalit (weich), Einsatzbereich bis max. 300° C
Di-14-T	Dichtung (46/55) Dichtung Nr. 14, für Planfilterkopfgerät mit Planfilterhalter Ø 50 mm, Material: Teflon, Einsatzbereich bis max. 200° C
Di-15-G	Dichtung (48/56) Dichtung Nr. 15, für Planfilterkopfgerät mit Planfilterhalter Ø 50 mm, Material: Aramid-Verbundwerkstoff graphitiert, Einsatzbereich bis max. 400° C
Di-15-M	Dichtung (48/56) Dichtung Nr. 15, für Planfilterkopfgerät mit Planfilterhalter Ø 50 mm, Material: Aramid-Verbundwerkstoff, Einsatzbereich bis max. 400 °C

Nummer	Text
Di-15-N	Dichtung (48/56) Dichtung Nr. 15, für Planfilterkopfgerät mit Planfilterhalter Ø 50 mm, Material: Nyhalit (weich), Einsatzbereich bis max. 300° C
Di-15-T	Dichtung (48/56) Dichtung Nr. 15, für Planfilterkopfgerät mit Planfilterhalter Ø 50 mm, Material: Teflon, Einsatzbereich bis max. 200° C
Di-16-N	Dichtung (100/110) Dichtung Nr. 16, Material: Nyhalit (weich), Einsatzbereich bis max. 300° C. Filterkopf Ø 110 mm.
Di-16-S	Dichtung (100/110) Dichtung Nr. 16, Material: Silikon, Einsatzbereich bis max. 200° C. Filterkopf Ø 110 mm.
Di-17-N	Dichtung (100/116) Dichtung Nr. 17, Material: Nyhalit (weich), Einsatzbereich bis max. 300° C. Für Planfilter Ø 110 mm.
Di-17-S	Dichtung (100/116) Dichtung Nr. 17, Material: Silikon, Einsatzbereich bis max. 200° C. Für Planfilter Ø 110 mm.
Di-2-M	Dichtung (32/48) Dichtung Nr. 2, für Absaugsonde Teil 1/50 oder Staubsammelbehälter, Material: Aramid-Verbundwerkstoff, Einsatzbereich bis max. 400° C
Di-2-N	Dichtung (32/48) Dichtung Nr. 2, Material: Nyhalit, Einsatzbereich bis max. 300° C
Di-25-M	Dichtung (26/38) Dichtung Nr. 25, Material: Aramid-Verbundwerkstoff, Einsatzbereich bis max. 400° C. Für G ¾ Außengewinde.
Di-25-N	Dichtung (26/38) Dichtung Nr. 25, Material: Nyhalit, Einsatzbereich bis max. 300° C. Für G ¾ Außengewinde.
Di-25-T	Dichtung (26/38) Dichtung Nr. 25, Material: Teflon, Einsatzbereich bis max. 200° C. Für G ¾ Außengewinde.
Di-27-M	Dichtung (20/26) Dichtung Nr. 27, für alle Verschraubungen mit Außengewinde G ½, Material: Aramid-Verbundwerkstoff, Einsatzbereich bis max. 400° C
Di-27-N	Dichtung (20/26) Dichtung Nr. 27, für alle Verschraubungen mit Außengewinde G ½, Material: Nyhalit, Einsatzbereich bis max. 300° C
Di-27-T	Dichtung (20/26) Dichtung Nr. 27, für alle Verschraubungen mit Außengewinde G ½, Material: Teflon, Einsatzbereich bis max. 200° C
Di-30-T	Dichtung (40/45) oberhalb Planfilter Ø 45 mm Dichtung Nr. 30, Material: Teflon, Einsatzbereich bis max. 200° C, Gewicht ~ 0,001 kg. Einsatz zwischen Filter und Klemmring.
Di-31-T	Dichtung (45/50) oberhalb Planfilter Ø 50 mm Dichtung Nr. 31, Material: Teflon, Einsatzbereich bis max. 200° C. Einsatz zwischen Filter und Klemmring.
Di-32-N	Dichtung (16/43) Dichtung Nr. 32, für Nulldruckrohre mit Überwurfmutter Ø 50 mm, Material: Nyhalit, Einsatzbereich bis max. 300° C
Di-34-A	Distanzring (11/17) Edelstahlring Distanzring, Material: Edelstahl, Gewicht: ca. 0,012 kg
Di-34-Gu	O-Ring-Dichtung (10/18) Dichtung Nr. 34, Material: Gummi
Di-34-T	Distanzring (11/18) Dichtung Nr. 34, Material: Titan, Einsatzbereich bis max. 400° C
Di-34-Vi	Dichtung (10/18) Dichtung Nr. 34, Material: Viton (200° C)
Di-35-G	Dichtung (18/38) Dichtung Nr. 35, Material: Aramid-Verbundwerkstoff graphitiert, Einsatzbereich bis max. 400° C. Für Filterkopfgeräte 7.01 und 7.11.
Di-35-M	Dichtung (18/38) Dichtung Nr. 35, Material: Aramid-Verbundwerkstoff, Einsatzbereich bis max. 400° C. Für Filterkopfgeräte 7.01 und 7.11.
Di-35-N	Dichtung (18/38) Dichtung Nr. 35, Material: Nyhalit, Einsatzbereich bis max. 300° C. Für Filterkopfgeräte 7.01 und 7.11.
Di-35-T	Dichtung (18/38) Dichtung Nr. 35, Material: Teflon, Einsatzbereich bis max. 200° C. Für Filterkopfgeräte 7.01 und 7.11.

Nummer	Text				
Di-45-N	Dichtung (52/58)				
Di-5-M	Dichtung Nr. 45, Material: Nyhalit, Einsatzbereich bis max. 300° C. Für Impaktor. Dichtung (24/50)				
DI-3-IVI	Dichtung (24/30) Dichtung Nr. 5, für Nulldruckrohre GT-Ausführung mit Überwurfmutter Ø 55 mm, Material: Aramid-Verbundwerkstoff, Einsatzbereich bis max. 400° C				
Di-51-G	Dichtung (32/39)				
	Dichtung Nr. 51, für Planfilterkopfgerät 7.21 hinter Planfilterhalter, Material: Aramid- Verbundwerkstoff graphitiert, Einsatzbereich bis max 400° C				
Di-51-M	Dichtung (32/39)				
	Dichtung Nr. 51, für Planfilterkopfgerät 7.21 hinter Planfilterhalter, Material: Aramid- Verbundwerkstoff, Einsatzbereich bis max. 400° C				
Di-51-N	Dichtung (32/39)				
	Dichtung Nr. 51, für Planfilterkopfgerät 7.21 hinter Planfilterhalter, Material: Nyhalit, Einsatzbereich bis max. 300° C				
Di-52-G	Dichtung (35/43)				
	Dichtung Nr. 52, für Planfilterkopfgerät 7.21 vor Planfilterhalter, Material: Aramid-Verbundwerkstoff graphitiert, Einsatzbereich bis max. 400° C				
Di-52-M	Dichtung (35/43)				
	Dichtung Nr. 52, für Planfilterkopfgerät 7.21 vor Planfilterhalter, Material: Aramid-Verbundwerkstoff, Einsatzbereich bis max. 400° C				
Di-52-N	Dichtung (35/43)				
	Dichtung Nr. 52, für Planfilterkopfgerät 7.21 vor Planfilterhalter, Material: Nyhalit, Einsatzbereich bis max. 300° C				
Di-55-G	Dichtung (13/18)				
	Dichtung Nr. 55, Material: Gummi. Schnellkupplung G 1/2.				
Di-56-G	Dichtung (11/24)				
Di-56-V	Dichtung Nr. 56, Material: Gummi. Schnellkupplung G ¾. Dichtung (11/24)				
DI 30 V	Dichtung Nr. 56, Material: Viton. Schnellkupplung G ¾.				
Di-60-N	Dichtung (58/72)				
D: 04 N	Dichtung Nr. 60, Material: Nyhalit, Einsatzbereich bis max. 300° C. Rohgasfilter				
Di-61-N	Dichtung (61/72) Dichtung Nr. 61, Material: Nyhalit, Einsatzbereich bis max. 300° C. Rohgasfilter.				
Di-63-S	Dichtung (40/55)				
D: 04 O	Material: Silikon (max. 200° C). Glas-Planfilter.				
Di-64-Gum	Dichtung Trockenturm 16.011(145-155) O-Ring Dichtung Nr. 64, für Trockenturm, Material: Gummi, Gewicht: ca. 0,02 kg				
Di-65-Gum	O-Ring Dichtung Nr. 65, Material: Gummi, für kleinen Trockenturm.				
Di-66-G	Dichtung (22/38)				
	Dichtung Nr. 66 (für Hülsenfilterkopfgerät unter Konus), Material: Aramid-Verbundwerkstoff graphitiert, Einsatzbereich bis max. 400° C				
Di-66-M	Dichtung (22/38)				
D1 00 W1	Dichtung Nr. 66 (für Hülsen-Filterkopfgerät unter Konus), Material: Aramid-Verbundwerkstoff,				
	Einsatzbereich bis max. 400° C				
Di-66-N	Dichtung (22/38) Dichtung Nr. 66 (für Filterkopfgerät unter Konus), Material: Nyhalit, Einsatzbereich bis max. 300° C				
Di-67-M	Dichtung (14/30)				
2. 0	Dichtung Nr. 67, Material: Aramid-Verbundwerkstoff, Einsatzbereich bis max. 400° C.				
D: 00 M	Verschraubung G 1.				
Di-68-M	Dichtung (40/50) Dichtung Nr. 68, Material: Aramid-Verbundwerkstoff, Einsatzbereich bis max. 400° C				
	zwischen Zyklon und Sammelbehälter				
Di-68-N	Dichtung (40/50)				
	Dichtung Nr. 68, Material: Nyhalit, Einsatzbereich bis max. 300° C zwischen Zyklon und Sammelbehälter				
Di-7-N	Dichtung (32/50)				
	Dichtung Nr. 7, Material: Nyhalit, Einsatzbereich bis max. 300° C, Nulldruck GT-Version mit Überwurfmutter Ø 55 mm.				
Di-8-G	Dichtung (12/19)				
	Dichtung Nr. 8, für alle Verschraubungen mit Innengewinde G ½, Material: Aramid- Verbundwerkstoff graphitiert, Einsatzbereich bis max. 400° C				
Di-8-M	Dichtung (12/19)				
	Dichtung Nr. 8, für alle Verschraubungen mit Innengewinde G ½, Material: Aramid- Verbundwerkstoff, Einsatzbereich bis max. 400° C				
Di-8-N	Dichtung (12/19)				
	Dichtung Nr. 8, für alle Verschraubungen mit Innengewinde G ½, Material: Nyhalit, Einsatzbereich bis max. 300° C				

Nummer	Text
Di-8-T	Dichtung (12/19) Dichtung Nr. 8, für alle Verschraubungen mit Innengewinde G ½, Material: Teflon, Einsatzbereich bis max. 200° C
Di-9-G	Dichtung (18/24) Dichtung Nr. 9, für alle Verschraubungen mit Innengewinde G ¾, Material: Aramid-Verbundwerkstoff graphitiert, Einsatzbereich bis max 400° C
Di-9-M	Dichtung (18/24) Dichtung Nr. 9, für alle Verschraubungen mit Innengewinde G ¾, Material: Aramid-Verbundwerkstoff, Einsatzbereich bis max. 400° C
Di-9-N	Dichtung (18/24) Dichtung Nr. 9, für alle Verschraubungen mit Innengewinde G ¾, Material: Nyhalit, Einsatzbereich bis max. 300° C
Di-9-T	Dichtung (18/24) Dichtung Nr. 9, für alle Verschraubungen mit Innengewinde G ¾, Material: Teflon, Einsatzbereich bis max. 200° C
Di-Imp	Dichtungssatz Impaktor Johnas Dichtungen für Johnas Impaktor, bestehend aus 1 x Dichtung Nr. 45 (52/58) Nyhalit, 1 x Dichtung Nr. 15 (48/56) Aramid und 1 x Dichtung Nr. 14 (46/55) Aramid.
Di-P-M	Packungsschnur Mineralfaser Ø 4 mm, temperaturbeständig bis 400° C, Einheit: Meter, Gewicht: ca. 50 g / Meter
Di-P-MG	Packungsschnur Mineralfaser graphitiert Ø 4 mm, temperaturbeständig bis 500° C, Einheit: Meter, Gewicht: ca. 50 g / Meter
Di-P-T	Packungsschnur PTFE Ø 4 mm, temperaturstabil bis 200° C, Gewicht: ca. 0,02 kg / m. Einheit: Meter

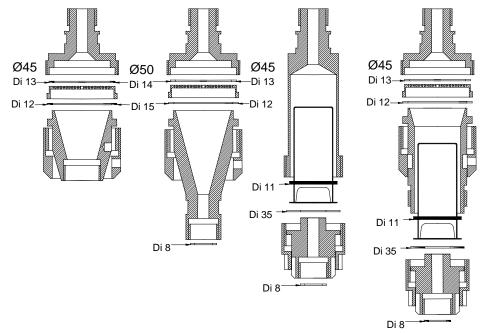
Material der Dichtungen:

Die Dichtungen sind lieferbar:

Informationen zu den Dichtungen:

Aramid-Verbundwerkstoff: Aramid (auch Kevlar genannt) ist eine hoch temperaturstabile aromatische Polyamidfaser. Diese Fasern schmelzen nicht, sind gegen Säuren und organische Lösungsmittel beständig. Durch die Beimengung von Weichmachern (u.a. Kautschuk) werden die Fasern verklebt und können als Dichtungsmaterial verwendet werden. Diese Mischung verliert ab 150°C ihre Weichmacher und wird spröde. Die Funktion als Dichtung ist noch bis 400°C gegeben. Nach dieser thermischen Behandlung kann die Dichtung kein zweites Mal verwendet werden, da diese sehr spröde geworden ist. Durch die Behandlung mit Graphit wird das Ausgasen der Weichmacher deutlich verzögert und somit eine längere Temperaturstabilität erreicht. Nyhalit: Auch der Werkstoff Nyhalit wird bei Verwendung bis 300°C spröde und kann nicht ein zweites Mal verwendet werden.

Teflon: Teflon ist thermisch bis 250°C stabil, wird aber ab 200°C sehr weich und kann deshalb als Dichtung nur bedingt eingesetzt werden.

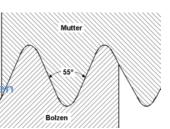




Informationen zu unserem Gewinde. Wir verwenden

Whitworth Rohrgewinde DIN ISO 228 BSP (British Standard Pipe)

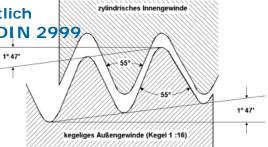
Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindunge (zylindrisch), aussen = G



Gewinde-	Durchmesser	Durchmesser	Durchmesser	Durchmesser	Gänge e	Steigung
kennung	Inch	außen	Mutter	ernloch	Inch	mm
		mm	mm	mm		
G 1/8	1/8	9,73	8,85	8,80	28	0,907
G 1/4	1/4	13,16	11,89	11,80	19	1,337
G 3/8	3/8	16,66	15,39	15,25	19	1,337
G 1/2	1/2	20,95	19,17	19,00	14	1,814
G 5/8	5/8	22,91	21,13	21,00	14	1,814
G 3/4	3/4	26,44	24,66	24,50	14	1,814
G 7/8	7/8	30,20	28,42	28,25	14	1,814
G 1	1	33,25	30,93	30,75	11	2,309
G 1 1/8	1 1/8	37,90	35,58	35,30	11	2,309
G 1 1/4	1 1/4	41,91	39,59	39,25	11	2,309
G 1 3/8	1 3/8	44,32	42,00	41,70	11	2,309
G 1 1/2	1 1/2	47,80	45,48	45,25	11	2,309
G 1 3/4	1 3/4	53,74	51,43	51,10	11	2,309
G 2	2	59,61	57,29	57,00	11	2,309
G 2 1/4	2 1/4	65,71	63,39	63,10	11	2,309
G 2 1/2	2 1/2	75,18	72,86	72,60	11	2,309
G 2 3/4	2 3/4	81,53	79,21	78,90	11	2,309
G 3	3	87,88	85,56	85,30	11	2,309
G 3 1/4	3 1/4	93,98	91,66	91,50	11	2,309
G 3 1/2	3 1/2	100,33	98,01	97,70	11	2,309
G 3 3/4	3 3/4	106,68	104,30	104,00	11	2,309
G 4	4	113,03	110,71	110,40	11	2,309

In Sonderanfertigung auch erhältlich Kegeliges Whitworth Rohrgewinde DIN 2999

Whitworth-Rohrgewinde für Gewinderohre und Fittings. Zylindrisches Innengewinde und kegeliges (Kegel 1:16) Außengewinde Es kann ein geeignetes Dichtmittel im Gewinde verwendet werden, um eine dichte Verbindung sicherzustellen.



Außengewinde- Innengewinde- Nennweite Durchmesser Durchmesser Gänge e Steig							
	Außengewinde-	Innengewinde-	Nennweite	Durchmesser	Durchmesser	Gänge e	e Steigung
	kennung	kennung	Rohr	außen	ernloch	Inch	mm
			mm	mm	mm		
	R 1/16	Rp 1/16	3	7,723	6,561	28	0,907
	R 1/8	Rp 1/8	6	9,728	8,566	28	0,907
	R 1/4	Rp 1/4	8	13,157	11,445	19	1,337
	R 3/8	Rp 3/8	10	16,662	14,950	19	1,337
	R 1/2	Rp 1/2	15	20,995	18,631	14	1,814
	R 3/4	Rp 3/4	20	26,441	24,117	14	1,814
	R 1	Rp 1	25	33,249	30,291	11	2,309
	R 1 1/4	Rp 1 1/4	32	41,910	38,952	11	2,309
	R 1 1/2	Rp 1 1/2	40	47,803	44,845	11	2,309
	R 2	Rp 2	50	59,614	56,656	11	2,309
	R 2 1/2	Rp 2 1/2	65	75,184	72,226	11	2,309
	R 3	Rp 3	80	87,884	84,926	11	2,309
	R 4	R 4	100	113,030	110,072	11	2,309
	R 5	Rp 5	125	138,430	135,472	11	2,309
	R 6	Rp 6	150	163,830	160,872	11	2,309