

# Produktkatalog 25 | 26

Bewährte und innovative Profimesstechnik  
für Druckluft und Gase



Bildschirmschreiber

Taupunkt

Verbrauch

Druckluftqualität

Leckage

Software

Druck

Umgebungsluft

Feuchte



## DS 500

- Bildschirmschreiber zur Messwerterfassung bis zu 4/8/12 Sensoren

Seite 12-15



## DS 400

- Bildschirmschreiber zur Messwerterfassung bis zu 2/4 Sensoren

Seite 16-19



## DS 500 mobil

- Bildschirmschreiber zur Messwerterfassung bis zu 4/8/12 Sensoren

Seite 24-27



## DS 500 PM mobil

- Bildschirmschreiber mit integriertem Strom-/ Wirkleistungszähler

Seite 28-31



## DS 400 mobil

- Bildschirmschreiber zur Messwerterfassung bis zu 2/4 Sensoren

Seite 32-35



## PI 500

- tragbares Handmessgerät

Seite 36-37

## Sensoren für DS 500 / DS 400

Druck



Strom



Temperatur



Seite 20-23

## Sensoren für mobile Geräte

Druck



Strom



Temperatur



Seite 38-41



## DP 500/510

- mobiles Taupunktmessgerät

Seite 46-47



## DP 400 mobil

- mobiles Taupunktmessgerät im robusten Einsatzkoffer

Seite 48-49



## FA 510/515

- Taupunktsensor zur Restfeuchtemessung in Druckluft und Gasen

Seite 50-51



## DS 52

- steckerfertiges Taupunkt-Set

Seite 52



## FA 515 EX

- Taupunktsensor zur Restfeuchtemessung in Druckluft und Gasen in explosionsgefährdeten Bereichen

Seite 53



## FA 550

- Taupunktsensor mit robustem Alu-Druckgussgehäuse

Seite 54-55



## FA 500

- Taupunktsensor mit integriertem Display

Seite 56-57



## DS 400

- Steckerfertiges Taupunkt-Set

Seite 58-59

## Zubehörteile zur Taupunktmessung / Kalibrierung

Seite 60-66



## VA 570



- Inline-Durchfluss-Sensor mit Flansch
- DN 15 bis DN 80

Seite 82-86

## VA 570



- Inline-Durchfluss-Sensor mit Gewinde
- 1/2" bis 2"

Seite 82-86

## VA 550



- Robuster Durchfluss-Sensor als Einstechversion

Seite 88-91

## VA 500



- Durchfluss-Sensor als Einstechversion

Seite 92-94

## VA 520



- Inline-Durchfluss-Sensor mit Flansch
- DN 15 bis DN 80

Seite 96-100

## VA 520



- Inline-Durchfluss-Sensor mit Gewinde
- 1/4" bis 2"

Seite 96-100

## VA 521



- kompakter Inline-Durchfluss-Sensor

Seite 102-103

## VA 525



- kompakter Inline-Durchfluss-Sensor für Luft und Stickstoff

Seite 104-105



## CMM 500 Compressor Master Meter

- Referenzmessgerät für Kompressoren und Gebläse
- Hochpräzise Messung für Abrechnungszwecke

Seite 72-80



## VD 500

- Durchflusssensor für nasse Druckluft

Seite 106-107



## VD 520

- Inline Differenzdruck Durchflusssensor

Seite 108-111



## VD 550

- Robuster Durchflusssensor für nasse Druckluft & Gase

Seite 112-113



## VD 570

- Robuster Inline Differenzdruck Durchflusssensor für nasse Druckluft & Gase

Seite 114-117



## VU 570

- Vortex Ultraschall Durchflusssensor

Seite 118-120



## VX 570

- Vortex Durchflusssensor

Seite 122-123

Zubehörteile zur Verbrauchsmessung / Kalibrierung /  
Messbereiche bei verschiedenen Gasen

Seite 124-141



## OIL CHECK 500 - stationäre Lösung



- Monitoring-System zur Messung des Restölgehalts in der Druckluft

Seite 146-154

## OIL CHECK 500 / PC 400 / FA 510



- Druckluftqualität messen nach ISO 8573

Seite 155

## OIL CHECK 500 / PC 400 / FA 510



- Mobiler Transportwagen
- Druckluftqualität messen nach ISO 8573

Seite 156

## OIL CHECK 500 / PC 400 / FA 510



- Service-Koffer „All in one solution“

Seite 157-159

## OIL CHECK 500 - mobile Lösung



- Monitoring-System zur Messung des Restölgehalts in der Druckluft

Seite 157-159

## PC 400 / DS 400 - stationäre Lösung



- Monitoring-System zur Messung von Partikeln in der Druckluft

Seite 160-161

## PC 400 / DS 500 mobile Lösung



- Monitoring-System zur Messung von Partikeln in der Druckluft

Seite 161



## LeakCam 600



- Ermöglicht die gleichzeitige Visualisierung von mehreren Leckagen

Seite 162-173

## UltraCam LD 500/510



- Leckagesuchgerät mit Kamera
- mit 30 MEMS Mikrofone

Seite 174-182

## LD 500/510



- Leckagesuchgerät mit Kamera

Seite 176-182

## LD 450



- preisgünstiges Leckagesuchgerät

Seite 184-185

## CS Leak Reporter

- erstellen von detaillierten ISO 50001-Reports

## CS Leak Reporter - Cloud solution

- Browserbasierter Zugriff auf die CS Cloud

Seite 179

Leakage Report		Beginn: 15.04.2019	Ende: 20.04.2019	Dauer: 19 Tag(e)
<b>Kontaktdaten:</b>		<b>Kunde:</b>	<b>Auditor:</b>	
Firma:	Mustermann	Anton Müller	Musterstraße 1 12345 München	
Adresse:	---	a.mueller@mustermann.com	+49 1524 907590	
E-Mail:	muermustermann@sample.com			
Telefon:	---			
Logo:		<b>AM:</b>		
<b>Projektdatensatz:</b>				
Import Datum:		CO2 Emissionen:	0,207 kg/kWh	
Kosten-Kalkulation-Klasse:	Energiekosten (70%)	Spezifische Leistung:	0,12 kWh/m³	
Druckluftcode:	21.8 Euro / 1000 m³	Strompreis:	0,18 Euro / kWh	
Betriebsstunden pro Jahr:	4300 h			
<b>Ergebnisse:</b>		<b>Verbesserungen:</b>		
Anzahl Leckagen:	141	Anzahl behoben:	1	
Leckagemenge gesamt:	718,128 l/min	Eingesparte Leckagemenge:	3,468 l/min	
Kosten gesamt pro Jahr:	4.948,49 Euro	Kosten gesamt pro Jahr:	19,55 Euro	
CO2 gesamt pro Jahr:	11,91 Tonnen	CO2 gesamt pro Jahr:	0,06 Tonnen	
<b>Leak Tag: 1</b>		Behobung unter Druck möglich? - Nein		
Gebäude - Ort:	KOMPRESSOR RAUM 1	Fehler: Kugelbahn defekt		
Datum Uhrzeit:	15.04.2019 12:00:03	Ersatzteil: 1/2" Kugelbahn		
Leckagemenge:	< 1,300 l/min	Maximaler: Wechseln		
Kosten pro Jahr:	< 7,80 Euro	Notiz: -		
CO2 gesamt pro Jahr:	0,02 Tonnen	Status: Offen		
Priorität:	Niedrig	beheben am: -		
Kommentar:	Kugelbahn ersetzen	beheben durch: -		
<b>Leak Tag: 2</b>		Behobung unter Druck möglich? - Nein		
Gebäude - Ort:		Fehler: Flansch undicht		
Datum Uhrzeit:	15.04.2019 12:08:19	Ersatzteil: DN 100 Flanschabdichtung		
Leckagemenge:	2,519 l/min	Maximaler: Abdichten		
Kosten pro Jahr:	14,2 Euro	Notiz: -		
CO2 gesamt pro Jahr:	0,04 Tonnen	Status: Erledigt		
Priorität:	Hoch	beheben am: 15.04.2019		
Kommentar:	Flansch abdichten	beheben durch: AM		



## CS Basic



- Datenauswertung grafisch und tabellarisch

Seite 186-187

## CS Network



- Energie Monitoring Software mit Client/Server solution

Seite 188-190



## Differenzdrucksonde

- zur Prüfung an Druckluftanlagen

Seite 192-193



## PTS 500

- 2 in 1 Sensor: misst Druck und Temperatur im Prozess

Seite 194



## DPS 16

- Digitale Kompensation von Temperaturabhängigkeiten und Nichtlinearität



## CS 16

- Geschweißtes Messsystem ohne Dichtungen

Seite 195

# ÜBERSICHT UMGEBUNGSLUFT



## IAC 500

- 3 in 1 Sensor: Absolutdruck, Temperatur und Luftfeuchte im Raum

Seite 196

# ÜBERSICHT FEUCHTE



## FO 510

- Industrieller Ölfeuchtesensor

Seite 198



## FL 510

- Industrieller Feuchtetransmitter

Seite 199

# ÜBERSICHT EINHEITEN

## Umrechnungstabelle

PSI	Bar
1	0,07
2	0,14
3	0,21
4	0,28
5	0,34
6	0,41
7	0,48
8	0,55
9	0,62
10	0,69
11	0,76
12	0,83
13	0,90
14	0,97
15	1,03
20	1,38
25	1,72
30	2,07
40	2,76
50	3,45
60	4,14
70	4,83
80	5,52
90	6,21
100	6,89
110	7,58
120	8,27
130	8,96
140	9,65
150	10,34
200	13,79
250	17,24
300	20,68
400	27,58
500	34,47
600	41,37
700	48,26
800	55,16
900	62,05
1000	68,95
1500	103,42
3000	206,84
5000	344,74

F°	C°
-148	-100
-112	-80
-94	-70
-76	-60
-58	-50
-40	-40
-22	-30
-4	-20
14	-10
32	0
50	10
68	20
86	30
104	40
122	50
140	60
158	70
176	80
194	90
212	100
230	110
248	120
266	130
284	140
302	150
392	200
482	250
572	300
662	350
752	400
842	450
932	500

mm	Inch
1	0.04
2	0.08
3	0.12
4	0.16
5	0.20
6	0.24
7	0.28
8	0.31
9	0.35
10	0.39
11	0.43
12	0.47
13	0.51
14	0.55
15	0.59
16	0.63
17	0.67
18	0.71
19	0.75
20	0.79
25	0.98
30	1.18
35	1.38
40	1.57
45	1.77
50	1.97
55	2.17
60	2.36
65	2.56
70	2.76
75	2.95
80	3.15
85	3.35
90	3.54
95	3.74
100	3.94
105	4.13
110	4.33
115	4.53
120	4.72
125	4.92
130	5.12
135	5.31

Inch	mm
1/8	3
1/6	4
1/5	5
1/4	6
1/3	8
2/5	10
1/2	12
3/5	15
2/3	17
3/4	19
4/5	20
1	25
1 1/6	30
1 3/8	35
1 4/7	40
1 7/9	45
2	50
2 1/6	55
2 1/3	60
2 5/9	65
2 3/4	70
3	75
3 1/7	80
3 1/3	85
3 1/2	90
3 3/4	95
4	100
4 1/7	105
4 1/3	110
4 1/2	115
4 5/7	120
5	125
5 1/8	130
5 1/3	135

1

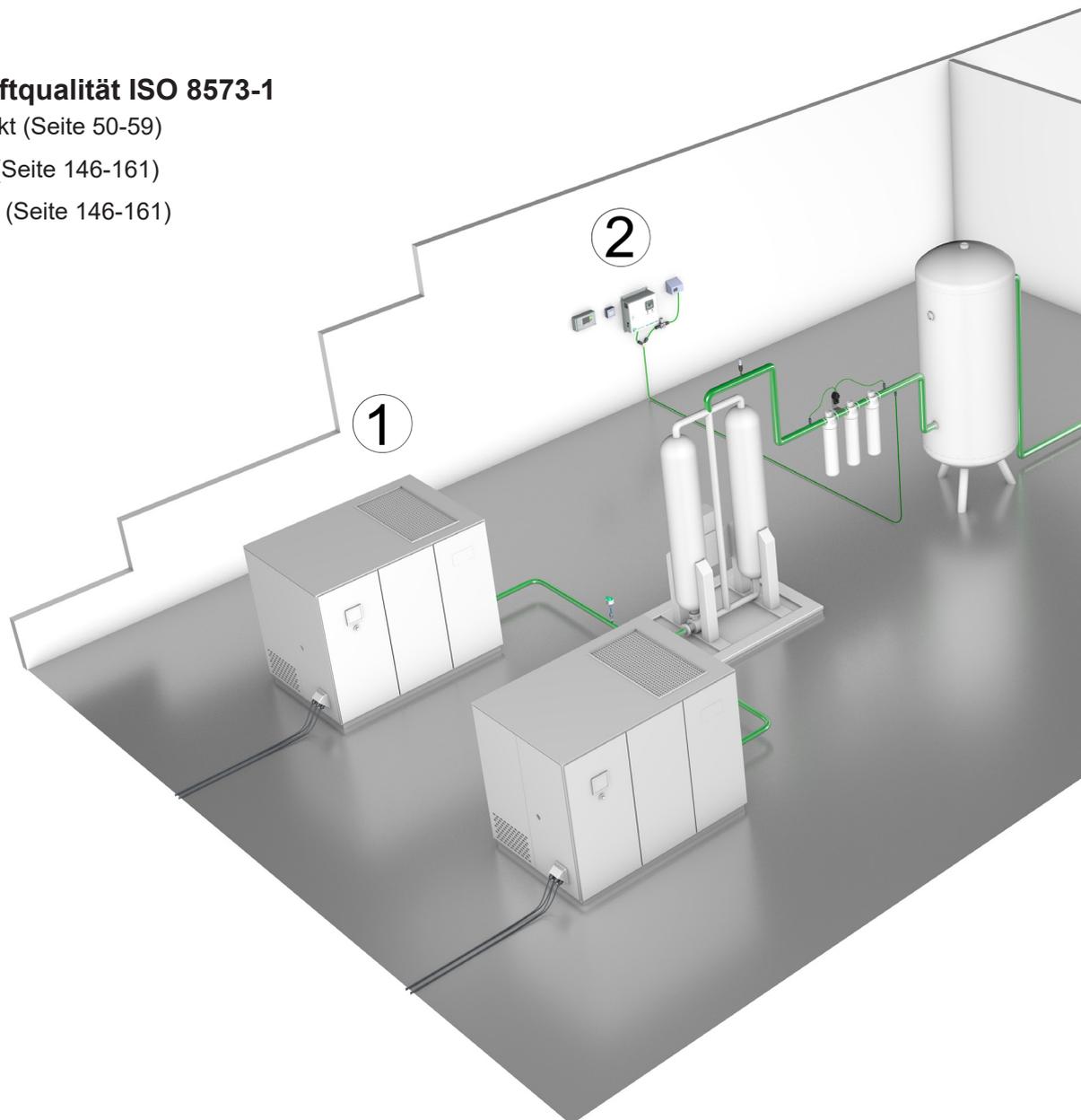
## Effizienzmessung + Druckluftaudits

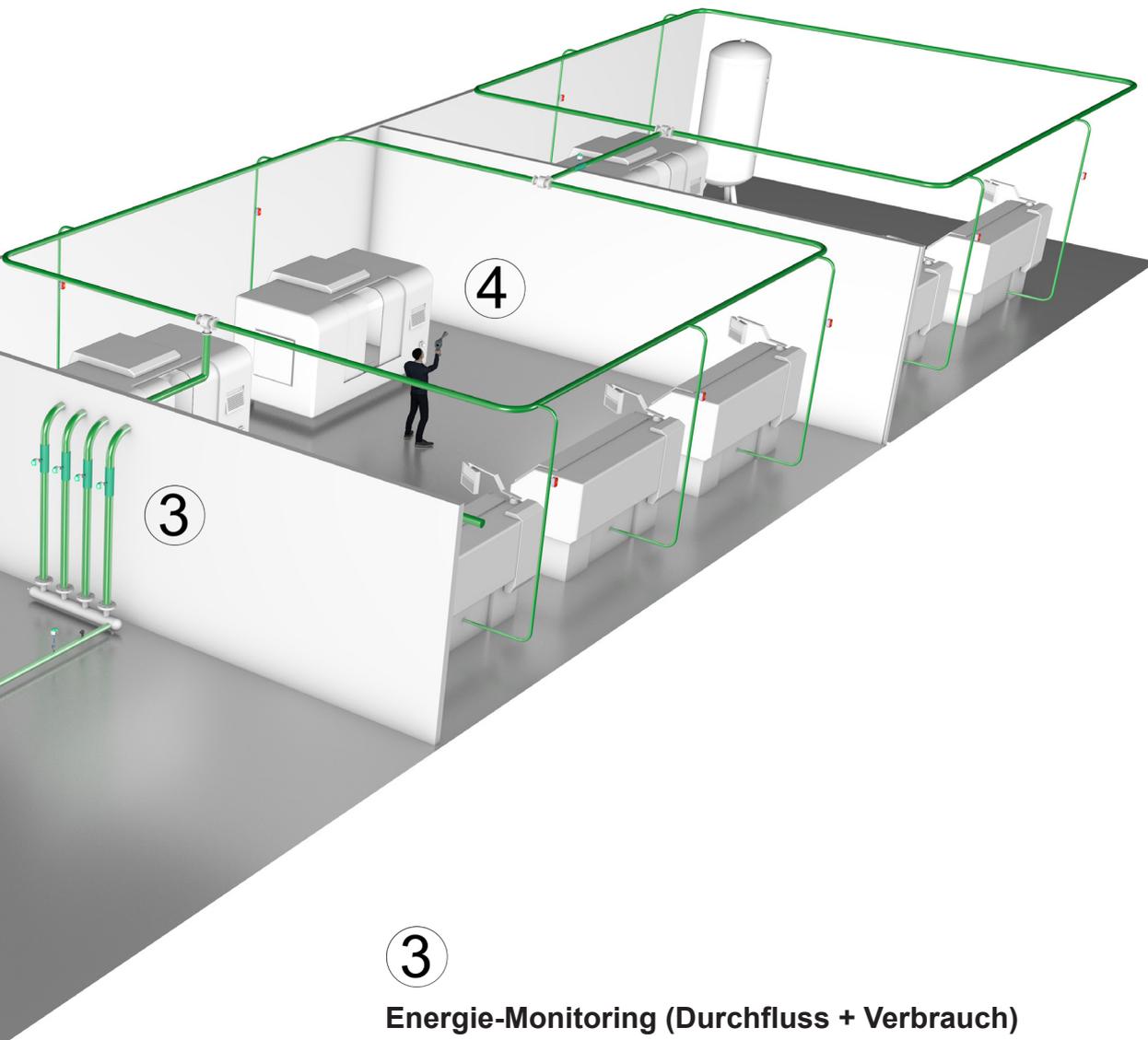
- Elektrische Leistungsmessung (Seite 23)
- Liefermenge Kompressor (Seite 106)
- Datenlogger / Bildschirmschreiber (Seite 12-45)
- CS Basic Software (Seite 156-157)
- Ansaugbedingungen Kompressor (Seite 168)
- Systemdruck (Seite 164)

2

## Druckluftqualität ISO 8573-1

- Taupunkt (Seite 50-59)
- Restöl (Seite 146-161)
- Partikel (Seite 146-161)





3

## **Energie-Monitoring (Durchfluss + Verbrauch)**

- Einstech-Version (Seite 92-94)
- Inline-Version (Seite 96-100)
- Kompakt-Version (Seite 102-105)
- CS Network Software (Seite 188-190)

4

## **Leckagesuche**

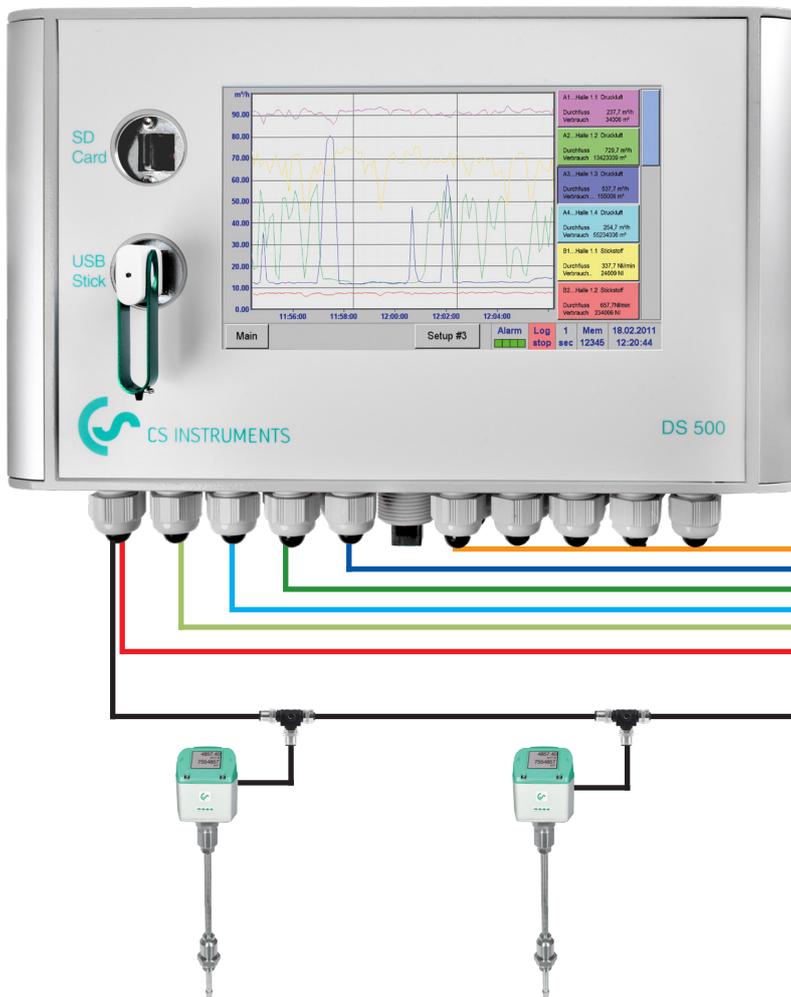
- Leckagesuchgerät mit Kamera - zeigt Leckagerate in l/min und Kosten in € (Seite 162-185)
- CS Leak Reporter Software - erstellen von detaillierten ISO 50001 - Reports (Seite 179)



## DS 500 -

### intelligenter Bildschirmschreiber für Druckluft und Gase

Messen - Steuern - Anzeigen - Alarmieren - Speichern - Auswerten



#### Die Vorteile auf einen Blick:

- **Übersichtlich:** 7" Farbdisplay mit Touchpanel...
- **Vielseitig:** 4, 8 oder 12 Sensoreingänge. Bis zu 12 analoge Sensoren oder bis zu 40 digitale Sensoren (Modbus RTU)
- **Industrie tauglich:** Metallgehäuse IP 65 oder Schaltschrankeinbau...
- **Weltweit verfügbar:** Netzwerkfähigkeit und Datenfernübertragung über Webserver
- **Mathematikfunktion:** für interne Berechnungen
- **Totalisatorfunktion:** für analoge Signale
- **...spart Zeit und Kosten bei der Installation**
- **Einfach:** DS 500 stellt die Spannungsversorgung für die Sensoren zur Verfügung

## DS 500 - der intelligente Bildschirmschreiber der Zukunft

Messwerterfassung, Anzeige auf dem großen Farbdisplay, Alarmierung, Speicherung bis hin zum Fernauslesen über Webserver... das alles ist mit dem DS 500 möglich.

Alle Messwerte, Messkurven, Grenzwertüberschreitungen werden angezeigt. Mit einer einfachen Fingerbewegung können die Kurvenverläufe seit Start der Messung angesehen werden.

Der große Unterschied zu marktüblichen papierlosen Bildschirmschreibern spiegelt sich in der Einfachheit bei der Inbetriebnahme und in der Messdatenauswertung wieder. So werden alle Fühler direkt vom DS 500 erkannt und mit Spannung versorgt. Alles ist aufeinander abgestimmt.

Mathematikfunktion für interne Berechnungen, z.B. Die typischen Kennzahlen einer Druckluftanlage:

- Kosten in € pro erzeugtem m<sup>3</sup> Luft
- kWh/m<sup>3</sup> erzeugter Luft
- Verbrauch einzelner Leitungen inkl. Summenbildung

Totalisatorfunktion für analoge Signale (z.B. 0/4...20 mA, 0...10 V). Bei Fremdsensoren, die z.B. nur 4...20 mA Signal für den momentanen Durchfluss in m<sup>3</sup>/h liefern, kann per Totalisatorfunktion ein Gesamtzählerstand in m<sup>3</sup> generiert werden.

Kein aufwendiges Studieren der Bedienungsanleitung... das spart Zeit. Interne Spannungsversorgung aller Sensoren, Verdrahtung von externen Netzteilen entfällt... das spart Zusatzkosten.

## Verbrauchssensoren für Druckluft und Gase

- Ein- und Ausbau unter Druck über standardmäßigen 1/2" Kugelhahn
- Ein Sicherungsring verhindert das unkontrollierte Herausschleudern beim Ein-/Ausbau unter Druck
- Einsetzbar für verschiedene Gasarten: Druckluft, Stickstoff, Argon, CO<sub>2</sub>, Sauerstoff...



## Taupunktsensoren

- Extrem langzeitstabil
- Schnelle Angleichzeit
- Großer Messbereich (-80° to +20 °Ctd)
- Für alle Trocknerarten: (Adsorptionstrockner, Membrantrockner und Kältetrockner)
- Einfacher Einbau unter Druck über die Messkammer mit Schnellkupplung



## Drucksensoren

- Breite Auswahl an Drucksensoren mit verschiedenen Messbereichen für jeden Einsatzzweck
- Schneller Einbau unter Druck per Schnellkupplung
- Drucksonde 0-10/16/40/100/250/400 bar Überdruck
- Drucksonde -1 bis +15 bar (Unter-/Überdruck)
- Differenzdruck 0...1,6 bar
- Absolutdruck 0-1,6 bar (abs)



- Breite Auswahl an Temperatursensoren z.B. für die Messung der Raumtemperatur oder Gastemperatur
- Pt 100 (2-Leiter oder 3-Leiter)
- Pt 1000 (2-Leiter oder 3-Leiter)
- Temperatursensoren mit Messumformer (4-20 mA Ausgang)



## Temperatursensoren



- Überwachung der Druckluftqualität nach ISO 8573
- Restöl, Partikel, Restfeuchte



## Druckluftqualitätsmessung



- CS PM 5110 Strom-/Wirkleistungszähler für Schaltschrankeinbau
- Externe Stromwandler zum Umgreifen der Phasen (max. 2000 A)
- Misst kW, kWh, cos phi, kVar, kVa
- Datenübertragung DS 500 via Modbus



## Strom-/ Wirkleistungszähler

Mit dem Multimessgerät **DS 500**, können erstmalig alle Messdaten einer Kompressor-Station in einem Messgerät erfasst, angezeigt und gespeichert werden.

Mit **12 frei belegbaren Sensoreingängen**, können alle Sensoren aus unserem Sortiment angeschlossen werden und zusätzlich auch beliebige **Fremdsensoren und Zähler mit folgenden Signalausgängen:**

4-20 mA, 0-20 mA | 0-1 V / 0-10 V / 0-30 V | Pt 100 (2- oder 3-Leiter), Pt 1000 (2- oder 3-Leiter), Impulsausgänge (z.B. von Gaszählern) | Modbus-Protokoll



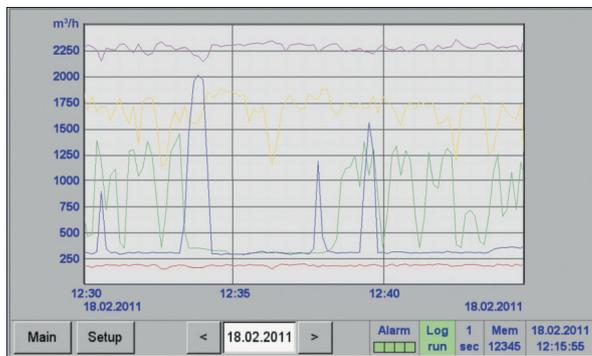
## Messwerte, Statistiken, Kurven mit 7" Farbdisplay mit Touchpanel

A1 Compressed Air		A2 Compressed Air		A3 Compressed Air		A4 Compressed Air	
<input checked="" type="checkbox"/> A1a	237.7 m³/h	<input checked="" type="checkbox"/> A2a	729.702 m³/h	<input checked="" type="checkbox"/> A3a	537.0 m³/h	<input checked="" type="checkbox"/> A4a	254.7 m³/h
<input checked="" type="checkbox"/> --	34106 m³	<input checked="" type="checkbox"/> --	13423271 m³	<input checked="" type="checkbox"/> --	155132 m³	<input checked="" type="checkbox"/> --	55234063 m³
B1 Nitrogen		B2 Nitrogen		B3 Nitrogen		B4 Nitrogen	
<input checked="" type="checkbox"/> B1a	337.7 ltr/min	<input checked="" type="checkbox"/> B2a	657.7 ltr/min	<input checked="" type="checkbox"/> B3a	15.7 ltr/min	<input checked="" type="checkbox"/> B4a	237.7 ltr/min
<input checked="" type="checkbox"/> --	27734 ltr	<input checked="" type="checkbox"/> --	240041 ltr	<input checked="" type="checkbox"/> --	34131 ltr	<input checked="" type="checkbox"/> --	235322 ltr
C1 Oxygen		C2 Oxygen		C3 Oxygen		C4 Oxygen	
<input checked="" type="checkbox"/> C1a	17.7 ltr/min	<input checked="" type="checkbox"/> C2a	37.7 ltr/min	<input checked="" type="checkbox"/> C3a	223.7 ltr/min	<input checked="" type="checkbox"/> C4a	75.8 ltr/min
<input checked="" type="checkbox"/> --	4080 ltr	<input checked="" type="checkbox"/> --	234108 ltr	<input checked="" type="checkbox"/> --	3749 ltr	<input checked="" type="checkbox"/> --	43584 ltr

Zurück Virtuelle Kanäle Alarm Lg.stop days, inte... 24.03.2014 16:41:52 Rp.run

### Aktuelle Messwerte

Alle Messwerte sind auf einen Blick sichtbar. Grenzwertüberschreitungen werden rot angezeigt. Jedem Sensor kann ein „Messortname“ zugeordnet werden.



### Grafische Darstellung

Diese Darstellung ersetzt die bisherige Auswertung herkömmlicher Papierschreiber mit vielen Vorteilen. Per Finger kann die Zeitachse verschoben werden. Einzigartig ist die „Zoomfunktion per Fingerbewegung“ mit der Ausreißer analysiert werden können.



### Aktuelle Messwerte und Grafik

Bei dieser Ansicht werden zusätzlich zu den Messkurven auch die aktuellen Messwerte angezeigt.

### Alarm settings for channel A1 (DewPoint)

Upper limit	Value °C/d	Hysteresis +/-	Relay 1	Relay 2	Relay 3	Relay 4
<input checked="" type="checkbox"/> Alarm 1	-40.000	- 0.500	<input checked="" type="checkbox"/> T0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Alarm 2	-30.000	- 0.500	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> T0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lower limit	Value °C/d	Hysteresis +/-	Relay 1	Relay 2	Relay 3	Relay 4
<input type="checkbox"/> Alarm 1	0.000	+ 0.000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Alarm 2	0.000	+ 0.000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OK Cancel Setup Delay

### Alarmrelais einstellen

Jedes der vier Alarmrelais kann individuell auf einem angeschlossenen Sensor zugeordnet werden. Dabei können die Alarmgrenzwerte und die Hysterese frei eingestellt werden. **Neu:** Für jedes Alarmrelais kann auch eine Alarmverzögerung eingestellt werden, so dass das Relais erst nach dieser Zeit ausgelöst wird.



## Technische Daten des DS 500

TECHNISCHE DATEN DS 500	
<b>Gehäuse Abmessung:</b>	280 x 170 x 90 mm, IP 65
<b>Anschlüsse:</b>	18 x PG für Fühler und Versorgung
<b>Version Schaltschrank:</b>	Schaltschrankschnitt 250 x 156 mm
<b>Gewicht:</b>	3,5 kg
<b>Material:</b>	Druckguss, Frontfolie Polyester
<b>Sensoreingänge:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4/8/12 Sensoreingänge für analoge und digitale Sensoren frei belegbar. Siehe Optionen</li> <li>• digitale CS Sensoren für Taupunkt und Verbrauch mit SDI Schnittstelle FA/VA Serie</li> <li>• digitale Fremdsensoren RS 485 / Modbus RTU, andere Bussysteme realisierbar auf Anfrage</li> <li>• analoge CS Sensoren für Druck, Temperatur und Stromzangen vorkonfiguriert</li> <li>• analoge Fremdsensoren 0/4...20 mA, 0...1/10/30 V, Impuls, Pt 100 / Pt 1000, KTY</li> </ul>
<b>Spannungsversorgung für Fühler:</b>	24 VDC, max. 130 mA pro Fühler, integriertes Netzteil max. 24 VDC, 25 W. Bei Version 8 -12 Sensoreingänge, 2 integrierte Netzteile jeweils max. 24 VDC, 25 W
<b>Schnittstellen:</b>	USB Stick, Ethernet / RS 485 Modbus RTU / TCP, SDI andere Bussysteme auf Anfrage, Webserver optional
<b>Ausgänge:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 Relais (Wechsler 230 VAC, 6A), Alarmmanagement, Relais frei programmierbar, Sammelalarm</li> <li>• Analogausgang, Impuls bei Sensoren mit eigenem Signalausgang durchgeschleift, wie z.B. VA/FA Serie</li> </ul>
<b>Speicherkarte:</b>	Speichergröße 16 GB Micro SD-Karte
<b>Spannungsversorgung:</b>	100...240 VAC / 50-60 Hz, Sonderversion 24 VDC
<b>Farbdisplay:</b>	7" Touchpanel TFT transmissiv, Graphik, Kurven, Statistik
<b>Genauigkeit:</b>	Siehe Sensorspezifikation
<b>Einsatztemperatur:</b>	0...50 °C
<b>Lagertemperatur:</b>	-20...70 °C
<b>Optional:</b>	Webserver

BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.	EINGANGSSIGNALE
DS 500 - Intelligenter Bildschirmschreiber in Grundversion (4 Sensoreingänge)	0500 5000	<b>Signalstrom</b> (0...20mA/ 4...20mA)
<b>Option:</b> 4 zusätzliche Sensoreingänge für DS 500 V2	Z500 5501	Interne oder externe Spannungsversorgung
<b>Option:</b> 8 zusätzliche Sensoreingänge für DS 500 V2	Z500 5502	Messbereich
<b>Option:</b> integrierter Webserver	Z500 5003	Auflösung
<b>Option:</b> Version für Schaltschrankschrank	Z500 5006	Genauigkeit
<b>Option:</b> Spannungsversorgung 24 VDC (anstelle 100...240 VAC)	Z500 5007	Eingangswiderstand
<b>Option:</b> „Mathematische Berechnungsfunktion“ für 4 frei berechenbare Kanäle, (virtuelle Kanäle) Addition, Subtraktion, Division, Multiplikation	Z500 5008	<b>Spannung:</b> (0...1 V)
<b>Option:</b> „Totalisatorfunktion für analoge Signale“	Z500 5009	Messbereich
Externes Gateway Profibus zum Anschluss an integrierte RS 485- Schnittstelle	Z500 3008	Auflösung
CS Basic – Datenauswertung grafisch und tabellarisch - Auslesen der Messdaten über USB oder Ethernet, Lizenz für 2 Arbeitsplätze	0554 8040	Genauigkeit
CS Network – Energie Monitoring mit Client/Server Solution (max. 20 Messwerte verschiedener Sensoren/Geräte)	0554 8041	Eingangswiderstand
CS Network – Energie Monitoring mit Client/Server Solution (max. 50 Messwerte verschiedener Sensoren/Geräte)	0554 8042	<b>RTD Pt 100</b>
CS Network – Energie Monitoring mit Client/Server Solution (max. 100 Messwerte verschiedener Sensoren/Geräte)	0554 8043	Messbereich
CS Network – Energie Monitoring mit Client/Server Solution (max. 200 Messwerte verschiedener Sensoren/Geräte)	0554 8044	Auflösung
		Genauigkeit
		<b>RTD Pt 1000</b>
		Messbereich
		Auflösung
		Genauigkeit
		<b>Impuls</b>
		Messbereich

Passende Sensoren finden Sie auf den Seiten 20 bis 23



## DS 400 - Bildschirmschreiber

Für alle relevanten Größen für die Druckluft



### Serienausstattung:

- USB-Schnittstelle
- 3,5" Grafikdisplay mit Touchscreen
- integriertes Netzteil zur Versorgung der Sensoren
- 4...20 mA Analogausgang aller angeschlossenen aktiven Sensoren
- Impulsausgang (für Gesamtverbrauch) bei Durchflusssensoren
- 2 Alarm-Relais (pot.-freie Wechselkontakte, max. 230 V, 3 A)

### Software Optionen:

- integrierter Webserver
- mathematische Berechnungsfunktion
- Totalisatorfunktion

### Hardware Optionen:

- integrierter Datenlogger
- Ethernet- / RS 485 Schnittstelle
- zus. Sensoreingänge (Digital oder Analog) wählbar

Die Sensoreingänge 1+2 und 3+4 können je nach gewünschter Sensorik frei gewählt werden (siehe Tabelle Seite 20 bis 21)

Digital	Digital	Digital	Digital	Digital	Analog	Analog	Analog	Analog
m <sup>3</sup> /h, m <sup>3</sup>	°Ctd	A, kWh		bar	A	°C	°C	
								4...20 mA 0...20 mA 0...10 V Pulse Pt 100 Pt 1000
Verbrauchs-sensor	Taupunkt-sensor	Stromzähler	Fremdsensoren mit RS 485	Drucksensor	Strom-zange	Temperatur-sensor	Fremd-sensoren Analogaus-gang	



Schaltschrankeinbau



Ansicht Rückseite

## TECHNISCHE DATEN DS 400

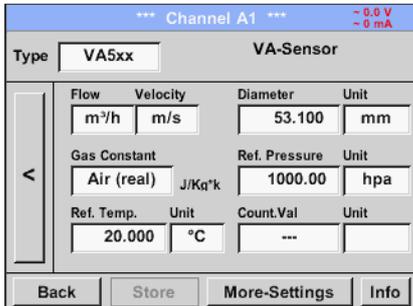
<b>Abmessungen:</b>	118 x 115 x 98 mm IP 54 (Wandgehäuse) 92 x 92 x 75 mm (Schaltschrankeinbau)
<b>Eingänge:</b>	2 digitale Eingänge FA 5xx bzw. VA 5xx
<b>Schnittstelle:</b>	USB-Schnittstelle
<b>Stromversorgung:</b>	100...240 VAC, 50-60 Hz
<b>Genauigkeit:</b>	Siehe Sensorspezifikation
<b>Alarmausgänge:</b>	2 Relais, (pot.-frei)
<b>Optionen</b>	
<b>Datenlogger:</b>	100 Mio. Messwerte Start-/ Stoppzeit, Mess- rate frei einstellbar
<b>2 zusätzliche Sensoreingänge:</b>	Zum Anschluss von Drucksensoren, Temperatursensoren, Stromzangen, Fremd- sensoren mit 4...20 mA, 0-10 V, Pt 100, Pt 1000

BESCHREIBUNG		BESTELL-NR.	EINGANGSSIGNALE	
DS 400 - Bildschirm- schreiber mit Grafikdis- play und Touch-Screen Bedienung	Sensoreingang 1+2	Sensoreingang 3+4	<b>Signalstrom</b>	(0...20mA/4...20mA)
	Digital (Z500 4003)	-----	Interne oder externe Spannungsver- sorgung	
	Digital (Z500 4003)	Digital (Z500 4003)	Messbereich	0...20 mA
	Digital (Z500 4003)	Analog (Z500 4001)	Auflösung	0,0001 mA
	Analog (Z500 4001)	-----	Genauigkeit	± 0,03 mA ± 0,05 %
	Analog (Z500 4001)	Analog (Z500 4001)	Eingangswiderstand	50 Ω
<b>Optionen</b>			<b>Signalspannung:</b>	(0...1 V)
Option: Integrierter Datenlogger für 100 Mio. Messwerte		Z500 4002	Messbereich	0...1 V
Option: Integrierte Ethernet- und RS 485 Schnittstelle		Z500 4004	Auflösung	0,05 mV
Option: Integrierter Webserver		Z500 4005	Genauigkeit	± 0,2 mV ± 0,05 %
Option: „Mathematische Berechnungsfunktion“ für 4 frei berechenbare Kanäle, (virtuelle Kanäle) Addition, Subtraktion, Division, Multiplikation		Z500 4007	Eingangswiderstand	100 kΩ
Option: „Totalisatorfunktion für analoge Signale“		Z500 4006	<b>Signalspannung</b>	(0...10 V / 30 V)
Externes Gateway Profibus zum Anschluss an integrierte RS 485 Schnittstelle		Z500 3008	Messbereich	0...10 V
			Auflösung	0,5 mV
			Genauigkeit	± 2 mV ± 0,05 %
			Eingangswiderstand	1 MΩ
<b>Weiteres Zubehör:</b>			<b>RTD Pt 100</b>	
CS Basic – Datenauswertung grafisch und tabellarisch - Auslesen der Messdaten über USB oder Ethernet, Lizenz für 2 Arbeitsplätze		0554 8040	Messbereich	-200...850 °C
CS Network – Energie Monitoring mit Client/Server Solution (max. 20 Messwerte verschiedener Sensoren/Geräte)		0554 8041	Auflösung	0,1 °C
CS Network – Energie Monitoring mit Client/Server Solution (max. 50 Messwerte verschiedener Sensoren/Geräte)		0554 8042	Genauigkeit	± 0,2 °C (-100...400 °C) ± 0,3 °C (restl. Bereich)
CS Network – Energie Monitoring mit Client/Server Solution (max. 100 Messwerte verschiedener Sensoren/Geräte)		0554 8043	<b>RTD Pt 1000</b>	
CS Network – Energie Monitoring mit Client/Server Solution (max. 200 Messwerte verschiedener Sensoren/Geräte)		0554 8044	Messbereich	-200...850 °C
			Auflösung	0,1 °C
			Genauigkeit	± 0,2 °C (-100...400 °C)
			<b>Impuls</b>	
			Messbereich	Min. Impulslänge 500 µs Frequenz 0...1 kHz max. 30 VDC



## DS 500 / DS 400

Einfachste Bedienung per Touchscreen:



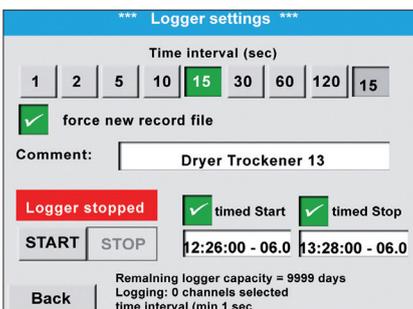
### Verbrauchssensor konfigurieren

Im Menü des DS 500 / DS 400 kann der Verbrauchssensor VA 5xx auf den jeweiligen Rohrrinnendurchmesser eingestellt werden. Weiterhin lassen sich die Einheit, die Gasart sowie die Referenzbedingung einstellen. Der Zählerstand kann bei Bedarf auf „Null“ gesetzt werden.



### Grafische Ansicht

In der grafischen Ansicht werden alle Messwerte als Kurve dargestellt. Per Fingerbewegung kann auf der Zeitachse zurückgeblättert werden (ohne Datenlogger max. 24 h, mit Datenlogger bis zum Start der Messung).



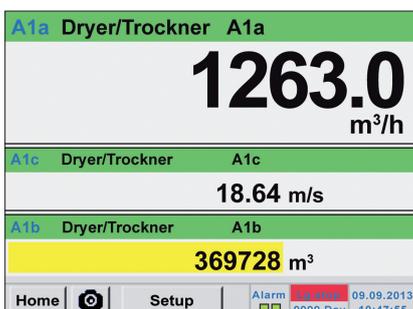
### Datenlogger

Mit der Option „Integrierter Datenlogger“ werden die Messwerte im DS 500 / DS 400 gespeichert. Das Zeitintervall kann frei bestimmt werden. Ebenso besteht die Möglichkeit den Startzeitpunkt und Endzeitpunkt der Datenaufzeichnung festzulegen. Auslesen der Messdaten über USB-Schnittstelle oder über die optionale Ethernet-Schnittstelle.



### Sprache auswählen

In jedem DS 500 / DS 400 sind bereits viele Sprachen hinterlegt. Per Auswahlbutton kann die gewünschte Sprache gewählt werden.



### Alle relevante Messgrößen auf einen Blick

Das DS 500 / DS 400 zeigt zusätzlich zum Durchfluss in m³/h noch weitere Messgrößen wie Gesamtverbrauch in m³ und Geschwindigkeit in m/s an.



## Webserver

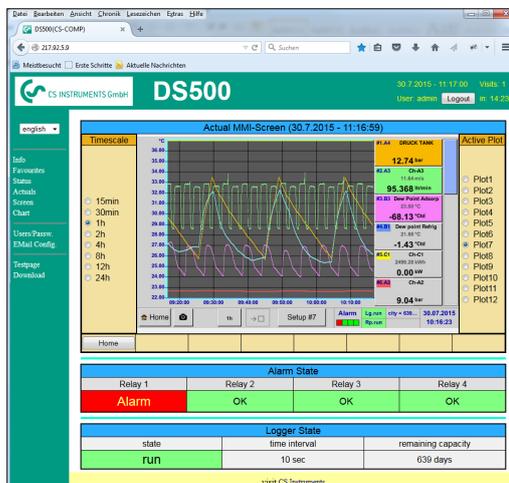
Ab sofort ist für die Bildschirmschreiber DS 500 und DS 400 ein neuer Webserver mit wesentlich erweiterten Funktionen erhältlich. Anwender können damit ab sofort auf alle Messdaten (aktuelle Messdaten und historische Messdaten) weltweit zugreifen und diese auf ihrem Smartphone oder Tablet bzw. Computer anzeigen lassen.

Der neue Webserver kann als Option bei jedem DS 500/400, auch bei den mobilen Versionen, mit bestellt werden. Um die Funktionalitäten des Webserver nutzen zu können, muss das DS 500/400 im Firmennetzwerk mit eigener IP Adresse eingerichtet werden.

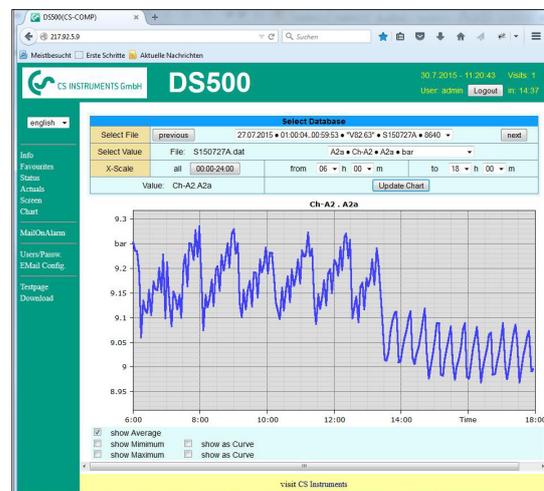
Der Webserver im DS 500/400 stellt eine Webseite zur Verfügung, auf der die Messwerte dargestellt werden. Diese kann von Smartphones/Tablets/Computern über den jeweils installierten Browser abgerufen werden. Vorteil: Sie brauchen auf dem Smartphone/Tablets/PC keine zusätzliche Software installieren.



### Ansicht der aktuellen Messwerte (grafisch oder tabellarisch)



### Ansicht der historischen Messwerte als Einzelkurve (Zeitraum frei wählbar)



### Vergabe von Zugangsberechtigungen

Unterschiedlichen Gruppen mit unterschiedlichen Usern/Passwörtern können unterschiedliche Zugangsberechtigungen (Levels) zugeordnet werden.

### Datenlogger starten

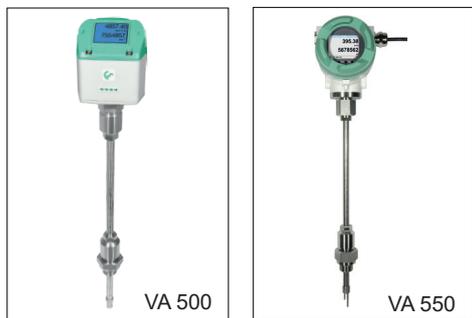
Im Falle eines gestoppten Loggers kann die Gruppe Operator und Administrator den Datenlogger auch über den Webserver aus der Ferne starten.

**PS: Alle bereits im Einsatz befindlichen DS 500/DS 400 können mit dem neuen Webserver aufgerüstet werden.**



## Passende Sensoren für DS 500 / DS 400

### Durchfluss-Sensoren zum Ein- und Ausbau unter Druck (Einstech-Version)

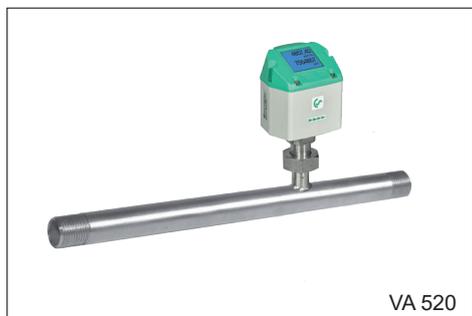


VA 500

VA 550

VERBRAUCHSENSOREN EINSTECH-VERSION	BESTELL-NR.
VA 500 Verbrauchssensor in Grundversion: Standard (92,7 m/s), Sondenlänge 220 mm, ohne Display	0695 5001
VA 550 Durchfluss-/ Verbrauchssensor, Messkopf im robusten Alu-Druckgussgehäuse	0695 0550 + Bestellcode A_...M..._

### Inline-Durchfluss-Sensoren



VA 520



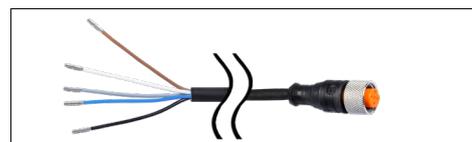
VA 570

VERBRAUCHSZÄHLER - INLINE VERSION	BESTELL-NR.
Verbrauchszähler VA 520 mit integrierter Messstrecke, (R 1/4" DN 8)	0695 0520
Verbrauchszähler VA 520 mit integrierter Messstrecke, (R 1/2" DN 15)	0695 0521
Verbrauchszähler VA 520 mit integrierter Messstrecke, (R 3/4" DN 20)	0695 0522
Verbrauchszähler VA 520 mit integrierter Messstrecke, (R 1" DN 25)	0695 0523
Verbrauchszähler VA 520 mit integrierter Messstrecke, (R 1 1/4" DN 32)	0695 0526
Verbrauchszähler VA 520 mit integrierter Messstrecke, (R 1 1/2" DN 40)	0695 0524
Verbrauchszähler VA 520 mit integrierter Messstrecke, (R 2" DN 50)	0695 0525
Durchfluss-/ Verbrauchssensor VA 570 mit integrierter 1/2" Messtrecke	0695 0570 + Bestellcode A_...K_
Durchfluss-/ Verbrauchssensor VA 570 mit integrierter 3/4" Messtrecke	0695 0571
Durchfluss-/ Verbrauchssensor VA 570 mit integrierter 1" Messtrecke	0695 0572
Durchfluss-/ Verbrauchssensor VA 570 mit integrierter 1 1/4" Messtrecke	0695 0573
Durchfluss-/ Verbrauchssensor VA 570 mit integrierter 1 1/2" Messtrecke	0695 0574
Durchfluss-/ Verbrauchssensor VA 570 mit integrierter 2" Messtrecke	0695 0575

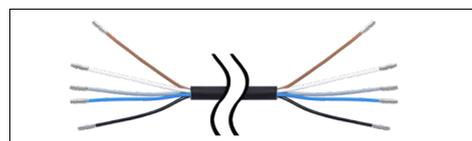


FA 510

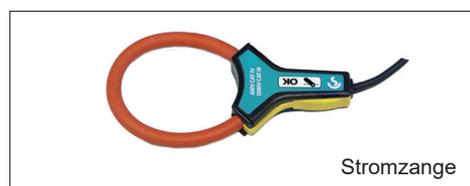
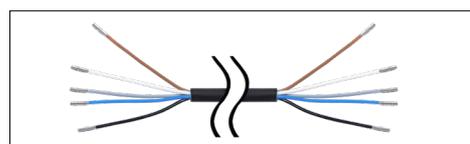
TAUPUNKTSENSOREN	BESTELL-NR.
FA 510 Taupunktsensor, -80...+20 °Ctd inkl. Werkszertifikat	0699 0510
FA 510 Taupunktsensor, -20...+50 °Ctd inkl. Werkszertifikat	0699 0512
Standard-Messkammer für Druckluft bis 16 bar	0699 3390



ANSCHLUSSLEITUNGEN FÜR VERBRAUCHSENSOREN/ TAUPUNKTSENSOREN VA 500, 520 UND FA 510	BESTELL-NR.
Anschlussleitung für VA/FA Serie, 5 m	0553 0104
Anschlussleitung für VA/FA Serie, 10 m	0553 0105



ANSCHLUSSLEITUNGEN FÜR VERBRAUCHSENSOREN VA 550/570	BESTELL-NR.
Anschlussleitung 5 m mit offenen Enden	0553 0108
Anschlussleitung 10 m mit offenen Enden	0553 0109



DRUCKSONDEN MIT 4...20 mA ANALOGAUSGANG	± 1% GENAUIGKEIT	± 0,5% GENAUIGKEIT
Standard Drucksonde CS 16, 0...16 bar	0694 1886	0694 3555
Standard Drucksonde CS 40, 0...40 bar	0694 0356	0694 3930
Standard Drucksonde CS 1,6, 0...1,6 bar abs.		0694 3550
Standard Drucksonde CS 10, 0...10 bar	0694 3556	0694 3554
Standard Drucksonde CS 100, 0...100 bar		0694 3557
Standard Drucksonde CS 250, 0...250 bar		0694 3558
Standard Drucksonde CS 400, 0...400 bar		0694 3559
Präzisions-Drucksonde CS -1...+15 bar, ± 0,5 % Genauigkeit v. E.		0694 3553
Differenzdrucksonde 1,6 bar diff.		0694 3561
Kalibrierzertifikat Druck, 5 Kalibrierpunkte über den Messbereich verteilt		3200 0004

DIGITALE DRUCKSENSOREN	± 1% GENAUIGKEIT	± 0,5% GENAUIGKEIT
Digitale Drucksonde DPS 16, 0...16 bar, RS 485, G1/2"	0694 2886	0694 4555
Digitale Drucksonde DPS 16, 0...16 bar, RS 485, NPT 1/2"	0694 3886	0694 5555

TEMPERATURFÜHLER	BESTELL-NR.
Einschraub-Temperaturfühler PT 100 Klasse A, Länge 300 mm, d=6 mm, mit Messumformer 4...20 mA = -50 °C...+550 °C (2-Draht)	0604 0201
Außentemperaturfühler PT 100 Klasse B (2-Leiter) im Wandgehäuse (82x55x33 mm) Einsatzbereich: -50 °C...+80 °C	0604 0203
Raum/- Außentemperaturfühler mit Messumformer, 4...20mA (2-Draht), Messbereich umschaltbar -20 °C...+80 °C / -50 °C...+50 °C	0604 0209
Innentemperaturfühler PT 100 Klasse B (2-Leiter) im Wandgehäuse mit Lüftungsschlitzen (82x55x33 mm), Einsatzbereich: -50 °C...+80 °C	0604 0204
Kabel-Temperaturfühler PT 100 Klasse A (4-Leiter), Länge: 300 mm, d=6 mm, -70...+260 °C, 5 m Anschlussleitung PFA mit offenen Enden	0604 0205
Kabel-Temperaturfühler PT 100 Klasse A (4-Leiter), Länge: 100 mm, d=6 mm, -70...+260 °C, 5 m Anschlussleitung PFA mit offenen Enden	0604 0206
Kabel-Temperaturfühler PT 100 Klasse A (4-Leiter), Länge: 200 mm, d=6 mm, -70...+260 °C, 5 m Anschlussleitung PFA mit offenen Enden	0604 0207
Oberflächen-Temperaturfühler magnetisch, Haftmagnet 39x26x25 mm, PT 100 Klasse B (2-Leiter), -30...+180 °C, 5m Anschlussleitung PFA mit offenen Enden	0604 0208
Klemmverschraubung: 6mm; G 1/2" PTFE-Klemmring Druckdicht bis 10 bar Material: Edelstahl, Einsatzbereich: max. +260 °C	0554 0200
Klemmverschraubung; 6mm; G 1/2" Edelstahlklemmring Druckdicht bis 16 bar, Material: Edelstahl, Einsatzbereich: max. +260 °C	0554 0201
Kalibrierzertifikat Temperatur, 2 Kalibrierpunkte	0520 0180

ANSCHLUSSLEITUNGEN FÜR DRUCKSONDEN/TEMPERATURFÜHLER	BESTELL-NR.
Anschlussleitung für Sonden 5 m mit offenen Enden	0553 0108
Anschlussleitung für Sonden 10 m mit offenen Enden	0553 0109

STROMZANGEN	BESTELL-NR.
Stromzange 0...1000 A TRMS inkl. 3 m Anschlussleitung mit offenen Enden	0554 0518
Stromzange 0...400 A TRMS inkl. 3 m Anschlussleitung mit offenen Enden	0554 0510

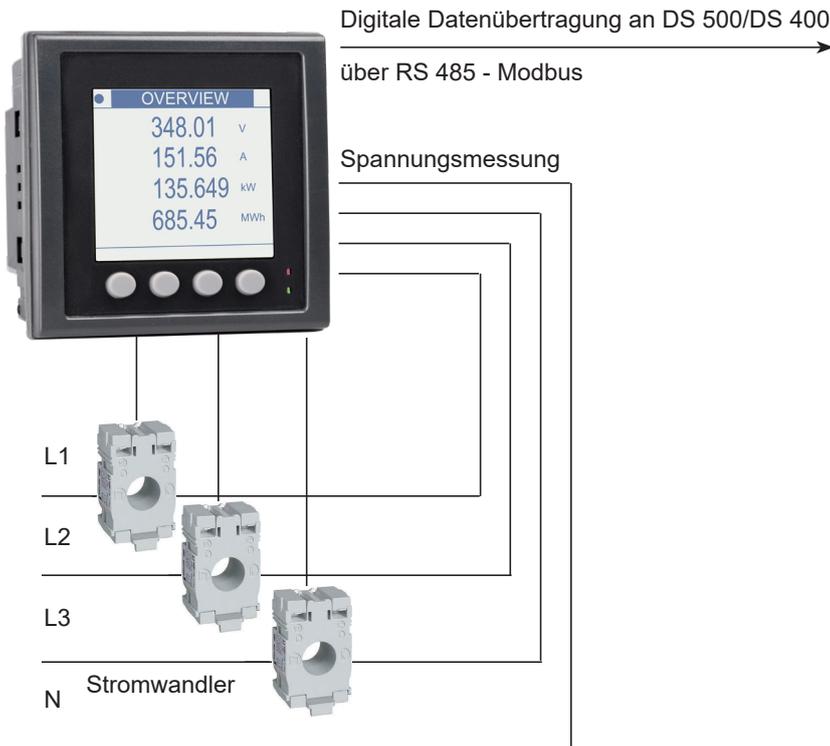


## CS PM 5110 - Strom-/ Wirkleistungszähler für Schaltschrankeinbau

Misst die Spannung, Strom und errechnet:

Wirkleistung	[kW]
Scheinleistung	[kVA]
Blindleistung	[kVar]
Wirkarbeit	[kWh]
cos phi	

Alle Messdaten werden digital (Modbus) an das DS 500 übertragen und können dort aufgezeichnet werden.



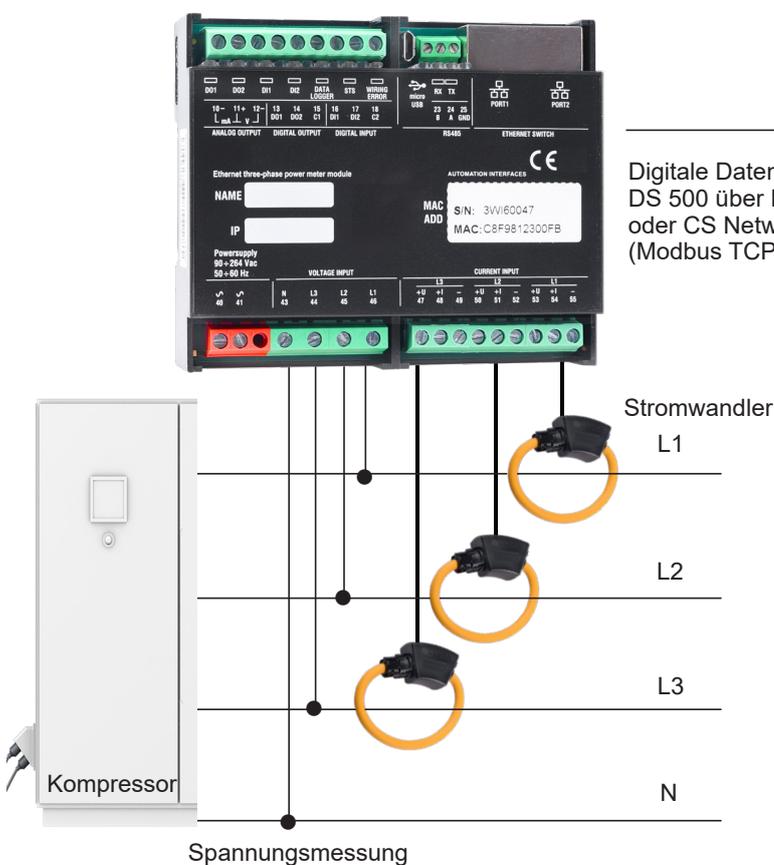
BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
CS PM 5110 Strom-/ Wirkleistungszähler für Schaltschrankeinbau, mit RS485 Schnittstelle	0554 5357
Montage-Set zum Einbau des CS PM 5110, auf Hutschiene	0554 5356
Stromwandler 100/5 A anschließbar an Strom-/ Wirkleistungszähler für Schaltschrankeinbau (für Kabel bis Ø 21 mm)	0554 5344
Stromwandler 200/5 A anschließbar an Strom-/ Wirkleistungszähler für Schaltschrankeinbau (für Kabel bis Ø 21 mm)	0554 5345
Stromwandler 300/5 A anschließbar an Strom-/ Wirkleistungszähler für Schaltschrankeinbau (für Kabel bis Ø 22 mm)	0554 5346
Stromwandler 500/5 A anschließbar an Strom-/ Wirkleistungszähler für Schaltschrankeinbau (für Kabel bis Ø 22 mm)	0554 5347
Stromwandler 600/5 A anschließbar an Strom-/ Wirkleistungszähler für Schaltschrankeinbau (für Kabel bis Ø 22 mm)	0554 5348
Stromwandler 1000/5 A anschließbar an Strom-/ Wirkleistungszähler für Schaltschrankeinbau (für Schiene bis 65 x 32 mm)	0554 5349
Stromwandler 2000/5 A anschließbar an Strom-/ Wirkleistungszähler für Schaltschrankeinbau (für Schiene bis 127 x 38)	0554 5350
Anschlussleitung für Sonden 5 m, mit offenen Enden	0553 0108
Anschlussleitung für Sonden 10 m, mit offenen Enden	0553 0109

### TECHNISCHE DATEN CS PM 5110

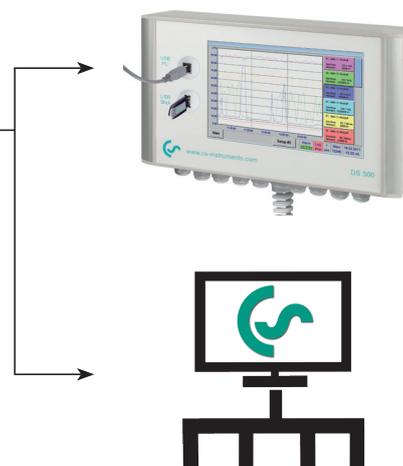
<b>Messgrößen:</b>	Spannung (Volt) Strom (Ampere) Cos phi Wirkleistung (kW) Scheinleistung (kVA) Blindleistung (kVar) Wirkarbeit (kWh) Netzfrequenz (Hz) Alle Messgrößen werden digital an das DS 500/ DS 400 übertragen.
<b>Genauigkeit Strommessung:</b>	± 0,5% von 1 bis 6 A
<b>Genauigkeit Spannung:</b>	± 0,5% von 50 V bis 277 V
<b>Genauigkeit Wirkenergie:</b>	IEC 62053-21 Klasse 1
<b>Schnittstellen:</b>	RS 485 (Modbus-Protokoll)
<b>Messbereich:</b>	Spannungsmessung max. 600 VAC
<b>Abmessungen:</b>	96 x 96 x 78,5 mm (B x H x T)
<b>Einsatztemperatur:</b>	-10...+55 °C



## CS PM Flex - Strom-/ Wirkleistungszähler mit Rogowski Spulen



Digitale Datenübertragung an DS 500 über RS 485 - Modbus oder CS Network über Ethernet (Modbus TCP)

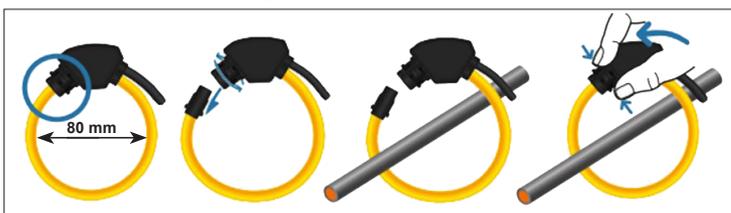


**Misst die Spannung, Strom und errechnet:**

Wirkleistung	[kW]
Scheinleistung	[kVA]
Blindleistung	[kVar]
Wirkarbeit	[kWh]
cos phi	

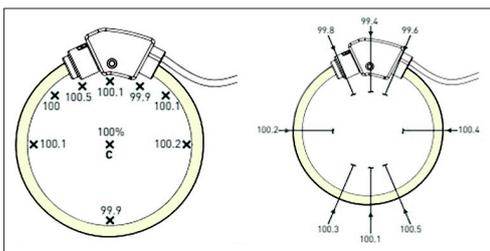
### Rogowski Spule:

Durch den teilbaren Spulenkörper ist eine nachträgliche, schnelle und einfache Installation möglich



### Genauigkeitsbereich:

C: Leiter in zentrierter Position



### TECHNISCHE DATEN CS PM Flex

<b>Messgrößen:</b>	Spannung (Volt) Strom (Ampere) Cos phi Wirkleistung (kW) Scheinleistung (kVA) Blindleistung (kVar) Wirkarbeit (kWh) Netzfrequenz (Hz) Alle Messgrößen werden digital an das DS 500 / CS Network übertragen.
<b>Messbereich:</b>	<b>Spannungsmessung:</b> max. 600 VAC, 45-65 Hz
<b>Genauigkeit Strommessung / Wirkenergie:</b>	<b>Strommessung:</b> 10 - 3000 A @ 50 Hz 10 - 2500 A @ 60 Hz  ± 0,5%
<b>Genauigkeit Spannungsmessung:</b>	± 0,2 %
<b>Schnittstellen:</b>	RS 485 und Ethernet
<b>Abmessungen:</b>	90 x 107 x 32 mm (B x H x T)
<b>Einsatztemperatur:</b>	-25...+55 °C

BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
CS PM Flex Strom-/ Wirkleistungszähler für Hutschienenmontage, mit RS485 und Ethernet Schnittstelle	0554 5358
Rogowski Spule (Ø 8 cm) anschließbar an CS PM Flex inkl. 3 m Anschlussleitung mit offenen Enden	0554 5359



## DS 500 mobil - intelligenter mobiler Bildschirmschreiber

Der intelligente Bildschirmschreiber der Zukunft - Energieanalyse nach DIN EN 50001

Energieanalyse - Verbrauchsmessung - Leckageberechnung an Druckluftanlagen

### Die Vorteile auf einen Blick:

- kinderleichte Bedienung über 7" Farbdisplay mit Touchpanel

### Vielseitig:

- bis zu 12 Sensoren/Zähler anschließbar auch Fremdsensoren/Zähler inkl. Stromversorgung

### Sicher:

- speichert zuverlässig alle Messwerte auf eine Speicherkarte. Einfaches Auslesen über einen USB-Stick möglich

### Intelligente Energieanalyse:

- Kosten in € pro erzeugtem m<sup>3</sup> Luft
- kWh/m<sup>3</sup> erzeugter Luft
- Verbrauch einzelner Leitungen inkl. Summenbildung



Einfach und intuitiv  
in der Bedienung

Spart Zeit &  
Kosten bei der  
Installation



## Technische Daten des DS 500 mobil

TECHNISCHE DATEN DS 500 MOBIL		EINGANGSSIGNALE	
<b>Koffer Abmessungen:</b>	384 x 264 x 164 mm	<b>Signalstrom intern oder externe Spannungsversorgung</b>	(0...20mA/4...20mA)
<b>Gewicht:</b>	4,5 kg	<b>Messbereich</b>	0...20 mA
<b>Material:</b>	Druckguss, Frontfolie Polyester, ABS	<b>Auflösung</b>	0,0001 mA
<b>Sensoreingänge:</b>	4/8/12 Sensoreingänge für analoge und digitale Sensoren frei belegbar. Siehe Optionen Digitale CS Sensoren für Taupunkt und Verbrauch mit SDI Schnittstelle FA/VA Serie, Digitale Fremdsensoren RS 485/ Modbus RTU. Analoge CS Sensoren für Druck, Temperatur, Stromzangen vorkonfiguriert. Analoge Fremdsensoren 0/4...20 mA, 0...1/10/30V, Impuls, Pt 100 / Pt 1000, KTY, Zähler	<b>Genauigkeit</b>	± 0,03 mA ± 0,05 %
<b>Spannungsversorgung für Fühler:</b>	24 VDC, max. 130 mA pro Fühler, integriertes Netzteil, max. 24 VDC, 25 W. Bei Version 8/12 Sensoreingänge 2 integrierte Netzteile jeweils max. 24 VDC, 25 W	<b>Eingangswiderstand</b>	50 Ω
<b>Schnittstellen:</b>	USB Stick, Ethernet / RS 485 Modbus RTU / TCP, SDI andere Bussysteme auf Anfrage, Webserver optional	<b>Signalspannung</b>	
<b>Speicherkarte:</b>	Speichergröße 16 GB Mikro SD-Speicherkarte	<b>Messbereich</b>	(0...1 V)
<b>Spannungsversorgung:</b>	100...240 VAC / 50-60 Hz	<b>Auflösung</b>	0...1 V
<b>Farbdisplay:</b>	7" Touchpanel TFT transmissiv, Grafik, Kurven, Statistik	<b>Genauigkeit</b>	0,05 mV
<b>Genauigkeit:</b>	Siehe Sensorspezifikationen	<b>Eingangswiderstand</b>	± 0,2 mV ± 0,05 % 100 kΩ
<b>Einsatztemperatur:</b>	0...50 °C	<b>Signalspannung</b>	
<b>Lagertemperatur:</b>	-20...70 °C	<b>Messbereich</b>	(0...10 V / 30 V)
		<b>Auflösung</b>	0...10 V
		<b>Genauigkeit</b>	0,5 mV
		<b>Eingangswiderstand</b>	± 2 mV ± 0,05 % 1 MΩ
		<b>RTD Pt 100</b>	
		<b>Messbereich</b>	-200...850 °C
		<b>Auflösung</b>	0,1 °C
		<b>Genauigkeit</b>	± 0,2 °C (-100...400 °C) ± 0,3 °C (restl. Bereich)
		<b>RTD Pt 1000</b>	
		<b>Messbereich</b>	-200...850 °C
		<b>Auflösung</b>	0,1 °C
		<b>Genauigkeit</b>	± 0,2° (-100...400 °C)
		<b>Impuls</b>	
		<b>Messbereich</b>	Min. Impulslänge 100 µs Frequenz 0...1 kHz max. 30 VDC

BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Intelligenter Bildschirmschreiber DS 500 mobil, 4 Sensoreingänge	0500 5012
Intelligenter Bildschirmschreiber DS 500 mobil, 8 Sensoreingänge	0500 5013
Intelligenter Bildschirmschreiber DS 500 mobil, 12 Sensoreingänge	0500 5014
Option: „Integrierter Webserver“	Z500 5003
Option: „Mathematische Berechnungsfunktion“ für 4 frei berechenbare Kanäle, (virtuelle Kanäle) Addition, Subtraktion, Division, Multiplikation	Z500 5008
Option: „Totalisatorfunktion für analoge Signale“	Z500 5009
CS Basic – Datenauswertung grafisch und tabellarisch - Auslesen der Messdaten über USB oder Ethernet. Lizenz für 2 Arbeitsplätze	0554 8040
CS Soft Energy Analyzer zur Energie- und Leckageanalyse von Druckluftstationen	0554 7050
Anschlussleitung für Druck-, Temperatur-,Fremdsensoren an mobile Geräte, ODU/offene Enden, 5 m	0553 0501
Anschlussleitung für Druck-, Temperatur-,Fremdsensoren an mobile Geräte, ODU/offene Enden, 10 m	0553 0502
Anschlussleitung für VA/FA Sensoren an mobile Geräte, ODU/M12, 5 m	0553 1503
Verlängerungsleitung für mobile Geräte, ODU/offene Enden, 10 m	0553 0504
Koffer für alle Sensoren (Maße: 500 x 360 x 120 x mm)	0554 6006

Weitere Sensoren finden Sie auf Seite 38 bis 41



## DS 500 mobil - intelligenter mobiler Bildschirmschreiber

### Der intelligente Bildschirmschreiber der Zukunft - Energieanalyse nach DIN EN 50001

Wenn man bei Druckluftanlagen von Betriebskosten spricht, so meint man eigentlich die Energiekosten. Denn die Stromkosten machen ca. 70 - 80 % der Gesamtkosten einer Druckluftanlage aus.

Je nach Anlagengröße sind das erhebliche Betriebskosten. Schon bei kleineren Anlagen sind das schnell 10.000 - 20.000 € Im Jahr. Ein Betrag der sich stark reduzieren lässt - selbst bei gut betriebenen Anlagen.

Gilt das auch für Ihre Druckluftanlage? Welche Stromkosten pro erzeugtem m<sup>3</sup> Luft ergeben sich tatsächlich? Welche Energie wird durch die Wärmerückgewinnung gewonnen? Wie ist die komplette Leistungsbilanz der Anlage? Wie hoch sind die Differenzdrücke einzelner Filter, wie hoch ist die Feuchtigkeit (Drucktaupunkt), wie viel Druckluft wird verbraucht?

Mit dem neuen Bildschirmschreiber DS 500 mobile und den dazugehörigen Sensoren und Zählern können alle diese Fragen beantwortet werden. Zum Beispiel mit einer Langzeitmessung über 7 Tage. Datenaufzeichnung und Auswertung am PC.



Touchscreen



12 Sensoreingänge

Inklusive Stromversorgung für alle Sensoren



USB-Stick



Ethernetanschluss



## Sensoren für DS 500 / DS 400 mobil

### Verbrauchssensoren für Druckluft und Gase

- Ein- und Ausbau unter Druck über standardmäßigen 1/2" Kugelhahn
- ein Sicherungsring verhindert das unkontrollierte Heraus-schleudern beim Ein-/Ausbau unter Druck
- einsetzbar für verschiedene Gasarten: Druckluft, Stickstoff, Argon, CO<sub>2</sub>, Sauerstoff



### Taupunktsensoren

- extrem langzeitstabil
- schnelle Angleichzeit
- großer Messbereich (-80° to +20 °Ctd)
- für alle Trocknerarten: (Adsorptionstrockner, Membrantrockner und Kältetrockner)
- einfacher Einbau unter Druck über die Standardmesskammer mit Schnellkupplung



### Drucksensoren

- breite Auswahl an Drucksensoren mit verschiedenen Messbereichen für jeden Einsatzzweck
- schneller Einbau unter Druck per Schnellkupplung
- Drucksonde 0 - 10/16/40/100/250/400 Überdruck
- Drucksonde -1 bis +15 bar (Unter-/Überdruck)
- Differenzdruck 0...1,6 bar
- Absolutdruck 0 - 1,6 bar (abs)



### Temperatursensoren

- breite Auswahl an Temperatursensoren z.B. für die Messung der Raumtemperatur oder Gas-temperatur
- Pt 100 (2-Leiter oder 3-Leiter)
- Pt 1000 (2-Leiter oder 3-Leiter)
- Temperatursensoren mit Messumformer (4-20 mA Ausgang)



- Überwachung der Druckluftqualität nach ISO 8573
- Restöl, Partikel, Restfeuchte



### Druckluftqualitätsmessung



- Partikelzähler PC 400 im Service-Koffer
- bis 0,1 µm oder
- bis 0,3 µm



### Druckluftqualitätsmessung



- zur Analyse von Kompressoren (Last- und Leerlaufzeiten, Energieverbrauch, Ein-/ Ausschaltzyklen) wird die Stromaufnahme von bis zu 12 Kompressoren per Stromzange aufgezeichnet
- Messbereich der Stromzangen:
  - 0 - 400 A
  - 0 - 1000 A



### Stromzangen



- **CS PM 600** mobiler Strom-/ Wirkleistungszähler mit externen Stromwandlern für große Maschinen und Anlagen
- externe Stromwandler zum Umgreifen der Phasen (100 A oder 600 A)
- externe Magnetmessspitzen zum Abgreifen der Spannung
- misst KW, kWh, cos phi, kVar, kVA
- Datenübertragung **DS 500 mobil** per Modbus



### Strom- / Wirkleistungszähler

Mit dem Bildschirmschreiber **DS 500 mobil**, können alle Messdaten einer Kompressor-Station in einem Messgerät erfasst, angezeigt und gespeichert werden.

Mit **12 frei belegbaren Sensoreingängen**, können alle Sensoren aus unserem Sortiment angeschlossen werden und zusätzlich auch beliebige **Fremdsensoren und Zähler mit folgenden Signalausgängen:**

4-20 mA, 0-20 mA | 0-1 V / 0-10 V / 0-30 V | Pt 100 (2- oder 3-Leiter), Pt 1000 (2- oder 3-Leiter), KTY | Impulsausgänge (z.B. von Gaszählern) | Modbus-Protokoll



## DS 500 PM mobil - Effizienzmessung von Kompressoren

Alles in Einem: Elektrische Energie, Druck-, Taupunkt-, Temperatur-, Verbrauchsmessung

Mit dem mobilen Allrounder lassen sich neben herkömmlichen Messungen wie Druckluftverbrauch oder Feuchtegehalt auch komplexere Messaufgaben lösen. Eine Energieanalyse nach DIN ISO 50001 wird mit dem DS 500 PM mobil zum Kinderspiel.

Durch eine klare und einfache Handhabung kann beispielsweise durch eine zeitgleiche Messung von Energieverbrauch (kW / kWh), sowie der Ausbringung des Kompressors (m<sup>3</sup> / m<sup>3</sup>/h), eine Druckluftkostenanalyse durchgeführt werden. Der Datenlogger mit integriertem Wirkleistungszähler eignet sich ideal für Auditoren oder Servicetechniker.

### Leistungsaufnahme

Stromstärke	[A]
Spannung	[V]
Wirkleistung	[kW]
Wirkarbeit	[kWh]
Scheinleistung	[kVA]
Blindleistung	[kVar]
Cos Phi	

### Besondere Vorteile:

- Magnetische Spannungsmessspitzen zum Abgreifen der Spannung im laufenden Betrieb
- Aufklappbare Stromwandler umgreifen die Leiter der Phasen L1, L2, L3 oder Rogowski-Spulen.

Auch hier ist der Einsatz während des laufenden Betriebes möglich.



### Universell einsetzbar:

- Bis zu 11 Geräte anschließbar auch Fremdsensoren inklusive Stromversorgung

### Zuverlässig:

- Speichert zuverlässig alle Messwerte auf eine Speicherkarte. Einfaches Auslesen über einen USB-Stick möglich

### Energieanalyse nach DIN ISO 50001:

- Kosten in € pro erzeugtem m<sup>3</sup> Luft
- Spezifische Leistung kWh/m<sup>3</sup>
- Verbrauch einzelner Leitungen inklusive Summenbildung

## Verbrauchssensoren für Druckluft und Gase

- Ein- und Ausbau unter Druck über standardmäßigen 1/2" Kugelhahn
- Ein Sicherungsring verhindert das unkontrollierte Herausschleudern beim Ein-/Ausbau unter Druck
- Einsetzbar für verschiedene Gasarten: Druckluft, Stickstoff, Argon, CO<sub>2</sub>, Sauerstoff



Druckluftverbrauch

## Taupunktsensoren

- Extrem langzeitstabil
- Schnelle Angleichzeit
- Grosser Messbereich (-80° to +20 °Ctd)
- Für alle Trocknerarten: (Adsorptionstrockner, Membrantrockner und Kältetrockner)
- Einfacher Einbau unter Druck über die Standardmesskammer mit Schnellkupplung



Drucktaupunkt

## Drucksensoren

- Breite Auswahl an Drucksensoren mit verschiedenen Messbereichen für jeden Einsatzzweck
- Schneller Einbau unter Druck per Schnellkupplung
- Drucksonde 0-10/16/40/100/250/400 Überdruck
- Drucksonde -1 bis +15 bar (Unter-/Überdruck)
- Differenzdruck 0...1,6 bar
- Absolutdruck 0-1,6 bar (abs)



Druck

## Temperatursensoren

- Breite Auswahl an Temperatursensoren z.B. für die Messung der Raumtemperatur oder Gastemperatur
- Pt 100 (2-Leiter oder 3-Leiter)
- Pt 1000 (2-Leiter oder 3-Leiter)
- Temperatursensoren mit Messumformer (4-20 mA Ausgang)



Temperatur

## Druckluftqualität

- Überwachung der Druckluftqualität nach ISO 8573
- Restöl, Partikel, Restfeuchte
- Partikelzähler PC 400 im Service-Koffer bis 0,1 µm oder bis 0,3 µm



Restöl / Partikel



Mobiler Strom-/ Wirkleistungszähler CS PM 600

### Erzeugte Druckluft

- Druckluftverbrauch [m<sup>3</sup>]
- Drucktaupunkt [°Ctd]
- Druck [bar]
- Temperatur [°C/°F]
- Restölgehalt [mg/m<sup>3</sup>]
- Partikelgehalt [Cts/m<sup>3</sup>]

Eine Effizienzmessung von mehreren Kompressoren gleichzeitig, ist mit einem oder mehreren zusätzlichen Strom-/Wirkleistungszählern durchführbar.

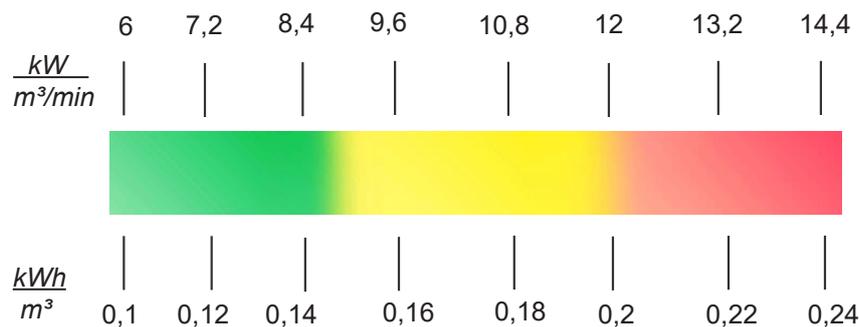


## Analyse der spezifischen Leistung:

Durch die Messung des Stromverbrauchs und die gleichzeitige Messung der Liefermenge, kann die spezifische Leistung des Kompressors berechnet werden. Die spezifische Leistung berechnet sich anhand des Verhältnisses von benötigten Energieverbrauch in kWh, zu der in derselben Zeitspanne ausgebrachten Luftmenge in m<sup>3</sup>.

$$\text{Spezifische Leistung} = \frac{\text{kWh}}{\text{m}^3}$$

Die spezifische Leistungskennzahl des Kompressors gibt Auskunft über die Beschaffenheit des Kompressors. Die untenstehende Ampel kann als Bewertungshilfe herangezogen werden:



Eine typischer spezifischer Leistungsbedarf eines öleingespritzten Kompressors kann wie folgt aussehen.

**Liefermenge:** 43,7 Nm<sup>3</sup>/min  
(nach ISO 1217 bezogen auf 20°C + 1 bar)

**Gesamtleistungsaufnahme:** 272,7 kW

**Spezifischer Leistungsbedarf = 272,7 kW / 43,7 m<sup>3</sup>/min**  
**= 6,24 kW/ m<sup>3</sup>/min**  
**= 0,104 kWh/ m<sup>3</sup>**

## TECHNISCHE DATEN DS 500 PM MOBIL

<b>Koffer Abmessungen:</b>	360 x 270 x 150 mm
<b>Gewicht:</b>	4,5 kg
<b>Material:</b>	Druckguss, Frontfolie Polyester, ABS
<b>Sensoreingänge:</b>	3/7/11 Sensoreingänge für analoge und digitale Sensoren frei belegbar. Siehe Optionen Digitale CS Sensoren für Taupunkt und Verbrauch mit SDI Schnittstelle FA/VA Serie, Digitale Fremdsensoren RS 485/ Mobus RTU. Analoge CS Sensoren für Druck, Temperatur, Stromzangen vorkonfiguriert. Analoge Fremdsensoren 0/4...20 mA, 0...1/10/30V, Impuls, Pt 100 / Pt 1000, KTY, Zähler
<b>Spannungsversorgung für Fühler:</b>	24 VDC, max. 130 mA pro Fühler, integriertes Netzteil, max. 24 VDC, 25 W. Bei Version 8/12 Sensoreingänge 2 integrierte Netzteile jeweils max. 24 VDC, 25 W
<b>Schnittstellen:</b>	USB Stick, Ethernet / RS 485 Modbus RTU / TCP, SDI andere Bussysteme auf Anfrage, Webserver optional
<b>Speicherkarte:</b>	Speichergröße 8 GB Mikro SD-Speicherkarte
<b>Spannungsversorgung:</b>	100...240 VAC / 50-60 Hz
<b>Farbdisplay:</b>	7" Touchpanel TFT transmissiv, Grafik, Kurven, Statistik
<b>Genauigkeit:</b>	Siehe Sensorspezifikationen
<b>Einsatztemperatur:</b>	0...50 °C
<b>Lagertemperatur:</b>	-20...70 °C



Beispiel-Bestellcode DS 500 PM mobil:

0500 5340\_A1\_B1\_C1\_D1\_E1

Anzahl zusätzliche Sensoreingänge	
A1	3 Eingänge
A2	7 Eingänge
A3	11 Eingänge

Stromwandler - Set bestehend aus 3 Wandlern (Empfehlung bezieht sich auf 400 Volt)	
B1	100 A/1 A - bis 55 kW
B2	600 A/1 A - bis 340 kW
B3	1000 A/1 A - bis 600 kW
B4	3000 A @ 50 Hz / 2500 A @ 60 Hz

Mathematische Berechnungsfunktion (4 virtuelle Kanäle)	
C1	ohne mathematische Berechnungsfunktionen
C2	mit mathematischen Berechnungsfunktionen

Totalisator Funktion für analoge Signale	
D1	ohne Totalisator Funktion für analoge Signale
D2	mit Totalisator Funktion für analoge Signale

Webserver	
E1	ohne Webserver
E2	Webserver integriert

## TECHNISCHE DATEN STROM -/WIRKLEISTUNGSZÄHLER

<b>Messgrößen:</b>	Spannung (Volt) Strom (Ampere) Cos phi Wirkleistungszähler (kW) Scheinleistung (kVA) Blindleistung (kVar) Wirkarbeit (kWh) Netzfrequenz (Hz)
<b>Messbereich:</b>	Spannungsmessung: B1 - B3: Max. 400 V B4: Max: 600 V, 45-64 Hz
<b>Sensoranschlüsse:</b>	3x Stromwandler bzw. Rogowski-Spulen (L1, L2, L3), 4x Spannungsmessung (L1, L2, L3, N)
<b>Größe Stromwandler / Rogowski-Spulen:</b>	100 A / 1 A (max. 24 mm Leiter), 600 A / 1 A (max. 36 mm Leiter) 1000 A / 1 A (max. 43 x 42 mm Leiter) 3000 A (Ø 80 mm)

BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
DS 500 PM mobil, Bildschirmschreiber mit integriertem Wirkleistungszähler - für die Analyse von Kompressoren und anderen Verbrauchern	0500 5340 + Bestellcode A...E_
CS Basic – Datenauswertung grafisch und tabellarisch. Auslesen der Messdaten über USB oder Ethernet. Lizenz für 2 Arbeitsplätze	0554 8040
CS Soft Energy Analyzer zur Energie- und Leckageanalyse von Druckluftstationen	0554 7050
Anschlussleitung für Druck-, Temperatur-,Fremdsensoren an mobile Geräte, ODU/offene Enden, 5 m	0553 0501
Anschlussleitung für Druck-, Temperatur-,Fremdsensoren an mobile Geräte, ODU/offene Enden, 10 m	0553 0502
Anschlussleitung für VA/FA Sensoren an mobile Geräte, ODU/M12, 5 m	0553 1503
Verlängerungsleitung für mobile Geräte, ODU/ODU, 10 m	0553 0504
Koffer für alle Sensoren (Maße: 500 x 360 x 120 x mm)	0554 6006



## DS 400 mobil - preisgünstiger, mobiler Bildschirmschreiber

Energieanalyse - Verbrauchsmessung - Leckageberechnung an Druckluftanlagen

### Die Vorteile auf einen Blick:

- kinderleichte Bedienung über 3,5" Farbdisplay mit Touchpanel
- intern aufladbare Li-Ion Akku - ca. 8 h Dauerbetrieb

### Vielseitig:

- bis zu 4 Sensoren/Zähler anschließbar auch Fremdsensoren/Zähler inkl. Stromversorgung

### Sicher:

- speichert zuverlässig alle Messwerte auf eine Speicherkarte. Einfaches Auslesen über einen USB-Stick möglich

### Intelligente Energieanalyse:

- Kosten in € pro erzeugtem m<sup>3</sup> Luft
- kWh/m<sup>3</sup> erzeugter Luft
- Verbrauch einzelner Leitungen inkl. Summenbildung



Bis zu 4 Sensoren anschließbar inklusive Stromversorgung für alle Sensoren

Einfach und intuitiv  
in der Bedienung

Spart Zeit &  
Kosten bei der  
Installation

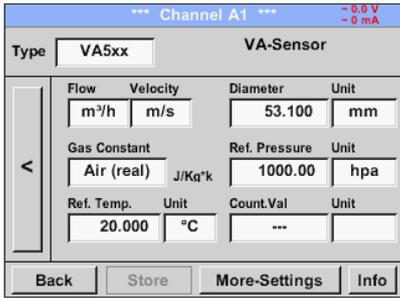
## Sensoren für DS 500 / DS 400 mobil

Digital	Digital	Digital / Analog	Analog
<p><b>Verbrauchssensoren für Druckluft und Gase</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ein- und Ausbau unter Druck über standardmäßigen 1/2" Kugelhahn</li> <li>ein Sicherungsring verhindert das unkontrollierte Heraus-schleudern beim Ein-/ Ausbau unter Druck</li> <li>einsetzbar für verschiedene Gasarten: Druckluft, Stickstoff, Argon, CO<sub>2</sub>, Sauerstoff</li> </ul> 	<p><b>Taupunktsensoren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>extrem langzeitstabil</li> <li>schnelle Angleichzeit</li> <li>großer Messbereich (-80° to +20 °Ctd)</li> <li>für alle Trocknerarten: (Adsorptionstrockner, Membrantrockner und Kältetrockner)</li> <li>einfacher Einbau unter Druck über die Standardmesskammer mit Schnellkupplung</li> </ul> 	<p><b>Drucksensoren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>breite Auswahl an Drucksensoren mit verschiedenen Messbereichen für jeden Einsatzzweck</li> <li>schneller Einbau unter Druck per Schnellkupplung</li> <li>Drucksonde 0- 10/16/40/100/250/400/ Überdruck</li> <li>Drucksonde -1 bis +15 bar (Unter-/Überdruck)</li> <li>Differenzdruck 0...1,6 bar</li> <li>Absolutdruck 0-1,6 bar (abs)</li> </ul> 	<p><b>Temperatursensoren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>breite Auswahl an Temperatursensoren z.B. für die Messung der Raumtemperatur oder Gastemperatur</li> <li>Pt 100 (2- oder 3-Leiter)</li> <li>Pt 1000 (2- oder 3-Leiter)</li> <li>Temperatursensoren mit Messumformer (4-20 mA Ausgang)</li> </ul> 
 <ul style="list-style-type: none"> <li>Überwachung der Druckluftqualität nach ISO 8573</li> <li>Restöl, Partikel, Restfeuchte</li> </ul> 	 <ul style="list-style-type: none"> <li>Partikelzähler PC 400 im Service-Koffer</li> <li>bis 0,1 µm oder</li> <li>bis 0,3 µm</li> </ul> 	 <ul style="list-style-type: none"> <li>zur Analyse von Kompressoren (Last- und Leerlaufzeiten, Energieverbrauch, Ein-/ Ausschaltzyklen) wird die Stromaufnahme von bis zu 12 Kompressoren per Stromzange aufgezeichnet</li> <li>Messbereich der Stromzangen: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 - 400 A</li> <li>0 - 1000 A</li> </ul> </li> </ul> 	 <ul style="list-style-type: none"> <li><b>CS PM 600</b> mobiler Storm-/ Wirkleistungszähler mit externen Stormwandlern für große Maschinen und Anlagen</li> <li>externe Stromwandler zum Umgreifen der Phasen (100 A oder 600 A)</li> <li>externe Magnetmessspitzen zum Abgreifen der Spannung</li> <li>misst KW, kWh, cos phi, kVar, kVA</li> <li>Datentransfer zum <b>DS 400 mobil</b> per Modbus</li> </ul> 
<b>Druckluftqualitätsmessung</b>	<b>Druckluftqualitätsmessung</b>	<b>Stromzangen</b>	<b>Strom-/ Wirkleistungszähler</b>
Analog	Digital	Analog	Digital

Mit dem Bildschirmschreiber **DS 400 mobil**, können alle Messdaten einer Kompressor-Station in einem Messgerät erfasst, angezeigt und gespeichert werden. An **digitale Sensoreingänge** können alle Sensoren aus unserem Sortiment angeschlossen werden, wie z. B.:

Verbrauchssensoren, Taupunktsensoren, Strom-/Wirkleistungszähler sowie Fremdsensoren mit Modbus (RS 485).

An **analoge Sensoreingänge** können Fremdsensoren und Zähler mit folgenden Signalausgängen angeschlossen werden: 4-20 mA, 0-20 mA | 0-1 V / 0-10 V / 0-30 V | Pt 100 (2- oder 3-Leiter), Pt 1000 (2- oder 3-Leiter), Impulsausgänge (z. B. von Gaszählern), Modbus-Protokoll



## Verbrauchssensor konfigurieren

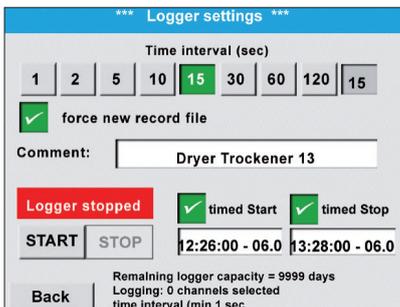
Im Menü des DS 500 mobil/DS 400 mobil kann der Verbrauchssensor VA 500 auf den jeweiligen Rohrdurchmesser eingestellt werden. Weiterhin lassen sich die Einheit, die Gasart sowie die Referenzbedingung einstellen. Der Zählerstand kann bei Bedarf auf „Null“ gesetzt werden.



## Grafische Ansicht

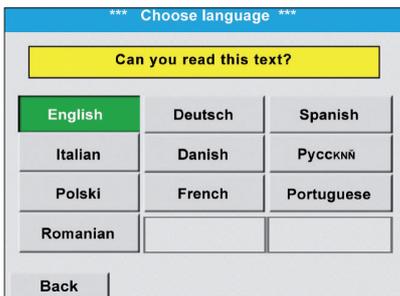
In der grafischen Ansicht werden alle Messwerte als Kurve dargestellt.

Per Fingerbewegung kann auf der Zeitachse zurück geblättert werden (ohne Datenlogger max. 24 h, mit Datenlogger bis zum Start der Messung).



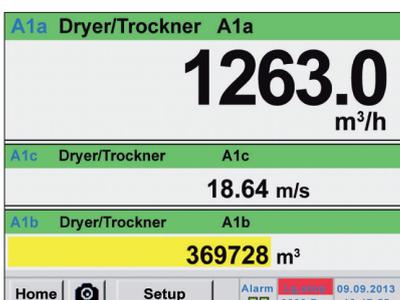
## Datenlogger

Mit der Option „Integrierter Datenlogger“ werden die Messwerte im DS 500/DS 400 gespeichert. Das Zeitintervall kann frei bestimmt werden. Ebenso besteht die Möglichkeit den Startzeitpunkt und Endzeitpunkt der Datenaufzeichnung festzulegen. Auslesen der Messdaten über USB-Schnittstelle oder über die optionale Ethernet-Schnittstelle.



## Sprache auswählen

In jedem DS 500 mobil / DS 400 mobil sind bereits viele Sprachen hinterlegt. Per Auswahlbutton kann die gewünschte Sprache gewählt werden.



## Alle relevanten Messgrößen auf einen Blick

Das DS 500 mobil/DS 400 mobil zeigt zusätzlich zum Druckfluss in m³/h noch weitere Messgrößen wie Gesamtverbrauch in m³ und Geschwindigkeit in m/s an.



## Technische Daten des DS 400 mobil

TECHNISCHE DATEN DS 400 MOBIL	
Maße:	270 x 225 x 156 mm (W x H x D)
Gewicht:	2,2 kg
Eingänge:	2 x 2 Sensoreingänge für digitale oder analoge Sensorsignale
Schnittstelle:	USB (standard), Ethernet (optional)
Stromversorgung:	Intern aufladbare Li-Ion Akkus ca. 8 h Dauerbetrieb, 4 h Ladedauer
<b>Optionen:</b>	
Integrierter Datenlogger:	100 Mio. Messwerte Start-/Stopzeit, Messrate frei einstellbar
2 zusätzliche Sensoreingänge:	Zum Anschluss von Drucksensoren, Temperatursensoren, Stromzangen, Fremdsensoren mit 4...20 mA, 0 bis 10 V, Pt 100, Pt 1000

EINGANGSSIGNALE	
<b>Signalstrom</b>	(0...20mA/4...20mA)
Interne oder externe Spannungsversorgung	
Messbereich	0...20 mA
Auflösung	0,0001 mA
Genauigkeit	± 0,03 mA ± 0,05 %
Eingangswiderstand	50 Ω
<b>Signalspannung:</b>	(0...1 V)
Messbereich	0...1 V
Auflösung	0,05 mV
Genauigkeit	± 0,2 mV ± 0,05 %
Eingangswiderstand	100 kΩ
<b>Signalspannung</b>	(0...10 V/30 V)
Messbereich	0...10 V
Auflösung	0,5 mV
Genauigkeit	± 2 mV ± 0,05 %
Eingangswiderstand	1 MΩ
<b>RTD Pt 100</b>	
Messbereich	-200...850 °C
Auflösung	0,1 °C
Genauigkeit	± 0,2 °C (-100...400 °C) ± 0,3 °C (restl. Bereich)
<b>RTD Pt 1000</b>	
Messbereich	-200...850 °C
Auflösung	0,1 °C
Genauigkeit	± 0,2° (-100...400 °C)
<b>Impuls</b>	
Messbereich	Min. Impulslänge 500 µs Frequenz 0...1 kHz max. 30 VDC

BESCHREIBUNG	Sensoreingang		BESTELL-NR.
	1 und 2	3 und 4	
DS 400 mobil - Bildschirmschreiber mit Grafikdisplay, Touch-Screen und integriertem Datenlogger	Digital (Z500 4003)	-----	0500 4012 D
	Digital (Z500 4003)	Digital (Z500 4003)	0500 4012 DD
	Digital (Z500 4003)	Analog (Z500 4001)	0500 4012 DA
	Analog (Z500 4001)	-----	0500 4012 A
	Analog (Z500 4001)	Analog (Z500 4001)	0500 4012 AA
<b>Optionen:</b>			
Option: Integrierte Ethernet und RS 485 Schnittstelle			Z500 4004
Option: Integrierter Webserver			Z500 4005
Option: „Mathematik Berechnungsfunktion“ für 4 frei berechenbare Kanäle, (virtuelle Kanäle): Addition, Subtraktion, Division, Multiplikation			Z500 4007
Option: „Totalisatorfunktion für analoge Signale“			Z500 4006
<b>Weiteres Zubehör:</b>			
CS Basic – Datenauswertung grafisch und tabellarisch - Auslesen der Messdaten über USB oder Ethernet, Lizenz für 2 Arbeitsplätze			0554 8040
CS Soft Energy Analyzer zur Energie- und Leckageanalyse von Druckluftstationen			0554 7050
Anschlussleitung für Druck-, Temperatur-,Fremdsensoren an mobile Geräte, ODU/offene Enden, 5 m			0553 0501
Anschlussleitung für Druck-, Temperatur-,Fremdsensoren an mobile Geräte, ODU/offene Enden, 10 m			0553 0502
Anschlussleitung für VA/FA Sensoren an mobile Geräte, ODU/M12, 5 m			0553 1503
Verlängerungsleitung für mobile Geräte ODU/ODU, 10 m			0553 0504
Anschlussleitung für mobilen Strom-/ Wirkleistungszähler an mobile Geräte, 5 m			0553 0506
Koffer für alle Sensoren (Maße: 500 x 360 x 120 x mm)			0554 6006

Digital	Digital	Digital	Digital
m³/h, m³	°Ctd	A, kW/h	
Verbrauchsensoren	Taupunktensensoren	Stromzähler	Fremdsensoren mit RS 485

Digital	Analog	Analog	Analog
Analog	bar	A	°C
			4...20 mA 0...20 mA 0...10 V Pulse Pt 100 Pt 1000
Drucksensor	Stromzange	Temperatursensor	Fremdsensoren Analogausgang

Passende Sensoren finden Sie auf den Seiten 38 bis 41



## PI 500 - Handmessgerät für die Industrie

Das neue **PI 500** ist ein universell einsetzbares Handmessgerät für viele Anwendungen in der Industrie wie z. B.:

- **Verbrauchs- / Durchflussmessung**
- **Druck- / Vakuummessung**
- **Temperaturmessung**
- **Restfeuchte- / Taupunktmessung**

Einzigartig ist die grafische Darstellung der farbigen Messkurven.

Bis zu 100 Mio. Messwerte können mit Datum und Messortnamen gespeichert werden. Per USB-Stick können die Messwerte in den PC übertragen werden. Mit der CS Basic Software können die Daten komfortabel ausgewertet werden.

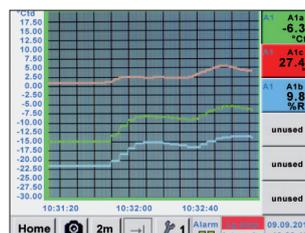
Messdaten und Serviceberichte können einfach und schnell erstellt werden. An dem frei konfigurierbaren Sensoreingang des PI 500 können wahlweise folgende Sonden angeschlossen werden:

- Drucksonden (Über- und Unterdruck)
- Verbrauchssonden, VA 500/VA 520
- Temperaturfühler Pt 100, Pt 1000/4...20 mA
- Taupunktsensoren FA 510
- Elektrischer Wirkleistungszähler
- Beliebige Fremdsensoren mit folgenden Signalen: 0...1/10 V, 0/4...20 mA, Pt 100, Pt 1000, Impuls, Modbus



### Besondere Vorteile:

- Universeller Sensoreingang für viele gängige Sensorsignale
- Intern aufladbare Li-Ion Akkus (ca. 12 h Dauerbetrieb)
- 3,5" Grafikdisplay / einfache Bedienung per Touchscreen
- Integrierter Datenlogger zur Speicherung der Messwerte
- USB-Schnittstelle zum Auslesen per USB-Stick
- International: Bis zu 8 Sprachen auswählbar



Messkurven werden graphisch angezeigt. Somit sieht der Praktiker auf einen Blick das Verhalten des Trockners seit dem Start der Messung.

DewPoint	
<b>-46.3</b> °Ctd	
Ht	Hw
8.18 ppm	44.88 mg/m³
Hc	C1a
25.01 °C	6.540 bar

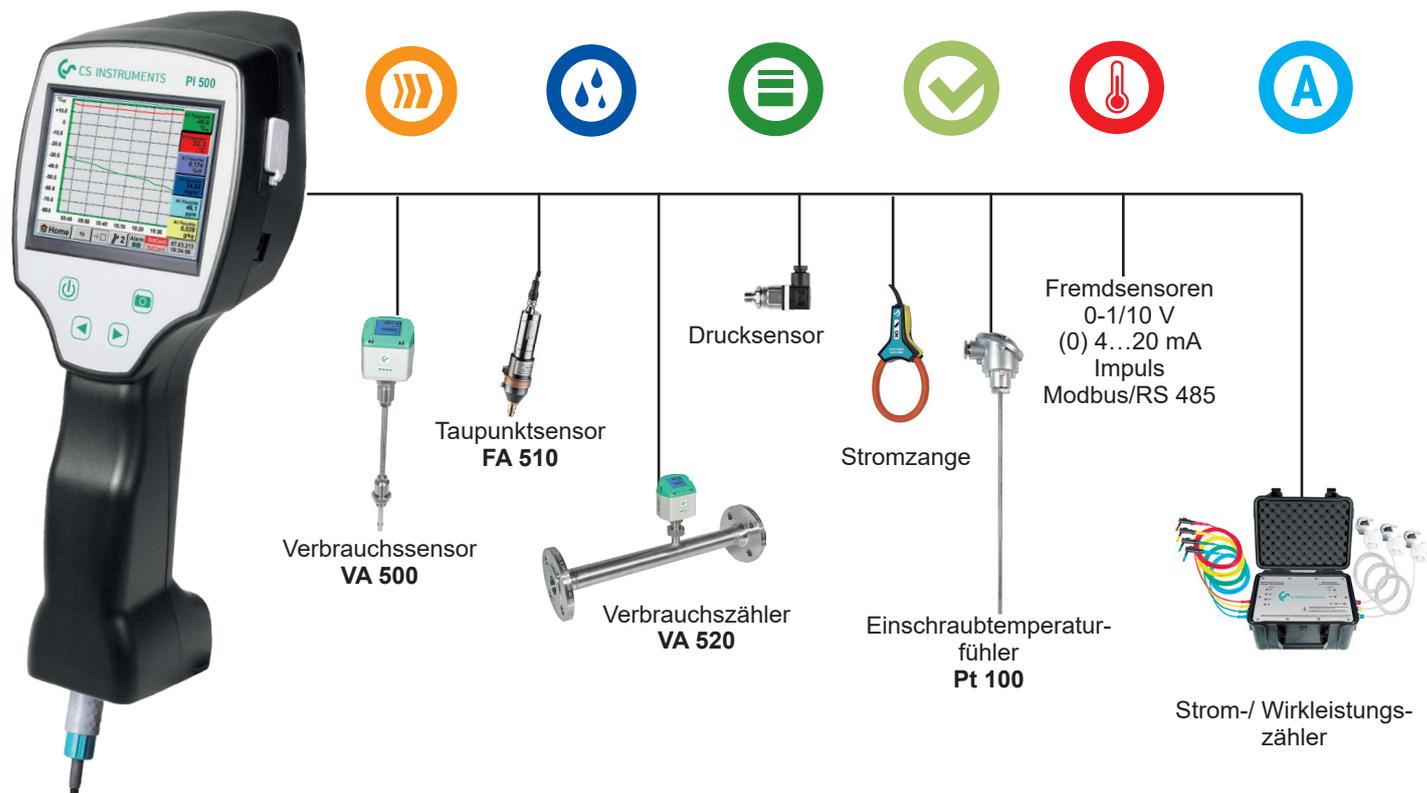
Alle physikalischen Messgrößen der Feuchtemessung werden automatisch berechnet. Beim PI 500 werden zusätzlich die Messwerte des externen Fühlers angezeigt.

Logger settings	
Time interval (sec)	
1	2 5 10 15 30 60 120 15
<input checked="" type="checkbox"/>	force new record file
Comment: <input type="text" value="Dryer Trockener 13"/>	
<input type="checkbox"/>	Logger stopped
<input checked="" type="checkbox"/>	timed Start
<input checked="" type="checkbox"/>	timed Stop
START	STOP
12:26:00 - 06.0	13:28:00 - 06.0
Remaining logger capacity = 9999 days	
Logging: 0 channels selected	
time interval (min) 1 sec	
Back	

Bis zu 100 Mio. Messwerte können gespeichert werden. Jede Messung kann mit einem Kommentar, z. B.: Messortname gespeichert werden. Das Zeitintervall kann frei bestimmt werden.



## PI 500 - Handmessgerät mit großer Fühlerauswahl



EINGANGSSIGNALE	
<b>Signalstrom</b> Interne oder externe Spannungsversorgung	(0...20mA/4...20mA)
Messbereich	0...20 mA
Auflösung	0,0001 mA
Genauigkeit	$\pm 0,03 \text{ mA} \pm 0,05 \%$
Eingangswiderstand	50 $\Omega$
<b>Signalspannung:</b>	(0...1 V)
Messbereich	0...1 V
Auflösung	0,05 mV
Genauigkeit	$\pm 0,2 \text{ mV} \pm 0,05 \%$
Eingangswiderstand	100 k $\Omega$
<b>Signalspannung</b>	(0...10 V / 30 V)
Messbereich	0...10 V
Auflösung	0,5 mV
Genauigkeit	$\pm 2 \text{ mV} \pm 0,05 \%$
Eingangswiderstand	1 M $\Omega$
<b>RTD Pt 100</b>	
Messbereich	-200...850 °C
Auflösung	0,1 °C
Genauigkeit	$\pm 0,2 \text{ °C} (-100...400 \text{ °C})$ $\pm 0,3 \text{ °C (restl.Bereich)}$
<b>RTD Pt 1000</b>	
Messbereich	-200...850 °C
Auflösung	0,1 °C
Genauigkeit	$\pm 0,2 \text{ °C} (-100...400 \text{ °C})$
<b>Impuls</b>	
Messbereich	Min. Impulslänge 500 $\mu\text{s}$ Frequenz 0...1 kHz max. 30 VDC

BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
PI 500, tragbares Handmessgerät mit integriertem Datenlogger	0560 0511
Option „Mathematische Berechnungsfunktion“ für 4 frei berechenbare Kanäle (virtuelle Kanäle), Addition, Subtraktion, Division, Multiplikation	Z500 5107
Option „Totalisatorfunktion für analoge Signale“	Z500 5106
CS Basic – Datenauswertung grafisch und tabellarisch - Auslesen der Messdaten über USB oder Ethernet, Lizenz für 2 Arbeitsplätze	0554 8040
Transportkoffer	0554 6510

Weitere Sensoren finden Sie auf Seite 38 bis 41

TECHNISCHE DATEN PI 500	
<b>Display:</b>	3,5"-Touchpanel TFT transmissiv, Graphik, Kurven, Statistik
<b>Schnittstellen:</b>	USB-Schnittstelle
<b>Spannungsversorgung für Sensoren:</b>	Ausgangsspannung: 24 VDC $\pm 10\%$ Ausgangsstrom: 120 mA im Dauerbetrieb
<b>Stromversorgung:</b>	Intern aufladbare Li-Ion Akkus, Ladezeit ca. 4 h, PI 500 Dauerbetrieb > 4h abhängig von Stromverbrauch für ext. Sensor
<b>Netzteil:</b>	100 - 240 VAC/50 - 60 Hz, 12 VDC - 1A, Sicherheitsklasse 2 nur für Anwendung in trockenen Räumen
<b>Abmessungen:</b>	82 x 96 x 245 mm
<b>Gehäusematerial:</b>	PC/ABS
<b>Gewicht:</b>	450 g
<b>Einsatztemperatur:</b>	0...50 °C Umgebungstemperatur
<b>Lagertemperatur:</b>	-20 bis +70 °C
<b>EMV:</b>	DIN EN 61326
<b>Sensoreingang:</b>	Zum Anschluss von Druck-, Temperatursensoren, Stromzangen, Fremdsensoren mit 4...20 mA, 0-10V, Pt 100, Pt 1000, Modbus
<b>Speichergröße:</b>	16 GB - Speicherkarte Standard



## Passende Sensoren für DS 500 mobil, DS 400 mobil, PI 500, DP 510, LD 510

### Durchfluss-Sensoren zum Ein- und Ausbau unter Druck (Einstech-Version)



VA 500



VA 550

#### VERBRAUCHSENSOREN EINSTECH-VERSION

VA 500 Verbrauchssensor, Max-Version (185 m/s),  
Sondenslänge 220 mm, inkl. 5 m Anschlussleitung an mobile Geräte

VA 500 Verbrauchssensor, High-Speed-Version (224 m/s),  
Sondenslänge 220 mm, inkl. 5 m Anschlussleitung an mobile Geräte

VA 550 Durchfluss-/ Verbrauchssensor, Messkopf im robusten Aluminium-  
druckgussgehäuse

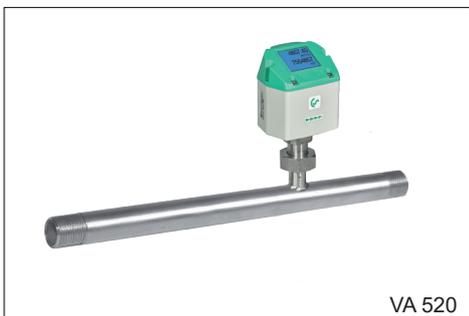
#### BESTELL-NR.

0695 1124

0695 1125

0695 0550  
+ Bestellcode  
A...M...\_

### Inline-Durchfluss-Sensoren



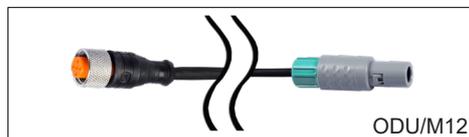
VA 520



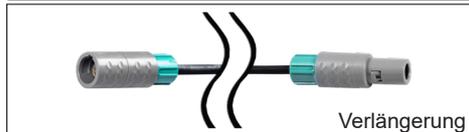
VA 570



FA 510



ODU/M12



Verlängerung

#### VERBRAUCHSZÄHLER INLINE-VERSION

Verbrauchszähler VA 520, mit integrierter Messstrecke, (R 1/4" DN 8)

Verbrauchszähler VA 520, mit integrierter Messstrecke, (R 1/2" DN 15)

Verbrauchszähler VA 520, mit integrierter Messstrecke, (R 3/4" DN 20)

Verbrauchszähler VA 520, mit integrierter Messstrecke, (R 1" DN 25)

Verbrauchszähler VA 520, mit integrierter Messstrecke, (R 1 1/4" DN 32)

Verbrauchszähler VA 520, mit integrierter Messstrecke, (R 1 1/2" DN 40)

Verbrauchszähler VA 520, mit integrierter Messstrecke, (R 2" DN 50)

Durchfluss-/ Verbrauchssensor VA 570 mit integrierter 1/2" Messstrecke

Durchfluss-/ Verbrauchssensor VA 570 mit integrierter 3/4" Messstrecke

Durchfluss-/ Verbrauchssensor VA 570 mit integrierter 1" Messstrecke

Durchfluss-/ Verbrauchssensor VA 570 mit integrierter 1 1/4" Messstrecke

Durchfluss-/ Verbrauchssensor VA 570 mit integrierter 1 1/2" Messstrecke

Durchfluss-/ Verbrauchssensor VA 570 mit integrierter 2" Messstrecke

#### BESTELL-NR.

0695 0520

0695 0521

0695 0522

0695 0523

0695 0526

0695 0524

0695 0525

0695 0570  
+ Bestellcode  
A...K\_

0695 0571

0695 0572

0695 0573

0695 0574

0695 0575

#### TAUPUNKTSENSOREN

FA 510 Taupunktsensor, -80...+20 °Ctd inkl. Messkammer mobil und  
5 m Anschlussleitung an mobile Geräte

FA 510 Taupunktsensor, -20...+50 °Ctd inkl. Messkammer mobil und  
5 m Anschlussleitung an mobile Geräte

#### BESTELL-NR.

0699 1510

0699 1512

#### ANSCHLUSSLEITUNGEN FÜR VA 500/520 UND FA 510 SENSOREN

Anschlussleitung für VA/FA Sensoren an mobile Geräte, ODU / M12 , 5 m

Verlängerungsleitung für mobile Geräte, 10 m

#### BESTELL-NR.

0553 1503

0553 0504

#### KALIBRIERZERTIFIKATE FÜR VERBRAUCHS-/ TAUPUNKTSENSOREN

5 Punkt Präzisionsabgleich für Verbrauchssonden inkl. ISO Zertifikat

Präzisionsabgleich bei -40 °Ctd mit ISO Zertifikat

#### BESTELL-NR.

3200 0001

0699 3396





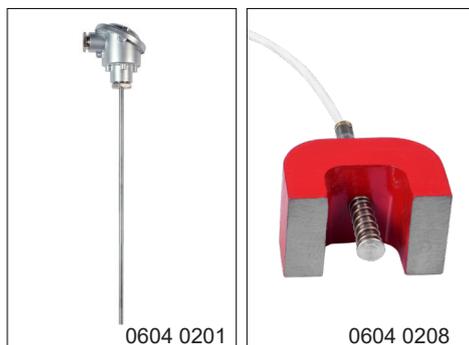
## Passende Sensoren für DS 500 mobil, DS 400 mobil, PI 500, DP 510, LD 510



DRUCKSONDEN MIT 4...20 mA ANALOGAUSGANG	± 1% GENAUIGKEIT	± 0,5% GENAUIGKEIT
Standard Drucksonde CS 16, 0...16 bar	0694 1886	0694 3555
Standard Drucksonde CS 40, 0...40 bar	0694 0356	0694 3930
Standard Drucksonde CS 1,6, 0...1,6 bar abs.		0694 3550
Standard Drucksonde CS 10, 0...10 bar	0694 3556	0694 3554
Standard Drucksonde CS 100, 0...100 bar		0694 3557
Standard Drucksonde CS 250, 0...250 bar		0694 3558
Standard Drucksonde CS 400, 0...400 bar		0694 3559
Präzisions-Drucksonde CS -1...+15 bar, ± 0,5 % Genauigkeit v. E.		0694 3553
Differenzdrucksonde 1,6 bar diff.		0694 3561
Kalibrierzertifikat Druck, 5 Kalibrierpunkte über den Messbereich verteilt	3200 0004	



DIGITALE DRUCKSENSOREN	± 1% GENAUIGKEIT	± 0,5% GENAUIGKEIT
Digitale Drucksonde DPS 16, 0...16 bar, RS 485, G1/2"	0694 2886	0694 4555
Digitale Drucksonde DPS 16, 0...16 bar, RS 485, NPT 1/2"	0694 3886	0694 5555



0604 0201

0604 0208

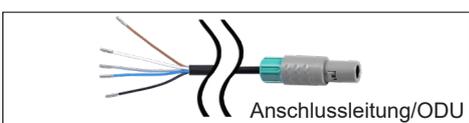
TEMPERATURFÜHLER	BESTELL-NR.
Biegbarer Temperaturfühler PT 100 (2-Leiter) Klasse B, Länge: 300 mm, d=3 mm, -70...+550 °C, Anschlussleitung 2 m PFA mit ODU-Stecker (8-pol) an mobile Geräte	0604 0200
Einschraub-Temperaturfühler PT 100 Klasse A, Länge 300 mm, d=6 mm, mit Messumformer 4...20 mA = -50 °C...+550 °C (2-Draht)	0604 0201
Kreuzband-Oberflächenfühler, 0...180 °C Thermoelement Typ K mit Messumformer 4...20 mA Ausgang, 2 m Leitung PVC, mit ODU-Stecker (8-pol) an mobile Geräte	0604 0202
Kabel-Temperaturfühler PT 100 Klasse A (4-Leiter), Länge: 300 mm, d=6 mm, -70...+260 °C, 5 m Anschlussleitung PFA mit offenen Enden	0604 0205
Kabel-Temperaturfühler PT 100 Klasse A (4-Leiter), Länge: 100 mm, d=6 mm, -70...+260 °C, 5 m Anschlussleitung PFA mit offenen Enden	0604 0206
Kabel-Temperaturfühler PT 100 Klasse A (4-Leiter), Länge: 200 mm, d=6 mm, -70...+260 °C, 5 m Anschlussleitung PFA mit offenen Enden	0604 0207
Oberflächen-Temperaturfühler magnetisch, Haftmagnet 39x26x25 mm, PT 100 Klasse B (2-Leiter), -30...+180 °C, 5m Anschlussleitung PFA mit offenen Enden	0604 0208
Klemmverschraubung; 6mm; G 1/2" PTFE-Klemmring Druckdicht bis 10 bar Material: Edelstahl, Einsatzbereich: max. +260 °C	0554 0200
Klemmverschraubung; 6mm; G 1/2" Edelstahlklemmring Druckdicht bis 16 bar, Material: Edelstahl, Einsatzbereich: max. +260 °C	0554 0201
Kalibrierzertifikat Temperatur, 2 Kalibrierpunkte	0520 0180



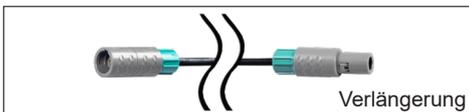
0604 0205



0554 0200



Anschlussleitung/ODU



Verlängerung



ODU-Stecker

ANSCHLUSSLEITUNGEN FÜR DRUCKSONDEN/TEMPERATURFÜHLER	BESTELL-NR.
Anschlussleitung für Druck-, Temperatur-, Fremdsensoren an mobile Geräte, ODU/offene Enden, 5 m	0553 0501
Anschlussleitung für Druck-, Temperatur-, Fremdsensoren an mobile Geräte, ODU/offene Enden, 10 m	0553 0502
Verlängerungsleitung für mobile Geräte, 10 m	0553 0504
ODU-Stecker zum Anschluss an mobile Geräte	Z604 0104



## Passende Sensoren für DS 500 mobil, DS 400 mobil, PI 500, DP 510, LD 510



Stromzange

### STROMZANGEN

Stromzange 0...1000 A TRMS inkl. 3 m Anschlussleitung  
 Stromzange 0...400 A TRMS inkl. 3 m Anschlussleitung

### BESTELL-NR.

0554 0519  
 0554 0511

## Passende Sensoren für DS 500 mobil, DS 400 mobil, PI 500



### STROMWIRKLEISTUNGSZÄHLER

**CS PM 600 mobiler Strom-/ Wirkleistungszähler bis 100 A**  
**CS PM 600 mobiler Strom-/ Wirkleistungszähler bis 600 A**

### BESTELL-NR.

0554 5341  
 0554 5342

- mobiler Strom-/ Wirkleistungszähler mit 3 externen Stromwandlern für große Maschinen und Anlagen
- externe Stromwandler zum Umgreifen der Phasen (100 oder 600 A)
- externe Magnetmessspitzen zum Abgreifen der Spannung - misst kW, kWh, cos, phi, Var, kVA
- Datenübertragung zum DS 500 mobil / DS 400 mobil per Modbus
- inkl. Anschlussleitung für mobilen Strom-/ Wirkleistungszähler, 5 m

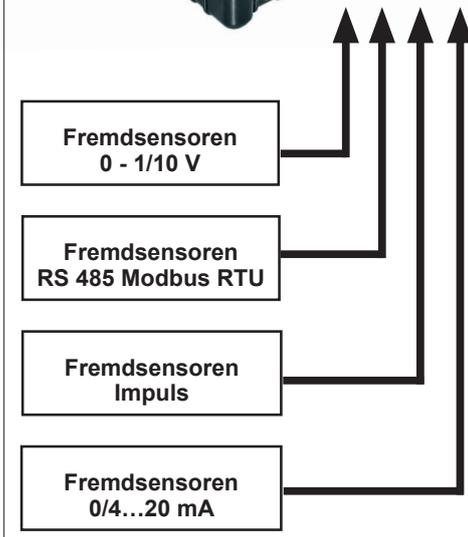
Stromwandler Set 100A/1A bestehend aus 3 Wandlern für mobile Geräte | Z554 0001  
 Stromwandler Set 600A/1A bestehend aus 3 Wandlern für mobile Geräte | Z554 0002  
 Stromwandler Set 1000A/1A bestehend aus 3 Wandlern für mobile Geräte | Z554 0003



### BELIEBIGE FREMDSENSOREN ANSCHLIESSBAR

Zusätzlich beliebige Fremdsensoren mit den folgenden Signalausgängen sind anschließbar:

- 4-20 mA
- 0-20 mA
- 0-1 V/0-10 V/0-30 V
- Pt 100 (2- oder 3-Leiter)
- Pt 1000 (2- oder 3-Leiter)
- Impulsausgänge (z.B. von Gaszählern)
- Frequenzgang
- Modbus-Protokoll



## CS PM 600 -

Mobiler Strom-/ Wirkleistungszähler passend an:  
DS 500 mobil / DS 400 mobil / PI 500

Misst die Spannung, Strom und errechnet:

Wirkleistung [kW]  
Scheinleistung [kVA]  
Blindleistung [kVar]  
Wirkarbeit [kWh]  
cos phi



Magnetische Spannungsmessspitzen  
elektrisch isoliert



### Besondere Vorteile:

- Magnetische Spannungsmessspitzen zum Abgreifen der Spannung im laufenden Betrieb
- Aufklappbare Stromwandler umgreifen die Leiter der Phasen L1,L2,L3. Auch hier ist der Einsatz während des laufenden Betriebes möglich

BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
CS PM 600 mobiler Strom-/ Wirkleistungszähler 100 A	0554 5341
CS PM 600 mobiler Strom-/ Wirkleistungszähler 600 A	0554 5342
<ul style="list-style-type: none"> <li>• mobiler Strom-/ Wirkleistungszähler mit 3 externen Stromwandlern für große Maschinen und Anlagen</li> <li>• externe Stromwandler zum Umgreifen der Phasen (100 oder 600 A)</li> <li>• externe Magnetmessspitzen zum Abgreifen der Spannung</li> <li>• misst kW, kWh, cos, phi, kVar, kVA</li> <li>• Datenübertragung per Modbus</li> <li>• inkl. Anschlussleitung für mobilen Strom-/Wirkleistungszähler, 5 m</li> </ul>	
Stromwandler Set 100A/1A bestehend aus 3 Wandlern für mobile Geräte	Z554 0001
Stromwandler Set 600A/1A bestehend aus 3 Wandlern für mobile Geräte	Z554 0002
Stromwandler Set 1000A/1A bestehend aus 3 Wandlern für mobile Geräte	Z554 0003

Alle Messdaten werden digital (Modbus) an das DS 500 mobil / DS 400 mobil übertragen und können dort aufgezeichnet werden.



Beispiel: Messung am Kompressor

### TECHNISCHE DATEN CS PM 600

<b>Messgrößen:</b>	Spannung (Volt) Strom (Ampere) Cos phi Wirkleistung (kW) Scheinleistung (kVA) Blindleistung (kVar) Wirkarbeit (kWh) Netzfrequenz (Hz) Alle Messgrößen werden digital an das DS 500 mobil / DS 400 mobil übertragen
<b>Genauigkeit Strommessung:</b>	Grenzwerte für Stromabweichungen. Fehlwinkel nach IEC 60044-1. Stromabweichung in % bei Bemessungsstrom 120 % 1 100 % 1 20 % 1,5 5 % 3
<b>Genauigkeit Wirkenergie:</b>	IEC 62053-21 Klasse 1
<b>Sensoranschlüsse:</b>	3 x Stromwandler (L1,L2,L3), 4 x Spannungsmessung (L1,L2,L3,N)
<b>Schnittstellen:</b>	RS 485 (Modbus-Protokoll)
<b>Messbereich:</b>	Spannungsmessung max. 400 Volt, (in Sonderversion bis 480V), Strommessung max. 100 A bzw. 600 A
<b>Größe Stromwandler:</b>	100 A / 1 A (max.24 mm Leiter), 600 A / 1 A (max. 36 mm Leiter)
<b>Maße Koffer:</b>	270 x 225 x 156 mm (B x H x T)
<b>Einsatztemperatur:</b>	- 10...+40 °C



## Energieanalyse - Verbrauchsmessung - Leckageberechnung

### DS 500 mobil - Energieanalyse nach DIN EN 50001

Wenn man bei Druckluftanlagen von Betriebskosten spricht, so meint man eigentlich die Energiekosten. Denn die Stromkosten machen ca. 70 - 80 % der Gesamtkosten einer Druckluftanlage aus. Je nach Anlagengröße sind das erhebliche Betriebskosten.

Schon bei kleineren Anlagen sind das schnell 10.000 - 20.000 € pro Jahr. Ein Betrag, der sich stark reduzieren lässt - selbst bei gut betriebenen Anlagen. Dies gilt mit Sicherheit auch für Ihre Druckluftanlage!

Welche Stromkosten pro erzeugtem m<sup>3</sup> Luft ergeben sich tatsächlich? Welche Energie wird durch die Wärmerückgewinnung gewonnen? Wie ist die komplette Leistungsbilanz der Anlage?





Wie hoch sind die Differenzdrücke einzelner Filter? Wie hoch ist die Feuchtigkeit (Drucktaupunkt)? Wie viel Druckluft wird verbraucht?

Obwohl Druckluft zu den teuersten Energieformen zählt, gibt es in den Betrieben gerade in diesem Bereich oftmals enorme Energieverluste.

Sie entstehen unter anderem hauptsächlich durch folgende Faktoren:

- **Nichtnutzung der Abwärme**
- **Leckagen bis zu 50%**
- **Fehlende Kompressorsteuerung**
- **Druckluftverluste**

Viele Anlagen sind nicht an den tatsächlichen Bedarf angepasst oder sind reparaturbedürftig. Jährlich könnten durch Leckagenbeseitigung etwa 1,7 Mio. Tonnen Emissionen von Kohlendioxid eingespart werden. (Quelle: Fraunhofer Institut, Karlsruhe).

In den Druckluftnetzen zahlreicher Unternehmen schlummert also ein erhebliches Energieeinsparpotential. Um dieses zu erschließen, sollte die bei der Druckluft-erzeugung entstehende Abwärme zur Raumbeheizung oder Warmwasserbereitung genutzt werden.

Zudem ist es entscheidend, die Steuerung von Druckluftstationen zu optimieren, denn das bringt auf jeden Fall deutliche Energieeinsparungen. Auch die Sanierung einer maroden oder nicht mehr bedarfsgerechten Druckluftverteilung kann sich schon nach kurzer Zeit rechnen. Verluste durch Leckagen im Rohrleitungsnetz verursachen extreme Kosten.

**Diese Tabelle zeigt die jährlichen Energiekosten die durch Leckagen entstehen:**

Lochdurchmesser mm	Luftverlust bei		Energieverlust bei		Kosten bei	
	6 bar (1/s)	12 bar (1/s)	6 bar (kWh)	12 bar (kWh)	6 bar (€)	12 bar (€)
1	1,2	1,8	0,3	1,0	144,00	480,00
3	11,1	20,8	3,1	12,7	1.488,00	6.096,00
5	30,9	58,5	8,3	33,7	3.984,00	16.176,00
10	123,8	235,2	33,0	132,0	15.840,00	63.360,00

**(Quelle: Druckluft-Effizient, kW x 0,06 € x 8000 Betriebsstunden pro Jahr)**

Über den Verbrauch der meisten anderen Medien wie Strom, Wasser, Gase herrscht üblicherweise in allen Betrieben völlige Transparenz.

Zähler für den Wasserverbrauch zum Beispiel, geben Aufschluss über den exakten Verbrauch. Anders als bei der Druckluft sind Leckagen bei Wasser für Jedermann sofort sichtbar und werden sofort behoben. Dagegen verpuffen Leckagen im Druckluftnetz unbemerkt, auch am Wochenende und bei Produktionsstillstand.

Die Kompressoren laufen auch während dieser Zeit weiter, nur um einen konstanten Druck im Netz zu halten. Bei gewachsenen Druckluftnetzen kann die Leckrate zwischen 25 und 35 Prozent liegen. Sie sind die fleißigsten Verbraucher, die 365 Tage im Jahr arbeiten.

Nicht berücksichtigt bei diesen Betrachtungen sind die Kosten für die „Herstellung sauberer und trockener“ Druckluft. Kälte-trockner und Adsorptionstrockner trocknen die Luft mit erheblichen Betriebskosten, die dann sinnlos „verpufft“.

Bei ständig steigenden Energiekosten müssen diese Einsparpotentiale immer stärker genutzt werden, um konkurrenzfähig zu bleiben. Nur wenn der Verbrauch einzelner Maschinen oder Anlagen bekannt ist und für alle transparent gemacht wird, können Einsparpotenziale genutzt werden.

Bei der Einführung eines Energiemanagementsystem nach DIN EN 16001 müssen im ersten Schritt alle Verbraucher erfasst werden. So bekommt der Anwender einen Überblick, wo was verbraucht wird. Diese Transparenz macht es erst möglich ge-

zielt einzugreifen und Energie zu sparen. In Druckluftanlagen heißt das im ersten Schritt, Leckagen aufzuspüren und zu beseitigen.

Wir haben speziell für die komplette Überwachung und Verbrauchsanalyse von Kompressorstationen und Druckluftnetzen einen mobilen Messkoffer, das DS 500 mobil, entwickelt. DS 500 mobil erfüllt alle Anforderungen, um eine Druckluftanlage zu analysieren.

Neben einer Auswertung von Standard-sensoren wie z. B.:

- **Verbrauchssensoren,**
- **Drucktaupunkt-,**
- **Druck-,**
- **Differenzdruck-,**
- **Absolutdruck-,**
- **Temperatursensoren**

ist auch der Anschluss aller Arten von Fremdsensoren wie:

- **Pt 100**
- **Pt 1000**
- **0/4...20 mA**
- **0-1/10 V**
- **Impuls**
- **RS 485 Modbus etc.**

möglich. Einer der Hauptvorteile des DS 500 mobil ist die Möglichkeit neben Stromzangen auch externe Stromzähler, Wasserzähler, oder Wärmemengenzähler anzuschließen. Damit lassen sich die Stromkosten sehr genau in die Analyse integrieren und typische Kennzahlen einer Druckluftstation ermitteln.



Mit dem DS 500 mobil kann eine intelligente Energieanalyse einfach und schnell durchgeführt werden. Die Daten werden sofort am Display angezeigt.

Dazu müssen nur die Kosten in € pro kWh (Tag und Nachtтарif beachten) eingegeben werden.

Mit Hilfe einer Mathematikfunktion können typische Berechnungen vorgenommen werden wie z. B.:

- **Kosten in € pro erzeugtem m<sup>3</sup> Druckluft**
- **Spezifische Leistung in kWh/m<sup>3</sup>**
- **Verbrauch einzelner Druckluftleitungen inklusive Summenbildung**
- **Anzeige von Min-Max Werten, Mittelwert**

Steigen die Minimalwerte im Laufe der Jahre kontinuierlich an, ist das ein eindeutiges Zeichen, dass die Leckrate größer wird. Dies lässt sich ganz einfach ermitteln indem die Messungen in regelmäßigen Abständen durchgeführt werden.

## Verbrauchsanalyse inklusive Statistik auf Knopfdruck

In dieser Auswertung können neben der Druckluft auch alle anderen Energiekosten wie Strom, Wasser, Dampf, etc. erfasst werden. Das schafft Transparenz.

So können alle Energie- und Verbrauchszähler für Druckluft, Gase, Wasser, Strom, Wärmemengen, Dampf etc. erfasst und ausgewertet werden. Der Kunde erhält die Kosten in €uro.

Mit dem großen 7" Farbdisplay mit Touchpanel sind alle Informationen auf einen Blick sichtbar. Mit der Auswertesoftware CS Soft Basic können alle Daten per USB-Stick oder Ethernet online auf dem PC ausgewertet werden.

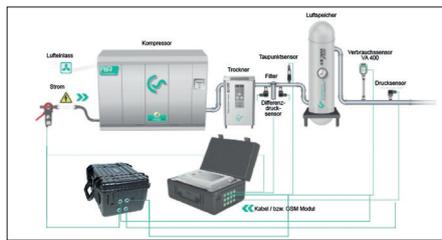
Neben der Verbrauchsanalyse wahlweise als Tages-/ Wochen-/ Monatsbericht können bei Grenzwertüberschreitungen Alarmer per E-Mail und SMS versandt werden.

Über den Webserver, GSM Modul sind die Messdaten weltweit abrufbar.

Wie wird das in der Praxis gemacht?

## Schritt 1: Messung

Ein besonderer Vorteil ist, dass bis zu 12 Kompressoren mit dem DS 500 mobil gleichzeitig gemessen werden können.



## Schritt 2: Analyse

### 2.1) Kompressor-Analyse (Strom-/ Leistungsmessung)

Hierbei wird die Energieaufnahme jedes einzelnen Kompressors gemessen. Die erzeugte Druckluftmenge wird durch die Software anhand einzugebender Leistungsdaten des Kompressors errechnet.

- **Berechnet werden zusätzlich:**
- **Energieverbrauch in (kWh),**
- **Last-,**
- **Leerlauf-,**
- **Stoppzeit,**
- **Kompressorauslastung in %,**
- **Anzahl Be-/Entlastungen (Lastzyklen), spezifische Leistung in kWh/m<sup>3</sup>,**
- **Kosten in €/m<sup>3</sup>**

### 2.2) Anlagen-Analyse (Strommessung und echte Verbrauchsmessung)

Die Anlagen-Analyse hat die Gleiche Funktionalität wie die Kompressor-Analyse, bietet jedoch zusätzlich die Möglichkeit, die tatsächlich erzeugte bzw. verbrauchte Druckluftmenge per Verbrauchssensor VA 500 zu messen.

Durch die zusätzliche „echte Verbrauchsmessung“ lassen sich die Leckage und damit der Kostenanteil der Leckage an den Gesamtkosten in € ermitteln.

## 2.3) Leckage-Berechnung

Bei der Leckage-Berechnung wird in der produktionsfreien Zeit, (Stillstand, Wochenende, Urlaub), mit dem Verbrauchssensor VA 500 die wirkliche Liefermenge gemessen. Der Kompressor fördert in dieser Zeit Druckluft, um einen konstanten Druck aufrecht zu erhalten.

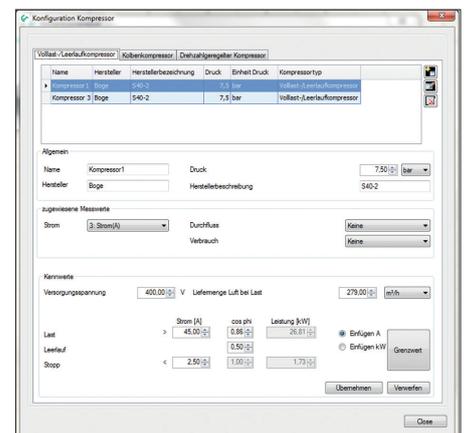
Wird „rund um die Uhr“ produziert, gibt es statistisch gesehen mindestens einen kurzen Zeitraum, in dem alle Verbraucher ausgeschaltet sind. Anhand dieser Daten legt die Software eine rechnerische Leckrate fest und berechnet die angefallenen Leckagekosten in €.

## Schritt 3: Auswertung am PC mit Grafik und Statistik

### 3.1) Eingabe notwendiger Parameter

Vor der Analyse werden spezifische Daten eingegeben:

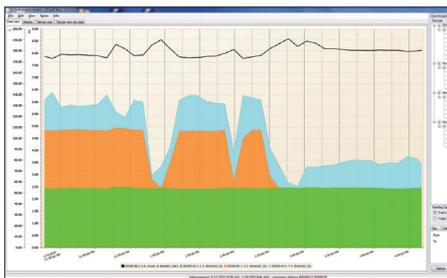
- **Auswahl Kompressortyp (Last-/ Leerlauf bzw. Frequenz geregelt)**
- **Eingabe der Leistungsdaten lt. Datenblatt**
- **Messzeitraum**
- **Kosten in € für 1 kWh**



### 3.2) Grafische Auswertung mit Tagesansicht und Wochenansicht

Alles auf einen Blick.

Auf Knopfdruck erhält der Anwender eine Tages-/ und Wochenansicht mit allen gespeicherten Messdaten mit seinem Firmenlogo (kann einfach integriert werden). Mit der Zoom- und Fadenkreuzfunktion können Spitzenwerte ermittelt werden.



### 3.3) Druckluftkosten in €

Dies war bisher mit viel Zeitaufwand verbunden, jetzt erhält der Anwender alle wichtigen Daten auf Knopfdruck, z. B.:

- Stromkosten
- Druckluftkosten
- Leakagekosten in €
- Kompressordaten mit Last-/ Leerlaufzeiten
- Spezifische Leistung in kWh/m<sup>3</sup>
- Kosten per m<sup>3</sup> in €

Energie- und Kostenauswertung																	
Zeitraum: 12.01.2010 10:39 - 19.01.2010 09:44																	
Zeitraum in Stunden: 167,1																	
Durchfluss Gesamt: Summe ausgewählter Kompressoren																	
Leckagegrenzwert: 128,00																	
Kompressor	Bestandteil (kg)			Schaltvorgänge			Energie			Druckluft			Kosten (Euro)			Leckage	
	Last	Leerlauf	Stopp	Last (Leckage)	Leerlauf (Leckage)	Stopp (Leckage)	Leistung (kW)	Energie (kWh)	Druck (bar)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Leckage (m <sup>3</sup> )	Leckage (%)	Leckage (m <sup>3</sup> )	Leckage (%)	Leckage (m <sup>3</sup> )	Leckage (%)	
01 Kompressor	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
02 Kompressor	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
03 Kompressor	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<b>Gesamt</b>	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>300</b>

### 4) Maßnahmen

Basierend auf diesen Analysen sollten einige Maßnahmen durchgeführt werden um das Druckluftsystem zu optimieren. Diese Maßnahmen können von System zu System unterschiedlich sein, normalerweise gibt es jedoch folgende Möglichkeiten:

- Prüfen, ob es Leckagen im Druckluftsystem gibt und lokalisieren Sie diese. Sie treten üblicherweise an Schweißnähten und Verbindungsstellen auf. (50 Leckagen mit einem Durchmesser kleiner als 1 mm können Kosten in Höhe von 11.000 € Pro Jahr verursachen).
- Anhand der Last-/ Leerlaufanalyse und dem Druckprofil sollte die Kompressorregulierung und die Kompressoreinstellung optimiert werden. Mit Hilfe moderner Kompressor-Betriebssysteme können die Leerlaufzeiten minimiert werden. (Im Leerlauf verbraucht der Kompressor ca. 30% der Voll-Last-Energie, gibt aber keine Luft ab)
- Reduzieren der Eingangstemperatur (eine Temperaturreduzierung um etwa 10 °C kann 3% Energie sparen).
- Optimieren des Rohrleitungssystem indem unnötige Druckabfälle vermieden werden.

# DP 500/510 - Mobile Taupunktmessgeräte mit Datenlogger

## Anwendungsbereiche:

- Druckluft: Überprüfen von Kälte-, Membran-, Adsorptionstrocknern
- Technische Gase: Restfeuchtemessung in Gasen wie N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, etc.
- Kunststoffindustrie: Überprüfen von Granulatstrocknern

## Besondere Vorteile:

- **Neu:** Optional mit integriertem Drucksensor
- Präzise Taupunktmessung bis -80 °Ctd
- Schnelle Ansprechzeit
- Integrierter Datenlogger zur Speicherung der Messwerte
- USB-Schnittstelle zum Auslesen per USB-Stick
- Berechnet alle notwendigen Feuchtemessgrößen wie g/m<sup>3</sup>, mg/m<sup>3</sup>, ppm, V/V, g/kg, °Ctdatm
- Zweiter frei belegbarer Sensoreingang für externe Fühler (nur DP 510)
- International: bis zu 8 Sprachen auswählbar



Übertragung der Daten per USB-Stick zum PC

Zweiter frei belegbarer Sensoreingang für externe Fühler (nur beim DP 510)



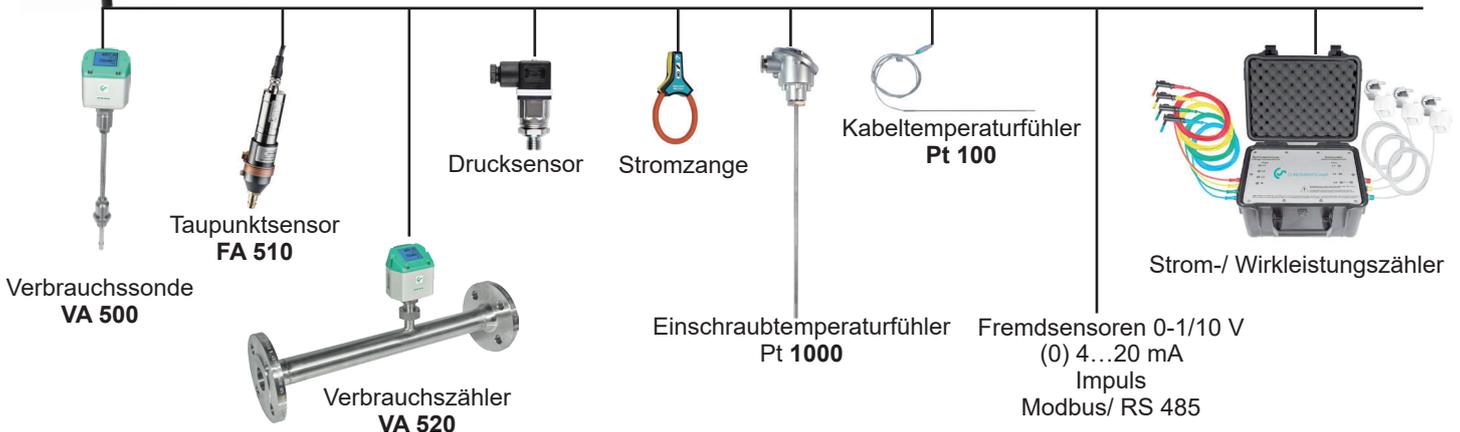
Schneller Einbau mit Messkammer und Schnellkupplung



Ideal für den Servicetechniker – alles in einem Koffer



Trockenbehälter sorgt für Sensorschutz und eine schnelle Angleichzeit

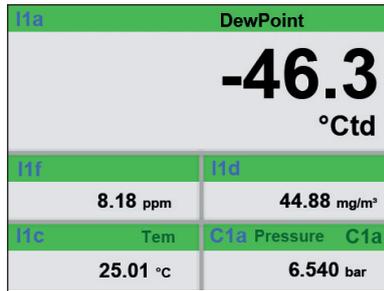


Die gesamte Auswahl der passenden Sensoren finden Sie auf Seite 38 bis 41

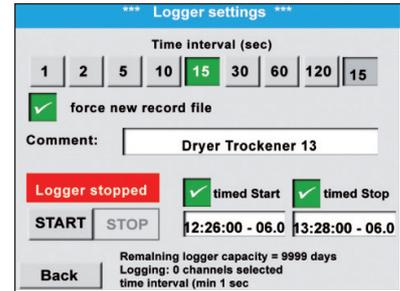
## Alles auf einen Blick



Messkurven werden graphisch angezeigt somit sieht der Praktiker auf einen Blick das Verhalten des Trockners seit dem Start der Messung.



Alle physikalischen Messgrößen der Feuchtemessung werden automatisch berechnet. Beim DP 510 werden zusätzlich die Messwerte des externen Fühlers angezeigt.



Bis zu 100 Mio. Messwerte können gespeichert werden. Jede Messung kann mit einem Kommentar, z.B. Messortname gespeichert werden. Das Zeitintervall kann frei bestimmt werden.

BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
<b>Set DP 500 im Koffer bestehend aus</b>	<b>0600 0500</b>
- Mobiles Taupunktmessgerät DP 500 für Druckluft und Gase	0560 0500
- Messkammer mobil bis 16 bar	0699 4490
- Diffusionsdichte PTFE-Leitung mit Schnellkupplung, Länge 1 m	0554 0003
- Steckernetzteil für DP 500/DP 510	0554 0009
- Kontroll- und Abgleichset 11,3 % rF	0554 0002
- Schnellverschlusskupplung	0530 1101
- Trockenbehälter für CS Taupunktsensoren	0699 2500
- Transportkoffer (klein) für DP 500	0554 6500
<b>Set DP 510 im Koffer bestehend aus:</b>	<b>0600 0510</b>
- Mobiles Taupunktmessgerät DP 510 mit zusätzl. Eingang für externe Sensoren	0560 0510
- Messkammer mobil bis 16 bar	0699 4490
- Diffusionsdichte PTFE-Leitung mit Schnellkupplung, Länge 1 m	0554 0003
- Steckernetzteil für DP 500/DP 510	0554 0009
- Kontroll- und Abgleichset 11,3 % rF	0554 0002
- Schnellverschlusskupplung	0530 1101
- Trockenbehälter für CS Taupunktsensoren	0699 2500
- Transportkoffer (groß) für DP 510 sowie weitere Sensoren	0554 6510
<b>Weitere Optionen, nicht im Set enthalten:</b>	
Option: Integrierter Drucksensor 0...30 bar (ü)	Z699 0521
Option „Mathematische Berechnungsfunktion“ für 4 frei berechenbare Kanäle, (virtuelle Kanäle) Addition, Subtraktion, Division, Multiplikation	Z500 5107
Option „Totalisatorfunktion für analoge Signale“	Z500 5106
CS Basic - Datenauswertung grafisch und tabellarisch - Auslesen der Messdaten über USB oder Ethernet - Lizenz für 2 Arbeitsplätze	0554 8040
Präzisionsabgleich bei -40 °Ctd oder 3 °Ctd mit ISO-Zertifikat	0699 3396
Zusätzlicher Kalibrierpunkt frei wählbar im Bereich -80...+20 °Ctd	0700 7710
Hochdruckmesskammer bis 350 bar	0699 3590
Messkammer für atmosphärischen Taupunkt	0699 3690
Messkammer für Granulatrockner mit minimalem Überdruck	0699 3490
Mobiles Taupunktmessgerät DP 510 für Druckluft und Gase (Hochdruckversion bis 350 bar)	0560 0512
Mobiles Taupunktmessgerät DP 500 für Druckluft und Gase (Hochdruckversion bis 350 bar)	0560 0501



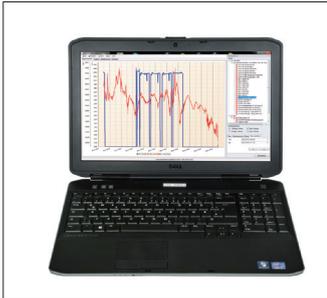
Fototaste speichert aktuellen Bildschirm als Bilddatei. Keine zusätzliche Software notwendig.

TECHNISCHE DATEN DP 500/510	
<b>Display:</b>	3,5" Touchscreen
<b>Messbereich:</b>	-80...+50 °Ctd -20...+70 °C 0...100 %rF
<b>Genauigkeit:</b>	± 0,5 °Ctd bei -10...+50 °Ctd Typ. ± 2 °Ctd (restl. Bereich)
<b>Feuchtemessgrößen:</b>	g/m³, mg/m³, ppm V/V, g/kg, °Ctdatm, %rF
<b>Druckbereich:</b>	-1...50 bar Standard -1...350 bar Sonderversion
<b>Schnittstelle:</b>	USB-Schnittstelle
<b>Datenlogger:</b>	16 GB SD Speicherkarte (100 Mio. Werte)
<b>Spannungsversorgung:</b>	Ausgangsspannung: 24 VDC ± 10% Ausgangsstrom: 120 mA im Dauerbetrieb
<b>Stromversorgung:</b>	Intern aufladbare Li-Ion Akkus ca. 12 h Dauerbetrieb, 4 h Ladezeit
<b>Einschraubgewinde:</b>	Edelstahl 1.4404 : NPT 1/2" oder G1/2"
<b>Umgebungstemperatur:</b>	0...+50 °C
<b>EMV:</b>	DIN EN 61326-1

# DP 400 mobil mit integrierter Taupunkt- und Druckmessung

Zur Messung aller Feuchtegrößen unter Druck bis 16 bar

Das DP 400 mobil mit integriertem, aufladbarem Akku ist speziell für den Feldeinsatz entwickelt. Im Gerät eingebaut ist neben einem hochpräzisen Taupunktsensor auch ein präziser Drucksensor bis 16 bar. Damit können neben dem Drucktaupunkt in °C td, der Temperatur in °C, dem Leitungsdruck in bar, auch alle weiteren Feuchtemessgrößen ( % rF, mg/m<sup>3</sup>, g/m<sup>3</sup>) sowie die druckabhängigen Messwerte g/kg, ppm v/v, atm. Taupunkt °C berechnet werden.



## BESONDERE VORTEILE:

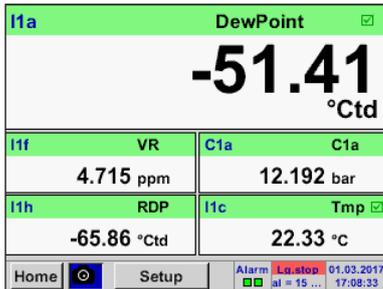
- Präzise Taupunktmessung bis -80 °Ctd, ppm V/V, atmosphärischer Taupunkt
- Robuster Einsatzkoffer für den Feldeinsatz
- Integrierte Druckmessung bis 16 bar
- Integrierte Messkammer mit integriertem Trockenbehälter schützt den Taupunktsensor während des Transports und sorgt für schnelle Angleichzeit
- Langzeitstabiler Feuchtesensor: präzise, betauungsunempfindlich, schnelle Angleichzeit
- Optional: 2 weitere Sensoreingänge für externe Sensoren
- Optional: Integrierter Datenlogger



6 mm Steckanschluss zur Messgas-/ Druckluft Zuführung

**Option:** Zwei weitere Sensoreingänge für: (Verbrauch, Druck, Taupunkt, 4...20 mA, Modbus RTU...)

## Einfache Bedienung per Touchscreen



## Aktuelle Messwerte

Alle Messwerte sind auf einen Blick sichtbar. Grenzwertüberschreitungen werden rot angezeigt. Durch den integrierten Drucksensor ist das DP 400 mobil in der Lage den atmosphärischen Taupunkt zu berechnen.



## Grafische Ansicht

In der grafischen Ansicht werden alle Messwerte als Kurve dargestellt.

Per Fingerbewegung kann auf der Zeitachse zurückgeblättert werden (ohne Datenlogger max. 24 h, mit Datenlogger bis zum Start der Messung).



## Datenlogger

Mit der Option „Integrierter Datenlogger“ werden die Messwerte im DP 400 mobil gespeichert.

Das Zeitintervall kann frei bestimmt werden. Ebenso besteht die Möglichkeit den Startzeitpunkt und Endzeitpunkt der Datenaufzeichnung festzulegen.

Auslesen der Messdaten über USB-Schnittstelle oder über die optionale Ethernet-Schnittstelle.

BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.	TECHNISCHE DATEN DP 400 MOBIL	
DP 400 mobil - Portables Taupunktmessgerät mit integrierter Druckmessung, inkl. Transporttasche für PTFE-Schlauch und Steckernetzteil	0500 4505	<b>Display:</b>	3,5" Touchscreen
Option: Integrierter Datenlogger für 100 Mio. Messwerte	Z500 4002	<b>Messbereich:</b>	-80...+50 °Ctd -20...+70 °C 0...100 %rF 0...16 bar ± 0,5 %
Option: Integrierte Ethernet- und RS 485 Schnittstelle	Z500 4004	<b>Genauigkeit:</b>	± 1 °C bei 50...-20 °Ctd ± 2 °C bei -20...-50 °Ctd ± 3 °C bei -50...-80 °Ctd
Option: Integrierter Webserver	Z500 4005	<b>Feuchtemessgrößen:</b>	g/m <sup>3</sup> , mg/m <sup>3</sup> , ppm V/V, g/kg, °Ctdatm, %rF
Option: „Mathematische Berechnungsfunktion“ für 4 frei berechenbare Kanäle, (virtuelle Kanäle) Addition, Subtraktion, Division, Multiplikation	Z500 4007	<b>Schnittstelle:</b>	USB-Schnittstelle
Option: 2 zusätzliche Sensoreingänge für externe Sensoren (1 x Digitalsensor Modbus, 1 x Analogsensor)	Z500 4001	<b>Option Datenlogger:</b>	16 GB SD Speicherkarte (100 Mio. Werte)
CS Basic - Datenauswertung grafisch und tabellarisch - Auslesen der Messdaten über USB oder Ethernet, Lizenz für 2 Arbeitsplätze	0554 8040	<b>Spannungsversorgung für externe Sensoren:</b>	Ausgangsspannung: 24 VDC ± 10% Ausgangsstrom: 120 mA im Dauerbetrieb
Anschlussleitung für VA/FA Sensoren an mobile Geräte, ODU / M12, 5 m	0553 1503	<b>Stromversorgung:</b>	Intern aufladbare Li-Ion Akkus ca. 12 h Dauerbetrieb, 4 h Ladezeit
Anschlussleitung für Druck-, Temperatur-, Fremdsensoren an mobile Geräte, ODU/offene Enden, 5 m	0553 0501	<b>Prozessanschluss:</b>	6 mm Steckanschlüsse
Anschlussleitung für Druck-, Temperatur-, Fremdsensoren an mobile Geräte, ODU/offene Enden, 10 m	0553 0502	<b>Umgebungstemperatur:</b>	0...+50 °C
Verlängerungsleitung für mobile Geräte ODU/ODU, 10 m	0553 0504	<b>EMV:</b>	DIN EN 61326-1

Die gesamte Auswahl der passenden Sensoren finden Sie auf Seite 38 bis 41

# FA 510/515 - Taupunktsensor zur Restfeuchtemessung in Druckluft und Gasen



### Typische Anwendungen:

- Taupunktmessung in der Druckluft nach Adsorptionstrockner, Membrantrockner, Kältetrockner
- Restfeuchtemessung/ Taupunktmessung in Gasen wie Sauerstoff, Stickstoff, Argon...
- Restfeuchtemessung/ Taupunktmessung nach Granulattrocknern in der Kunststoffindustrie
- Einfache Integration der Taupunktmessung vor Maschinen und Anlagen durch IO-Link Interface

### Besondere Vorteile:

- Extrem langzeitstabil
- Betauungsunempfindlich
- Schnelle Angleichzeit
- Optional mit integriertem Drucksensor

### Empfehlung:

Einbau mit Standard-Messkammer für Druckluft bis 16 bar

**Vorteil:** einfache Installation über Schnellkupplung erhöht die Lebensdauer und beschleunigt die Ansprechzeit.

### TECHNISCHE DATEN FA 510/515

<b>Messbereich:</b>	siehe Bestellcode
<b>Genauigkeit:</b>	± 1 °C bei 50...-20 °Ctd ± 2 °C bei -20...-50 °Ctd ± 3 °C bei -50...-80 °Ctd
<b>Druckbereich:</b>	-1...50 bar Sonderversion bis 500 bar
<b>Stromversorgung:</b>	24 VDC (10...36 VDC)
<b>Schutzart:</b>	IP 66
<b>EMV:</b>	Nach DIN EN 61326-1
<b>Einsatztemperatur:</b>	-20...70 °C
<b>Anschluss:</b>	M12, 5-polig
<b>Schnittstelle:</b>	Modbus-RTU, (RS 485), 4...20 mA, 2...10 V, IO-Link
<b>Über Modbus auslesbar:</b>	- Drucktaupunkt [°Ctd] - Temperatur [°C] - rel. Feuchte [%rF] - abs. Feuchte [g/m³] - Feuchtegrad [g/kg] - Feuchteanteil V/V [ppmV/V] - Wasserdampfpartialdruck [hPa] - Atmosphärischer Taupunkt [°Ctd atm]
	<b>Optional:</b> Systemdruck [bar(ü)]
<b>Bürde für Analogausgang:</b>	< 500 Ω
<b>Einschraubgewinde:</b>	G 1/2" Edelstahl Optional: UNF 5/8", NPT 1/2", NPT 3/8"
<b>Abmessungen:</b>	Ø 30 mm, Länge ca. 130 mm

BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
FA 510 Taupunktsensor für Adsorptionstrockner -80...20 °Ctd inkl. Werkzertifikat, 4...20 mA Analogausgang (3-Draht-Technik) und Modbus RTU Schnittstelle	0699 0510
FA 515 Taupunktsensor für Adsorptionstrockner -80...20 °Ctd inkl. Werkzertifikat, 4...20 mA Analogausgang (2-Draht-Technik)	0699 0515
FA 510 Taupunktsensor für Kältetrockner -20...50 °Ctd inkl. Werkzertifikat, 4...20 mA Analogausgang (3-Draht-Technik) und Modbus RTU Schnittstelle	0699 0512
FA 515 Taupunktsensor für Kältetrockner -20...50 °Ctd inkl. Werkzertifikat, 4...20 mA Analogausgang (2-Draht-Technik)	0699 0517
<b>Anschlussleitung:</b> Anschlussleitung für VA/FA Serie, 5 m	0553 0104
Anschlussleitung für VA/FA Serie, 10 m	0553 0105
<b>Weiteres Zubehör:</b> Standard-Messkammer bis 16 bar	0699 3390
Standard-Messkammer bis 16 bar, 1/2" NPT Aussengewinde	0699 3393
Hochdruck-Messkammer bis 350 bar	0699 3590
Bypass-Messkammer aus Edelstahl zur Taupunktmessung in Gasen unter Druck	0699 3290
CS Service Software für Taupunkt-Sensoren Inkl. PC Anschluss-Set (Modbus to USB Interface).	0554 2007
<b>Kalibrierung und Abgleich:</b> Präzisionsabgleich bei -40 °Ctd oder 3 °Ctd inkl. ISO-Zertifikat	0699 3396
Zusätzlicher Kalibrierpunkt frei wählbar	0700 7710

# FA 510/515 - Taupunktsensor

Beispiel-Bestellcode FA 51x:

0699 0510\_B1\_C1\_D1\_E1\_F1\_G1\_I1\_Y1

FA 510	
Signalausgang	
B1	RS 485 (Modbus RTU), 4...20 mA (3-Draht)
B2	2...10 V, RS 485 (Modbus RTU)
B3	IO-Link, RS 485 (Modbus RTU)

FA 515	
Signalausgang	
B1	4...20 mA (2 Draht)



Skalierung Analogausgang	
C1	Standard-Skalierung
C2	Sonderskalierung 4...20 mA = 0...x °Ctd, g/m3, ppm, g/kg...

Sensor Schutzkappe	
D1	Edelstahl-Sinterkappe (~50 µm)
D2	gelochte Edelstahlkappe

Anschlussgewinde	
E1	G1/2"
E2	UNF 5/8"
E3	NPT 1/2"
E4	NPT 3/8"

Maximaler Druck	
F1	50 bar
F2	350 bar
F3	500 bar
F4	30 bar (nur mit Y2)

Oberflächenzustand	
G1	Normalausführung
G2	spezielle Reinigung öl- und fettfrei (z.B. für Sauerstoffanwendung)
G3	Silikonfreie Ausführung inkl. spezielle Reinigung öl- und fettfrei

Anschlussstecker	
I1	M12 Stecker (gerade)
I2	M12 Stecker 90° abgewinkelt
I3	Adapterstecker Michell Easidew Ventilstecker DIN43650 Form C 8 mm (nur für FA 515)

Druckmessung	
Y1	Ohne Drucksensor
Y2	Mit integriertem Drucksensor 0...30 bar(ü), Ausgabe nur über digitale Schnittstellen (nur mit F4, nicht mit E2 und E4), einsetzbar für Druckluft, Stickstoff und Argon

# DS 52 - Taupunkt-Überwachung

Das Taupunkt-Set ist ab Werk bereits steckerfertig verdrahtet. Die Alarmwerte können frei eingestellt werden. Der Taupunktsensor FA 510 ist extrem langzeitstabil und kann über die aufschraubbare Messkammer inkl. Schnellkupplung schnell und einfach unter Druck ein- und ausgebaut werden.

**Option:**  
Alarmsäule  
(Hupe und rotes Dauerlicht)

**Bestehend aus:**  
Prozessanzeige DS 52

**Besondere Vorteile:**

- Steckerfertiges System: Alles fix und fertig verdrahtet
- Aufwändiges Studieren der Betriebsanleitung entfällt
- 2 Alarmkontakte (250 VAC, 3A) Vor- und Hauptalarm frei einstellbar
- 4...20 mA Analogausgang
- Option Alarmsäule:  
Hupe und rotes Dauerlicht



**BESCHREIBUNG**

**Taupunkt-Überwachung DS 52 für Adsorptionstrockner, bestehend aus:**

DS 52 LED-Prozess-Anzeige im Wandgehäuse  
FA 510 Taupunktsensor für Adsorptionstrockner -80°...20 °Ctd inkl. Werkszertifikat, 4...20 mA Analogausgang (3-Draht-Technik) und Modbus RTU Schnittstelle  
Standard-Messkammer bis 16 bar  
Anschlussleitung für VA/FA Serie, 5 m

**Taupunkt-Überwachung DS 52 für Kältetrockner, bestehend aus:**

DS 52 LED-Prozess-Anzeige im Wandgehäuse  
FA 510 Taupunktsensor für Kältetrockner -20...50 °Ctd inkl. Werkszertifikat, 4...20 mA Analogausgang (3-Draht-Technik) und Modbus RTU Schnittstelle  
Standardmesskammer bis 16 bar  
Anschlussleitung für VA/FA Serie, 5 m

**Optionen:**

Spannungsversorgung 24 VDC (anstelle 230 VAC)  
Spannungsversorgung 110 VAC (anstelle 230 VAC)  
Alarmsäule am Wandgehäuse montiert  
Alarmsäule für externe Montage mit 5 m Leitung

**Weiteres Zubehör:**

Präzisionsabgleich bei -40 °Ctd inkl. ISO-Zertifikat  
Zusätzlicher Kalibrierpunkt frei wählbar

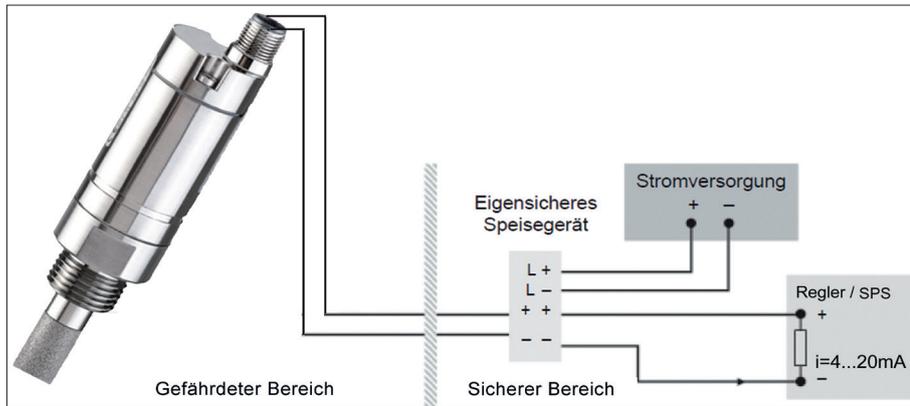
**BESTELL-NR.**

**0600 5100**  
0500 0009  
0699 0510  
0699 3390  
0553 0104  
  
**0600 5120**  
0500 0009  
0699 0512  
  
0699 3390  
0553 0104  
  
Z500 0001  
Z500 0002  
Z500 0003  
Z500 0004  
  
0699 3396  
0700 7710

**TECHNISCHE DATEN ANZEIGE DS 52**

<b>Abmessungen:</b>	118 x 92 x 93 mm
<b>Anzeige:</b>	LED rot, 7-Segment, Höhe: 13 mm, 5-stellig, 2 LED für Alarmrelais
<b>Tastatur:</b>	4 Tasten
<b>Eingang:</b>	4...20 mA
<b>Spannungsversorgung:</b>	230 VAC, 50/60 Hz; Option: 24 VDC oder 110 VAC 50/60 Hz
<b>Alarm-Ausgänge:</b>	2 x Relaisausgang, Wechsler, 250 VAC, max. 3 A
<b>Betriebs-temperatur:</b>	-10...+60 °C (Lagertemperatur -20 °C...+80 °C)
<b>Alarmgrenzwerte:</b>	Frei einstellbar
<b>Hysteresis:</b>	2 °Ctd
<b>Analogausgang:</b>	4...20 mA = -80...20 Ctd oder -20...50 °Ctd.

# FA 515 Ex Taupunktsensor - zur Restfeuchtemessung in explosionsgefährdeten Bereichen



Das FA 515 Ex misst den Taupunkt bzw. Drucktaupunkt in explosionsgefährdeten Bereichen und kann in vielen nicht aggressiven Gasen eingesetzt werden.

### Typische Einsatzbereiche:

- Luft/Druckluft
- Argon
- Stickstoff
- Biogas
- Erdgas
- Wasserstoff
- etc...

### Besondere Vorteile:

- Robuste Bauform
- Druckdicht bis 500 bar
- Langzeitstabiler Feuchtesensor, seit Jahren bewährt
- 4...20 mA Analogausgang in 2-Leiter Technik
- **NEU:** Höhere Auflösung des Sensorsignals durch verbesserte Auswerteelektronik

### Zulassungen:

-  II 2G Ex ib IIC T4 Gb Zone 1, Gas, Eigensicher, Temp. 135 °C
-  II 2D Ex ib IIIC T80°C Db Zone 21, Staub, Eigensicher, Temp. 80 °C

Das FA 515 Ex darf nur in Verbindung mit zugelassenen Transmitterspeisegeräten oder Sicherheitsbarrieren oder galvanischen Trennelementen betrieben werden mit max.:

- U<sub>i</sub> = 28 V max.
- I<sub>i</sub> = 95 mA max.
- P<sub>i</sub> = 0,65 W max.

### TECHNISCHE DATEN FA 515 EX

Messbereich:	-80...20 °Ctd = 4...20 mA
Druckbereich:	-1...500 bar
Stromversorgung:	24 VDC (18...28 VDC)
Genauigkeit:	± 1 °C bei -20...+20 °Ctd ± 2 °C bei -50...-20 °Ctd ± 3 °C bei -80...-50 °Ctd
Ausgang:	4...20 mA in 2-Leiter Technik
Schutzart:	IP 65
EMV:	Nach DIN EN 61326-1
Einsatztemperatur:	-20...50 °C für II 2D Ex ib IIIC T80°C Db -20...70 °C für II 2G Ex ib IIC T4 Gb
Lagertemperatur:	-40...+80 °C
Bürde für Analogausgang:	< 500 Ω bei 24 V
Einschraubgewinde:	Edelstahl 1.4404: G 1/2", optional 5/8" UNF, NPT 1/2"
Anschluss:	M12 4-polig
Sensorschutz:	Sinterfilter 50 µm Edelstahl

BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
FA 515 Ex Drucktaupunktmessgerät	0699 5515
Hochdruck-Messkammer für Druckluft bis 350 bar	0699 3590
Bypass-Messkammer aus Edelstahl zur Taupunktmessung in Gasen unter Druck	0699 3290
Sonderskalierung Analogausgang auf andere Feuchtegrößen: % rF, g/m <sup>3</sup> , mg/m <sup>3</sup> , ppm V/V, g/kg	Z699 0514
Anschlussleitung FA 515 EX zur Verlegung in eigensicheren Stromkreisen, beidseitig offene Enden (Querschnitt 4x0,75 mm <sup>2</sup> ), Kabellänge frei wählbar	0553 5126
Anschlussleitung geschirmt FA 515 EX zur Verlegung in eigensicheren Stromkreisen, beidseitig offene Enden (Querschnitt 4x0,75 mm <sup>2</sup> ), Kabellänge frei wählbar	0553 5136
Eigensicheres Speisegerät, Sicherheitsbarriere	0554 3071

# FA 550 Taupunktsensor - im robusten Alu-Druckgussgehäuse



Das FA 550 ist optimal für die Taupunktmessung im Außenbereich oder in rauer Industrieumgebung geeignet



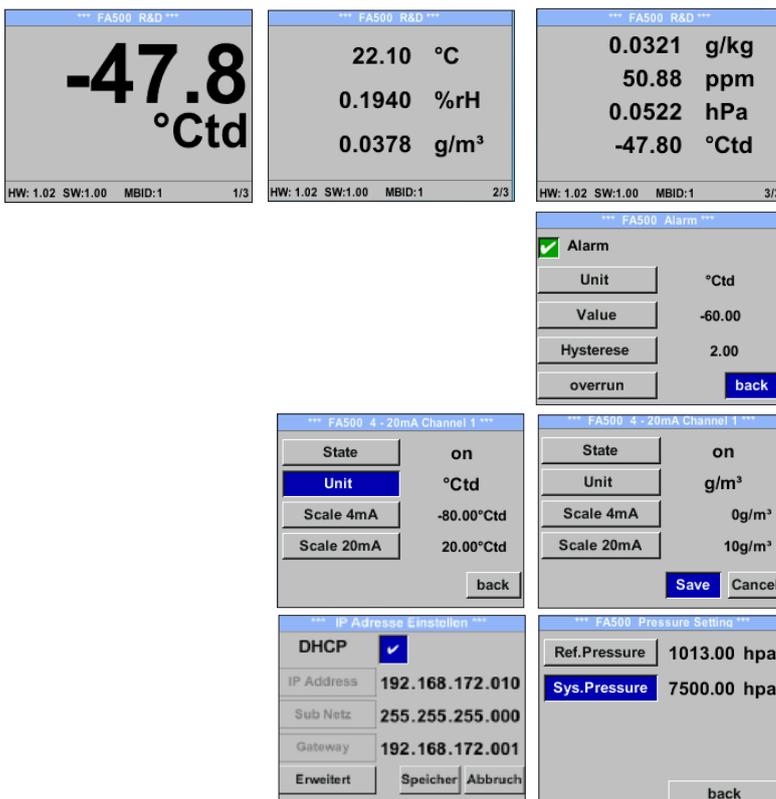
### Besondere Vorteile:

- Robustes, wasserdichtes Alu-Druckgussgehäuse, IP 67
- Alarmrelais - Grenzwert über Tasten einstellbar (max. 60VDC, 0,5 A)
- 4...20 mA Analogausgang
- Optional: 2 Stück 4...20 mA Analogausgang z. B. für Taupunkt und Temperatur
- Extrem langzeitstabil
- Schnelle Angleichzeit
- Druckfest bis 500 bar (Optional)
- **NEU:** Modbus-RTU Schnittstelle
- **NEU:** Ethernet-Schnittstelle (Optional)
- **NEU:** Höhere Auflösung des Sensorsignals durch verbesserte Auswertelektronik
- **NEU:** Sensordiagnose vor Ort mit Handgerät oder CS Service Software
- **Über Modbus auslesbar:** Drucktaupunkt [°Ctd.], Temperatur [°C], rel. Feuchte [%rF], abs. Feuchte [g/m<sup>3</sup>], Feuchtegrad [g/kg], Feuchteanteil V/V [ppmV/V] Wasserdampfpartialdruck [hPa], Atmosphärischer Taupunkt [°Ctd.atm]

### Anwendungsbereich:

- Taupunktmessung in der Druckluft nach Adsorptionstrocknern/ Membrantrocknern und Kältetrocknern
- Restfeuchtemessung/ Taupunktmessung in Gasen wie: Sauerstoff, Stickstoff, Argon, Wasserstoff, Erdgas, Biogas...

## Einfache Bedienung über die Tasten am Display



Das integrierte Display zeigt den Taupunkt groß sowie weitere Feuchtemessgrößen auf 2 weiteren Displayseiten. Mit der Pfeiltaste kann zwischen den Displayseiten geblättert werden.

Der Alarmgrenzwert für das integrierte Relais kann über die Tasten frei eingegeben werden. Neben der Alarmgrenze kann auch die Hysterese frei eingegeben werden.

Der 4...20 mA Analogausgang kann frei skaliert werden bzw. auch einer weiteren Messgröße, z.B. g/m<sup>3</sup> zugeordnet werden.

Nach Eingabe des Systemdrucks der Druckluftanlage und des Referenzdrucks (Atmosphärendruck) kann der Sensor aus dem gemessenen Drucktaupunkt auf Wunsch auch auf den atmosphärischen Taupunkt zurückrechnen.

## Beispiel-Bestellcode FA 550:

0699 0550\_A1\_B1\_C1\_D1\_E1\_F1\_G1\_H1\_I1

Messbereich	
A1	-80...+20 °Ctd. (-112 to 68 °F)
A2	-20...+50 °Ctd. (-4 to 122 °F)
A3	-40...+30 °Ctd. (-40 to 86 °F)
A4	-60...+30 °Ctd. (-76 to 86 °F)
A5	-80...+20 °Ctd. (-112 to 68 °F) (Skalierung 4...20 mA = -100...+20 °Ctd.)
A6	-80...+20 °Ctd. (-112 to 68 °F) (Skalierung 4...20 mA = -110...+20 °Ctd.)

Option Display	
B1	mit integriertem Display
B2	ohne Display

Option Signalausgang / Busanbindung	
C1	2 Stück 4...20 mA Analogausgang (galv. getrennt), Alarmrelais, RS 485 (Modbus-RTU)
C4	1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), Alarmrelais, RS 485 (Modbus-RTU)
C5	Ethernet-Interface (Modbus/TCP), 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), Alarmrelais, RS 485 (Modbus-RTU)
C8	M-Bus
C9	Ethernet-Interface PoE (Power over Ethernet) Modbus/TCP, 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), Alarmrelais, RS 485 (Modbus-RTU)

Sonderversion Analogausgang	
D1	keine Sonderversion
D2	Sonderversion 2...10 V

Skalierung Analogausgang	
E1	Standard-Skalierung
E2	Sonderskalierung 4...20 mA = 0...x g/m <sup>3</sup> , ppm, g/kg etc.

Sensor Schutzkappe	
F1	Edelstahl-Sinterkappe (~50 µm)
F2	gelochte Edelstahlkappe

Anschlussgewinde	
G1	G 1/2"
G2	UNF 5/8"
G3	NPT 1/2"

Maximaler Druck	
H1	50 bar
H2	350 bar
H3	500 bar

Oberflächenzustand	
I1	Normalausführung
I2	spezielle Reinigung öl- und fettfrei (z. B. für Sauerstoffanwendung etc.)
I3	Silikonfreie Ausführung inkl. spezielle Reinigung öl- und fettfrei

BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.	TECHNISCHE DATEN FA 550
FA 550 Taupunktsensor im robusten Alu-Druckgussgehäuse	0699 0550	<b>Messbereich:</b> -80...20 °Ctd, -60...30 °Ctd, -20...50 °Ctd, bzw. 0...100% rF
<b>Weiteres Zubehör:</b>		<b>Genauigkeit:</b> ± 1 °C bei +50...-20 °Ctd ± 2 °C bei -20...-50 °Ctd ± 3 °C bei -50...-80 °Ctd
Standard-Messkammer bis 16 bar	0699 3390	<b>Druckbereich:</b> -1...50 bar, Sonderversion bis 350 bar bzw. 500 bar
Hochdruck-Messkammer für Druckluft bis 350 bar	0699 3590	<b>Stromversorgung:</b> 24 VDC (10...36 VDC)
Bypass-Messkammer aus Edelstahl zur Taupunktmessung in Gasen unter Druck	0699 3290	<b>Schutzart:</b> IP 67
<b>Anschlussleitungen:</b>		<b>EMV:</b> Nach DIN EN 61326-1
Anschlussleitung für Sonden 5 m mit offenen Enden	0553 0108	<b>Einsatztemperatur:</b> -20...50 °C
Anschlussleitung für Sonden 10 m mit offenen Enden	0553 0109	<b>Ausgänge:</b> <b>Standard:</b> Modbus RTU, 4...20 mA aktiv (galv. nicht getrennt), Alarmrelais (max. 48 VDC, 0,5 A) <b>Optionen:</b> Siehe Bestellcode
Ethernet-Anschlussleitung Länge 5 m, M12-Stecker x-codiert (8 pol.) auf RJ 45 Stecker	0553 2503	<b>Bürde:</b> < 500 Ω
Ethernet-Anschlussleitung Länge 10 m, M12-Stecker x-codiert (8 pol.) auf RJ 45 Stecker	0553 2504	<b>Material:</b> Gehäuse Aludruckguss
Netzteil im Wandgehäuse für max. 2 Sensoren der Serie VA/FA 5xx, 100-240 V, 23 VA, 50-60 Hz / 24 VDC, 0,35 A	0554 0110	<b>Einschraubgewinde:</b> Edelstahl 1.4404: G 1/2", optional 5/8" UNF, NPT 1/2"
CS Service-Software VA 550 inkl. Schnittstellenkabel zum PC (USB) und Steckernetzteil - zur Konfiguration / Parametrierung des VA 550/570	0554 2007	
PNG Kabelverschraubung - für FA 550, VA 550/570	0553 0552	
<b>Kalibrierung und Abgleich:</b>		
Präzisionsabgleich bei -40 °Ctd oder 3 °Ctd inkl. ISO-Zertifikat	0699 3396	
Zusätzlicher Kalibrierpunkt frei wählbar	0700 7710	



## FA 500 - Taupunktsensor von -80 bis 20 °Ctd

Das FA 500 ist das ideale Taupunktmessgerät mit integriertem Display und Alarmrelais für Kälte-, Membran- und Adsorptionstrockner



### Besondere Vorteile:

- **Neu:** Optional mit integriertem Drucksensor
- Integriertes Display
- Grenzwert über die Tasten einstellbar, Alarmrelais (max. 60 VDC, 0,5 A)
- Druckfest bis 500 bar (Sonderversion)
- Extrem langzeitstabil
- Schnelle Angleichzeit
- 4...20 mA Analogausgang für Taupunkt
- Verschiedene Versionen Kältetrockner und Adsorptionstrockner
- Modbus-RTU Schnittstelle

### Über Modbus auslesbar:

- Drucktaupunkt [°Ctd.]
- Temperatur [°C]
- rel. Feuchte [%rF]
- abs. Feuchte [g/m<sup>3</sup>]
- Feuchtegrad [g/m<sup>3</sup>]
- Feuchteanteil V/V [ppmV/V]
- Wasserdampfpartialdruck [hPa]
- Atmosphärischer Taupunkt [°Ctd.atm]



Die integrierten Tasten erlauben eine einfache, menügeführte Bedienung



### Anschluss oben:

Spannungsversorgung, 4...20 mA Ausgang, Modbus-RTU Ausgang

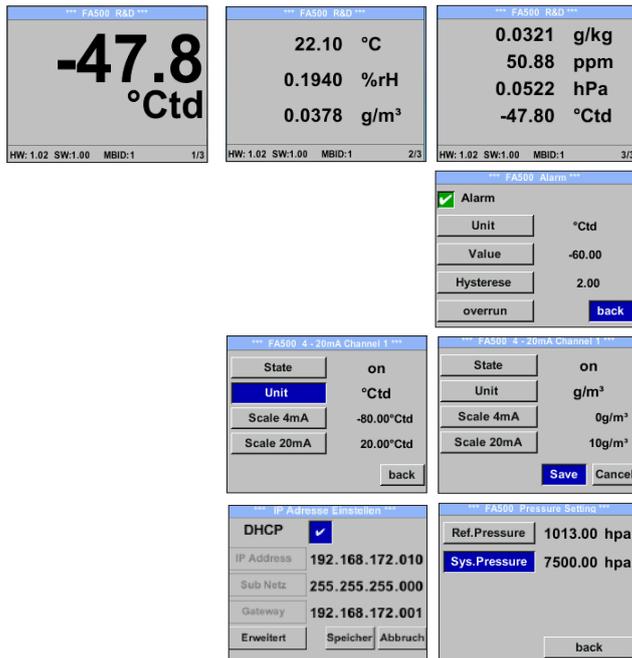
### Anschluss unten:

Alarm-Relais



**Option:** Ethernet-Interface (PoE)

## Einfache Bedienung über die Tasten am Display



Das integrierte Display zeigt den Taupunkt groß sowie weitere Feuchtemessgrößen auf 2 weiteren Displayseiten. Mit der Pfeiltaste kann zwischen den Displayseiten geblättert werden.

Der Alarmgrenzwert für das integrierte Relais kann über die Tasten frei eingegeben werden. Neben der Alarmgrenze kann auch die Hysterese frei eingegeben werden.

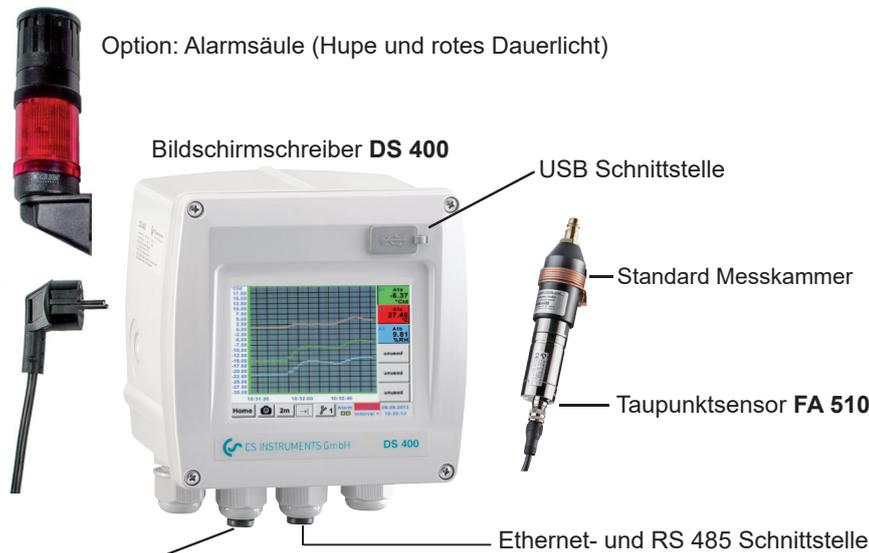
Der 4...20 mA Analogausgang kann frei skaliert werden bzw. auch einer weiteren Messgröße, z.B. g/m<sup>3</sup> zugeordnet werden.

Nach Eingabe des Systemdrucks der Druckluftanlage und des Referenzdrucks (Atmosphärendruck) kann der Sensor aus dem gemessenen Drucktaupunkt auf Wunsch auch auf den atmosphärischen Taupunkt zurückrechnen.

BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.	TECHNISCHE DATEN FA 500
FA 500 Taupunktsensor für Kältetrockner, -20...50 °Ctd	0699 0501	<b>Messbereich:</b> -80...20 °Ctd, -60...30 °Ctd, -20...50 °Ctd, bzw. 0...100% rF <b>Genauigkeit:</b> ± 1 °C bei +50...-20 °Ctd, ± 2 °C bei -20...-50 °Ctd, ± 3 °C bei -50...-80 °Ctd <b>Druckbereich:</b> -1...50 bar, Sonderversion bis 500 bar <b>Stromversorgung:</b> 24 VDC (10...36 VDC) <b>Schutzart:</b> IP 65 <b>EMV:</b> Nach DIN EN 61326-1 <b>Einsatztemperatur:</b> -20...50 °C <b>Anschluss:</b> 2 x M12, 5-polig für Analogausgang, Modbus-RTU und Alarmausgang, M-Bus (optional), Ethernet (PoE) (optional) <b>PC-Anschluss:</b> Modbus-RTU Schnittstelle (RS 485) <b>Ausgang: (3-Draht)</b> 4...20 mA = -80...-20 °Ctd, 4...20 mA = -60...-30 °Ctd, 4...20 mA = -20...-50 °Ctd <b>Bürde für Analogausgang:</b> < 500 Ω <b>Alarmrelais:</b> NC, max.60 VDC, 0,5 A <b>Einschraubgewinde:</b> Edelstahl 1.4404: G 1/2", optional 5/8" UNF, NPT 1/2" <b>Abmessung Gehäuse:</b> 76,5 x 85 x 75 (BxHxT)
FA 500 Taupunktsensor for Adsorptionstrockner, -80...20 °Ctd	0699 0502	
FA 500 Taupunktsensor für Adsorptionstrockner, -60...30 °Ctd	0699 0503	
<b>Anschlussleitungen:</b>		
Anschlussleitung für VA/FA Serie, 5 m	0553 0104	
Anschlussleitung für VA/FA Serie, 10 m	0553 0105	
Leitung für Alarm-/Impulsausgang, mit M12 Stecker, Länge 5 m	0553 0106	
Leitung für Alarm-/Impulsausgang, mit M12 Stecker, Länge 10 m	0553 0107	
Ethernet-Anschlussleitung Länge 5 m, M12-Stecker x-codiert (8 pol.) auf RJ 45 Stecker	0553 2503	
Ethernet-Anschlussleitung Länge 10 m, M12-Stecker x-codiert (8 pol.) auf RJ 45 Stecker	0553 2504	
<b>Optionen für FA 500:</b>		
Option: Integrierter Drucksensor 0...30 bar (ü)	Z699 0522	
Option: Integrierter Drucksensor 10...2000 mbar (abs)	Z699 0523	
Option: Max. Druck FA5xx 350 bar	Z699 0515	
Option: Max. Druck FA5xx 500 bar	Z699 0516	
Option: Sonderskalierung FA5xx 4...20 mA= ___ ... ___ g/m <sup>3</sup> , ppm etc.	Z699 0514	
Option: Anschlussgewinde FA5xx, 5/8" UNF	Z699 0511	
Option: Oberflächenzustand FA 5xx, öl- und fettfrei	Z699 0517	
Ethernet-Interface für VA500/520 und FA500	Z695 5006	
Ethernet-Interface PoE für VA500/520 und FA500	Z695 5007	
M-Bus Platine für VA500/520 und FA500	Z695 5004	
<b>Weiteres Zubehör:</b>		
Standard-Messkammer für Druckluft bis 16 bar	0699 3390	
Hochdruck-Messkammer bis 350 bar	0699 3590	
CS Service Software für FA/VA Sensoren inkl. PC Anschluss-Set, USB-Anschluss und Schnittstellenadapter zum Sensor	0554 2007	
Netzteil im Wandgehäuse für max. 2 Sensoren der Serie VA/FA 5xx, 100-240 V, 23 VA, 50-60 Hz / 24 VDC, 0,35 A	0554 0110	
Steckernetzteil 100-240 VAC / 24 VDC für VA/FA 5xx	0554 0109	
<b>Kalibrierung und Abgleich:</b>		
Präzisionsabgleich bei -40 °Ctd oder +3 °Ctd inkl. ISO-Zertifikat	0699 3396	

# DS 400 Taupunkt Überwachung

Zur stationären Taupunkt-Überwachung von Kälte-/ oder Adsorptionstrocknern. Das Touchscreen Grafikdisplay ermöglicht eine intuitive Bedienung und zeigt den Messwertverlauf grafisch an. Zur Überwachung von Grenzwerten stehen zwei Alarmrelais zur Verfügung. Als Schnittstellen stehen entweder der klassische Analogausgang 4...20 mA oder optional digitale Schnittstellen wie Ethernet und RS 485 (Modbus-Protokoll) zur Verfügung. Als eigenständige Lösung können die im optionalen Datenlogger gespeicherten Messwerte per USB-Stick ausgelesen und mit der Software CS Basic am PC ausgewertet werden.



## BESONDERE VORTEILE:

- 3,5" Grafikdisplay - einfache Bedienung mit Touchscreen
- Steckerfertiges System: alles fix und fertig verdrahtet
- 2 Alarmkontakte (230 VAC, 3 A) Vor- und Hauptalarm frei einstellbar
- Für jedes Alarmrelais kann eine Alarmverzögerung eingestellt werden
- 4...20 mA Analogausgang
- Option: Ethernet- und RS 485 Schnittstelle (Modbus Protokoll)
- Option: Webserver

## Übertragen der Daten per USB-Stick zum PC



- **Option:** Integrierter Datenlogger
- Taupunktverlauf aufzeichnen bis 100 Mio. Messwerte
- CS Basic zur grafischen und tabellarischen Auswertung. Daten auslesen wahlweise per USB-Stick oder Ethernet

### BESCHREIBUNG

BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Taupunkt-Überwachung DS 400 für Adsorptionstrockner (-80...+20 °Ctd)	0601 0510
Taupunkt-Überwachung DS 400 für Kältetrockner (-20...+50 °Ctd)	0601 0512

### Optionen

Option: Integrierter Datenlogger für 100 Mio. Messwerte	Z500 4002
Option: Integrierte Ethernet- und RS 485 Schnittstelle	Z500 4004
Option: Integrierter Webserver	Z500 4005
Option: 2 zusätzliche Sensoreingänge für Analogsensoren (Drucksensoren, Temperatursensoren etc.)	Z500 4001

### Weiteres Zubehör

CS Basic - Datenauswertung grafisch und tabellarisch - Auslesen der Messdaten über USB oder Ethernet - Lizenz für 2 Arbeitsplätze	0554 8040
Alarmsäule am Wandgehäuse integriert	Z500 0003
Alarmsäule für externe Montage mit 5 m Leitung	Z500 0004
<b>Kalibrierung und Abgleich</b>	
Präzisionsabgleich bei -40 °Ctd oder +3 °Ctd inkl. ISO-Zertifikat	0699 3396

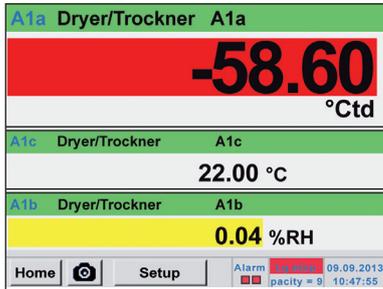
### TECHNISCHE DATEN DS 400

<b>Abmessungen:</b>	118 x 115 x 98 mm IP 54 (Wandgehäuse) 92 x 92 x 75 mm (Schaltschrankeinbau)
<b>Eingänge:</b>	2 digitale Eingänge für FA 510 bzw. VA 500/520
<b>Schnittstelle:</b>	USB-Schnittstelle
<b>Stromversorg.:</b>	100...240 VAC, 50-60 Hz
<b>Genauigkeit:</b>	Siehe FA 510
<b>Alarmausgänge:</b>	2 Relais, (pot. - frei)
<b>Optionen</b>	
<b>Datenlogger:</b>	100 Mio. Messwerte Start-/ Stoppzeit, Messrate frei einstellbar
<b>2 zusätzliche Sensoreingänge:</b>	Zum Anschluss von Drucksensoren, Temperatursensoren, Stromzangen, Fremdsensoren 4...20 mA, 0...10 V, Pt 100, Pt 1000

### TECHNISCHE DATEN FA 510

<b>Messbereich:</b>	-80...20 °Ctd bzw. -20...50 °Ctd
<b>Genauigkeit:</b>	± 1 °C bei 50...-20 °Ctd ± 2 °C bei -20...-50 °Ctd ± 3 °C bei -50...-80 °Ctd
<b>Druckbereich:</b>	-1...50 bar, Sonderversion 350 bar

## Einfache Bedienung per Touchscreen



### Aktuelle Messwerte

Alle Messwerte sind auf einen Blick sichtbar. Grenzwertüberschreitungen werden rot angezeigt. Jedem Sensor kann ein „Messortname“ zugeordnet werden.



### Grafische Ansicht

In der grafischen Ansicht werden alle Messwerte als Kurve dargestellt. Per Fingerbewegung kann auf der Zeitachse zurückgeblättert werden (ohne Datenlogger max. 24 h, mit Datenlogger bis zum Start der Messung).



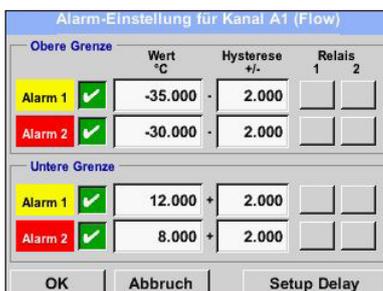
### Datenlogger

Mit der Option „Integrierter Datenlogger“ werden die Messwerte im DS 400 gespeichert. Das Zeitintervall kann frei bestimmt werden. Ebenso besteht die Möglichkeit den Startzeitpunkt und Endzeitpunkt der Datenaufzeichnung festzulegen. Auslesen der Messdaten über USB-Schnittstelle oder über die optionale Ethernet-Schnittstelle.



### Sprache auswählen

In jedem DS 400 sind bereits viele Sprachen hinterlegt. Per Auswahlbutton kann die gewünschte Sprache gewählt werden.



### Alarmrelais einstellen

Jedes der zwei Alarmrelais kann individuell auf einem angeschlossenen Sensor zugeordnet werden. Dabei können die Alarmgrenzwerte und die Hysterese frei eingestellt werden. **Neu:** Für jedes Alarmrelais kann auch eine Alarmverzögerung eingestellt werden, so dass das Relais erst nach dieser Zeit ausgelöst wird.

## Zubehör FA 500 / 510 / 515


**BESCHREIBUNG**

Diffusionsdichter PTFE-Schlauch 6 mm mit Schnellverschlusskupplung  
Länge 1 m  
Diffusionsdichter PTFE-Schlauch 6 mm, Länge 1 m

**BESTELL-NR.**

0554 0003  
0554 0008

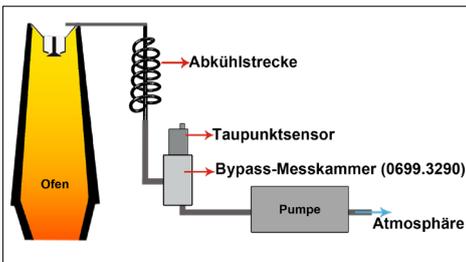

**BESCHREIBUNG**

Abkühlstrecke aus Edelstahl

**BESTELL-NR.**

0699 3291

- 8 mm Edelstahlrohr als Spirale gewickelt.
- Mit der Abkühlstrecke lassen sich Prozessgase aus Öfen etc. von hohen Temperaturen auf eine sensorverträgliche Temperatur von ca. 50 °C abkühlen. Dabei ist eine Taupunktunterschreitung zu vermeiden


**BESCHREIBUNG**

Saugpumpe max. 0,9 l/min, 200 mbar für DP 510

**BESTELL-NR.**

0554 6520


**BESCHREIBUNG**

Schnellverschlusskupplung NW 7,2 - G 1/2" Aussengewinde

**BESTELL-NR.**

0530 1101


**BESCHREIBUNG**

Kontroll- und Abgleichset 11,3 % rF  
Kontroll- und Abgleichset 33 % rF  
Kontroll- und Abgleichset 75,3 % rF

**BESTELL-NR.**

0554 0002  
0554 0004  
0554 0005

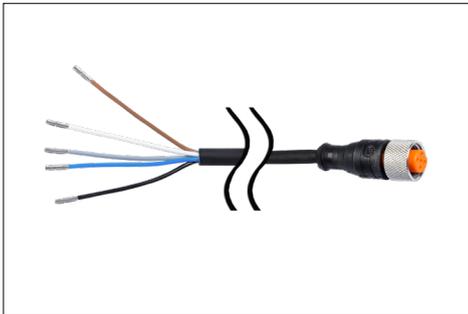
- Kontroll- und Abgleichsets stellen eine definierte Feuchte über eine gesättigte Salzlösung zur Verfügung
- Das Kontroll- und Abgleichset wird auf den Taupunktsensor aufgeschraubt und ermöglicht somit eine einfache und preisgünstige Kontroll- und Abgleichmöglichkeit bis -20 °Ctd. Taupunkt vor Ort

## Zubehör FA 500 / 510 / 515



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Trockenbehälter für CS Taupunktsensoren	0699 2500

- Sorgt für Sensorschutz und schnelle Angleichzeit. Empfohlen für die Lagerung von mobilen Sensoren



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Anschlussleitung für VA/FA Serie, 5 m	0553 0104
Anschlussleitung für VA/FA Serie, 10 m	0553 0105
Anschlussleitung für VA/FA Serie, 20 m	0553 0120
Anschlussleitung für VA/FA Serie, 5 m geschirmt	0553 0129
Anschlussleitung für VA/FA Serie, 10 m geschirmt	0553 0130
Leitung für Alarm-/ Impulsausgang, mit M12 Stecker, 5 m	0553 0106
Leitung für Alarm-/ Impulsausgang, mit M12 Stecker, 10 m	0553 0107



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
M12 Stecker für FA 500/510/515	0 2000 0082
M12 Stecker 90° abgewinkelt	0219 0060

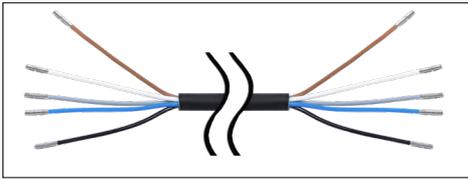


BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Adapterstecker FA 515/ Michell easidew Ventilstecker DIN 43650 Form C 8 mm	0 2000 1389



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Ethernet-Anschlussleitung Länge 5 m, M12 Stecker x-codiert (8 pol.) auf RJ 45 Stecker	0553 2503
Ethernet-Anschlussleitung Länge 10 m, M12 Stecker x-codiert (8 pol.) auf RJ 45 Stecker	0553 2504
Ethernet-Anschlussleitung Länge 20 m, M12 Stecker x-codiert (8 pol.) auf RJ 45 Stecker	0553 2505

## Zubehör FA 550


**BESCHREIBUNG**

Anschlussleitung 5 m mit offenen Enden  
Anschlussleitung 10 m mit offenen Enden

**BESTELL-NR.**

0553 0108  
0553 0109


**BESCHREIBUNG**

PNG Kabelverschraubung - für Standard

**BESTELL-NR.**

0553 0552

## Zubehör für alle FA 5xx


**BESCHREIBUNG**

Netzteil im Wandgehäuse für max. 2 Sensoren der Serie VA/FA 5xx  
100-240 V, 23 VA, 50-60 Hz / 24 VDC, 0,35 A

**BESTELL-NR.**

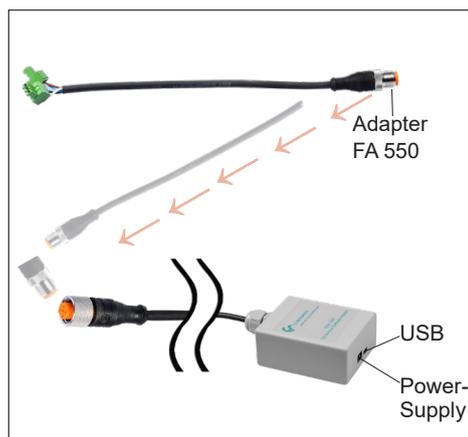
0554 0110


**BESCHREIBUNG**

Steckernetzteil 100-240 VAC / 24 VDC für VA/FA 5xx

**BESTELL-NR.**

0554 0109


**BESCHREIBUNG**

CS Service Software inkl. PC Anschluss-Set, USB Anschluss und Schnittstellenadapter zum Sensor

**BESTELL-NR.**

0554 2007

## Messkammern



### BESCHREIBUNG

Standard-Messkammer für Druckluft

### BESTELL-NR.

0699 3390

- Einsetzbar von 2...16 bar
- Prozessanschluss: Stecknippel NW 7.2 (Parker Serie 26) bzw. G 1/4" Innengewinde bei Verwendung ohne Stecknippel
- Sensoranschluss: G 1/2" Innengewinde
- Gibt 2-3 Liter/min Prozessluft an die Umgebung ab
- Die Kupferkapillare entspannt die Druckluft und verhindert die Rückströmung von Feuchtigkeit aus der Umgebungsluft in die Messkammer



### BESCHREIBUNG

Edelstahl-Messkammer für Druckluft bis 50 bar

### BESTELL-NR.

0699 3292

- Einsetzbar von 2...50 bar
- Prozessanschluss: G 1/4" Innengewinde
- Sensoranschluss: G 1/2" Innengewinde
- Gibt 2-3 Liter/min Prozessluft an die Umgebung ab



### BESCHREIBUNG

Hochdruck-Messkammer für Druckluft bis 350 bar

### BESTELL-NR.

0699 3590

- Einsetzbar von 30...350 bar
- Prozessanschluss: G 1/4" Innengewinde
- Sensoranschluss: G 1/2" Innengewinde
- Gibt 2-3 Liter/min Prozessluft über eine Feinstdüse an die Umgebung ab
- Über das Hochdruckventil kann die Luftmenge zur Probenahme individuell je nach Druckstufe eingestellt werden. Über den Sinterfilter wird die Prozessluft an die Umgebung abgegeben



### BESCHREIBUNG

Bypass-Messkammer aus Edelstahl zur Taupunktmessung in Gasen unter Druck

### BESTELL-NR.

0699 3290

- Einsetzbar von -1...500 bar
- Prozessanschluss: G 1/4" Innengewinde Gaseinlass und G 1/4" Innengewinde Gasauslass
- Sensoranschluss: G 1/2" Innengewinde
- Die Durchströmung von mind. 2 Liter/min Gas ist bauseits sicherzustellen



### BESCHREIBUNG

Standard-Messkammer für Druckluft NPT 1/2"

### BESTELL-NR.

0699 3393

- Einsetzbar von 2...16 bar
- Prozessanschluss: NPT 1/2" Aussengewinde bzw. NPT 1/4" Innengewinde bei Verwendung ohne Adapter
- Sensoranschluss: NPT 1/2" Innengewinde
- Gibt 2-3 Liter/min Prozessluft an die Umgebung ab
- Die Kupferkapillare entspannt die Druckluft und verhindert die Rückströmung von Feuchtigkeit aus der Umgebungsluft in die Messkammer



## Messkammern



### BESCHREIBUNG

Messkammer für atmosphärischen Taupunkt

### BESTELL-NR.

0699 3690

- Einsetzbar von 2...16 bar
- Prozessanschluss: Stecknippel NW 7.2 (Parker Serie 26) bzw. G 1/4" Innengewinde bei Verwendung ohne Stecknippel
- Sensoranschluss: G 1/2" Innengewinde
- Gibt 2-3 Liter/min Prozessluft an die Umgebung ab
- Das Drosselventil vor der Messkammer entspannt die Druckluft auf atmosphärischen Druck in der Messkammer. Das in der Messkammer integrierte Manometer zeigt den Überdruck gegenüber Atmosphäre an



### BESCHREIBUNG

Messkammer für Granulatrockner und Gase

### BESTELL-NR.

0699 3490

- Einsetzbar von -1...16 bar
- Prozessanschluss: Steckanschluss für 6 mm Schlauch an Einlass und Auslass bzw. G 1/4" Innengewinde bei Verwendung ohne Steckanschlüsse
- Sensoranschluss: G 1/2" Innengewinde
- Die Durchströmung von mind. 2 Liter/min Luft/Gas ist bauseits sicherzustellen



# Kalibrierung von Taupunktsensoren

Der Kalibrierbereich für Taupunktsensoren geht von -80 °Ctd ... 20 °Ctd

Es können sowohl Taupunkt-Sensoren von uns auch von anderen Herstellern kalibriert werden. Hochgenaue Referenzmessgeräte mit DKD- bzw. BAM-Zertifikat garantieren eine Genauigkeit bis zu 0,1 °C Taupunkt.

## Besonderer Vorteil

Durch die digitale Datenübertragung muss nur der Taupunktsensor kalibriert werden. Die Anzeigergeräte bleiben verdrahtet vor Ort.



**Kalibrierbereich:** von -80 bis 20 °Ctd -  
**Genauigkeit der DKD-Referenz:** 0,1 °Ctd



## Kontroll- und Abgleichset

Kontroll- und Abgleichsets stellen eine definierte Feuchte über eine gesättigte Salzlösung zur Verfügung.

Das Kontroll- und Abgleichset wird auf den Taupunktsensor aufgeschraubt und ermöglicht somit eine einfache und preisgünstige Kontroll- und Abgleichmöglichkeit bis -20 °C Taupunkt vor Ort.

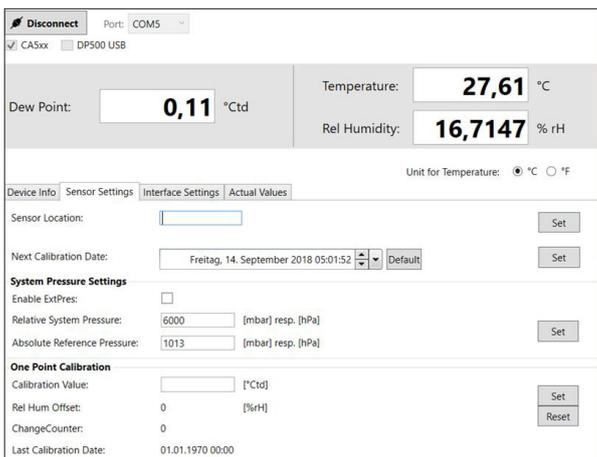
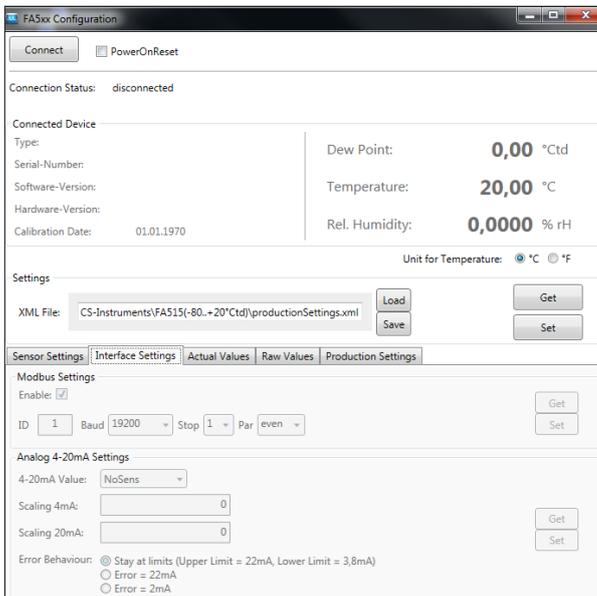
BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Rekalibrierung und Präzisionsabgleich bei -40 °Ctd oder 3 °Ctd inkl. ISO-Zertifikat	0699 3333
Präzisionsabgleich im Bereich von -80...20 °Ctd, °Ctd Punkte frei wählbar	0700 7710
Kontroll- und Abgleichset 11,3 % rF	0554 0002
Kontroll- und Abgleichset 33 % rF	0554 0004
Kontroll- und Abgleichset 75,3 % rF	0554 0005
Präzisionsabgleich bei -40 °Ctd oder 3 °Ctd inkl. ISO Zertifikat	0699 3396
Ersatzgerät für die Dauer der Kalibrierung	0699 3900
Austauschsensordrucktaupunkt aus unserem Gerätepool inklusive Präzisionszertifikat bei -40° Ctd	0699 3990

## CS Service Software

Mit der CS Service Software inkl. dem USB - Modbus Schnittstellenadapter können die Taupunktsensoren FA 510/ FA 515/ FA 500 per Laptop/PC konfiguriert werden. Folgende Einstellungen können per CS Service Software vorgenommen werden:



- Skalierung des 4...20 mA Analogausgangs
- Zuordnung der Messgröße zum Analogausgang (z.B. 4...20 mA = 0...10 g/m<sup>3</sup>)
- Wählbare Einheiten/Messgrößen: °Ctd, °Ftd, g/m<sup>3</sup>, mg/m<sup>3</sup>, ppmv/v, g/kg
- Auslesen der Firmware-Version, Seriennummer, Datum der letzten Kalibrierung
- Ein-Punkt-Kalibrierung (Justage) der Sensoren im Prozess. Hierzu ist ein Referenzgerät erforderlich
- Update der sensorinternen Software (Firmware)
- Einstellen der Modbus - Settings wie Modbus-ID, Baudrate, Stopbit, Parität



### BESCHREIBUNG

CS Service Software inkl. PC Anschluss-Set, USB Anschluss und Schnittstellenadapter zum Sensor

### BESTELL-NR.

0554 2007

## Feuchtemessung in Druckluftanlagen

Druckluft ist als vielseitiger und zuverlässiger Energieträger aus modernen Produktionsprozessen nicht mehr wegzudenken.

Abhängig vom jeweiligen Einsatzfall werden unterschiedliche Anforderungen an die Druckluft gestellt. Die Einhaltung eines bestimmten Feuchtegehaltes oder Taupunkt-/ Drucktaupunktes ist für jeden Prozess die Grundvoraussetzung für einen dauerhaft störungsfreien Anlagenbetrieb.

Speziell für die Feuchtemessung bzw. Taupunkt-/ Drucktaupunktmessung in Druckluft und Gasen haben wir das Drucktaupunkt-Messgerät DS 400 mit vielen neuen Vorteilen entwickelt.



Üblicherweise entsteht Druckluft aus Umgebungsluft, die angesaugt, mit Kolben oder Schraubenkompressoren komprimiert und anschließend mehr oder weniger stark getrocknet werden muss.

Das Ziel ist, mit möglichst geringem Aufwand trockene, ölfreie und staubpartikelarme Druckluft herzustellen. Ölrückstände und Staubpartikel können durch aufwändige Filtersysteme entfernt werden.

Die Feuchte hingegen muss über Trockner (Kältetrockner, Membrantrockner, Adsorptionstrockner etc.) reduziert werden, die idealerweise belastungsunabhängig geregelt arbeiten.

### Wie gelangt Wasser in die Druckluft?

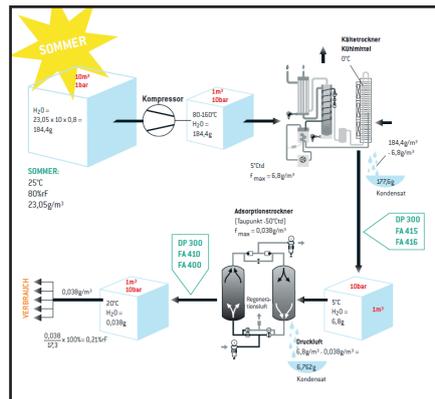
Je höher die Temperatur und je größer das Volumen sind, desto mehr Wasserdampf kann die Luft binden. Im umgekehrten Fall ist bei verdichteter Luft die Fähigkeit geringer, Wasserdampf zu binden.

Ein Kompressor verdichtet atmosphärische Umgebungsluft auf einen Bruchteil ihres ursprünglichen Volumens. An einem bestimmten Punkt des Verdichtungsprozesses übersteigt der Wassergehalt der Luft die Fähigkeit der Luft, Wasser zu binden. Die Luft ist gesättigt und ein Teil des Wassers fällt als Kondensat aus.

Durch zusätzliches Absenken der Temperatur kondensiert noch mehr Wasser aus.

Das bedeutet, dass am Ausgang eines Kompressors die relative Feuchte immer 100 % beträgt und sich darüberhinaus zusätzlich Wassertropfen in der Ausgangsluft befinden.

Die Flüssigkeitsmenge, die unter Druck ausfällt, kann erheblich sein. So scheidet beispielsweise ein 30-kW-Kompressor bei einer Feuchte von 60% und 20 °C Umgebungstemperatur in acht Stunden etwa 20 Liter in die Druckluftleitung aus. Bei Großkompressoren ist dieser Wert um ein Vielfaches größer.



### Auswirkungen des Feuchtegehaltes

An die Druckluft werden abhängig von der Anwendung unterschiedliche Anforderungen gestellt. Die Einhaltung eines bestimmten Feuchtegehaltes ist für jeden Prozess die Voraussetzung für eine dauerhaft störungsfreie Funktion der gesamten Anlage.

Die meisten Druckluftleitungen sind aus Stahl oder unverzinktem Stahl. Da die Korrosionsgeschwindigkeit ab einer relativen Feuchte von 50% stark ansteigt, sollte dieser Wert auf keinen Fall überschritten werden.

Bei unverzinkten Leitungen kommt es bei hoher Feuchte im Laufe der Zeit zur Korrosionsbildung. Der Rost blättert mit der Zeit ab und wandert zu den Entnahmestellen. Die Folgen sind z.B. verstopfte Düsen, defekte Steuerelemente und Produktionsstillstand.

Teure Reparaturen und kurze Wartungsintervalle sind vorprogrammiert. Neben der Problematik Korrosion und der beschriebenen Folgen nimmt der Anteil der Feuchte direkten Einfluss auf die Qualität der Endprodukte.

### Welche Probleme können bei zu hoher Feuchte entstehen?

Hier einige Beispiele, die in der Praxis häufig auftreten:

- **Hygroskopische Produkte (Gewürze, Zucker etc.) verkleben beim Transport durch die pneumatische Förderanlage**
- **Bei Lackier- und Beschichtungsvorgängen bilden sich Blasen**
- **Bohrungen können durch mitgeführten Staub verstopfen**
- **Steuerventile vereisen im Winter in ungeheizten Hallen 10610101**

Empfohlene Druckluftqualitäten				
Anwendung	Druckluftqualitätsklassen nach DIN ISO 8573 - 1			
	Partikel		Restwasser	
	KL	µm	KL	DTP
Atemluft	1	0,1	1-3	-70/-20 °C
Spritzpistolen	1	0,1	2	-40 °C
Medizintechnik	1	0,1	3-4	-20/+3 °C
Mess- und Regeltechnik	1	0,1	4	+3 °C
Förderung von Lebensmitteln und Getränken	2	1	3	-20 °C
Sandstrahlanlagen	--	--	4-3	+3/-20 °C
Allgemeine Werkluft	3	5	4	+3 °C
Aufbruchhammer	4	15	5-4	+7/+3 °C

### Aufgaben von Trocknern

Um die Probleme von zu hoher Feuchte in den Griff zu bekommen, werden in der Praxis verschiedene Arten von Trocknern eingesetzt.

In der Drucklufttechnik ist der Drucktaupunkt das Maß für die Trockenheit der Druckluft. Der Drucktaupunkt ist die Temperatur, bei der die in der Druckluft enthaltene Feuchte zu flüssigem Wasser kondensiert (auch Sättigungszustand, 100% relative Feuchte).

Je niedriger die Drucktaupunkttemperatur ist, umso geringer ist die in der Druckluft enthaltene Wasserdampfmenge.

## Kältetrockner für Taupunktwerte um die +2 °Ctd.

Es gibt verschiedene Bauarten von Drucklufttrocknern; am häufigsten werden Kältetrockner oder Adsorptionstrockner eingesetzt.

Kältetrockner kühlen die Druckluft auf etwa 2 bis 5 °C herunter. Der Drucktaupunkt beträgt dann ebenfalls 2 bis 5 °C. Der überschüssige Wasserdampf kondensiert und fällt aus.

Danach wird die Luft wieder auf Raumtemperatur aufgeheizt.

Die Kälte-Drucklufttrockner werden in den meisten Fällen nur durch eine Anzeige der Abkühltemperatur überwacht. Nur in Großanlagen bzw. bei besonders wichtigen Anwendungen ist bisher eine stationäre Feuchteüberwachung installiert.

Die reine Anzeige der Abkühltemperatur ist jedoch nicht ausreichend. Auch wenn die Abkühltemperatur in Ordnung zu sein scheint, können folgende Fehler zu einem überhöhten Drucktaupunkt führen:



- **Kondensat im Kältetrockner wird nicht abgeleitet (Kondensatableiter defekt bzw. verschmutzt)**
- **Druckluft-Bypass im Kältetrockner (Wärmeaustauschrohre verschließen, korrodieren etc.); Druckluft-Bypass in Umgehungsleitungen**
- **Ein Ausfall des Kältetrockners führt zwangsläufig zu erheblichen Problemen mit Kondensat in der Druckluftleitung**

Besonders problematisch ist, (neben den bereits aufgeführten Problemen), wenn sich das Kondensat in Sackleitungen sammeln kann und nicht wieder von selbst abläuft. Das Kondensat in Sackleitungen kann nur unter erheblichen Anstrengungen wieder entfernt oder über eine extrem große Menge an Druckluft getrocknet und herausgespült werden.

Dies führt sehr oft zu erhöhten Taupunktwerten bei sehr geringen Verbräuchen, ohne dass erkennbare Probleme des Kältetrockners bestehen. Hier ist es für den Druckluftverantwortlichen langfristig sehr schwierig herauszufinden, woher erhöhte Taupunktwerte oder im Extremfall Kondensat stammen.

## Adsorptionstrockner für typische Taupunkte -30...-40 °Ctd.

Die Funktionsweise der Adsorptionstrockner basiert auf dem Prinzip der Anziehung zwischen zwei Massen. Wasserdampf wird an der Oberfläche eines Trockenmittels gebunden (adsorbiert).

Wirkungsvolle Adsorptionstrockner können Druckluft auf einen Drucktaupunkt von -40 °Ctd. und niedriger trocknen.

Die regenerativen Adsorptionstrockner bestehen aus zwei Behältern, die mit Adsorptionsmittel gefüllt sind. In verschiedenen Verfahren wird jeweils ein Behälter kalt bzw. warm regeneriert, während der andere die Betriebsluft trocknet.

Das Adsorptionsmittel ist je nach Verfahren und Betriebsbedingungen in einem Zyklus von drei bis fünf Jahren auszutauschen.

## Gewisse Betriebsbedingungen führen zu einer Verkürzung der Lebensdauer des Adsorptionsmittels:



- **Druckluftseitige Überlastung durch zu großen Druckluftverbrauch**
- **Mangelnde Vorabscheidung von Kondensat**
- **Ölhaltige Luft**
- **Regenerationszeiten der einzelnen Behälter zu lang**

## Neu: DS 400 Taupunktmessung mit Alarmerung sichert Prozesssicherheit

Weltweit einzigartig mit 3,5" Grafik Display mit Touchscreen und Printfunktion.

Für jedes Relais kann eine Alarmverzögerung eingestellt werden. So werden auch nur tatsächlich länger anstehende Grenzwertüberschreitungen angezeigt. Zusätzlich kann jeder Alarm quittiert werden.



Das Taupunktset DS 400 besteht aus dem Bildschirmschreiber DS 400 und dem Taupunktsensor FA 510 inkl. Messkammer für die Drucktaupunkt-messung von Druckluft und Gasen bis 16/50/350 bar.

Bei Drücken über 16 bar bitte Hochdruckmesskammer verwenden.

Das Herzstück des Taupunktsensors ist der weltweit bewährte Feuchtesensor. Um schnelle und genaue Messungen zu erzielen, ist es erforderlich, dass der Feuchtesensor kontinuierlich von dem zu messenden Gas angeströmt wird. Dazu wird über eine Kapillarteilung ein definierter Volumenstrom bei einem bestimmten Druck ausgeblasen.

Durch den Normstecknippel für Druckluftleitungen kann die Messkammer ohne größeren Installationsaufwand an die Entnahmestelle angeschlossen werden.

Der große Unterschied zu marktüblichen papierlosen Bildschirmschreibern spiegelt sich in der Einfachheit des DS 400 bei der Inbetriebnahme und der Messdatenauswertung wieder.

Weltweit einzigartig in dieser Preisklasse ist die intuitive Bedienung mit dem 3,5" Touchscreen-Graphik Display mit Zoomfunktion und Printtaste. Mit Hilfe des graphischen Displays mit Zoomfunktion ist der Trocknungsverlauf bzw. die Taupunktkurve auf einen Blick sichtbar und im Datenlogger gespeichert. So kann sich der Anwender die gespeicherten Messdaten auch ohne PC zu jeder Zeit vor Ort anschauen. Dies ermöglicht eine schnelle und einfache Analyse des Trocknungsverhaltens.

Mit Hilfe der Printtaste kann der aktuelle Bildschirm als Bilddatei auf die interne SD Karte oder auf einen USB-Stick gespeichert und ohne zusätzliche Software am PC ausgedruckt werden.

Ideal zur Dokumentation der Messwerte/ Messkurven vor Ort.

Farbige Messkurven können als Bilddatei per Mail versendet oder in einen Servicebericht integriert werden.

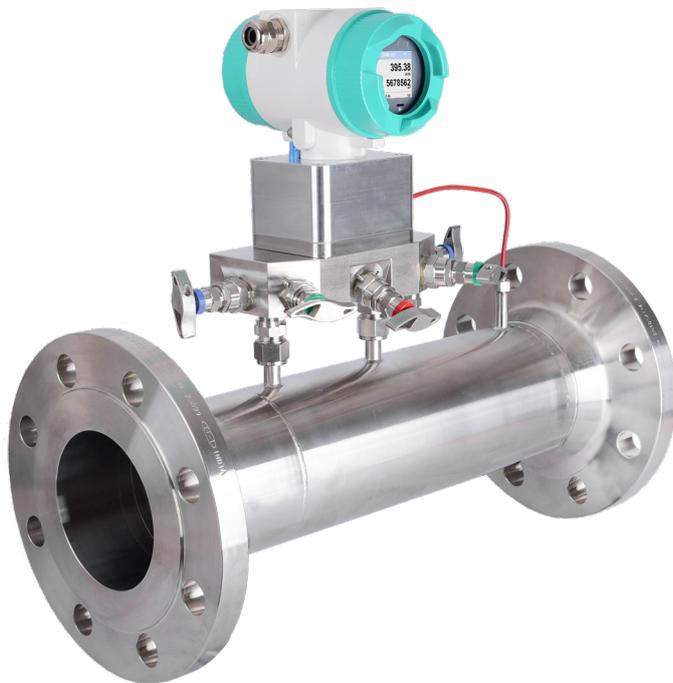
Der interne Datenlogger ermöglicht die Speicherung der Messdaten über mehrere Jahre. Die Messdaten können auf einen USB-Stick oder über Ethernet mit der komfortablen CS Soft Basic ausgewertet werden.

### Besondere Vorteile:

- **3,5" Grafik Display, intuitive Bedienung mit Touchscreen**
- **Zoomfunktion für genaue Messwertanalyse**
- **Farbige Messwertkurven mit Namen**
- **Mathematische Berechnungsfunktion zur Berechnung des Taupunktabstandes (Kondensatwächter, Kondensatschalter)**
- **Printtaste um beliebige Messanzeigen als Bilddatei direkt auf einen USB-Stick zu speichern und ohne Software als Mail versendet werden**
- **2 Alarmkontakte für Grenzwertüberschreitung**
- **Frei einstellbare Alarmverzögerung für die beiden Alarmkontakte mit Quittierfunktion**
- **Bis zu 4 Sensoreingänge für: weitere Taupunkt-, Druck-, Temperatur-, Verbrauchssensoren, elektrische Wirkleistungszähler, beliebige Fremdsensoren anschließbar: Pt 100/ 1000, 0/4...20 mA, 0-1/10 V, Modbus, Impuls**
- **Integrierter Datenlogger 8 GB**
- **USB, Ethernet Schnittstelle, RS 485 / Modbus**
- **Webserver**



## CMM 500 - Compressor Master Meter



### Präzision neu definiert

Der CMM 500 Compressor Master Meter ist ein neuartiges Referenz-Durchfluss Messgerät, das speziell für die hochgenaue Messung der Liefermenge von Kompressoren und für die Abrechnung von Druckluft entwickelt worden ist.

Der CMM 500 kann sowohl direkt hinter dem Kompressor zur Messung in nasser Druckluft, als auch als Druckluftzähler zur Verbrauchsmessung und Abrechnung trockener Druckluft, eingesetzt werden.

Die Basis bildet ein Venturi-Rohr, das alle Anforderungen der ISO 5167-3 an Maßhaltigkeit und Oberflächengüte erfüllt.

Die ISO 5167 ist eine internationale anerkannte Norm, die Richtlinien für die genaue Durchflussmessung mit Differenzmessgeräten vorgibt. Venturi-Rohre sind äußerst zuverlässig, leicht zu handhaben und wartungsarm.

Der Hauptvorteil eines Venturi-Rohr gegenüber vielen anderen Messsystemen liegt bei einem höheren Wirkdruck bei gleichzeitig geringerem Druckverlust und den kürzeren Ein- bzw. Auslaufstrecken.

Gleichzeitig ist der geringe Druckverlust von großem Vorteil gegenüber vielen anderen Messverfahren.

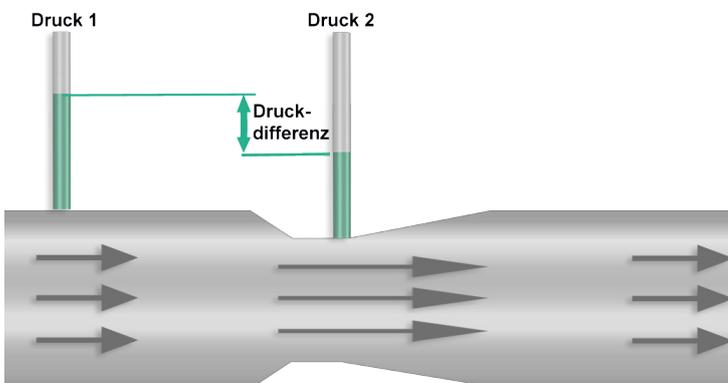
Der große Messbereich Messspanne 1:130 und eine Genauigkeit  $< 0,5\%$  vom Messwert (von  $0,2 Q_{max}$  bis  $Q_{max}$ ) sind einzigartig.

Die kleine kompakte Bauweise und die Verwendung von langzeitstabilen und hochgenauen Drucksensoren mit Edelstahlmembranen sind die Basis für die präzise Verbrauchs- und Durchflussmessung von Betriebsvolumen, Normvolumen, Druck, Differenzdruck, Temperatur in einem Messgerät.

Mit Hilfe des Ventilblocks kann jederzeit ein Service bzw. eine Wartung vor Ort durchgeführt werden (Nullpunkt Korrektur, Kondensatablass, Sensortausch zur Kalibrierung) auch im laufenden Betrieb unter Druck.

## Messprinzip

### Die Durchflussmessung mit dem Venturi-Rohr gefertigt nach ISO 5167-3



Bei der Differenzdruckmessung führen zwei getrennte Leitungen zu einer Differenzdruckmesszelle.

Ein Druckanschluss (Druck 1) befindet sich am Eingang des Venturi-Rohrs und ein zweiter Druckanschluss befindet sich am Ausgang des Venturi-Rohrs (Druck 2).

Ohne Durchfluss ist der Druck am Eingang und Ausgang identisch.

Sobald Durchfluss vorhanden ist, nimmt die Fließgeschwindigkeit im Bereich der Verengung zu. Gleichzeitig nimmt der statische Druck 2 ab. Der Druck am Eingang ist höher als am Ausgang.

Die Druckdifferenz ist ein Maß für die Geschwindigkeit und damit auch für den Volumenstrom. Je größer die Fließgeschwindigkeit und die damit verbundene Druckabnahme im Venturi-Rohr, desto größer die Druckdifferenz.

Über zwei zusätzliche Präzisionssensoren (Temperatur und Absolutdruck) wird die Masse bzw. der Normvolumenstrom nach DIN 1343 bzw. ISO 1217 Druckluftnorm berechnet. Das Design des Venturi-Rohrs gewährleistet eine große Messspanne (1:130) bei zeitgleich niedrigem Druckverlust.



## CMM 500 - Compressor Master Meter

Beispiel-Bestellcode CMM 500:

0690 0500\_A1\_B1\_C1\_D1\_E1

BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
CMM 500 Compressor Master Meter - Hochpräziser Referenz Durchflusssensor	0690 0500 + Bestellcode A...E _

### Messstrecke

A6	DN 50
A8	DN 80
A9	DN 100
A10	DN 125 - auf Anfrage
A11	DN 150 - auf Anfrage
A12	DN 200 - auf Anfrage

### Flanschausführung

B1	Flansch DIN EN 1092-1
B2	Flansch ANSI 150 lbs (nur in Kombination mit E3)
B3	Flansch ANSI 300 lbs (nur in Kombination mit E4)

### Option Display

C1	mit integriertem Display
----	--------------------------

### Option Signalausgänge / Busanbindung

D1	2 Stück 4...20 mA Analogausgang (galv. getrennt), Impulsausgang, RS 485 (Modbus-RTU)
D4	1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), Impulsausgang, RS 485 (Modbus-RTU)
D5	Ethernet-Interface (Modbus/TCP), 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv.nicht getrennt), Impulsausgang, RS 485 (Modbus-RTU)
D8	M-Bus, 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), Impulsausgang, RS 485 (Modbus-RTU)
D9	Ethernet-Interface PoE (Power over Ethernet), (Mod-bus/TCP), 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv.nicht getrennt), Impulsausgang, RS 485 (Modbus-RTU)

### Ein-/Auslaufstrecke

E1	ohne Einlaufstrecke
E2	Ein-/Auslaufstrecke mit DIN EN 1092-1 Flanschen zur kundenseitigen Prozessanbindung
E3	Ein-/Auslaufstrecke mit ANSI 150 lbs Flanschen zur kundenseitigen Prozessanbindung
E4	Ein-/Auslaufstrecke mit ANSI 300 lbs Flanschen zur kundenseitigen Prozessanbindung

BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
<b>Zubehör:</b>	
ISO - Kalibrierzertifikat (5 Kalibrierpunkte)	3200 0001
DAkS-Zertifikat (5 Kalibrierpunkte)	Auf Anfrage
Intelligenter Bildschirmschreiber DS 500 mobil, 4 Sensoreingänge	0500 5012
CS PM 600 mobiler Strom-/ Wirkleistungszähler bis 100A	0554 5341
CS PM 600 mobiler Strom-/ Wirkleistungszähler bis 600A	0554 5342
IAC 500 Sensor zur Messung der Umgebungsbedingungen inkl. Wandhalter (abs. Druck, Temperatur, rel. Feuchte)	0604 1000

### TECHNISCHE DATEN CMM 500 Compressor Master Meter

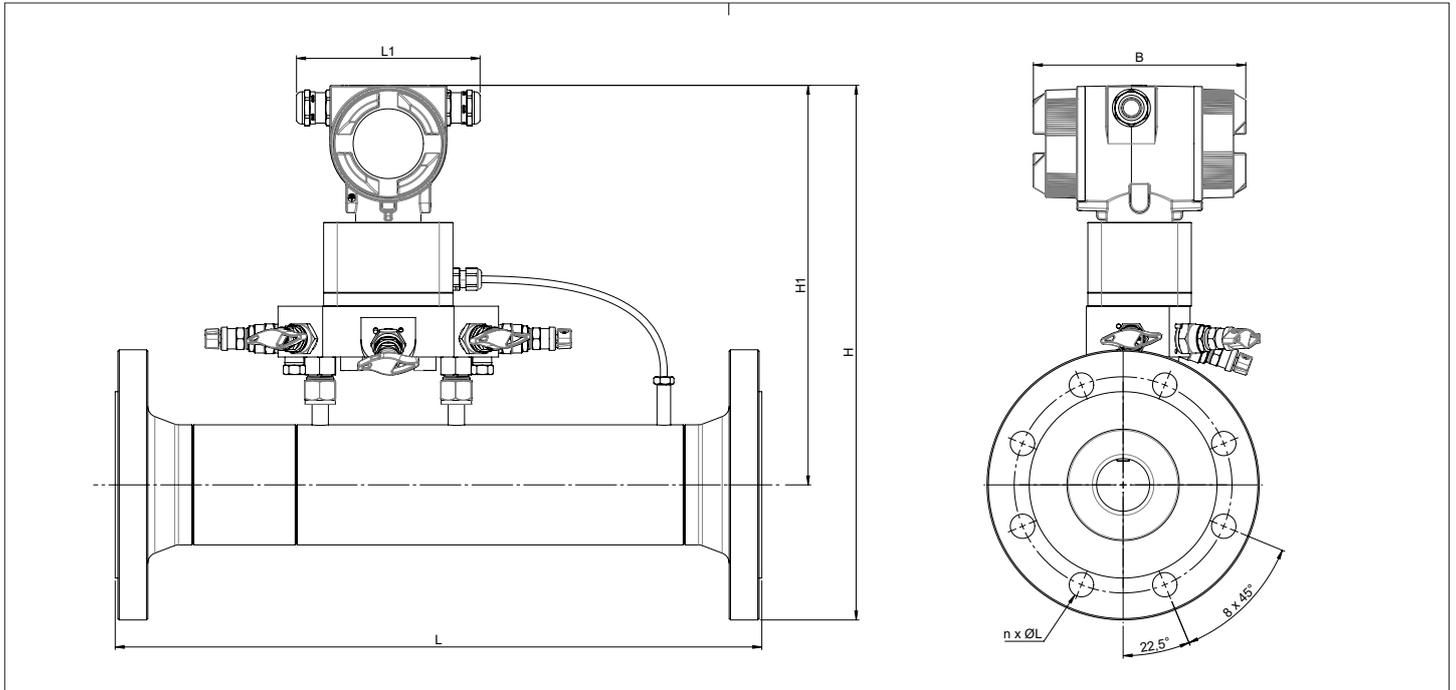
<b>Messmedium:</b>	Luft, Gase
<b>Genauigkeit: (v. M. = vom Messwert)</b>	± 1% für Qmin bis 0,2 Qmax ± 0,5% für 0,2 Qmax bis Qmax
<b>Typisch erreichbar</b> Genauigkeit bei Einbau von CS Ein- und Auslaufstrecken:	± 0,75% für Qmin bis 0,2 Qmax ± 0,3% für 0,2 Qmax bis Qmax
<b>Messprinzip:</b>	Differenzdruck, Venturi
<b>Messspanne:</b>	1:130
<b>Ansprechzeit:</b>	t 99: < 1 sek.
<b>Mediumtemperatur:</b>	-20°... +100 °C
<b>Betriebsdruck:</b>	Max. 16 bar (g), auf Anfrage 30 bar / 100 bar
<b>Umgebungstemperatur:</b>	-30°... +70 °C
<b>Spannungsversorgung:</b>	18 ... 36 VDC
<b>Signalausgänge:</b>	Serienmäßig: RS 485 (Modbus-RTU), 4...20 mA, Impuls <b>Optional:</b> Ethernet Interface, M-Bus
<b>Prozessanschluss:</b>	Flansch nach DIN EN 1092-1 bzw. ANSI Flansch
<b>Installationsbedingungen:</b>	In horizontalen Leitungen oder in Steigleitungen

### Ein-/Auslaufstrecken

- Ein- und Auslaufstrecken sorgen für beruhigte Strömungsverhältnisse und hochgenaue Messungen
- Beim Einbau der CS Einlauf - bzw. Auslaufstrecken ist sichergestellt, dass es keine Verwirbelungen aufgrund von unterschiedlichen Innendurchmessern, Kanten von CMM 500 und Einlauf-bzw. Auslaufstrecke gibt
- Bei extremen Vorstörungen und Verwirbelungen z.B. durch Rückschlagklappen, Ventile, teilweise geschlossene Kugelhähne, wird empfohlen einen Lochplattengleichrichter vor der Einlaufstrecke einzubauen



## Technische Zeichnung

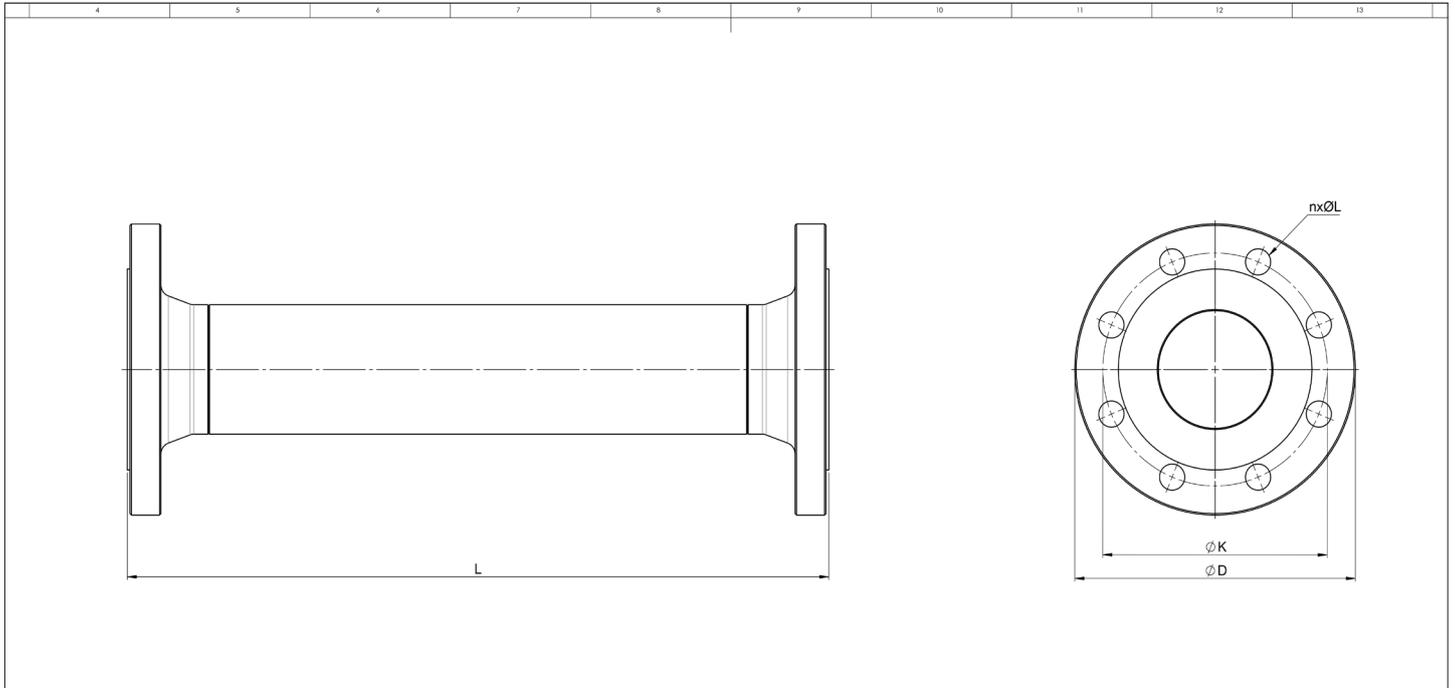


CMM 500						Flansch DIN EN 1092-1 Typ11 B1 PN40		
Rohrgröße	L - mm	L1 - mm	H1 - mm	H - mm	B - mm	ØD	ØK	n x ØL
DN 50	475	134,8	242,7	344,2	180	165	125	4 x 18
DN 80	475	134,8	277,3	378,9	180	200	160	8 x 18
DN 100	475	134,8	307,9	409,5	180	235	190	8 x 18
DN 125	Auf Anfrage							
DN 150	Auf Anfrage							
DN 200	Auf Anfrage							

Messbereiche Durchfluss CMM 500 für Druckluft (ISO 1217:1000 mbar, 20 °C)						
			Betriebsbedingungen 7 bar(g), 20 °C		Betriebsbedingungen 11 bar(g), 20 °C	
Rohr-Innendurchmesser			Messbereichsstart und/ -endwerte		Messbereichsstart und/ -endwerte	
Zoll	mm	DN	m³/h	cfm	m³/h	cfm
2"	54,5	DN 50	17...1800	11...1050	21...2240	12...1315
3"	82,5	DN 80	33...3475	20...2045	40...4300	23...2530
4"	107,1	DN 100	120...12800	70...7530	147...15900	86...9355
5"	135	DN 125	190...19950	111...11740	228...24750	134...14560
6"	159	DN 150	259...27700	152...16300	315...34350	185...20210
8"	200	DN 200	405...43560	238...25638	500...54050	294...31810



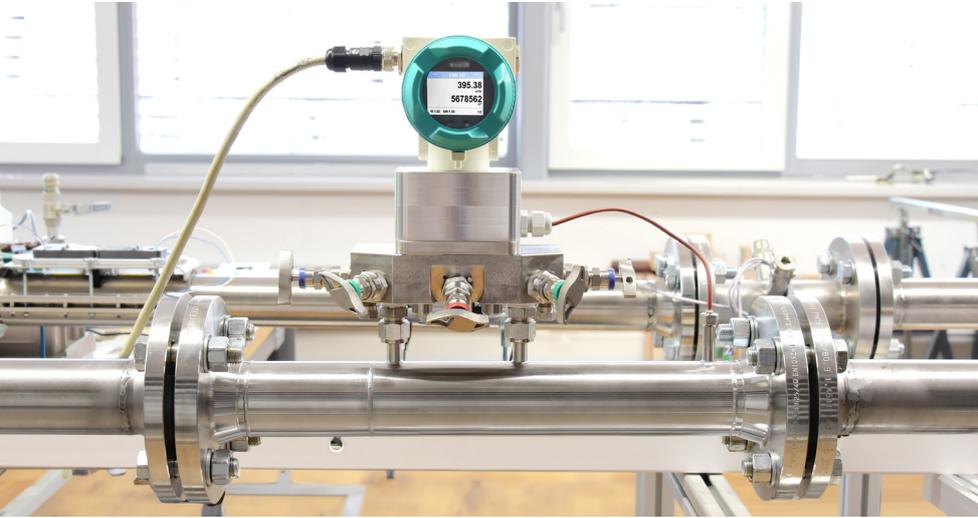
## Technische Zeichnung Ein-/Auslaufstrecke



Ein-/Auslaufstrecke CMM 500			Flansch DIN EN 1092-1 Typ11 B1 PN40		
Rohrgröße	Einlaufstrecke L - mm	Auslaufstrecke L - mm	ØD (mm)	ØK (mm)	n x ØL (mm)
DN 50	500	500	165	125	4 x 18
DN 80	800	500	200	160	8 x 18
DN 100	1000	500	235	190	8 x 22



## Einsatzbereiche



- ▶ **Referenzmessgerät** für Gebläse und Kompressoren Prüfstände (effektive Lieferleistung)
- ▶ **Kontinuierliche Überwachung** der Liefermenge einzelner Kompressoren
- ▶ **Hochpräzise Messung** der gelieferten Druckluftmenge an Dritte für Abrechnungszwecke mit DIN EN ISO/IEC 17025 Zertifikat
- ▶ **Messung auf "nasser Seite"** direkt hinter dem Kompressor

▶ Der CMM 500 Compressor Master Meter ist ein Referenz-Durchflussmessgerät, das speziell für die Messung der Liefermenge von nasser Druckluft direkt hinter Kompressoren entwickelt wurde.

Die große Messspanne 1:130 und eine Genauigkeit von <0,5 % vom Messwert (0,2 Q<sub>max</sub> bis Q<sub>max</sub>) sind einzigartig.

Über die Montageplatte kann jederzeit ein Service bzw. eine Wartung durchgeführt werden (Nullpunkt Korrektur, Kondensatablass, Sensortausch zur Kalibrierung) auch im laufenden Betrieb unter Druck.

## Messtechnische Vorteile

- Genauigkeit < 0,5 % bestätigt durch DIN EN ISO/IEC 17025 Zertifikat
- Große Messspanne 1:130
- Sehr schnelle Messung, Erkennung von Peaks, kein Einschwingen wie bei Ultraschallgaszählern
- Keine langen Einlaufstrecken erforderlich
- Extrem geringer Druckverlust, bei max. Flow < 70 mbar
- Einsetzbar praktisch für alle Gase (über einfache Eingabe der jeweiligen Gasdichte)
- Druckbereich bis 10 bar (g), 30 bar (g), 100 bar (g)
- Direkte Anzeige Normvolumen Nm<sup>3</sup>, Nm<sup>3</sup>/h, nach DIN 1343 bzw. ISO 1217 Druckluftnorm
- Weitere Messwerte: Temperatur in °C bzw. F, Druck, Differenzdruck in bar, psi etc.
- Alle gängigen Ausgangssignale: Modbus RTU, Modbus TCP, POE, MBus, HART, 4...20mA
- Atex Version für leicht entzündliche und brennbare Gase in Arbeit



## Mechanische Vorteile

### Robust und Langzeitstabil:

- Das nach ISO 5167-3 gefertigte Venturirohr ist die Grundlage für hochpräzise Messergebnisse, international anerkannter Standard
- Keine bewegten Teile wie bei Turbinen oder Gaszählern, keine Alterung der Lager oder Schäden wie an Turbinen durch Partikel oder Abrieb
- Langzeitstabile Messung durch robuste und hochgenaue Druck- und Temperatursensoren
- Unempfindlich gegen Druckstöße und Überschreiten der Messbereichsgrenze durch den Einsatz von langzeitstabilen Präzisionsdrucksensoren mit hoher Überlastfestigkeit und Edelstahlmembranen
- Typische Gaszähler, Turbinen, Drehkolben etc. können nur in trockener Luft bzw. Gas eingesetzt werden.
- Einfacher Service bzw. Wartung (Nullpunktkorrektur, Kondensatablass, Sensortausch zur Kalibrierung) auch im laufenden Betrieb unter Druck möglich.

## Servicefreundlichkeit und Praxistauglichkeit

Bei der Entwicklung wurde auf Praxistauglichkeit und vor allem Servicefreundlichkeit geachtet. Durch den multifunktionalen Ventilblock können alle notwendigen Wartungs- und Servicearbeiten sicher und ohne Ausbau des Venturirohrs unter Druck durchgeführt werden.



### Kondensatablass

Beim Einbau direkt hinter dem Kompressor funktionieren die Wasserabscheider nicht immer zu 100 %. Über das Ablassventil kann im laufenden Betrieb Kondensat abgelassen werden



### Nullpunkteinstellung des Differenzdrucksensors

Über das Display kann jederzeit ein Nullpunktabgleich des Differenzdrucksensors im laufenden Betrieb unter Druck und bei Strömung durchgeführt werden.



### Sensortausch

Der Sensor kann im laufenden Betrieb über den Ventilblock vom Leitungsdruck getrennt werden und kann zur Kalibrierung und zum Service gesendet werden.





## Einsatz des CMM 500 zur Kostenersparnis

Kontinuierliche Messung der Liefermenge hilft Kosten sparen

### Beispielrechnung

Kompressor 250 kW(el) \* 6000 Bh \* 0,17 €/kWh

Jährliche Stromkosten: 255.000 €

Zugesetzte, verschmutzte Ansaugfilter oder Verschleiß können mitunter bis zu 10% Leistungsverlust verursachen. Dies entspricht **25.500 € p.a.**

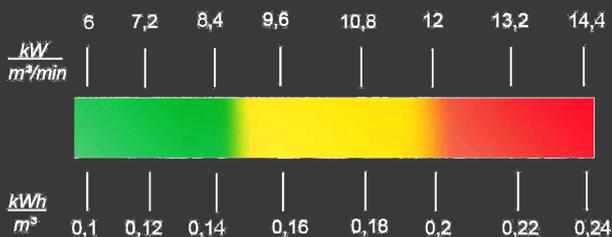
Mit dem **CMM 500 Compressor Master Meter** überwachen Sie die Liefermenge kontinuierlich. Probleme werden frühzeitig aufgedeckt und es können entsprechende Gegenmaßnahmen ergriffen werden.

## ANALYSE DER SPEZIFISCHEN LEISTUNG

Durch die Messung des Stromverbrauchs und die gleichzeitige Messung der Liefermenge, kann die spezifische Leistung des Kompressors berechnet werden. Die spezifische Leistung berechnet sich anhand des Verhältnisses von benötigtem Energieverbrauch in kWh, zu der in derselben Zeitspanne ausgebrachten Luftmenge in m<sup>3</sup>.

$$\text{Spezifische Leistung} = \frac{\text{kWh}}{\text{m}^3}$$

Die spezifische Leistungskennzahl des Kompressors gibt Auskunft über die Beschaffenheit des Kompressors. Die untenstehende Ampel kann als Bewertungshilfe herangezogen werden.



Eine typische spezifische Leistung eines öleingespritzten Kompressors kann wie folgt aussehen:

**Liefermenge:** 43,7 Nm<sup>3</sup>/min (nach ISO 1217 bezogen auf 20 °C, 1000 mbar)

**Gesamtleistungsaufnahme:** 272,7 kW

**Spezifischer Leistung = 272,7 kW / 43,7 m<sup>3</sup>/min**  
**= 6,24 kW / m<sup>3</sup>/min**  
**= 0,104 kWh / m<sup>3</sup>**

## Effizienzmessung von Kompressoren zur Energieeinsparung - AIR AUDITS -



Die Liefermenge von Kompressoren ist abhängig von der Ansaugluft.

Bereits bei der Auslegung von Druckluftstationen muss der Aufstellungsort sowie die klimatischen Gegebenheiten berücksichtigt werden.

Große Temperaturschwankungen z. B. zwischen Tag und Nacht führen zu ungleichmäßigen Liefermengen.

Der CMM 500 ist das Herzstück eines kompletten Messsystems zur Effizienzmessung von Kompressoren bestehend aus:

- **DS 500 mobil**  
intelligenter mobiler Bildschirmschreiber mit 12 Sensoreingängen zur Datenanalyse und Auswertung mit 16 GB Speicher
- **CMM 500 Compressor Master Meter**  
zur hochgenauen Messung der Liefermenge bezogen auf Normzustand ISO 1217 oder DIN 1343 in Nm<sup>3</sup>/h, Nm<sup>3</sup>, Nm<sup>3</sup>/min oder l/s
- **IAC 500 Indoor Air Quality Sensor**  
zur Messung der Ansaugluft des Kompressors, Feuchte, Absolutdruckes und der Temperatur
- **CS PM 600 Mobiler Strom-/Wirkleistungszähler**  
zur Messung der Gesamtleistungsbedarfs des Kompressors

Mit dem kompletten Messsystem zur Effizienzmessung (spezifische Leistung kWh/m<sup>3</sup>) kann die Effizienz des Kompressors auf ISO 1217 (20 °C und 1000 mbar) oder auf Ansaugbedingungen berechnet werden.

Dieser Volumenstrom bezieht sich daher nicht auf verdichtete Druckluft, sondern auf entspannte Luft nach ISO 1217 bei 20 °C und 1000 mbar oder auf die jeweiligen Umgebungsbedingungen im Kompressorraum.



## Messergebnis

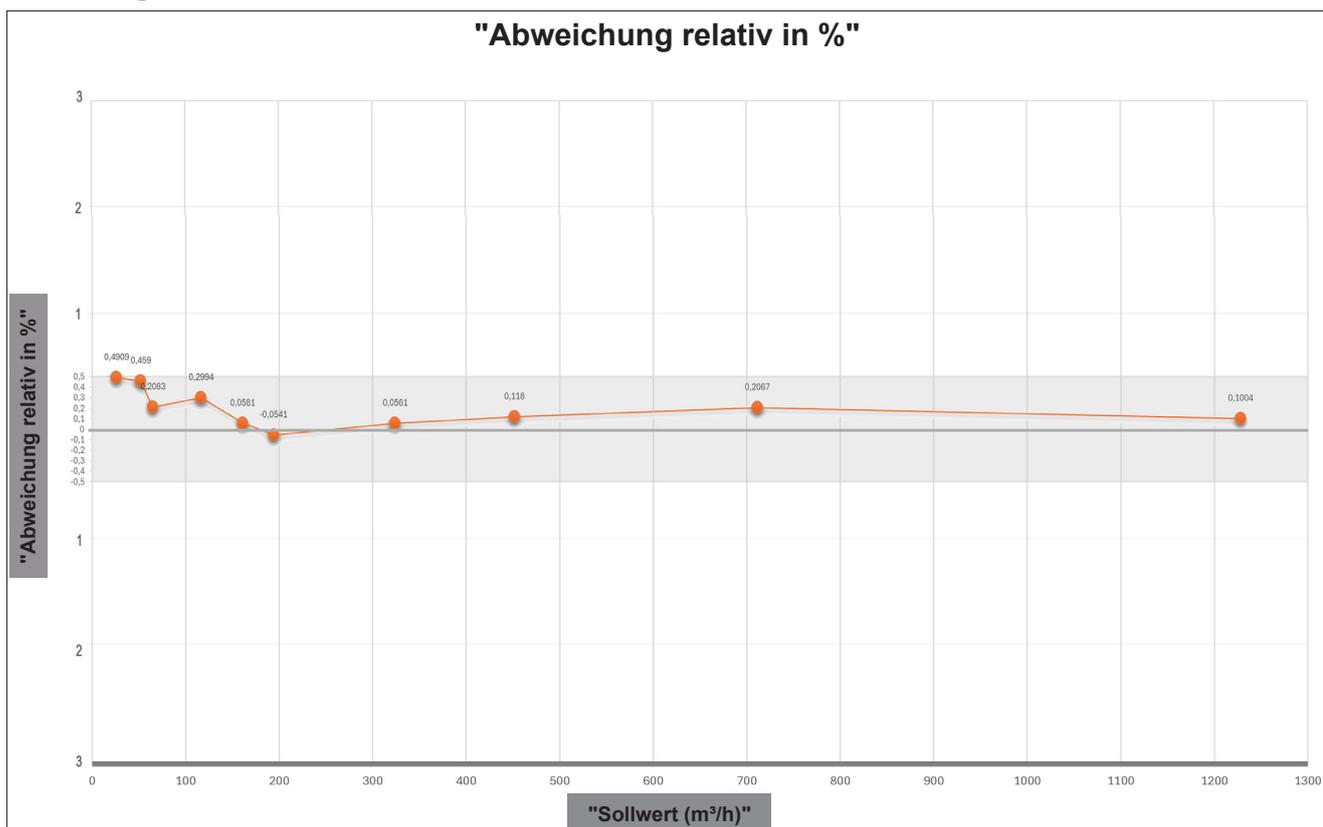
### Testbedingungen:

Rohrinnendurchmesser:	53.1 mm	Druck:	5 bar(g)
Gas:	Air	Mediumfeuchte:	<30 %rF
Mediumtemperatur:	18...26 °C	Umgebungstemperatur:	18...26 °C
zulässige Toleranz:	+/- 0,5% v.M.	Messergebnisse bezogen auf:	1013,25 hPa, 0 °C

## Referenzabgleichstand CS INSTRUMENTS

Messwert	Sollwert / Referenzwert	Istwert	Abweichung absolut	Zulässige Abweichung absolut	Abweichung relativ	Zulässige Abweichung relativ
[N°]	m³/h	CMM 500 2 Zoll	[m³/h]	m³/h	%	%
1	25,88	26,01	0,12	0,13	0,49	0,5
2	51,87	52,11	0,23	0,26	0,45	0,5
3	64,88	65,18	0,13	0,97	0,20	0,5
4	116,47	116,81	0,34	1,74	0,29	0,5
5	160,81	160,91	0,09	2,41	0,05	0,5
6	194,13	194,02	-0,10	2,91	-0,05	0,5
7	323,98	323,79	-0,18	4,85	0,05	0,5
8	451,55	452,08	0,53	6,77	0,11	0,5
9	711,46	712,93	1,47	10,67	0,20	0,5
10	1.228,36	1.229,59	1,23	18,42	0,10	0,5

## Messergebnis:







## VA 570 - Inline-Durchfluss-Sensor



**Flanschversion**



**Version mit Rohrgewinde R-Gewinde oder NPT-Gewinde**

Die VA 570 werden mit integrierter Messstrecke geliefert. Die Messstrecken stehen wahlweise als Flanschversion oder mit R-Gewinde bzw. NPT-Gewinde zur Verfügung.

Ein besonderer Vorteil ist die abschraubbare Messeinheit. Dadurch kann die Messeinheit für Kalibrier- oder Reinigungszwecke schnell und einfach ausgebaut werden, ohne dass die Messstrecke aufwändig ausgebaut werden muss. Die Messstrecke wird während dieser Zeit über einen Verschlussstopfen (Zubehör) abgedichtet.

Die Verschraubung mit Zentriervorrichtung ist so konstruiert, dass der Sensor beim Einschrauben in die Messstrecke exakt in der Mitte und auch exakt in Strömungsrichtung positioniert ist. Dies vermeidet unnötige Messwertfehler.

### Zulassungen:

 II 2G Ex db IIC T4 Gb

 II 2D Ex tb IIIC T90°C Db

### Besondere messtechnische Eigenschaften:

- 4 Werte im Display: Durchfluss, Gesamtverbrauch, Geschwindigkeit, Temperatur. Einheiten frei einstellbar
- Alle Messwerte, Einstellungen wie Gasart, Innendurchmesser, Seriennummer etc. über Modbus RTU abrufbar
- Umfangreiche Diagnosefunktionen auslesbar am Display oder Fernabfrage über Modbus wie z. B. Kalibrierzyklus, Fehlercodes, Seriennummer
- Meldung bei Überschreitung des Kalibrierzyklus
- Standardversion Genauigkeit 1,5 % v.M. ± 0,3 % v.E.
- Präzisionsversion Genauigkeit 1,0 % v.M. ± 0,3 % v.E.
- Messspanne von 1 : 1000 (0,1 bis 224 m/s)
- Konfiguration und Diagnose über Display, mobiles Handgerät PI 500, PC Servicesoftware vor Ort
- Gasart (Luft, Stickstoff, Sauerstoff, Argon etc.) frei einstellbar über PC Service-Software oder externes Gerät DS 400, DS 500, PI 500
- Referenzbedingungen °C und mbar/hPa frei einstellbar
- Nullpunkteinstellung, Schleichmengenunterdrückung
- Druckverlust vernachlässigbar



Der Sensor kann entfernt und gereinigt werden

### Besondere mechanische Eigenschaften:

- Robustes schlagfestes Alu Druckgussgehäuse für den Außenbereich IP 67
- Alle medienberührenden Teile aus Edelstahl 1.4404
- Auf Wunsch mit DVGW Zulassung für Erdgas (bis 16 bar)
- Druckbereich bis 16 bar, Sonderversion bis 40 bar
- Medientemperaturbereich bis 180 °C (ATEX Ausführung bis 120 °C)
- Keine beweglichen Teile, kein Verschleiß
- Sensorspitze sehr robust, einfach zu reinigen
- Gehäuse drehbar, Displayanzeige drehbar um 180°



## Messbereichsendwerte - Durchfluss VA 570

		1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"
		m³/h (cfm)	m³/h (cfm)	m³/h (cfm)					
<b>Referenzbedingungen DIN 1945 / ISO 1217: 20 °C, 1000 mbar</b>									
<b>Luft</b>	Low-Speed (50 m/s)	20 (14)	45 (25)	75 (45)	140 (80)	195 (115)	320 (190)	550 (325)	765 (450)
	Standard (92,7 m/s)	45 (25)	85 (50)	145 (85)	265 (155)	365 (215)	600 (350)	1025 (600)	1420 (835)
	Max (185 m/s)	90 (50)	175 (100)	290 (170)	530 (310)	730 (430)	1195 (700)	2050 (1205)	2840 (1670)
	High-Speed (224 m/s)	110(60)	215 (125)	355 (210)	640 (375)	885 (520)	1450 (850)	2480 (1460)	3440 (2025)
<b>Einstellung auf DIN 1343: 0 °C, 1013,25 mbar</b>									
<b>Argon (Ar)</b>	Low-Speed (50 m/s)	35 (20)	75 (40)	120 (70)	220 (130)	305 (180)	505 (295)	865 (510)	1200 (705)
	Standard (92,7 m/s)	70 (40)	135 (80)	230 (135)	415 (245)	570 (335)	935 (550)	1605 (945)	2225 (1310)
	Max (185 m/s)	140 (80)	275 (160)	460 (270)	830 (485)	1140 (670)	1870 (1100)	3205 (1885)	4440 (2615)
	High-Speed (224 m/s)	170 (100)	335 (195)	555 (325)	1005 (590)	1385 (815)	2265 (1330)	3880 (2285)	5380 (3165)
<b>Kohlenstoffdioxid (CO2)</b>	Low-Speed (50 m/s)	20 (14)	45 (25)	75 (45)	140 (80)	195 (115)	320 (185)	545 (320)	760 (445)
	Standard (92,7 m/s)	45 (25)	85 (50)	145 (85)	260 (155)	360 (210)	590 (345)	1015 (595)	1405 (825)
	Max (185 m/s)	90 (50)	175 (100)	290 (170)	525 (305)	720 (425)	1185 (695)	2030 (1190)	2810 (1655)
	High-Speed (224 m/s)	105 (60)	210 (125)	350 (205)	635 (370)	875 (515)	1430 (840)	2455 (1445)	3405 (2000)
<b>Stickstoff (N2)</b>	Low-Speed (50 m/s)	20 (13)	40 (25)	70 (40)	130 (75)	180 (105)	295 (175)	505 (300)	705 (415)
	Standard (92,7 m/s)	40 (20)	80 (45)	135 (75)	240 (140)	335 (195)	550 (320)	945 (555)	1305 (770)
	Max (185 m/s)	80 (45)	160 (95)	270 (155)	485 (285)	670 (395)	1100 (645)	1885 (1110)	2610 (1535)
	High-Speed (224 m/s)	100 (55)	195 (115)	325 (190)	590 (345)	815 (475)	1330 (780)	2280 (1340)	3165 (1860)
<b>Sauerstoff (O2)</b>	Low-Speed (50 m/s)	20 (13)	45 (25)	75 (40)	135 (80)	185 (110)	305 (180)	525 (310)	730 (430)
	Standard (92,7 m/s)	40 (25)	80 (45)	140 (80)	250 (145)	345 (205)	570 (335)	980 (575)	1355 (795)
	Max (185 m/s)	85 (50)	165 (95)	280 (165)	505 (295)	695 (410)	1140 (670)	1955 (1150)	2710 (1590)
	High-Speed (224 m/s)	105 (60)	205 (120)	340 (200)	610 (360)	845 (495)	1380 (810)	2365 (1390)	3280 (1930)
<b>Lachgas (N2O)</b>	Low-Speed (50 m/s)	20 (14)	45 (25)	75 (45)	140 (80)	190 (110)	315 (185)	540 (320)	750 (440)
	Standard (92,7 m/s)	40 (25)	85 (50)	140 (85)	260 (150)	355 (210)	585 (345)	1005 (590)	1395 (820)
	Max (185 m/s)	85 (50)	170 (100)	285 (170)	520 (305)	715 (420)	1170 (690)	2010 (1180)	2785 (1640)
	High-Speed (224 m/s)	105 (60)	210 (120)	345 (205)	630 (370)	865 (510)	1420 (835)	2435 (1430)	3375 (1985)
<b>Erdgas (NG)</b>	Low-Speed (50 m/s)	14,4 (8)	25 (15)	45 (25)	85 (50)	115 (65)	190 (110)	325 (190)	450 (265)
	Standard (92,7 m/s)	25 (15)	50 (30)	85 (50)	155 (90)	215 (125)	355 (205)	605 (355)	840 (495)
	Max (185 m/s)	50 (30)	105 (60)	170 (100)	310 (185)	430 (250)	705 (415)	1210 (710)	1680 (985)
	High-Speed (224 m/s)	65 (35)	125 (70)	210 (120)	380 (220)	520 (305)	855 (500)	1465 (865)	2035 (1195)



### Optional: Anbindung an verschiedene Bussysteme

Zur Anbindung an moderne Bussysteme stehen unterschiedliche Optionsplatten zur Verfügung

- Ethernet - Schnittstelle (Modbus-TCP) / PoE
- M-BUS
- Modbus-RTU
- Profibus DP - Schnittstelle (in Bearbeitung)
- Profinet - Schnittstelle (in Bearbeitung)
- HART
- IO-Link



Ethernet Modbus-TCP

M12 Ethernet-Stecker, x-codiert

Weiteres Zubehör siehe Seite 126 bis 130





## VA 570 - Inline-Durchfluss-Sensor

Beispiel-Bestellcode VA 570:

0695 0570\_A1\_B1\_C1\_D1\_E1\_F1\_G1\_H1\_I1\_J1\_K1\_M1\_R1

Prozessanbindung	
A1	R Aussengewinde
A2	NPT Aussengewinde
A3	Flansch DIN EN 1092-1
A4	Flansch ANSI 16.5 Class 150 lbs
A5	Flansch ANSI 16.5 Class 300 lbs

Option Display	
B1	mit integriertem Display
B2	ohne Display

Option Signalausgänge/Busanbindung	
C1	2 Stück 4...20 mA Analogausgang (galv. getrennt), Impulsausgang, RS 485 (Modbus-RTU)
C4	1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), Impulsausgang RS 485 (Modbus-RTU)
C5	Ethernet-Interface (Modbus/TCP), 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), Impulsausgang, RS 485 (Modbus-RTU)
C6	HART-Protokoll, 1 x 4...20 mA Ausgang (galv. nicht getrennt), Impulsausgang, ohne RS 485 (Modbus-RTU)
C8	M-Bus, 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), Impulsausgang RS 485 (Modbus-RTU)
C9	Ethernet-Interface PoE (Power of Ethernet) Modbus/TCP, 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), Impulsausgang, RS 485 (Modbus-RTU)
C10	IO-Link, 1 x 4...20 mA Ausgang (galv. nicht getrennt), Impulsausgang, RS 485 (Modbus-RTU)

Abgleich/Kalibration	
D1	kein Echtgasabgleich - Gasarteinstellung per Gaskonstante
D2	Echtgasabgleich in der unten ausgewählten Gasart

Gasart	
E1	Druckluft
E2	Stickstoff (N <sub>2</sub> )
E3	Argon (Ar)
E4	Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> )
E5	Sauerstoff (O <sub>2</sub> )
E6	Lachgas (N <sub>2</sub> O)
E7	Erdgas (NG)
E8	Helium (He) (Echtgasabgleich <b>D2</b> erforderlich)
E9	Propan (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ) (Echtgasabgleich <b>D2</b> erforderlich)
E10	Methan (CH <sub>4</sub> )
E11	Biogas (Methan 50% : CO <sub>2</sub> 50%)
E12	Wasserstoff (H <sub>2</sub> ) (Echtgasabgleich <b>D2</b> erforderlich)
E90	weiteres Gas / bitte Gasart angeben (auf Anfrage)
E91	Gasgemisch / bitte Mischungsverhältnis angeben (auf Anfrage)

Bezugsnorm	
F1	20 °C, 1000 mbar
F2	0 °C, 1013,25 mbar
F3	15 °C, 981 mbar
F4	15 °C, 1013,25 mbar

Maximaler Druck	
G1	16 bar
G2	40 bar

Oberflächenzustand	
H1	Normalausführung
H2	spezielle Reinigung öl- und fettfrei (z.B. für Sauerstoffanwendung etc.)
H3	Silikonfreie Ausführung inkl. spezielle Reinigung öl- und fettfrei

Genauigkeitsklasse	
I1	± 1,5% vom Messwert ± 0,3% v. E. (Standard)
I2	± 1% vom Messwert ± 0,3% v. E. (Präzision)

Maximale Gastemperatur an der Sensorspitze	
J1	bis 120 °C Gastemperatur (nur bei ATEX-Version)
J2	bis 180 °C Gastemperatur (Standard)

Zulassungen	
K1	Ex-freier Bereich - keine Zulassung
K2	ATEX II 2G Ex d IIC T4 Gb ATEX II 2D Ex tb IIIC T90°C Db
K3	DVGW-Zulassung für Erdgas (max. Druck 16 bar)

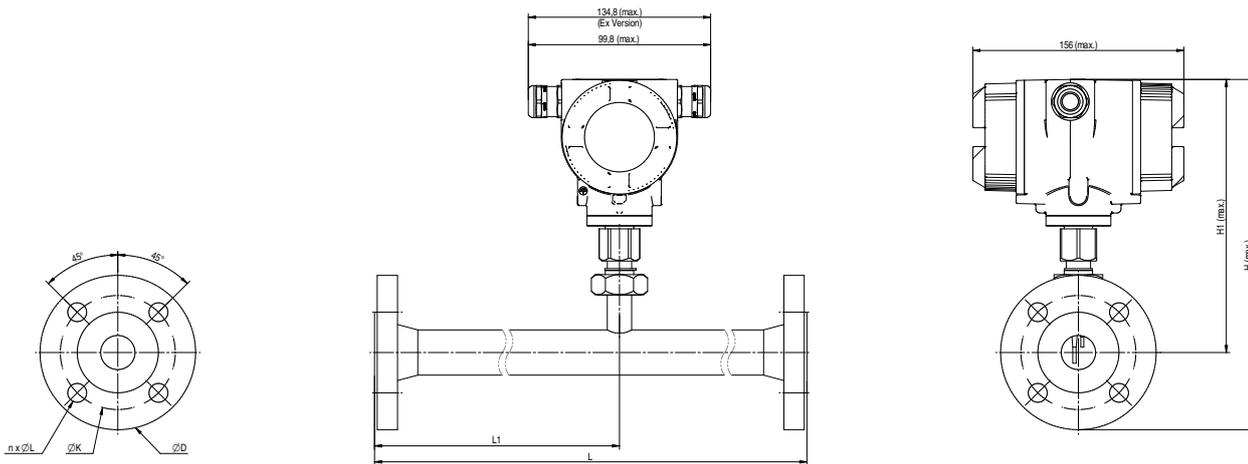
Messbereich (siehe Tabelle)	
M1	Max-Version (185 m/s)
M2	Low-Speed Version (50 m/s)
M3	Standardversion (92,7 m/s)
M4	High-Speed-Version (224 m/s)

Sondermessbereich	
R1	Sondermessbereich (Bei Bestellung bitte angeben)



## Bestell-Nr. VA 570

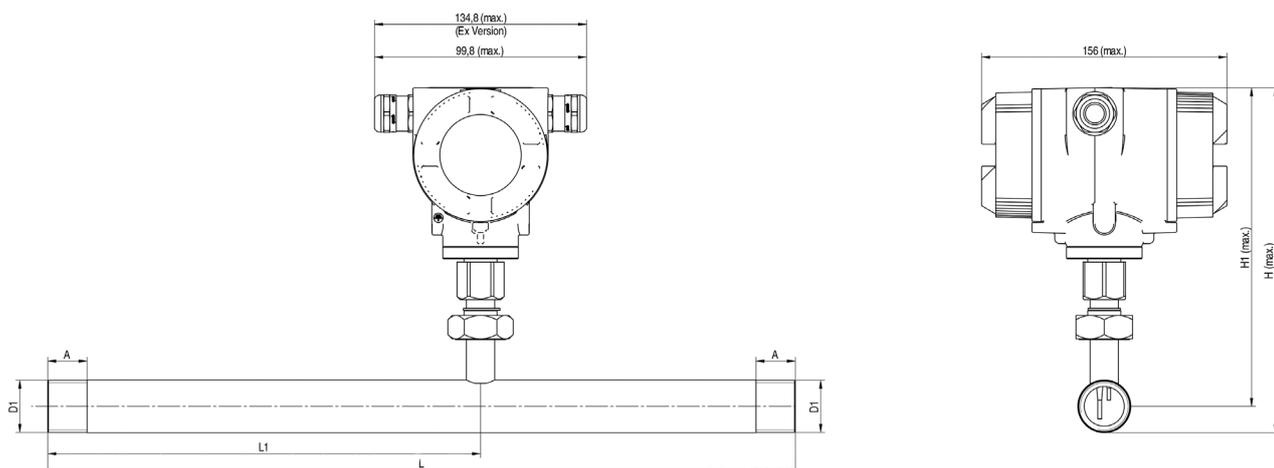
BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.	TECHNISCHE DATEN VA 570	
VA 570 Durchfluss- /Verbrauchssensor mit integrierter 1/2" Messstrecke	0695 0570 + Bestellcode A...R_	<b>Messbereich VA 570:</b>	bis 50 Nm/s, Low-Speed Version* bis 92,7 Nm/s, Standard Version* bis 185 Nm/s, Max. Version* bis 224 Nm/s, High-Speed Version*
VA 570 Durchfluss- /Verbrauchssensor mit integrierter 3/4" Messstrecke	0695 0571		* Messbereich Nm³/h für verschiedene Rohrdurchmesser und Gase, siehe Tabelle Messbereiche Durchfluss
VA 570 Durchfluss- /Verbrauchssensor mit integrierter 1" Messstrecke	0695 0572		* Alle Messwerte bezogen auf DIN 1343 Normbedingungen 0° und 1013 mbar ab Werk
VA 570 Durchfluss- /Verbrauchssensor mit integrierter 1 1/4" Messstrecke	0695 0573	<b>Genauigkeit:</b>	± 1,5 % v. M. ± 0,3 % v. E.
VA 570 Durchfluss- /Verbrauchssensor mit integrierter 1 1/2" Messstrecke	0695 0574	<b>Genauigkeitsklasse</b>	auf Wunsch:
VA 570 Durchfluss- /Verbrauchssensor mit integrierter 2" Messstrecke	0695 0575	<b>(v. M. = vom Messwert)</b>	± 1,0 % v. M. ± 0,3 % v. E.
VA 570 Durchfluss- /Verbrauchssensor mit integrierter 2" Messstrecke	0695 0575	<b>(v. E. = vom Endwert)</b>	
VA 570 Durchfluss- /Verbrauchssensor mit integrierter DN 15 Messstrecke mit Flansch	0695 2570	<b>Genauigkeitsangaben:</b>	bezogen auf Umgebungstemperatur 22 °C ± 2 °C, Systemdruck 6 bar
VA 570 Durchfluss- /Verbrauchssensor mit integrierter DN 20 Messstrecke mit Flansch	0695 2571	<b>Wiederholgenauigkeit:</b>	0,25 % v. M. bei korrektem Einbau (Einbauhilfe, Lage, Einlaufstrecke)
VA 570 Durchfluss- /Verbrauchssensor mit integrierter DN 25 Messstrecke mit Flansch	0695 2572	<b>Messprinzip:</b>	Thermischer Massenstromsensor
VA 570 Durchfluss- /Verbrauchssensor mit integrierter DN 32 Messstrecke mit Flansch	0695 2573	<b>Ansprechzeit:</b>	t90 < 3 s
VA 570 Durchfluss- /Verbrauchssensor mit integrierter DN 40 Messstrecke mit Flansch	0695 2574	<b>Einsatz- /Umgebungs-temperaturbereich:</b>	-20 °C ... 70 °C
VA 570 Durchfluss- /Verbrauchssensor mit integrierter DN 50 Messstrecke mit Flansch	0695 2575	<b>Medientemperaturbereich:</b>	-20 °C .... 180 °C (ATEX Ausführung: -20°C ... 120 °C)
VA 570 Durchfluss- /Verbrauchssensor mit integrierter DN 65 Messstrecke mit Flansch	0695 2576	<b>Einstellmöglichkeiten über Display, externes Handgerät PI 500, PC Service Software, Ferndiagnose:</b>	Nm³/h, Nm³/min, NI/min, l/s, ft/min, cfm, kg/h, kg/min, Innendurchmesser, Referenzbedingungen °C/°F, mbar/hPa, Nullpunktkorrektur, Schleichmengenunterdrückung, Skalierung Analogausgang 4...20 mA, Impuls/Alarm, Fehlercodes etc.
VA 570 Durchfluss- /Verbrauchssensor mit integrierter DN 80 Messstrecke mit Flansch	0695 2577	<b>Ausgänge:</b>	Standard: 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), Impulsausgang, RS 485 (Modbus-RTU) <b>Optional:</b> 2 x 4...20 mA aktiv, Modbus TCP, HART, Profibus DP, Profinet, M-Bus, IO-Link
<b>Weitere Zubehör:</b>		<b>Bürde:</b>	< 500 Ohm
Verschlusskappe für Messstrecke in Aluminium	0190 0001	<b>Zusätzliche Mittelwertberechnung:</b>	über alle Messgrößen frei einstellbar über 1 Minute bis 1 Tag, z. B. 1/2 Stundenmittelwert, Tagesmittelwert
Verschlusskappe für Messstrecke in Edelstahl 1.4404	0190 0002	<b>Schutzklasse:</b>	IP 67 IP64 für ATEX II 2D Ex tb IIIC T90°C Db
Anschlussleitung für Sonden 5 m mit offenen Enden	0553 0108	<b>Material:</b>	Gehäuse Aludruckguss, Fühlerrohr Edelstahl 1.4404
Anschlussleitung für Sonden 10 m mit offenen Enden	0553 0109	<b>Betriebsdruck:</b>	16 bar, in Sonderversion 40 bar
Ethernet-Anschlussleitung Länge 5 m, M12-Stecker x-codiert (8 pol.) auf RJ 45 Stecker	0553 2503	<b>Spannungsversorgung:</b>	18...36 VDC, 5 W
Ethernet-Anschlussleitung Länge 10 m, M12-Stecker x-codiert (8 pol.) auf RJ 45 Stecker	0553 2504	<b>Zulassung:</b>	ATEX II 2G Ex db IIC T4 Gb ATEX II 2D Ex tb IIIC T90°C Db DVGW
Netzteil im Wandgehäuse für max. 2 Sensoren der Serie VA/FA 5xx, 100-240 V, 23 VA, 50-60 Hz / 24 VDC, 0,35 A	0554 0110		
ISO - Kalibrierzertifikat an 5 Messpunkten für VA Sensoren	3200 0001		
Zusätzlicher Kalibrierpunkt (Punkt frei wählbar) Volumenstrom	0700 7720		
CS Service-Software VA 550 inkl. Schnittstellenkabel zum PC (USB) und Steckernetzteil -zur Konfiguration / Parametrierung des VA 550	0554 2007		
PNG Kabelverschraubung – für Standard VA 550/570	0553 0552		
PNG Kabelverschraubung – für ATEX Version VA 550/570	0553 0551		



## VA 570 - mit Flansch

Rohrgröße	AD Rohr - mm	ID Rohr - mm	L - mm	L1 - mm	H - mm	H1 - mm	Flansch DIN EN 1092-1		
							Ø D	Ø K	n x Ø L
DN 15	21,3	16,1	300*	210	267	218	95	65	4 x 14
DN 20	26,9	21,7	475*	275	270	218	105	75	4 x 14
DN 25	33,7	27,3	475*	275	275	218	115	85	4 x 14
DN 32	42,4	36,0	475*	275	288	218	140	100	4 x 18
DN 40	48,3	41,9	475*	275	293	218	150	110	4 x 18
DN 50	60,3	53,1	475*	275	300	218	165	125	4 x 18
DN 65	76,1	68,9	475*	275	320	228	185	145	8 x 18
DN 80	88,9	80,9	475*	275	328	228	200	160	8 x 18

\*Achtung: Verkürzte Einlaufstrecke. Bauseits auf empfohlene Mindesteinlaufstrecke (Länge = 15 x Innendurchmesser) achten !



## VA 570 - Gewinde

Anschlussgewinde	AD Rohr - mm	ID Rohr - mm	L - mm	L1 - mm	H - mm	H1 - mm	A - mm
R 1/2"	21,3	16,1	300*	210	228	218	20
R 3/4"	26,9	21,7	475*	275	231	218	20
R 1"	33,7	27,3	475*	275	235	218	25
R 1 1/4"	42,4	36,0	475*	275	239	218	25
R 1 1/2"	48,3	41,9	475*	275	242	218	25
R 2"	60,3	53,1	475*	275	248	218	30

\*Achtung: Verkürzte Einlaufstrecke. Bauseits auf empfohlene Mindesteinlaufstrecke (Länge = 15 x Innendurchmesser) achten!





## VA 550 - Einstechsensor

Verbrauchs-/ Durchflusssensor für den Einbau in bestehende Druckluft bzw. Gasleitung von 3/4" bis DN 1000



Gehäuse IP 67

Ausgänge:  
4...20 mA, Impuls, Modbus,  
M-Bus, Profi Bus, Ethernet,  
HART

Gehäuse drehbar, Display  
180° drehbar (auf dem Kopf).  
Einstellungen über Display  
veränderbar, Verbrauchszähler  
rücksetzbar

Alle medienberührenden Teile aus  
Edelstahl



### Zulassungen:

-  II 2G Ex db IIC T4 Gb
-  II 2D Ex tb IIIC T90°C Db



### Vorteile optische Tasten:

Der Sensor kann auch im ATEX-Bereich konfiguriert werden, ohne dass das Gehäuse geöffnet werden muss.



Der Sensor kann entfernt und gereinigt werden

### Besondere messtechnische Eigenschaften:

- 4 Werte im Display: Durchfluss, Gesamtverbrauch, Geschwindigkeit, Temperatur. Einheiten frei einstellbar
- Alle Messwerte, Einstellungen wie Gasart, Innendurchmesser, Seriennummer etc. über Modbus RTU abrufbar
- Umfangreiche Diagnosefunktionen auslesbar am Display oder Fernabfrage über Modbus wie z. B. Kalibrierzyklus, Fehlercodes, Seriennummer
- Meldung bei Überschreitung des Kalibrierzyklus
- Standardversion Genauigkeit 1,5 % v.M. ± 0,3 % v.E.
- Präzisionsversion Genauigkeit 1,0 % v.M. ± 0,3 % v.E.
- Messspanne von 1 : 1000 (0,1 bis 224 m/s)
- Konfiguration und Diagnose über Display, mobiles Handgerät PI 500, PC Servicesoftware vor Ort
- Gasart (Luft, Stickstoff, Sauerstoff, Argon etc.) frei einstellbar über PC Service-Software oder externes Gerät DS 400, DS 500, PI 500
- Referenzbedingungen °C und mbar/hPa frei einstellbar
- Nullpunkteinstellung, Schleichmengenunterdrückung
- Druckverlust vernachlässigbar

### Besondere mechanische Eigenschaften:

- Robustes schlagfestes Alu Druckgussgehäuse für den Außenbereich IP 67
- Alle medienberührenden Teile aus Edelstahl 1.4404
- Als Einstechversion geeignet für 3/4" bis DN 1000
- Auf Wunsch mit DVGW Zulassung für Erdgas (bis 16 bar)
- Druckbereich bis 50 bar, Sonderversion bis 100 bar
- Medientemperaturbereich bis 180 °C (ATEX Ausführung bis 120 °C)
- Keine beweglichen Teile, kein Verschleiß
- Sensorspitze sehr robust, einfach zu reinigen
- Einfacher Ein- und Ausbau unter Druck über 1/2" Kugelhahn
- Gehäuse drehbar, Displayanzeige drehbar um 180°
- Sicherungsring für Ein- und Ausbau unter Druck
- Tiefenskala für genauen Einbau





## VA 550 - Einstechsensor

Beispiel-Bestellcode VA 550:

0695 0550\_A1\_B1\_C1\_D1\_E1\_F1\_G1\_H1\_I1\_J1\_K1\_L1\_M1\_R1

Messbereich (siehe Tabelle Seite 134 bis 137)	
A1	Standardversion (92,7 m/s)
A2	Max-Version (185 m/s)
A3	High-Speed-Version (224 m/s)
A4	Low-Speed Version (50 m/s)

Einschraubgewinde	
B1	G 1/2" Außengewinde
B2	1/2" NPT Außengewinde

Einbaulänge / Schaftlänge	
C1	220 mm
C2	300 mm
C3	400 mm
C4	500 mm
C5	600 mm
C6	700 mm (nicht mit ATEX)
C7	160 mm
C8	1000 mm (nicht mit ATEX)
C9	1500 mm (nicht mit ATEX)

Option Display	
D1	mit integriertem Display
D2	ohne Display

Option Signalausgänge / Busanbindung	
E1	2 Stück 4...20 mA Analogausgang (galv. getrennt), Impulsausgang, RS 485 (Modbus-RTU)
E4	1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), Impulsausgang, RS 485 (Modbus-RTU)
E5	Ethernet-Interface (Modbus/TCP), 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), Impulsausgang, RS 485 (Modbus-RTU)
E6	HART-Protokoll, 1 x 4...20 mA Ausgang (galv. nicht getrennt), Impulsausgang, ohne RS 485 (Modbus-RTU)
E8	M-Bus, 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), Impulsausgang, RS 485 (Modbus-RTU)
E9	Ethernet-Interface PoE (Power of Ethernet) (Modbus/TCP), 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), Impulsausgang, RS 485 (Modbus-RTU)
E10	IO-Link, 1 x 4...20 mA Ausgang (galv. nicht getrennt), Impulsausgang, RS 485 (Modbus-RTU)

Abgleich / Kalibration	
F1	kein Echtgasabgleich - Gasarteinstellung per Gaskonstante
F2	Echtgasabgleich in der unten ausgewählten Gasart

Gasart	
G1	Druckluft
G2	Stickstoff (N2)
G3	Argon (Ar)
G4	Kohlendioxid (CO2)
G5	Sauerstoff (O2) (max. 120 °C)
G6	Lachgas (N2O)
G7	Erdgas (NG)
G8	Helium (He) (Echtgasabgleich <b>F2</b> erforderlich)
G9	Propan (C3H8) (Echtgasabgleich <b>F2</b> erforderlich)
G10	Methan (CH4)
G11	Biogas (Methan 50% : CO2 50%)
G12	Wasserstoff (H2) (Echtgasabgleich <b>F2</b> erforderlich)
G90	weiteres Gas - bitte Gasart angeben (auf Anfrage)
G91	Gasgemisch - bitte Mischungsverhältnis angeben (auf Anfrage)

Maximaler Druck (über 10 bar Hochdrucksicherung erforderlich!)	
H1	50 bar
H2	100 bar
H3	16 bar

Oberflächenzustand	
I1	Normalausführung
I2	spezielle Reinigung öl- und fettfrei (z. B. für Sauerstoffanwendung etc.)
I3	Silikonfreie Ausführung inkl. spezielle Reinigung öl- und fettfrei

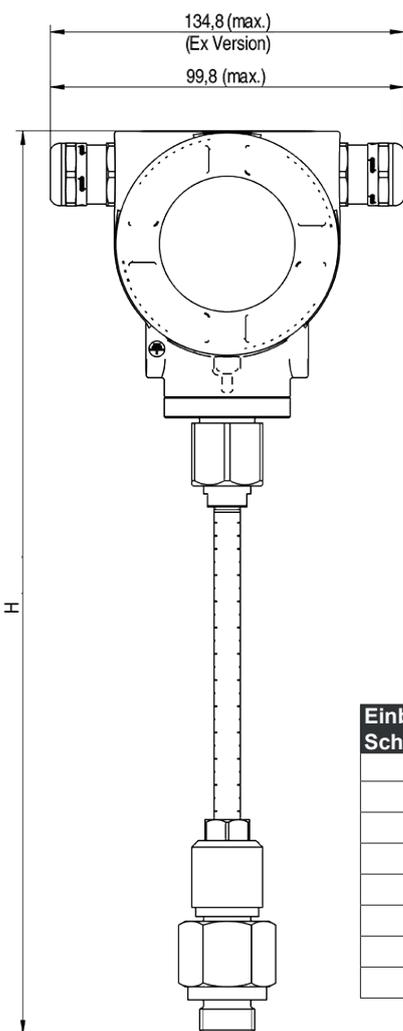
Genauigkeitsklasse	
J1	± 1,5% vom Messwert ± 0,3% v. E. (Standard)
J2	± 1% vom Messwert ± 0,3% v. E. (Präzision)

Maximale Gastemperatur an der Sensorspitze	
K1	bis 120 °C Gastemperatur (nur bei ATEX-Version)
K2	bis 180 °C Gastemperatur (Standard)

Zulassungen	
L1	Ex-freier Bereich - keine Zulassung
L2	ATEX II 2G Ex db IIC T4 Gb ATEX II 2D Ex tb IIIC T90°C Db
L3	DVGW-Zulassung für Erdgas (max. Druck 16 bar)

Bezugsnorm	
M1	20 °C, 1000 mbar
M2	0 °C, 1013,25 mbar
M3	15 °C, 981 mbar
M4	15 °C, 1013,25 mbar

Sondermessbereich	
R1	Sondermessbereich (Bei Bestellung bitte angeben)



Einbaulänge/ Schaftlänge	L (mm)	H (mm)
C1	220	441
C2	300	521
C3	400	621
C4	500	721
C5	600	821
C7	160	381
C8	1000	1221
C9	1500	1721

## Weiteres Zubehör:

BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Anschlussleitung für Sonden 5 m mit offenen Enden	0553 0108
Anschlussleitung für Sonden 10 m mit offenen Enden	0553 0109
Ethernet-Anschlussleitung Länge 5 m, M12-Stecker x-codiert (8 pol.) auf RJ 45 Stecker	0553 2503
Ethernet-Anschlussleitung Länge 10 m, M12-Stecker x-codiert (8 pol.) auf RJ 45 Stecker	0553 2504
Netzteil im Wandgehäuse für max. 2 Sensoren der Serie VA/FA 5xx, 100-240 V, 23 VA, 50-60 Hz / 24 VDC, 0,35 A	0554 0110
ISO - Kalibrierzertifikat an 5 Messpunkten für VA 500/550	3200 0001
Zusätzlicher Kalibrierpunkt (Punkt frei wählbar) Volumenstrom	0700 7720
CS Service-Software VA 550 inkl. Schnittstellenkabel zum PC (USB) und Steckernetzteil - zur Konfiguration / Parametrierung des VA 550	0554 2007
Hochdrucksicherung empfohlen für den Einbau von 10 bis 100 bar (für VA 550)	0530 2205
Hochdrucksicherung empfohlen für den Einbau von 10 bis 16 bar DVGW (für VA 550)	0530 2205
PNG Kabelverschraubung – für Standard VA 550/570	0553 0552
PNG Kabelverschraubung – für ATEX Version VA 550/570	0553 0551

## Bestell-Nr. VA 550

BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
VA 550 Durchfluss- /Verbrauchssensor, Messkopf im robusten Alu-Druckgussgehäuse	0695 0550 + Bestellcode A...R_

### TECHNISCHE DATEN VA 550

<b>Messbereich VA 550:</b>	bis 50 Nm/s, Low Speed Version* bis 92,7 Nm/s, Standard Version* bis 185 Nm/s, Max. Version* bis 224 Nm/s, High Speed Version*
	* Messbereich Nm <sup>3</sup> /h für verschiedene Rohrdurchmesser und Gase, siehe Tabelle Messbereiche Durchfluss * Alle Messwerte bezogen auf DIN 1343 Normbedingungen 0° und 1013 mbar ab Werk
<b>Genauigkeit:</b>	
Genauigkeitsklasse (v. M. = vom Messwert) (v. E. = vom Endwert)	± 1,5 % v.M. ± 0,3 % v. E. auf Wunsch: ± 1,0 % v.M. ± 0,3 % v. E.
<b>Genauigkeitsangaben:</b>	bezogen auf Umgebungstemperatur 22 °C ± 2 °C, Systemdruck 6 bar
<b>Wiederholgenauigkeit:</b>	0,25 % v.M. bei korrektem Einbau (Einbauhilfe, Lage, Einlaufstrecke)
<b>Messprinzip:</b>	Thermischer Massenstromsensor
<b>Ansprechzeit:</b>	t 90 < 3 s
<b>Einsatz- /Umgebungstemperaturbereich:</b>	-20 °C ... 70 °C
<b>Medientemperaturbereich:</b>	-20 °C .... 180 °C (ATEX Ausführung: -20°C ... 120 °C)
<b>Einstellmöglichkeiten über Display, externes Handgerät PI 500, PC Service Software, Ferndiagnose:</b>	Nm <sup>3</sup> /h, Nm <sup>3</sup> /min, NI/min, l/s, ft/min, cfm, kg/h, kg/min, Innendurchmesser, Referenzbedingungen °C/°F, mbar/hPa, Nullpunktkorrektur, Schleichmengenunterdrückung, Skalierung Analogausgang 4...20 mA, Impuls/Alarm, Fehlercodes etc.
<b>Ausgänge:</b>	<b>Standard:</b> 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), Impulsausgang, RS 485 (Modbus-RTU) <b>Optional:</b> 2 Stück 4...20 mA aktiv, Modbus TCP, HART, Profibus DP, Profinet, M-Bus, IO-Link
<b>Bürde:</b>	< 500 Ohm
<b>Zusätzliche Mittelwertberechnung:</b>	über alle Messgrößen frei einstellbar über 1 Minute bis 1 Tag, z.B. 1/2 Stundenmittelwert, Tagesmittelwert
<b>Schutzklasse:</b>	IP 67 IP 64 für ATEX II 2D Ex tb IIIC T90°C Db
<b>Material:</b>	Gehäuse Aludruckguss, Fühlerrohr Edelstahl 1.4404
<b>Einschraubgewinde:</b>	G 1/2" ISO 228, NPT 1/2", R 1/2", PT 1/2"
<b>Betriebsdruck VA 550:</b>	50 bar, in Sonderversion 100 bar (bei DVGW-Zulassung max. 16 bar)
<b>Spannungsvorsorgung:</b>	18...36 VDC, 5 W
<b>Zulassung:</b>	ATEX II 2G Ex db IIC T4 Gb ATEX II 2D Ex tb IIIC T90°C Db DVGW



## VA 500 - Verbrauchssensor für Druckluft und Gase

NEU:  
Integrierter  
Drucksensor als  
Option

Bewegliches  
Montagegewinde  
G 1/2"

Sicherungsring  
Ø 11,7 mm



### Besondere Vorteile:

- **Neu:** Optional mit IO-Link Schnittstelle
- inklusive Temperaturmessung, Druckmessung optional
- RS 485 Schnittstelle, Modbus-RTU serienmäßig
- Integriertes Display für m³/h und m³
- Von 1/2" bis DN 1000 einsetzbar
- Einfacher Einbau unter Druck
- 4...20 mA Analogausgang für m³/h bzw. m³/min
- Impulsausgang für m³ oder M-Bus (optional)
- Innendurchmesser einstellbar über Tasten
- Verbrauchszähler rücksetzbar
- Über Tastatur am Display einstellbar: Referenzbedingungen, °C und mbar, 4...20 mA Skalierung, Impulswertigkeit



Innendurchmesser über Tasten einstellbar



**Option:**  
Bi-Direktionale Messung. Blaue bzw. grüne Pfeile im Display zeigen die Flussrichtung an. Für jede Flussrichtung steht ein Zählerstand zur Verfügung.



Der Sensor kann im laufenden Betrieb ausgebaut und bei Bedarf gereinigt werden.

### TECHNISCHE DATEN VA 500

<b>Messgrößen:</b>	m³/h, l/min (1000 mbar, 20 °C) bei Druckluft bzw. Nm³/h, NI/min (1013 mbar, 0 °C) bei Gasen
<b>Einheiten über Tastatur am Display einstellbar:</b>	m³/h, m³/min, l/min, l/s, ft/min, cfm, m/s, kg/h, kg/min, g/s, lb/min, lb/h
<b>Über Display einstellbar:</b>	Durchmesser für Volumenstromberechnung, Zähler rücksetzbar
<b>Sensor:</b>	Thermischer Massenstromsensor
<b>Messmedium:</b>	Luft, Gase
<b>Gasarten über CS Service Software oder CS Datenlogger einstellbar:</b>	Luft, Stickstoff, Argon, CO2, Sauerstoff, Vakuum
<b>Messbereich:</b>	Siehe Tabelle Seite 94
<b>Genauigkeit: (v. M. = vom Meswert) (v. E. = vom Endwert)</b>	± 1,5 % v. M. ± 0,3 % v. E. auf Wunsch: ± 1 % v. M. ± 0,3 % v. E.
<b>Einsetztemperatur:</b>	-30...110 °C Fühlerrohr, -20...85 °C mit Drucksensor -20...+70 °C Gehäuse
<b>Betriebsdruck:</b>	-1...50 bar (Für Druck > 10 bar - Hochdrucksicherung zusätzlich bestellen)
<b>Digitalausgang:</b>	RS 485 Schnittstelle (Modbus-RTU), optional: Ethernet-Interface PoE, M-Bus, IO-Link
<b>Analogausgang:</b>	4...20 mA für m³/h bzw. l/min
<b>Impulsausgang:</b>	1 Impuls pro m³ bzw. pro Liter galvanisch isoliert. Impulswertigkeit am Display einstellbar. Alternativ ist der Impulsausgang als Alarm nutzbar
<b>Versorgung:</b>	18...36 VDC, 5 W
<b>Bürde:</b>	< 500 Ω
<b>Gehäuse:</b>	Polycarbonat (IP 65)
<b>Fühlerrohr:</b>	Edelstahl, 1.4301 Einbaulänge 220 mm, Ø 10 mm
<b>Montagegewinde:</b>	G 1/2", 1/2" NPT Außengewinde
<b>Ø Gehäuse:</b>	65 mm
<b>Einbaulage:</b>	beliebig



## VA 500- Verbrauchssensor

Beispiel-Bestellcode VA 500:

0695 5001\_B1\_C1\_D1\_E1\_F1\_H1\_J1\_K1\_L1\_M1\_N1\_O1\_P1\_R1\_Y1

Messbereich (siehe Tabelle Seite 134 bis 137)	
B1	Standardversion (92,7 m/s)
B2	Max-Version (185 m/s)
B3	High-Speed-Version (224 m/s)
B4	Low-Speed Version (50 m/s)

Einschraubgewinde	
C1	G 1/2" Außengewinde
C2	1/2" NPT Außengewinde
C3	PT 1/2" Außengewinde

Einbaulänge / Schaftlänge	
D1	220 mm
D2	120 mm
D3	160 mm
D4	300 mm
D5	400 mm
D6	500 mm
D7	600 mm
D8	700 mm

Option Display	
E1	mit integriertem Display
E2	ohne Display

Option Signalausgänge / Busanbindung	
F8	M-Bus, 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), RS 485 (Modbus-RTU)
F9	1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), Impulsausgang, RS 485 (Modbus-RTU)
F10	Ethernet-Interface (Modbus/TCP), 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), RS 485 (Modbus-RTU)
F11	Ethernet-Interface PoE (Power of Ethernet) (Modbus/TCP), 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), RS 485 (Modbus-RTU)
F12	IO-Link, 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), RS 485 (Modbus-RTU), Impulsausgang entfällt

Oberflächenzustand	
H1	Normalausführung
H2	spezielle Reinigung öl- und fettfrei (z. B. für Sauerstoffanwendung etc.)
H3	Silikonfreie Ausführung inkl. spezielle Reinigung öl- und fettfrei

Abgleich / Kalibration	
J1	kein Echtgasabgleich - Gasarteinstellung per Gaskonstante
J2	Echtgasabgleich in der unten ausgewählten Gasart

Gasart	
K1	Druckluft
K2	Stickstoff (N2)
K3	Argon (Ar)
K4	Kohlendioxid (CO2)
K5	Sauerstoff (O2)
K6	Lachgas (N2O)
K7	Erdgas (NG)
K8	Helium (He) (Echtgasabgleich J2 erforderlich)
K9	Propan (C3H8) (Echtgasabgleich J2 erforderlich)
K10	Methan (CH4)
K12	weiteres Gas - bitte Gasart angeben (auf Anfrage)
K13	Gasgemisch - bitte Mischungsverhältnis angeben (auf Anfrage)

Bezugsnorm	
L1	20 °C, 1000 mbar
L2	0 °C, 1013,25 mbar
L3	15 °C, 981 mbar
L4	15 °C, 1013,25 mbar

Genauigkeitsklasse	
M1	± 1,5% vom Messwert ± 0,3% v. E. (Standard)
M2	± 1% vom Messwert ± 0,3% v. E. (Präzision)

Zulassungen	
N1	Ex-freier Bereich - keine Zulassung

Bi-Direktionale Messung	
O1	ohne
O2	mit (beinhaltet 2 x 4...20 mA Analogausgänge und 2x Impulsausgänge. Diese entfallen bei Ethernet (PoE) und M-Bus)

Maximaler Druck (über 10 bar Hochdrucksicherung erforderlich!)	
P1	50 bar
P2	16 bar

Sondermessbereich	
R1	Sondermessbereich (Bei Bestellung bitte angeben)

Option Druckmessung (nur mit: D1, D4, D5, D6, K1, K2, K3, H1, O1, P2)	
Y1	ohne Drucksensor
Y2	mit integriertem Drucksensor 0...16 bar(g) (Ausgabe nur über digitale Schnittstellen)
Y3	mit integriertem Drucksensor 10...2000 mbar (abs), für Vakuumanwendungen (Ausgabe nur über digitale Schnittstellen)

BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Hochdrucksicherung empfohlen für den Einbau von 10 bis 50 bar (für VA 400/500)	Siehe Seite 117
ISO-Kalibrierzertifikat (5 Kalibrierpunkte) für VA Sensoren	3200 0001
Zusätzliche Kalibrierkurve im Sensor hinterlegt	Z695 5011
Ursprungszeugnis	Z695 5012

Weiteres Zubehör siehe Seite 126 bis 130



## Einfacher Ein- und Ausbau unter Druck

1) Der Einbau der Verbrauchssonde VA 500 erfolgt über einen standardmäßigen 1/2"-Kugelhahn auch unter Druck.

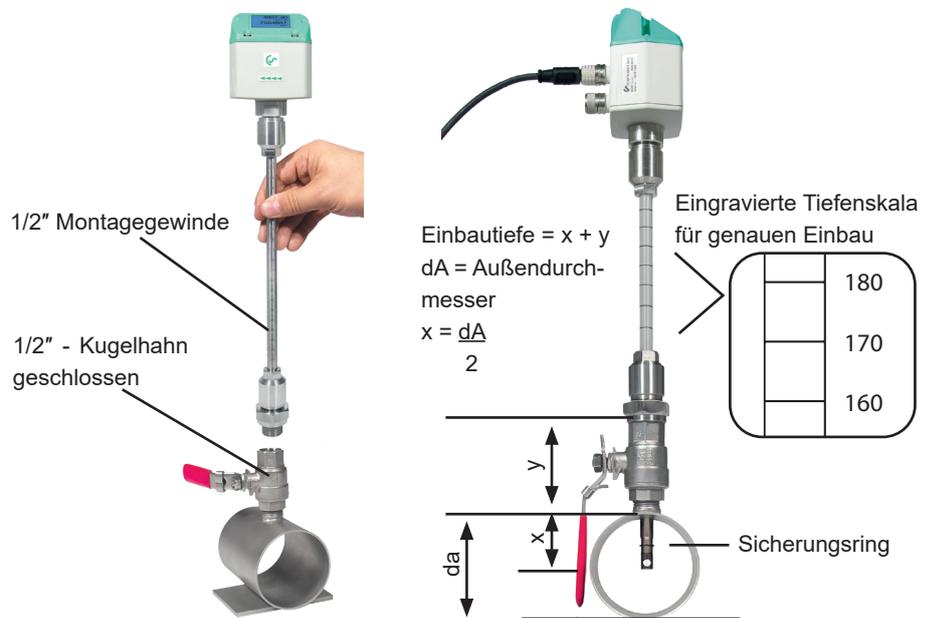
Der Sicherungsring verhindert, dass die Sonde beim Ein- und Ausbau durch den Betriebsdruck unkontrolliert herausgeschleudert wird.

Für den Einbau in unterschiedliche Rohrdurchmesser stehen die VA 500 mit folgenden Sondenlängen zur Auswahl: 120, 160, 220, 300, 400, 700 mm.

Somit eignen sich die Verbrauchssonden zum Einbau in vorhandene Rohrleitungen von Durchmesser 1/2" bis DN 300 und größer.

Die exakte Positionierung des Sensors in der Rohrmitte erfolgt über die eingravierte Tiefenskala.

Die maximale Einbautiefe entspricht der jeweiligen Sondenlänge. (Sondenlänge 220 mm = 220 mm maximale Einbautiefe).



2) Wenn keine passende Messstelle mit 1/2" - Kugelhahn vorhanden ist, gibt es zwei einfache Möglichkeiten eine Messstelle einzurichten:

- A 1/2" - Gewindestutzen aufschweißen und 1/2" - Kugelhahn aufschrauben
- B Anbohrschelle inkl. Kugelhahn (siehe Zubehör) montieren.

Mit Hilfe der Bohrvorrichtung kann unter Druck durch den 1/2"-Kugelhahn in die vorhandene Rohrleitung gebohrt werden. Die Bohrspäne werden in einem Filter gesammelt. Danach Einbau der Sonde wie unter 1) beschrieben.



A Gewindestutzen



B Anbohrschellen



Anbohren unter Druck mit der CS Bohrvorrichtung

3) Durch den großen Messbereich der Sonden können selbst extreme Anforderungen an die Verbrauchsmessung (hoher Volumestrom bei kleinen Rohrdurchmessern) erfüllt werden.

Messbereich in Abhängigkeit vom Rohrdurchmesser siehe Tabelle rechts.

Messbereiche Durchfluss VA 500 für Druckluft (ISO 1217:1000 mbar, 20 °C)								
Messbereiche für andere Gasarten siehe Seite 136 bis 139								
Rohr-Innendurchmesser			VA 500 Standard (92,7 m/s)		VA 500 Max. (185,0 m/s)		VA 500 High-Speed (224,0 m/s)	
Zoll	mm		Messbereichsendwert		Messbereichsendwert		Messbereichsendwert	
			m³/h	(cfm)	m³/h	(cfm)	m³/h	(cfm)
1/2"	16,1	DN 15	759 l/min	26	1516 l/min	53	1836 l/min	64
3/4"	21,7	DN 20	89 m³/h	52	177 m³/h	104	215 m³/h	126
1"	27,3	DN 25	148 m³/h	86	294 m³/h	173	356 m³/h	210
1 1/4"	36,0	DN 32	266 m³/h	156	531 m³/h	312	643 m³/h	378
1 1/2"	41,9	DN 40	366 m³/h	215	732 m³/h	430	886 m³/h	521
2"	53,1	DN 50	600 m³/h	353	1197 m³/h	704	1450 m³/h	853
2 1/2"	68,9	DN 65	1028 m³/h	604	2051 m³/h	1207	2484 m³/h	1461
3"	80,9	DN 80	1424 m³/h	838	2842 m³/h	1672	3441 m³/h	2025
4"	110,0	DN 100	2644 m³/h	1556	5278 m³/h	3106	6391 m³/h	3761
5"	133,7	DN 125	3912 m³/h	2302	7808 m³/h	4594	9453 m³/h	5563
6"	159,3	DN 150	5560 m³/h	3272	11096 m³/h	6530	13436 m³/h	7907
8"	200,0	DN 200	8785 m³/h	5170	17533 m³/h	10318	21229 m³/h	12493
10"	250,0	DN 250	13744 m³/h	8088	27428 m³/h	16141	33211 m³/h	19544
12"	300,0	DN 300	19814 m³/h	11661	39544 m³/h	23271	47880 m³/h	28177





## VA 520 - Inline-Durchfluss-Sensor

Modbus-RTU Ausgang

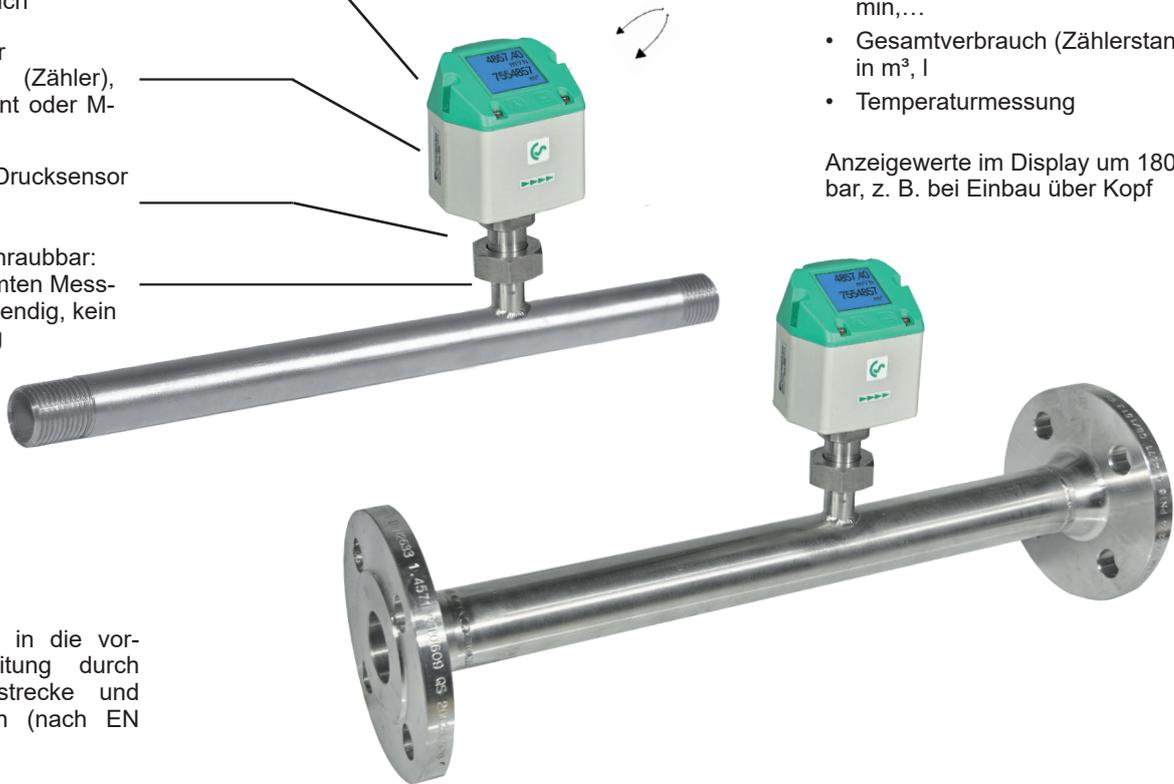
4...20 mA Ausgang für Momentanverbrauch

Impulsausgang für Gesamtverbrauch (Zähler), galvanisch getrennt oder M-Bus (optional)

**NEU:** Integrierter Drucksensor als Option

Messeinheit abschraubbar: Ausbau der gesamten Messstrecke nicht notwendig, kein Bypass notwendig

Displaykopf um 180 ° drehbar z. B. bei umgekehrter Strömungsrichtung



**Display zeigt 2 Werte gleichzeitig an:**

- Momentanverbrauch in m<sup>3</sup>/h, l/min, ...
- Gesamtverbrauch (Zählerstand) in m<sup>3</sup>, l
- Temperaturmessung

Anzeigewerte im Display um 180° drehbar, z. B. bei Einbau über Kopf

Einfacher Einbau in die vorhandene Rohrleitung durch integrierte Messstrecke und Vorschweißflansch (nach EN 1092-1 PN 40)

Hohe Messgenauigkeit durch definierte Messstrecke (Ein- und Auslaufstrecke)



Der Sensor kann ausgebaut und gereinigt werden



**Per Tastendruck:**

- Zählerstand zurücksetzen
- Einheiten auswählen
- Nullpunktjustage, Schleichmengenunterdrückung

**Option:**

Bi-Direktionale Messung. Blaue bzw. grüne Pfeile im Display zeigen die Flussrichtung an. Für jede Flussrichtung steht ein Zählerstand zur Verfügung.

### Anwendungstechnische Merkmale der Verbrauchszähler VA 520

- Digitale Schnittstellen wie Modbus-RTU, Ethernet (PoE) und M-Bus ermöglichen den Anschluss an übergeordnete Systeme wie Energiemanagementsysteme, Gebäudeleittechnik, SPS, ...
- Einfache und kostengünstige Installation
- Einheiten über Tastatur am Display frei wählbar m<sup>3</sup>/h, m<sup>3</sup>/min, l/min, l/s, kg/h, kg/min, kg/s, cfm
- Druckluftzähler bis 1.999.999.999 m<sup>3</sup> über Tastatur auf „Null“ rücksetzbar
- Analogausgang 4...20 mA, Impulsausgang (galvanisch isoliert)
- Hohe Messgenauigkeit auch im unteren Messbereich (ideal zur Leckagemessung)
- Vernachlässigbar kleiner Druckverlust
- Kalorimetrisches Messprinzip, keine zusätzliche Druck- und Temperaturmessung erforderlich, keine mechanisch bewegten Teile
- Umfangreiche Diagnosefunktionen auslesbar am Display oder Fernabfrage über Modbus-RTU wie z.B. Überschreitung Max./Min-Werte °C, Kalibrierzyklus, Fehlercodes, Seriennummer. Alle Parameter sind per Modbus auslesbar und veränderbar



## Messbereichsendwerte - Durchfluss VA 520

		1/4"	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"
		l/min (cfm)	m³/h (cfm)	m³/h (cfm)	m³/h (cfm)	m³/h (cfm)	m³/h (cfm)	m³/h (cfm)	m³/h (cfm)	m³/h (cfm)	m³/h (cfm)
<b>Referenzbedingungen DIN 1945 / ISO 1217: 20 °C, 1000 mbar</b>											
Luft	Low-Speed (50 m/s)	25 (0,9)	225 NI/min (8)	20 (14)	45 (25)	75 (45)	140 (80)	195 (115)	320 (190)	550 (325)	765 (450)
	Standard (92,7 m/s)	50 (1,8)	25 (14,7)	45 (25)	85 (50)	145 (85)	265 (155)	365 (215)	600 (350)	1025 (600)	1420 (835)
	Max (185 m/s)	105 (3,6)	50 (29,4)	90 (50)	175 (100)	290 (170)	530 (310)	730 (430)	1195 (700)	2050 (1205)	2840 (1670)
	High-Speed (224 m/s)	130 (4,5)	60 (35,3)	110(60)	215 (125)	355 (210)	640 (375)	885 (520)	1450 (850)	2480 (1460)	3440 (2025)
<b>Einstellung auf DIN 1343: 0 °C, 1013,25 mbar</b>											
Argon (Ar)	Low-Speed (50 m/s)	45 (1,5)	330 NI/min (11,7)	35 (20)	75 (40)	120 (70)	220 (130)	305 (180)	505 (295)	865 (510)	1200 (705)
	Standard (92,7 m/s)	85 (3)	35 (20,5)	70 (40)	135 (80)	230 (135)	415 (245)	570 (335)	935 (550)	1605 (945)	2225 (1310)
	Max (185 m/s)	170 (6)	75 (44,1)	140 (80)	275 (160)	460 (270)	830 (485)	1140 (670)	1870 (1100)	3205 (1885)	4440 (2615)
	High-Speed (224 m/s)	205 (7,2)	95 (55,9)	170 (100)	335 (195)	555 (325)	1005 (590)	1385 (815)	2265 (1330)	3880 (2285)	5380 (3165)
Kohlenstoffdioxid (CO2)	Low-Speed (50 m/s)	25 (0,9)	225 NI/min (7,9)	20 (14)	45 (25)	75 (45)	140 (80)	195 (115)	320 (185)	545 (320)	760 (445)
	Standard (92,7 m/s)	50 (1,8)	25 (14,7)	45 (25)	85 (50)	145 (85)	260 (155)	360 (210)	590 (345)	1015 (595)	1405 (825)
	Max (185 m/s)	105 (3,6)	50 (29,4)	90 (50)	175 (100)	290 (170)	525 (305)	720 (425)	1185 (695)	2030 (1190)	2810 (1655)
	High-Speed (224 m/s)	130 (4,5)	60 (35,3)	105 (60)	210 (125)	350 (205)	635 (370)	875 (515)	1430 (840)	2455 (1445)	3405 (2000)
Stickstoff (N2)	Low-Speed (50 m/s)	25 (0,9)	205 NI/min (7,2)	20 (13)	40 (25)	70 (40)	130 (75)	180 (105)	295 (175)	505 (300)	705 (415)
	Standard (92,7 m/s)	50 (1,5)	20 (11,7)	40 (20)	80 (45)	135 (75)	240 (140)	335 (195)	560 (320)	945 (555)	1305 (770)
	Max (185 m/s)	100 (3,3)	45 (26,4)	80 (45)	160 (95)	270 (155)	485 (285)	670 (395)	1100 (645)	1885 (1110)	2610 (1535)
	High-Speed (224 m/s)	120 (4,2)	55 (32,3)	100 (55)	195 (115)	325 (190)	590 (345)	815 (475)	1330 (780)	2280 (1340)	3165 (1860)
Sauerstoff (O2)	Low-Speed (50 m/s)	25 (0,9)	215 NI/min (7,5)	20 (13)	45 (25)	75 (40)	135 (80)	185 (110)	305 (180)	525 (310)	730 (430)
	Standard (92,7 m/s)	50 (1,8)	20 (11,7)	40 (25)	80 (45)	140 (80)	250 (145)	345 (205)	570 (335)	980 (575)	1355 (795)
	Max (185 m/s)	100 (3,6)	45 (26,4)	85 (50)	165 (95)	280 (165)	505 (295)	695 (410)	1140 (670)	1955 (1150)	2710 (1590)
	High-Speed (224 m/s)	125 (4,2)	55 (32,3)	105 (60)	205 (120)	340 (200)	610 (360)	845 (495)	1380 (810)	2365 (1390)	3280 (1930)
Lachgas (N2O)	Low-Speed (50 m/s)	25 (0,9)	220 NI/min (7,7)	20 (14)	45 (25)	75 (45)	140 (80)	190 (110)	315 (185)	540 (320)	750 (440)
	Standard (92,7 m/s)	50 (1,8)	20 (11,7)	40 (25)	85 (50)	140 (85)	260 (150)	355 (210)	585 (345)	1005 (590)	1395 (820)
	Max (185 m/s)	105 (3,6)	45 (26,4)	85 (50)	170 (100)	285 (170)	520 (305)	715 (420)	1170 (690)	2010 (1180)	2785 (1640)
	High-Speed (224 m/s)	125 (4,5)	60 (35,3)	105 (60)	210 (120)	345 (205)	630 (370)	865 (510)	1420 (835)	2435 (1430)	3375 (1985)
Erdgas (NG)	Low-Speed (50 m/s)	15 (0,6)	130 NI/min (4,5)	14,4 (8)	25 (15)	45 (25)	85 (50)	115 (65)	190 (110)	325 (190)	450 (265)
	Standard (92,7 m/s)	30 (0,9)	14 (8,8)	25 (15)	50 (30)	85 (50)	155 (90)	215 (125)	355 (205)	605 (355)	840 (495)
	Max (185 m/s)	60 (2,1)	25 (14,7)	50 (30)	105 (60)	170 (100)	310 (185)	430 (250)	705 (415)	1210 (710)	1680 (985)
	High-Speed (224 m/s)	75 (2,7)	35 (20,5)	65 (35)	125 (70)	210 (120)	380 (220)	520 (305)	855 (500)	1465 (865)	2035 (1195)



### Optional: Anbindung an verschiedene Bussysteme

Zur Anbindung an moderne Bussysteme stehen unterschiedliche Optionsplatinen zur Verfügung

- Ethernet - Schnittstelle (Modbus-TCP) / PoE
- M-BUS
- Modbus-RTU
- IO-Link



Ethernet Modbus-TCP

M12 Ethernet-Stecker, x-codiert

Weiteres Zubehör siehe Seite 106 bis 130





## VA 520 - Durchfluss- /Verbrauchssensor

Beispiel-Bestellcode VA 520:

0695 xxxx\_B1\_C1\_E1\_F1\_G1\_H1\_K1\_L1\_M1\_N1\_O1\_R1\_Y1

Messbereich (siehe Tabelle 114-117)	
B1	Max-Version (185 m/s)
B2	Low-Speed Version (50 m/s)
B3	Standardversion (92,7 m/s)
B4	High-Speed-Version (224 m/s)

Prozessanbindung	
C1	R Aussengewinde
C2	NPT Aussengewinde (nur in 1.4404)
C3	Flansch DIN EN 1092-1
C4	Flansch ANSI 16.5 Class 150 lbs
C5	Flansch ANSI 16.5 Class 300 lbs

Option Signalausgänge/Busanbindung	
E1	1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), Impulsausgang, RS 485 (Modbus-RTU)
E2	M-Bus, 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), RS 485 (Modbus-RTU)
E4	Ethernet-Interface (Modbus/TCP), 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), RS 485 (Modbus-RTU)
E5	Ethernet-Interface PoE (Power of Ethernet) Modbus/TCP, 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), RS 485 (Modbus-RTU)
E6	IO-Link, 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), RS 485 (Modbus-RTU), Impulsausgang entfällt

Abgleich/Kalibration	
F1	kein Echtgasabgleich - Gasarteinstellung per Gaskonstante
F2	Echtgasabgleich in der unten ausgewählten Gasart

Gasart	
G1	Druckluft
G2	Stickstoff (N2)
G3	Argon (Ar)
G4	Kohlendioxid (CO2)
G5	Sauerstoff (O2)
G6	Lachgas (N2O)
G7	Erdgas (NG)
G8	Helium (He) (Echtgasabgleich F2 erforderlich)
G9	Propan (C3H8) (Echtgasabgleich F2 erforderlich)
G10	Methan (CH4)
G12	weiteres Gas / bitte Gasart angeben (auf Anfrage)
G13	Gasgemisch / bitte Mischungsverhältnis angeben (auf Anfrage)

Bezugsnorm	
H1	20 °C, 1000 mbar
H2	0 °C, 1013,25 mbar
H3	15 °C, 981 mbar
H4	15 °C, 1013,25 mbar

Maximaler Druck	
K1	16 bar
K2	40 bar

Oberflächenzustand	
L1	Normalausführung
L2	spezielle Reinigung öl- und fettfrei (z.B. für Sauerstoffanwendung etc.)
L3	Silikonfreie Ausführung inkl. spezielle Reinigung öl- und fettfrei

Genauigkeitsklasse	
M1	± 1,5% vom Messwert ± 0,3% v. E. (Standard)
M2	± 1% vom Messwert ± 0,3% v. E. (Präzision)

Zulassungen	
N1	Ex-freier Bereich - keine Zulassung
N3	DVGW-Zulassung für Erdgas (max. Druck 16 bar)

Bi-Direktionale Messung	
O1	ohne
O2	mit (beinhaltet 2 x 4...20 mA Analogausgänge und 2x Impulsausgänge. Diese entfallen bei Ethernet (PoE) und M-Bus)

Sondermessbereich	
R1	Sondermessbereich (Bei Bestellung bitte angeben)

Option Druckmessung (nur mit: G1, G2, G3, K1, L1, N1, O1)	
Y1	ohne Drucksensor
Y2	mit integriertem Drucksensor 0...16 bar(g) (Ausgabe nur über digitale Schnittstellen)
Y3	mit integriertem Drucksensor 10...2000 mbar (abs), für Vakuumwendungen (Ausgabe nur über digitale Schnittstellen)



## Bestell-Nr. VA 520

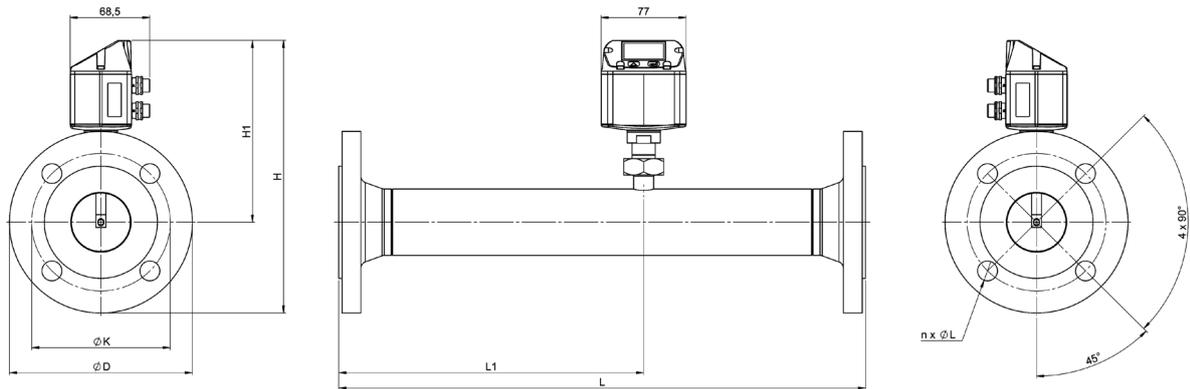
BESCHREIBUNG (Flansch - Version) / Edelstahl 1.4404	BESTELL-NR.
VA 520 Verbrauchszähler mit integr. DN 15 Messstrecke mit Flansch	0695 2521
VA 520 Verbrauchszähler mit integr. DN 20 Messstrecke mit Flansch	0695 2522
VA 520 Verbrauchszähler mit integr. DN 25 Messstrecke mit Flansch	0695 2523
VA 520 Verbrauchszähler mit integr. DN 32 Messstrecke mit Flansch	0695 2526
VA 520 Verbrauchszähler mit integr. DN 40 Messstrecke mit Flansch	0695 2524
VA 520 Verbrauchszähler mit integr. DN 50 Messstrecke mit Flansch	0695 2525
VA 520 Verbrauchszähler mit integr. DN 65 Messstrecke mit Flansch	0695 2527
VA 520 Verbrauchszähler mit integr. DN 80 Messstrecke mit Flansch	0695 2528

BESCHREIBUNG (Gewinde - Version)	BESTELL-NR. Edelstahl 1.4404	BESTELL-NR. Edelstahl 1.4301
VA 520 Verbrauchszähler mit 1/4" Messstrecke	0695 1520	0695 0520
VA 520 Verbrauchszähler mit 3/8" Messstrecke	0695 1527	0695 0527
VA 520 Verbrauchszähler mit 1/2" Messstrecke	0695 1521	0695 0521
VA 520 Verbrauchszähler mit 3/4" Messstrecke	0695 1522	0695 0522
VA 520 Verbrauchszähler mit 1" Messstrecke	0695 1523	0695 0523
VA 520 Verbrauchszähler mit 1 1/4" Messstrecke	0695 1526	0695 0526
VA 520 Verbrauchszähler mit 1 1/2" Messstrecke	0695 1524	0695 0524
VA 520 Verbrauchszähler mit 2" Messstrecke	0695 1525	0695 0525

ZUBEHÖR	BESTELL-NR.
ISO-Kalibrierzertifikat (5 Kalibrierpunkte) für VA Sensoren	3200 0001
Zusätzliche Kalibrierkurve im Sensor hinterlegt	Z695 5011
Ursprungszeugnis	Z695 5012
Verschlusskappe für Messstrecke in Aluminium	0190 0001
Verschlusskappe für Messstrecke in Edelstahl 1.4404	0190 0002
Anschlussleitung für VA/FA Serie 5 m	0553 0104
Anschlussleitung für VA/FA Serie 10 m	0553 0105
Ethernet-Anschlussleitung Länge 5 m	0553 2503
M12 Stecker x-codiert (8 pol.) auf RJ 45 Stecker	
Ethernet-Anschlussleitung Länge 10 m	0553 2504
M12 Stecker x-codiert (8 pol.) auf RJ 45 Stecker	

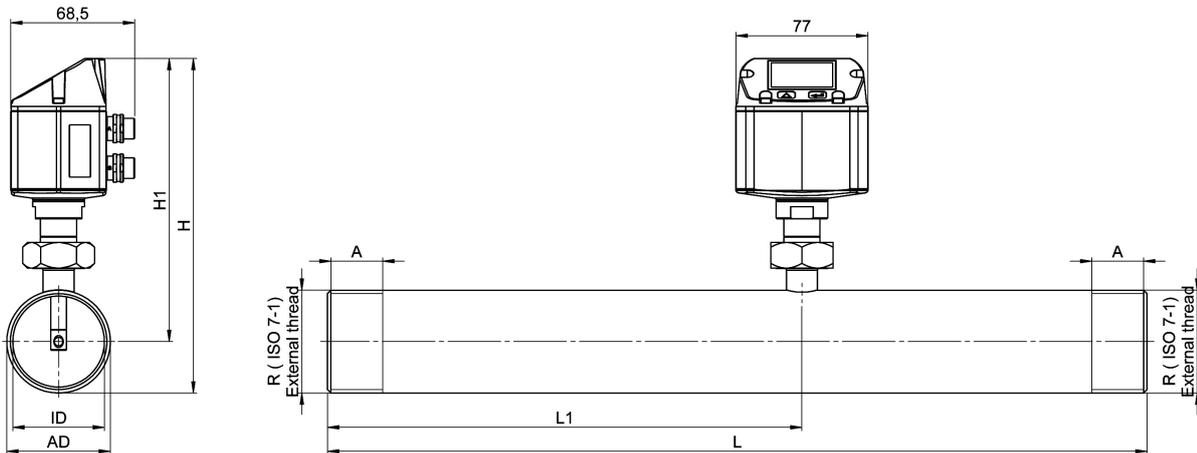
Weiteres Zubehör siehe Seite 106 bis 110

TECHNISCHE DATEN VA 520	
<b>Messgrößen:</b>	m <sup>3</sup> /h, l/min (1000 mbar, 20 °C) bei Druckluft bzw. Nm <sup>3</sup> /h, NI/min (1013 mbar, 0 °C) bei Gasen
<b>Einheiten über Tastatur am Display einstellbar:</b>	m <sup>3</sup> /h, m <sup>3</sup> /min, l/min, l/s, ft/min, cfm, m/s, kg/h, kg/min, g/s, lb/min, lb/h
<b>Sensor:</b>	Thermischer Massenstromsensor
<b>Messmedium:</b>	Luft, Gase
<b>Gasarten über CS Service Software oder CS Datenlogger einstellbar:</b>	Luft, Stickstoff, Argon, CO <sub>2</sub> , Sauerstoff
<b>Messbereich:</b>	Siehe Tabelle Seite 85
<b>Genauigkeit: (v. M. = vom Messwert) (v. E. = vom Endwert)</b>	± 1,5 % v.M. ± 0,3 % v.E. auf Wunsch: ± 1 % v.M. ± 0,3 % v.E.
<b>Einsatztemperatur:</b>	-30...80 °C, -20...80 °C mit Drucksensor
<b>Betriebsdruck:</b>	-1 bis 16 bar optional bis PN 40
<b>Digitalausgang:</b>	RS 485 Schnittstelle, (Modbus-RTU), optional: Ethernet-Interface (PoE), M-Bus, IO-Link
<b>Analogausgang:</b>	4...20 mA für m <sup>3</sup> /h bzw. l/min
<b>Impulsausgang:</b>	1 Impuls pro m <sup>3</sup> bzw. pro Liter galvanisch isoliert. Impulswertigkeit am Display einstellbar. Alternativ ist der Impulsausgang als Alarmrelais nutzbar
<b>Versorgung:</b>	18...36 VDC, 5 W
<b>Bürde:</b>	< 500 Ω
<b>Gehäuse:</b>	Polycarbonat (IP 65)
<b>Messstrecke:</b>	Edelstahl, 1.4404 oder 1.4301
<b>Einbaulage:</b>	beliebig



VA 520 - Flansch							Flansch DIN EN 1092-1		
Messstrecke	AD Rohr mm	ID Rohr mm	L mm	L1 mm	H mm	H1 mm	ØD mm	ØK mm	n x ØL
DN 15	21,3	16,1	300	210	213,2	165,7	95	65	4 x 14
DN 20	26,9	21,7	475*	275	218,2	165,7	105	75	4 x 14
DN 25	33,7	27,3	475*	275	223,2	165,7	115	85	4 x 14
DN 32	42,4	36,0	475*	275	235,7	165,7	140	100	4 x 18
DN 40	48,3	41,9	475*	275	240,7	165,7	150	110	4 x 18
DN 50	60,3	53,1	475*	275	248,2	165,7	165	125	4 x 18
DN 65	76,1	68,9	475*	275	268,2	175,7	185	145	8 x 18
DN 80	88,9	80,9	475*	275	275,7	175,7	200	160	8 x 18

\*Achtung: Verkürzte Einlaufstrecke. Bauseits auf empfohlene Mindesteinlaufstrecke (Länge= 15 x Innendurchmesser) achten.



VA 520 - Gewinde							
Anschlussgewinde	AD Rohr mm	ID Rohr mm	L mm	L1 mm	H mm	H1 mm	A mm
R 1/4"	13,7	8,9	194	137	174,7	165,7	15
R 3/8"	17,2	12,5	300	200	175	165,7	15
R 1/2"	21,3	16,1	300*	210	176,4	165,7	20
R 3/4"	26,9	21,7	475*	275	179,2	165,7	20
R 1"	33,7	27,3	475*	275	182,6	165,7	25
R 1 1/4"	42,4	36,0	475*	275	186,9	165,7	25
R 1 1/2"	48,3	41,9	475*	275	186,9	165,7	25
R 2"	60,3	53,1	475*	275	195,9	165,7	30

\*Achtung: Verkürzte Einlaufstrecke. Bauseits auf empfohlene Mindesteinlaufstrecke (Länge = 15 x Innendurchmesser) achten!





## VA 521 - Kompakter Inline Durchfluss-Sensor für Druckluft und weitere Gasarten

Keine Einlaufstrecken notwendig - Strömungsgleichrichter integriert - Sensoreinheit demontierbar

Der neu entwickelte VA 521 kombiniert moderne digitale Schnittstellen zur Anbindung an Energiemonitoring Systeme mit einer kleinen, kompakten Bauart. Der VA 521 kommt immer dann zum Einsatz, wenn viele Maschinen (Druckluftverbraucher) in ein Energiemonitoring - Netzwerk eingebunden werden soll.



Anzeigewerte im Display um 180° drehbar, z. B. bei Einbau über Kopf

### Display zeigt 2 Werte gleichzeitig an:

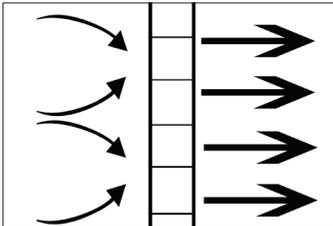
- Aktueller Durchfluss in m³/h, l/min,...
- Gesamtverbrauch (Zählerstand) in m³, l, kg
- Temperaturmessung

### Einschraubgewinde:

Einfacher Einbau in die vorhandene Rohrleitung durch integrierten Messblock (passend für 1/2", 3/4", 1", 1 1/4", 1 1/2" oder 2" Leitungen)

### Die Vorteile auf einen Blick:

- Kompakte, kleine Bauweise - zum Einsatz in Maschinen, hinter Wartungseinheit am Endverbraucher
- Alle Schnittstellen sind über das Display frei parametrierbar
- Modbus-RTU Ausgang
- 4...20 mA Analogausgang für aktuellen Durchfluss
- Impulsausgang gesamter Durchfluss (Zählerstand), galvanisch isoliert. Optional: M-Bus, Ethernet-Interface oder PoE
- **NEU:** Integrierter Drucksensor als Option



Integrierter Strömungsgleichrichter - keine Einlaufstrecken notwendig

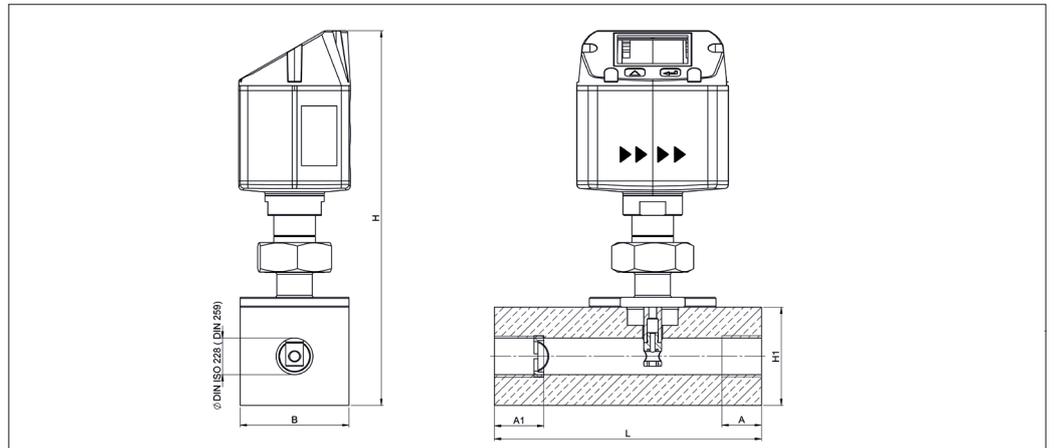


### Per Tastendruck:

- Zählerstand zurücksetzen
- Einheiten auswählen
- Schnittstellen parametrieren



Der Sensor kann aus dem Messblock entfernt und gereinigt werden.



### Messbereiche Durchfluss VA 521 (Max-Version 185 m/s) für Druckluft (ISO 1217:1000 mbar, 20 °C) Messbereiche für andere Gasarten siehe Seite 138 bis 141

Messstrecke	Gewinde	Messbereichsendwerte		L mm	B mm	H1 mm	H mm	A1 mm	A mm
		m³/h	cfm						
DN 15	G 1/2"	90 m³/h	50	135	55	50	190,65	25	20
DN 20	G 3/4"	170 m³/h	100	135	55	50	190,65	26	20
DN 25	G 1"	290 m³/h	170	135	55	50	190,65	33	25
DN 32	G 1 1/4"	530 m³/h	310	135	80	80	215,45	35	25
DN 40	G 1 1/2"	730 m³/h	430	135	80	80	215,45	36	25
DN 50	G 2"	1195 m³/h	700	135	80	80	215,45	44	30



## Beispiel-Bestellcode VA 521:

0696 0521\_A2\_B1\_C1\_D1\_E1\_F1\_G1\_H1\_I1\_J1\_K1\_L1\_M1\_N1\_O1\_R1

Messblock	
A2	1/2"
A3	3/4"
A4	1"
A5	1 1/4"
A6	1 1/2"
A7	2"

Gewindeausführung	
B1	G Innengewinde
B2	NPT Innengewinde

Materialart	
C1	Aluminium
C2	Edelstahl 316L

Abgleich/Kalibration	
D1	kein Echtgasabgleich - Gasarteinstellung per Gaskonstante
D2	Echtgasabgleich in der unten ausgewählten Gasart

Gasart	
E1	Druckluft
E2	Stickstoff (N2)
E3	Argon (Ar)
E4	Kohlendioxid (CO2)
E5	Sauerstoff (O2)
E6	Lachgas (N2O)
E7	Erdgas (NG)
E90	weiteres Gas / bitte Gasart angeben (auf Anfrage)
E91	Gasgemisch / bitte Mischungsverhältnis angeben (auf Anfrage)

Messbereich (siehe Tabelle)	
F1	Low-Speed Version (50 m/s)
F2	Standardversion (92,7 m/s)
F3	Max-Version (185 m/s)
F4	High-Speed-Version (224 m/s)

Bezugsnorm	
G1	20 °C, 1000 mbar
G2	0 °C, 1013,25 mbar
G3	15 °C, 981 mbar
G4	15 °C, 1013,25 mbar

Option Display	
H1	mit integriertem Display
H2	ohne Display

Option Druckmessung (nur mit: E1, E2, E3, M1, N1, O1)	
I1	ohne Drucksensor
I2	mit integriertem Drucksensor 0...16 bar(g) (Ausgabe nur über digitale Schnittstellen)
I3	mit integriertem Drucksensor 10...2000 mbar (abs), für Vakuumanwendungen (Ausgabe nur über digitale Schnittstellen)

Option Signal / Busanbindung	
J1	1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), Impulsausgang, RS 485 (Modbus-RTU)
J2	Ethernet-Interface (Modbus / TCP), 1 x 4...20 mA Analogausgang, (galv. nicht getrennt, RS), 485 (Modbus-RTU)
J3	Ethernet-Interface PoE (Modbus/TCP), 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), RS 485 (Modbus-RTU)
J4	M-Bus, 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), RS 485 (Modbus-RTU)

Strömungsgleichrichter	
K1	mit integriertem Strömungsgleichrichter, keine zus. Einlaufstrecke notwendig (bei Messblock 1/2" bis 2")

Genauigkeitsklasse	
L1	± 1,5% v. M. ± 0,3% v. E.
L2	± 1% v. M. ± 0,3% v. E.

Maximaler Druck	
M1	16 bar
M2	40 bar (nicht mit NPT Gewinde >1" erhältlich) (nur mit C2)

Oberflächenzustand	
N1	Normalausführung
N2	spezielle Reinigung öl- und fettfrei (z.B. für Sauerstoffanwendung etc.)
N3	Silikonfreie Ausführung inkl. spezielle Reinigung öl- und fettfrei

Zulassungen	
O1	keine Zulassung
O2	DVGW Zulassung für Erdgas (max. 16 bar)

Sondermessbereich	
R1	Sondermessbereich (Bei Bestellung bitte angeben)

### Bestell-Nr. VA 521

BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Kompakter Inline-Durchfluss Sensor	0696 0521 + Bestellcode A...R_

Weiteres Zubehör Seite 106 bis 110

### TECHNISCHE DATEN VA 521

<b>Messgrößen:</b>	m³/h, l/min (1000 mbar, 20 °C) bei Druckluft bzw. Nm³/h, NI/min (1013 mbar, 0 °C) bei Gasen
<b>Einheiten über Tastatur am Display einstellbar:</b>	m³/h, m³/min, l/min, l/s, ft/min, cfm, m/s, kg/h, kg/min, g/s, lb/min, lb/h
<b>Sensor:</b>	Thermischer Massenstromsensor
<b>Messmedium:</b>	Luft, Gase
<b>Gasarten über CS Service Software oder CS Datenlogger einstellbar:</b>	Luft, Stickstoff, Argon, CO2, Sauerstoff
<b>Messbereich:</b>	Siehe Tabelle
<b>Genauigkeit: (v. M. = vom Messwert) (v. E. = vom Endwert)</b>	± 1,5 % v. M. ± 0,3 % v. E. auf Wunsch: ± 1 % v. M. ± 0,3 % v. E.
<b>Einsatztemperatur:</b>	-30...80 °C, -20...80 °C mit Drucksensor
<b>Betriebsdruck:</b>	Bis 16 bar, optional 40 bar
<b>Digitalausgang:</b>	RS 485 Schnittstelle, (Modbus-RTU), optional M-Bus, Ethernet-Interface oder PoE
<b>Analogausgang:</b>	4...20 mA für m³/h bzw. l/min
<b>Impulsausgang:</b>	1 Impuls pro m³ bzw. pro Liter galvanisch isoliert. Impulswertigkeit am Display einstellbar. Alternativ ist der Impulsausgang als Alarmrelais nutzbar.
<b>Versorgung:</b>	18...36 VDC, 5 W
<b>Bürde:</b>	< 500 Ω
<b>Gehäuse:</b>	Polycarbonat (IP 65)
<b>Messblock:</b>	Aluminium, 316L
<b>Anschlussgewinde der Messblöcke:</b>	G 1/2" bis G 2" (BSP British Standard Piping) bzw. 1/2" bis 2" NPT-Gewinde
<b>Einbaulage:</b>	beliebig



## VA 525 - Kompakter Inline Durchfluss-Sensor für Luft und Stickstoff

Keine Einlaufstrecken notwendig - Strömungsgleichrichter integriert - optional Drucksensor

Der neu entwickelte VA 525 kombiniert moderne digitale Schnittstellen zur Anbindung an Energiemonitoring System mit einer kleinen, kompakten Bauart. Der VA 525 kommt immer dann zum Einsatz, wenn viele Maschinen (Druckluftverbraucher) in ein Energiemonitoring - Netzwerk eingebunden werden soll.



Anzeigewerte im Display um 180° drehbar, z. B. bei Einbau über Kopf

### Display zeigt 2 Werte gleichzeitig an:

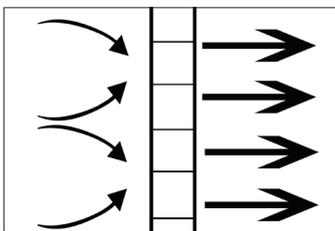
- Momentanverbrauch in m<sup>3</sup>/h, l/min, ...
- Gesamtverbrauch (Zählerstand) in m<sup>3</sup>, l, kg
- Temperaturmessung
- **Optional:** Druckmessung

### Die Vorteile auf einen Blick:

- Kompakte, kleine Bauweise - zum Einsatz in Maschinen, hinter Wartungseinheit am Endverbraucher
- Wahlweise mit klassischen Analogsignalen (4...20 mA und Impuls) oder digitalen Schnittstellen wie Modbus-RTU, Ethernet (auch PoE), M-Bus
- Alle Schnittstellen sind über das Display frei parametrierbar

### Einschraubgewinde:

Einfacher Einbau in die vorhandene Rohrleitung durch integrierten Messblock (passend für 1/4", 1/2", 3/4", 1", 1 1/4", 1 1/2" oder 2" Leitungen)

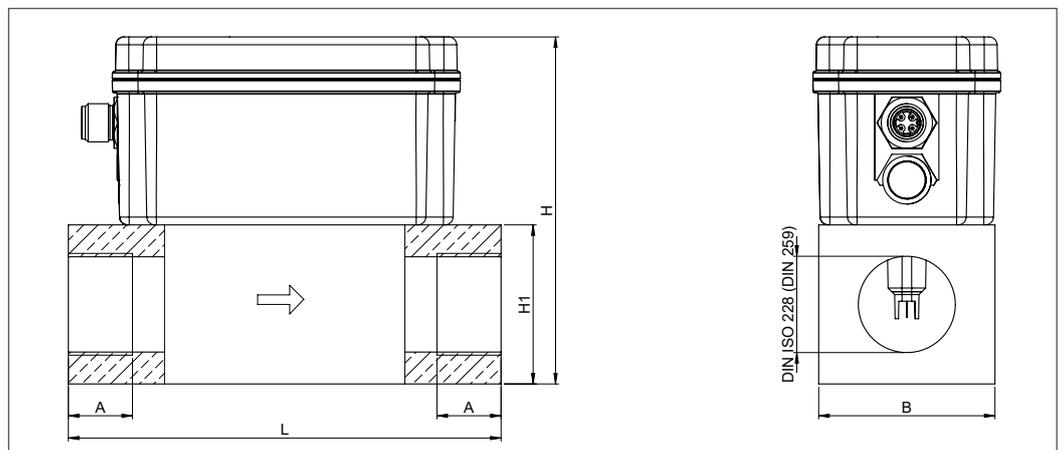


Integrierter Strömungsgleichrichter - keine Einlaufstrecken notwendig



### Per Tastendruck:

- Zählerstand zurücksetzen
- Einheiten auswählen
- Schnittstellen parametrieren



Messbereiche Durchfluss VA 525 (Max-Version 185 m/s) für Druckluft (ISO 1217:1000 mbar, 20 °C)  
Messbereiche für andere Gasarten siehe Seite 138 bis 141

Messstrecke	Gewinde	Messbereichsendwerte		L mm	B mm	H1 mm	H mm	A mm
		m <sup>3</sup> /h	cfm					
DN 8	G 1/4"	105 l/min	3,6	135	55	50	109,1	15
DN 15	G 1/2"	90 m <sup>3</sup> /h	50	135	55	50	109,1	20
DN 20	G 3/4"	170 m <sup>3</sup> /h	100	135	55	50	109,1	20
DN 25	G 1"	290 m <sup>3</sup> /h	170	135	55	50	109,1	25
DN 32	G 1 1/4"	530 m <sup>3</sup> /h	310	135	80	80	139,1	25
DN 40	G 1 1/2"	730 m <sup>3</sup> /h	430	135	80	80	139,1	25
DN 50	G 2"	1195 m <sup>3</sup> /h	700	135	80	80	139,1	30



Beispiel-Bestellcode VA 525:

0695 5250\_A1\_B1\_C1\_D1\_E1\_F1\_G1\_H1\_I1\_J1\_K1\_L1\_M1\_R1

Messblock	
A1	1/4"
A2	1/2"
A3	3/4"
A4	1"
A5	1 1/4"
A6	1 1/2"
A7	2"

Gewindeausführung	
B1	G Innengewinde
B2	NPT Innengewinde

Materialart	
C1	Aluminium

Abgleich/Kalibration	
D1	kein Echtgasabgleich - Gasarteinstellung per Gaskonstante
D2	Echtgasabgleich in der unten ausgewählten Gasart

Gasart	
E1	Druckluft
E2	Stickstoff (N2)

Messbereich (siehe Tabelle)	
F1	Low-Speed Version (50 m/s)
F2	Standardversion (92,7 m/s)
F3	Max-Version (185 m/s)
F4	High-Speed-Version (224 m/s)

Bezugsnorm	
G1	20 °C, 1000 mbar
G2	0 °C, 1013,25 mbar
G3	15 °C, 981 mbar
G4	15 °C, 1013,25 mbar

Option Display	
H1	mit integriertem Display
H2	ohne Display

Option Druckmessung	
I1	ohne Drucksensor
I2	mit integriertem Drucksensor 0...16 bar (Ausgabe nur über Digitalschnittstellen)
I3	mit integriertem Drucksensor 10...2000 mbar (abs), für Vacuum Anwendungen (Ausgabe nur über Digitalschnittstellen)

Option Signalausgang/Busanbindung	
J1	1x 4...20 mA Analogausgang für aktuellen Durchfluss und Impulsausgang
J2	Modbus-RTU (RS485)
J3	Ethernet-Interface (Modbus/TCP)
J4	Ethernet-Interface Power over Ethernet (Modbus/TCP)
J5	M-Bus

Gleichrichter	
K1	mit integriertem Strömungsgleichrichter, keine zus. Einlaufstrecke notwendig (bei Messblock 1/2" bis 2")
K2	ohne Gleichrichter (bei Messblock 1/4")

Genauigkeitsklasse	
L1	± 1,5% v. M. ± 0,3% v. E.
L2	± 6% v. M. ± 0,5% v. E.
L3	± 1% v. M. ± 0,3% v. E.

Maximaler Druck	
M1	16 bar

Oberflächenzustand	
N1	Normalausführung

Sondermessbereich	
R1	Sondermessbereich (Bei Bestellung bitte angeben)

Bestell-Nr. VA 525

BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Kompakter Inline-Durchfluss Sensor	0695 5250 + Bestellcode A_...R_

## TECHNISCHE DATEN VA 525

<b>Messgrößen:</b>	m <sup>3</sup> /h, l/min (1000 mbar, 20 °C) bei Druckluft bzw. Nm <sup>3</sup> /h, NI/min (1013 mbar, 0 °C) bei Gasen
<b>Einheiten über Tastatur am Display einstellbar:</b>	m <sup>3</sup> /h, m <sup>3</sup> /min, l/min, l/s, ft <sup>3</sup> /min, cfm, m/s, kg/h, kg/min, g/s, lb/min, lb/h
<b>Sensor:</b>	Thermischer Massenströmsensor
<b>Messmedium:</b>	Luft
<b>Messbereich:</b>	Siehe Tabelle oben
<b>Genauigkeit: (v. M. = vom Messwert) (v. E. = vom Endwert)</b>	± 1,5 % v. M. ± 0,3 % v. E. auf Wunsch: ± 1 % v. M. ± 0,3 % v. E. oder ± 6 % v. M. ± 0,5 % v. E.
<b>Druckmessung:</b>	0...16 bar, Genauigkeit: 1%, bzw. 10...2000 mbar (abs)
<b>Einsatztemperatur:</b>	-20...60 °C
<b>Betriebsdruck:</b>	Bis 16 bar
<b>Digitalausgang:</b>	RS 485 Schnittstelle, (Modbus-RTU), M-Bus (optional) Ethernet-Interface bzw. PoE
<b>Analogausgang:</b>	4...20 mA für m <sup>3</sup> /h bzw. l/min
<b>Impulsausgang:</b>	1 Impuls pro m <sup>3</sup> bzw. pro Liter galvanisch isoliert. Impulswertigkeit am Display einstellbar. Alternativ ist der Impulsausgang als Alarmrelais nutzbar.
<b>Versorgung:</b>	18...36 VDC, 5 W
<b>Bürde:</b>	< 500 Ω
<b>Gehäuse:</b>	Polycarbonat (IP 65)
<b>Messblock:</b>	Aluminium
<b>Anschlussgewinde der Messblöcke:</b>	G 1/4" bis G 2" (BSP British Standard Piping) bzw. 1/2" bis 2" NPT-Gewinde
<b>Einbaulage:</b>	beliebig

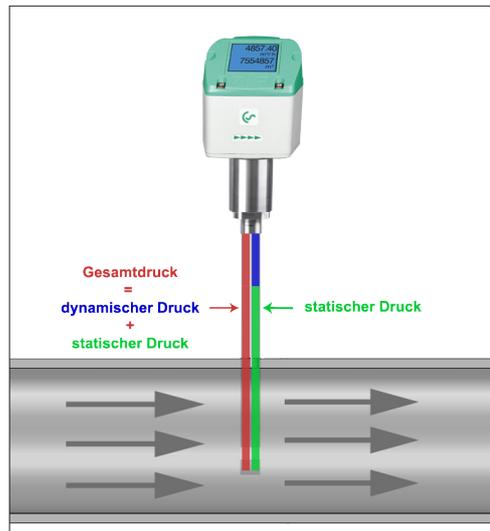


## VD 500 - Durchflusssensor für nasse Druckluft

Zur Messung direkt nach dem Kompressor in feuchter Luft bis +180 °C

### EINSATZBEREICH:

- Messen direkt nach dem Kompressor
- Messen bei hohen Temperaturen



Durch den integrierten, präzisen Differenzdrucksensor wird der Differenzdruck/Staudruck an der Sensorspitze gemessen. Dieser ist abhängig von der jeweiligen Gasgeschwindigkeit. Anhand des Rohrdurchmessers kann somit einfach auf den Durchfluss geschlossen werden.

Durch die zusätzliche Messung von Temperatur und Absolutdruck kann durch die Berechnung der jeweiligen Dichte, ebenfalls in den verschiedensten Gasen, bei den unterschiedlichsten Temperaturen und Drücken gemessen werden.

### Vorteile auf einen Blick:

- **Neu:** Einzigartige Sensitivität im unteren Messbereich: misst bereits ab 2 m/s und deckt somit den kompletten Arbeitsbereich drehzahl geregelter Kompressoren ab
- Besonders geeignet für extrem hohe Durchflussraten
- Durchfluss, Gesamtverbrauch, Temperatur und Druck
- Messung bei hohen Temperaturen, max. Temperatur 180 °C
- Einsetzbar in Rohren von DN 20 bis DN 600
- Einbau über 1/2" Kugelhahn unter Druck

### Typische Anwendungen:

- Messung der Liefermenge von Kompressoren
- Druckluftaudits
- Effizienzmessung von Druckluftanlagen

### Installationsbedingungen:

- Nach funktionierendem Wasserabscheider
- In horizontalen Leitungen (empfohlen) oder in Steigleitungen

### TECHNISCHE DATEN VD 500

<b>Messbereich:</b>	2 bis 224 m/s / 600 m/s (Druckluft) 0,04 bis 500 mbar Differenzdruck für Gase
<b>Messmedium:</b>	Luft, nicht aggressive Gase
<b>Genauigkeit:</b> (v. M. = vom Messwert)	± 1,5 % v. M.
<b>Messprinzip:</b>	Differenzdruck
<b>Messspanne:</b>	1:100
<b>Ansprechzeit:</b>	t 99: < 1 sek.
<b>Mediumtemperatur:</b>	-30°...+180 °C
<b>Betriebsdruck:</b>	-1...+30 bar(g)
<b>Umgebungstemperatur:</b>	-20°...+70 °C
<b>Spannungsversorgung:</b>	18...36 VDC, 5 W
<b>Signalausgänge:</b>	Serienmäßig: RS 485 (Modbus-RTU), 4...20 mA, Impuls <b>Optional:</b> Ethernet Interface (PoE), M-Bus, IO-Link



## Beispiel-Bestellcode VD 500:

0690 5001\_A1\_B1\_C1\_D1\_E1\_G1\_J1\_K1\_M1

Messbereich	
A1	224 m/s
A2	600 m/s
A3	0,04 - 500 mbar Differenzdruck (Gase)

Einschraubgewinde	
B1	G 1/2"
B2	NPT 1/2"
B3	PT 1/2"

Einbaulänge / Schaftlänge	
C1	220 mm
C2	400 mm

Display	
D1	mit integriertem Display

Option Signalausgänge / Busanbindung	
E1	2x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), Impulsausgang, RS 485 (Modbus-RTU)
E2	Ethernet-Interface (Modbus/TCP), 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), RS 485 (Modbus-RTU)
E3	Ethernet-Interface PoE (Power of Ethernet) (Modbus/TCP), 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), RS 485 (Modbus-RTU)
E4	M-Bus, 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), RS 485 (Modbus-RTU)
E5	IO-Link, 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), RS 485 (Modbus-RTU), Impulsausgang entfällt

Bezugsnorm	
G1	20 °C, 1000 mbar
G2	0 °C, 1013,25 mbar
G3	15 °C, 981 mbar
G4	15 °C, 1013,25 mbar

Abgleich / Kalibration	
J1	Kein Echtgasabgleich - Gasarteinstellung per Gaskonstante
J2	Echtgasabgleich in der gewählten Gasart

Gasart	
K1	Druckluft
K2	Stickstoff (N2)
K3	Argon (Ar)
K4	Kohlendioxid (CO2)
K5	Sauerstoff (O2)
K6	Lachgas (N2O)
K7	Erdgas (NG)
K8	Helium (He)
K9	Propan (C3H8)
K10	Methan (CH4)
K11	Biogas (Methan 50%: CO2 50%)
K12	Wasserstoff (H2)
K90	weiteres Gas - bitte Gasart wählen (auf Anfrage)
K91	Gasgemisch - bitte Mischungsverhältnis angeben (auf Anfrage)

Maximaler Druck	
M1	30 bar (g)
M3	2 bar (g)
M4	10 bar (g)

BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
--------------	-------------

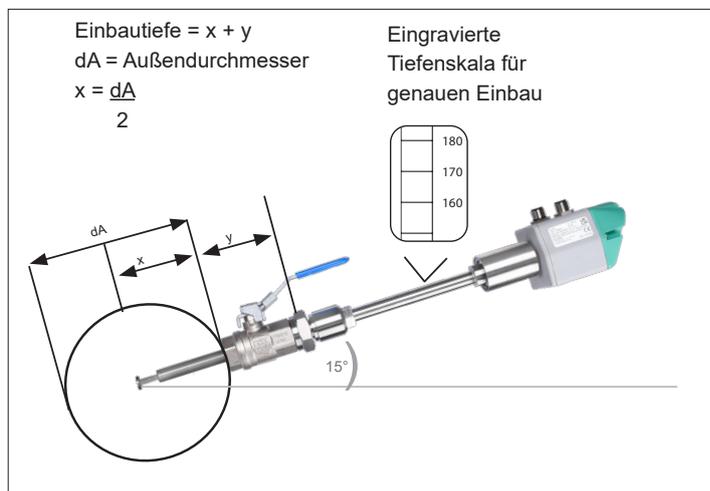
VD 500 Durchflusssensor für nasse Druckluft	0690 5001 + Bestellcode A_...K_
---	---------------------------------

### Zubehör:

ISO - Kalibrierzertifikat	3200 0001
Hochdrucksicherung	0530 2205

Konfiguration siehe Seite 127

## Einfacher Ein- und Ausbau unter Druck



Empfohlene Einbaulage

### Messbereiche Durchfluss VD 500 für Druckluft (ISO 1217:1000 mbar, 20 °C)

Rohr-Innendurchmesser		VD 500 2 ... 224 m/s		
		Messbereich		
Zoll	mm	DN	m³/h	cfm
3/4"	21,7	DN 20	2 ... 215	1.2 ... 127
1"	27,3	DN 25	3,2 ... 357	1.9 ... 210
1 1/4"	36,0	DN 32	5,7 ... 644	3.4 ... 379
1 1/2"	41,9	DN 40	8 ... 886	4.7 ... 522
2"	53,1	DN 50	13 ... 1450	8 ... 853
2 1/2"	68,9	DN 65	23 ... 2484	13 ... 1462
3"	80,9	DN 80	31 ... 3440	18 ... 2025
4"	110,0	DN 100	57 ... 6391	34 ... 3762
5"	133,7	DN 125	85 ... 9453	50 ... 5564
6"	159,3	DN 150	120 ... 13436	71 ... 7908
8"	200,0	DN 200	190 ... 21230	112 ... 12495
10"	250,0	DN 250	296 ... 33211	175 ... 19547
12"	300,0	DN 300	428 ... 47881	252 ... 28182



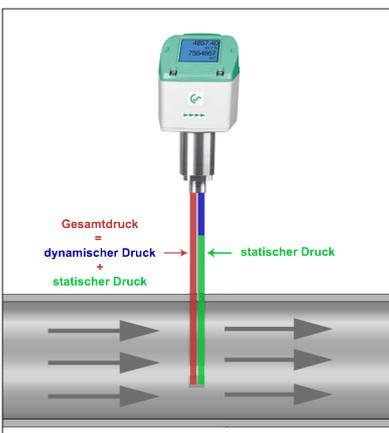
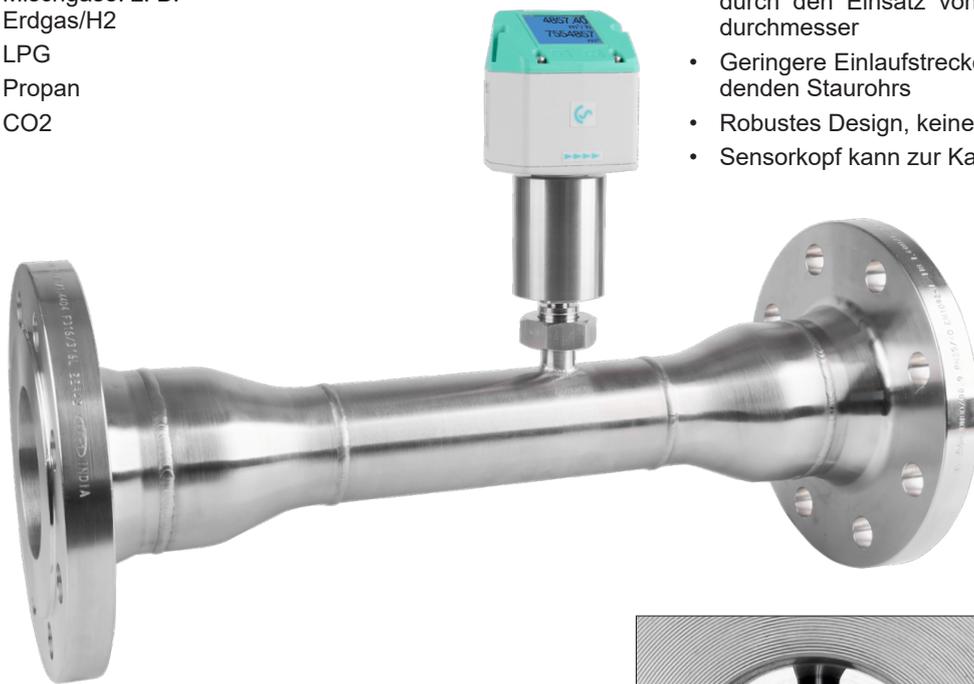
## VD 520 - Inline Differenzdruck Durchflusssensor

### EINSATZBEREICH:

- Nasse Druckluft
- Technische Gase
- Mischgase: z. B. Erdgas/H<sub>2</sub>
- LPG
- Propan
- CO<sub>2</sub>

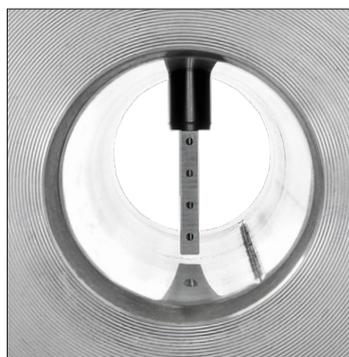
### Vorteile auf einen Blick:

- Betriebsbereite Kompaktausführung zur Minimierung des Installationsaufwands – daher kein Mengenumwerter notwendig
- Liefert Durchfluss, Gesamtverbrauch, Temperatur und Druck
- Differenzdruck-Sensorelement mit einzigartiger Sensitivität, misst hochgenau bereits < 2 m/s
- Großer Durchflussmessbereich mit erweiterter Messspanne durch den Einsatz von Messstrecken mit reduziertem Innendurchmesser
- Geringere Einlaufstrecken durch den Einsatz eines mittelwertbildenden Staurohrs
- Robustes Design, keine beweglichen Teile
- Sensorkopf kann zur Kalibration abgenommen werden



Durch den integrierten, präzisen Differenzdrucksensor wird der Differenzdruck/ Staudruck an der Sensorspitze gemessen. Dieser ist abhängig von der jeweiligen Gasgeschwindigkeit. Anhand des Rohrdurchmessers kann somit einfach auf den Durchfluss geschlossen werden.

Durch die zusätzliche Messung von Temperatur und Absolutdruck kann durch die Berechnung der jeweiligen Dichte, ebenfalls in den verschiedensten Gasen, bei den unterschiedlichsten Temperaturen und Drücken gemessen werden.



Mittelwertbildendes Staurohr

### TECHNISCHE DATEN VD 520

<b>Messbereich:</b>	2 bis 224 m/s / 600 m/s (Druckluft) 0,04 bis 500 mbar Differenzdruck für Gase
<b>Messmedium:</b>	Luft und Gase
<b>Genauigkeit:</b> (v. M. = vom Messwert)	± 1,5 % v. M.
<b>Messprinzip:</b>	Differenzdruck
<b>Messspanne:</b>	1:100 / 300
<b>Ansprechzeit:</b>	t 99: < 1 sek.
<b>Mediumtemperatur:</b>	-30°...+80 °C
<b>Betriebsdruck:</b>	-1...30 bar (g)
<b>Umgebungstemperatur:</b>	-20°...+70 °C
<b>Spannungsversorgung:</b>	18...36 VDC, 5 W
<b>Signalausgänge:</b>	Serienmäßig: RS 485 (Modbus-RTU), 4...20 mA, Impuls <b>Optional:</b> Ethernet Interface (PoE), M-Bus, IO-Link



Beispiel-Bestellcode VD 520:

0690 0520\_A1\_B1\_C1\_D1\_E1\_F2\_G1\_H1\_K1\_L1

Messstrecke	
A1	DN 15
A2	DN 20
A3	DN 25
A23	DN 25 reduziert DN 15 (nur mit Flansch)
A4	DN 32
A24	DN 32 reduziert DN 20 (nur mit Flansch)
A5	DN 40
A25	DN 40 reduziert DN 25 (nur mit Flansch)
A6	DN 50
A26	DN 50 reduziert DN 32 (nur mit Flansch)
A7	DN 65 (nur mit Flansch)
A27	DN 65 reduziert DN 40 (nur mit Flansch)
A8	DN 80 (nur mit Flansch)
A28	DN 80 reduziert DN 50 (nur mit Flansch)
A29	DN 100 reduziert DN 65 (nur mit Flansch)

Messbereich	
B1	224 m/s (Druckluft)
B2	600 m/s (Druckluft)
B3	0,04 - 500 mbar Differenzdruck (Gase)

Prozessanbindung	
C1	R Aussengewinde
C2	NPT Aussengewinde
C3	Flansch DIN EN 1092-1
C4	Flansch ANSI 16.5 Class 150 lbs
C5	Flansch ANSI 16.5 Class 300 lbs

Display	
D1	mit integriertem Display

Option Signalausgänge / Busanbindung	
E1	1x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), Impulsausgang, RS 485 (Modbus-RTU)
E2	Ethernet-Interface (Modbus/TCP), 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv.nicht getrennt), RS 485 (Modbus-RTU)
E3	Ethernet-Interface PoE (Power of Ethernet) (Modbus/TCP), 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv.nicht getrennt), RS 485 (Modbus-RTU)
E4	M-Bus, 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), RS 485 (Modbus-RTU)
E5	IO-Link, 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), RS 485 (Modbus-RTU), Impulsausgang entfällt

Abgleich / Kalibration	
F1	Kein Echtgasabgleich - Gaseinstellung per Gaskonstante
F2	Echtgasabgleich in der gewählten Gasart

Gasart	
G1	Druckluft
G2	Stickstoff (N2)
G3	Argon (Ar)
G4	Kohlendioxid (CO2)
G5	Sauerstoff (O2)
G6	Lachgas (N2O)
G7	Erdgas (NG)
G8	Helium (He)
G9	Propan (C3H8)

G10	Methan (CH4)
G11	Biogas (Methan 50%: CO2 50%)
G12	Wasserstoff (H2)
G90	weiteres Gas / bitte Gasart angeben (auf Anfrage)
G91	Gasgemisch / bitte Mischungsverhältnis angeben (auf Anfrage)

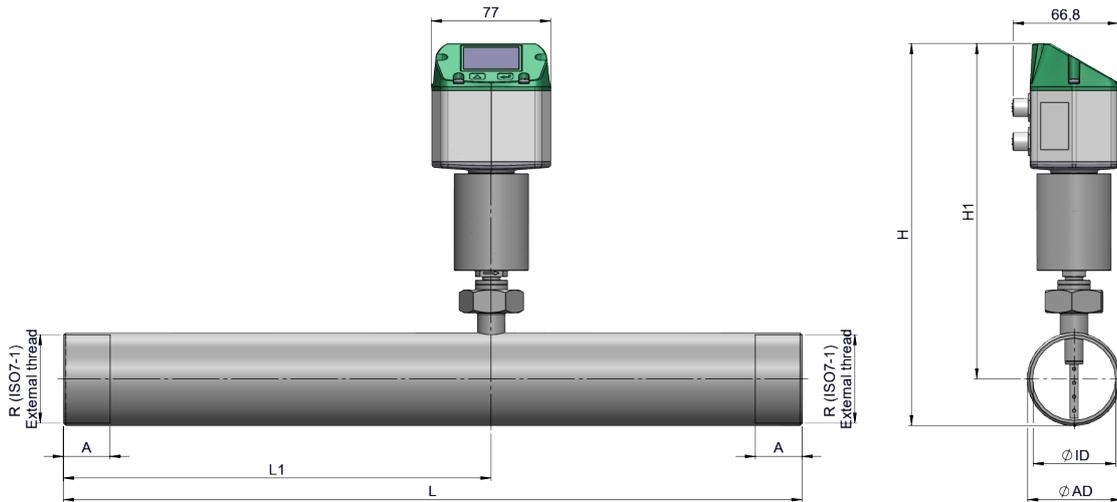
Bezugsnorm	
H1	20 °C, 1000 mbar
H2	0 °C, 1013,25 mbar
H3	15 °C, 981 mbar
H4	15 °C, 1013,25 mbar

Maximaler Druck	
K1	30 bar (g)
K3	2 bar (g)
K4	10 bar (g)

Oberflächenzustand	
L1	Normalausführung
L2	spezielle Reinigung öl- und fettfrei (z.B. für Sauerstoffanwendung etc.)
L3	Silikonfreie Ausführung inkl. spezielle Reinigung öl- und fettfrei

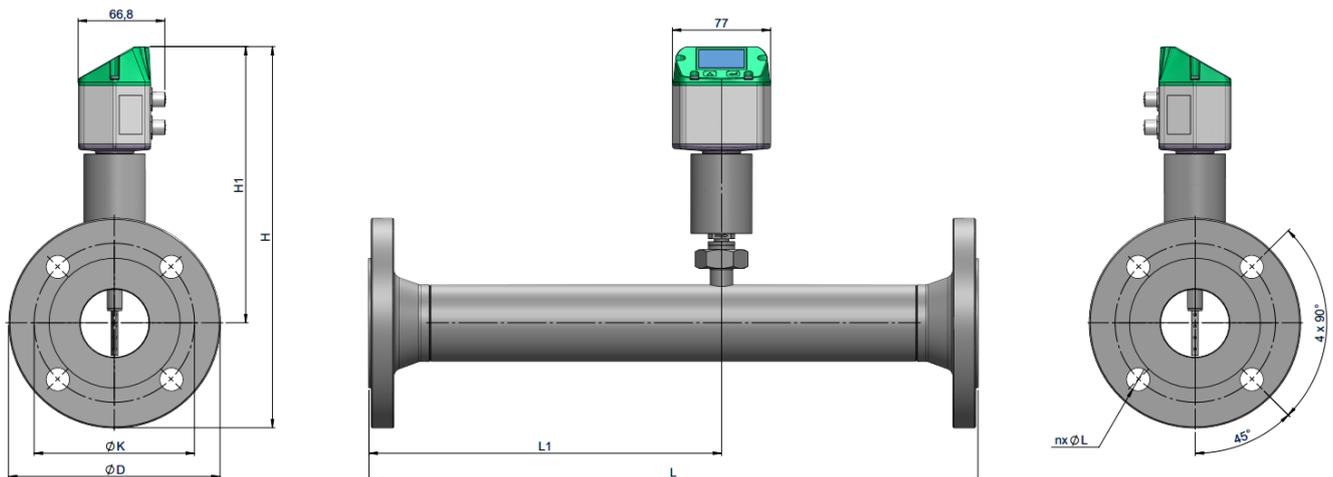
BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
VD 520 Inline Differenzdruck Durchflusssensor	0690 0520 + Bestellcode A_...L_
<b>Zubehör:</b>	
ISO-Kalibrierzertifikat (5 Kalibrierpunkte) für VA Sensoren	3200 0001
Urspurszeugnis	Z695 5012
Verschlusskappe für Messstrecke in Aluminium	0190 0001
Verschlusskappe für Messstrecke in Edelstahl 1.4404	0190 0002
Anschlussleitung für VA/FA Serie 5 m	0553 0104
Anschlussleitung für VA/FA Serie 10 m	0553 0105
Ethernet-Anschlussleitung Länge 5 m	0553 2503
M12 Stecker x-codiert (8 pol.) auf RJ 45 Stecker	
Ethernet-Anschlussleitung Länge 10 m	0553 2504
M12 Stecker x-codiert (8 pol.) auf RJ 45 Stecker	

Messbereiche Durchfluss VD 520 für Druckluft (ISO 1217:1000 mbar, 20 °C)				
Rohr-Innendurchmesser			VD 520 2 ... 224 m/s	
			Messbereich	
Zoll	mm	DN	m³/h	cfm
1/2"	16,1	DN15	1 ... 110	0.6 ... 65
3/4"	21,7	DN 20	2 ... 215	1.2 ... 127
1"	27,3	DN 25	3,2 ... 357	1.9 ... 210
1 1/4"	36,0	DN 32	5,7 ... 644	3.4 ... 379
1 1/2"	41,9	DN 40	8 ... 886	4.7 ... 522
2"	53,1	DN 50	13 ... 1450	8. ... 853
2 1/2"	68,9	DN 65	23 ... 2484	13. ... 1462
3"	80,9	DN 80	31 ... 3440	18. ... 2025



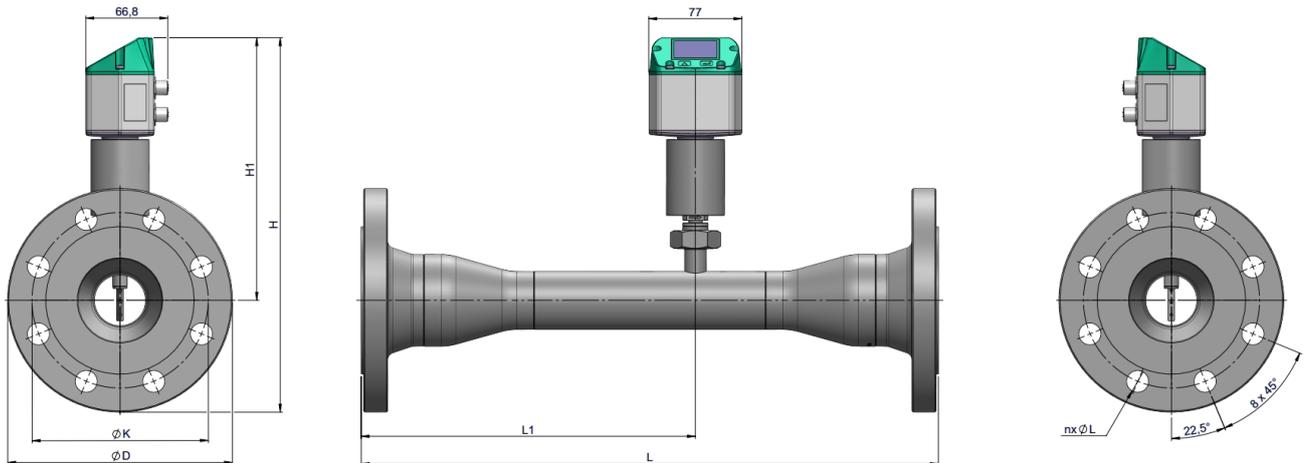
### VD 520- mit Gewinde

Messstrecke	AD Rohr - mm	ID Rohr - mm	L ges - mm	L1 - mm	H ges - mm	H1 ges - mm	R	A - mm
DN 15	21,3	16,1	300	210	227,9	217,2	R 1/2"	20
DN 20	26,9	21,7	475	275	230,7	217,2	R 3/4"	20
DN 25	33,7	27,3	475	275	234,1	217,2	R 1"	25
DN 32	42,4	36,0	475	275	238,4	217,2	R 1 1/4"	25
DN 40	48,3	41,9	475	275	241,4	217,2	R 1 1/2"	25
DN 50	60,3	53,1	475	275	247,4	217,2	R 2"	30



### VD 520 - mit Flansch (Material Edelstahl: 1.4404)

Messstrecke	AD Rohr - mm	ID Rohr - mm	L ges - mm	L1 - mm	H ges - mm	H1 ges - mm	Ø D - mm	Ø K - mm	n x Ø L - mm
DN 15	21,3	16,1	300	210	264,7	217,2	95	65	4x14
DN 20	26,9	21,7	475	275	269,7	217,2	105	75	4x14
DN 25	33,7	27,3	475	275	274,7	217,2	115	85	4x14
DN 32	42,4	36,0	475	275	287,2	217,2	140	100	4x18
DN 40	48,3	41,9	475	275	292,2	217,2	150	110	4x18
DN 50	60,3	53,1	475	275	299,7	217,2	165	125	4x18
DN 65	76,1	68,9	475	275	319,7	217,2	185	145	8x18
DN 80	88,9	80,9	475	275	327,2	217,2	200	160	8x18



VD 520 - Reduzierte Messstrecke mit Flansch (Material Edelstahl: 1.4404)								Flansch DIN EN 1092-1		
Messstrecke	Reduzierung	AD Rohr - mm	ID Rohr - mm	L ges - mm	L1 - mm	H ges - mm	H1 ges - mm	Ø D - mm	Ø K - mm	n x Ø L - mm
DN 25	DN 25 - DN 15	21,3	16,1	475	275	274,7	217,2	115	85	4x14
DN 32	DN 32 - DN 20	26,9	21,7	475	275	287,2	217,2	140	100	4x18
DN 40	DN 40 - DN 25	33,7	27,3	475	275	292,2	217,2	150	110	4x18
DN 50	DN 50 - DN 32	42,4	36,0	475	275	299,7	217,2	165	125	4x18
DN 65	DN 65 - DN 40	48,3	41,9	475	275	309,7	217,2	185	145	8x18
DN 80	DN 80 - DN 50	60,3	53,1	475	275	317,2	217,2	200	160	8x18
DN 100	DN 100 - DN 65	76,1	68,9	475	275	344,7	227,2	235	190	8x22



## VD 550 - Robuster Durchflusssensor für nasse Druckluft und Gase



### EINSATZBEREICH:

- Nasse Druckluft
- Technische Gase
- Mischgase: z. B. Erdgas/H<sub>2</sub>
- LPG
- Propan
- CO<sub>2</sub>



### Vorteile auf einen Blick:

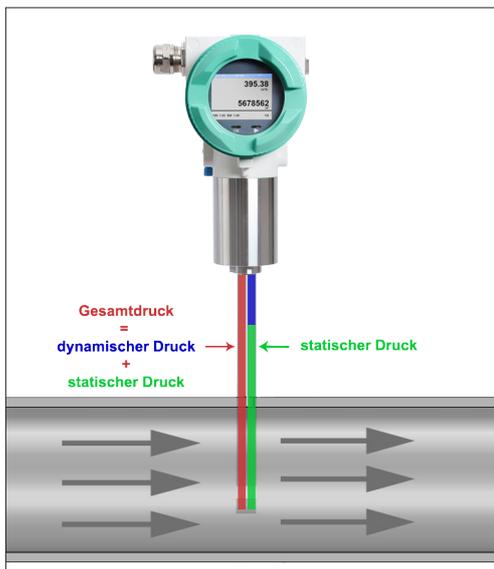
- Einzigartige Sensitivität im unteren Messbereich: misst bereits ab 2 m/s und deckt somit den kompletten Arbeitsbereich drehzahl geregelter Kompressoren ab
- Besonders geeignet für extrem hohe Durchflussraten
- Durchfluss, Gesamtverbrauch, Temperatur und Druck
- Messung bei hohen Temperaturen, max. Temperatur 180 °C
- Einsetzbar in Rohren von DN 20 bis DN 1500
- Einbau über 1/2" bzw. 3/4" Kugelhahn unter Druck
- Robustes schlagfestes Aludruckgussgehäuse für den Außenbereich IP 67

### Typische Anwendungen:

- Messung der Liefermenge von Kompressoren
- Druckluftaudits
- Effizienzmessung von Druckluftanlagen

### Installationsbedingungen:

- Nach funktionierendem Wasserabscheider
- In horizontalen Leitungen (empfohlen) oder in Steigleitungen
- Installation ohne Wasserabscheider nur mit 3/4" Einschraubgewinde in horizontalen Leitungen



Durch den integrierten, präzisen Differenzdrucksensor wird der Differenzdruck/Staudruck an der Sensorspitze gemessen. Dieser ist abhängig von der jeweiligen Gasgeschwindigkeit. Anhand des Rohrdurchmessers kann somit einfach auf den Durchfluss geschlossen werden.

Durch die zusätzliche Messung von Temperatur und Absolutdruck kann durch die Berechnung der jeweiligen Dichte, ebenfalls in den verschiedensten Gasen, bei den unterschiedlichsten Temperaturen und Drücken gemessen werden.

### TECHNISCHE DATEN VD 550

<b>Messbereich:</b>	2 bis 224 m/s / 600 m/s (Druckluft) 0,04 bis 500 mbar Differenzdruck für Gase
<b>Messmedium:</b>	Luft und Gase
<b>Genauigkeit:</b> (v. M. = vom Messwert)	± 1,5 % v. M.
<b>Messprinzip:</b>	Differenzdruck
<b>Messspanne:</b>	1:100 / 300
<b>Ansprechzeit:</b>	t <sub>99</sub> < 1 sek.
<b>Mediumtemperatur:</b>	-30°...+180 °C
<b>Betriebsdruck:</b>	-1...+100 bar (g)
<b>Umgebungstemperatur:</b>	-20...+70 °C
<b>Schutzklasse:</b>	IP 67
<b>Spannungsversorgung:</b>	18...36 VDC, 5 W
<b>Signalausgänge:</b>	1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), Impulsausgang RS 485 (Modbus-RTU) <b>Optional:</b> 2 x 4...20 mA aktiv, Ethernet Interface (PoE), M-Bus, HART, IO-Link



Beispiel-Bestellcode VD 550:

0690 5501\_A1\_B1\_C1\_D1\_E1\_G1\_J1\_K1\_M1

Messbereich	
A1	224 m/s (Druckluft)
A2	600 m/s (Druckluft)
A3	0,04 - 500 mbar Differenzdruck (Gase)

Einschraubgewinde	
B1	G 1/2"
B2	NPT 1/2"
B3	PT 1/2"
B4	G 3/4"
B5	NPT 3/4"

Einbaulänge / Schaftlänge	
C1	220 mm
C2	400 mm
C3	600 mm (nur mit 3/4" Gewinde)
C4	1000 mm (nur mit 3/4" Gewinde)

Display	
D1	mit integriertem Display

Option Signalausgänge / Busanbindung	
E1	2x 4...20 mA Analogausgang (galv. getrennt), Impulsausgang, RS 485 (Modbus-RTU)
E4	1x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), Impulsausgang, RS 485 (Modbus-RTU)
E5	Ethernet-Interface (Modbus/TCP), 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv.nicht getrennt), Impulsausgang, RS 485 (Modbus-RTU)
E6	HART-Protokoll, 1 x 4...20 mA Ausgang (galv. nicht getrennt), Impulsausgang, ohne RS 485 (Modbus-RTU)
E8	M-Bus, 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), Impulsausgang, RS 485 (Modbus-RTU)
E9	Ethernet-Interface PoE (Power over Ethernet), (Modbus/TCP), 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv.nicht getrennt), Impulsausgang, RS 485 (Modbus-RTU)
E10	IO-Link, 1 x 4...20 mA Ausgang (galv. nicht getrennt), Impulsausgang, RS 485 (Modbus-RTU)

Bezugsnorm	
G1	20 °C, 1000 mbar
G2	0 °C, 1013,25 mbar
G3	15 °C, 981 mbar
G4	15 °C, 1013,25 mbar

Abgleich / Kalibration	
J1	Kein Echtgasabgleich - Gasarteinstellung per Gaskonstante
J2	Echtgasabgleich in der gewählten Gasart

Gasart	
K1	Druckluft
K2	Stickstoff (N2)
K3	Argon (Ar)
K4	Kohlendioxid (CO2)
K5	Sauerstoff (O2)
K6	Lachgas (N2O)
K7	Erdgas (NG)
K8	Helium (He)
K9	Propan (C3H8)
K10	Methan (CH4)

K11	Biogas (Methan 50%: CO2 50%)
K12	Wasserstoff (H2)
K90	weiteres Gas - bitte Gasart wählen (auf Anfrage)
K91	Gasgemisch - bitte Mischungsverhältnis angeben (auf Anfrage)

Maximaler Druck	
M1	30 bar (g)
M2	100 bar (g)
M3	2 bar (g)
M4	10 bar (g)

BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
VD 550 Durchflusssensor für nasse Druckluft und Gase	0690 5501 + Bestellcode A...M_
Anschlussleitung für Sonden 5 m mit offenen Enden	0553 0108
Anschlussleitung für Sonden 10 m mit offenen Enden	0553 0109
Ethernet-Anschlussleitung Länge 5 m, M12-Stecker x-codiert (8 pol.) auf RJ 45 Stecker	0553 2503
Ethernet-Anschlussleitung Länge 10 m, M12-Stecker x-codiert (8 pol.) auf RJ 45 Stecker	0553 2504
Netzteil im Wandgehäuse für max. 2 Sensoren der Serie VA/FA 5xx, 100-240 V, 23 VA, 50-60 Hz / 24 VDC,0,35 A	0554 0110
ISO - Kalibrierzertifikat an 5 Messpunkten	3200 0001
Zusätzlicher Kalibrierpunkt (Punkt frei wählbar) Volumenstrom	0700 7720
CS Service-Software VA/VD 550 inkl. Schnittstellenkabel zum PC (USB) und Steckernetzteil - zur Konfiguration /Parametrierung	0554 2007
Hochdrucksicherung empfohlen für den Einbau von 10 bis 100 bar (für VD 550)	0530 2205
PNG Kabelverschraubung - für Standard	0553 0552



## VD 570 - Robuster Inline Differenzdruck Durchflusssensor für Druckluft und Gase

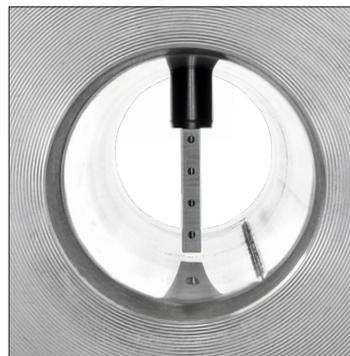
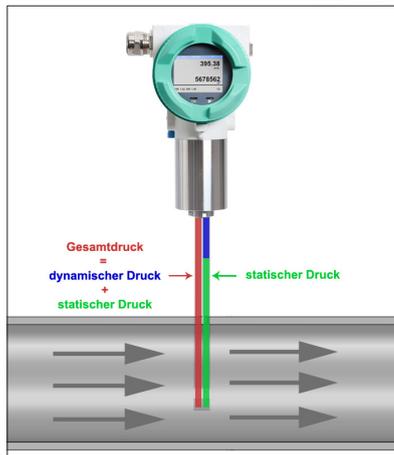


### EINSATZBEREICH:

- Nasse Druckluft
- Technische Gase
- Mischgase: z. B. Erdgas/H<sub>2</sub>
- LPG
- Propan
- CO<sub>2</sub>

### Vorteile auf einen Blick:

- Betriebsbereite Kompaktausführung zur Minimierung des Installationsaufwands – daher kein Mengenumwerter notwendig
- Liefert Durchfluss, Gesamtverbrauch, Temperatur und Druck
- Differenzdruck-Sensorelement mit einzigartiger Sensitivität, misst hochgenau bereits < 2 m/s
- Großer Durchflussmessbereich mit erweiterter Messspanne durch den Einsatz von Messstrecken mit reduziertem Innendurchmesser
- Geringere Einlaufstrecken durch den Einsatz eines mittelwertbildenden Staurohrs
- Robustes Design, keine beweglichen Teile
- Sensorkopf kann zur Kalibration abgenommen werden



Mittelwertbildendes Staurohr

### TECHNISCHE DATEN VD 570

<b>Messbereich:</b>	2 bis 224 m/s / 600 m/s (Druckluft) 0,04 bis 500 mbar Differenzdruck für Gase
<b>Messmedium:</b>	Luft und Gase
<b>Genauigkeit:</b> (v. M. = vom Messwert)	± 1,5 % v. M.
<b>Messprinzip:</b>	Differenzdruck
<b>Messspanne:</b>	1:100 / 300
<b>Ansprechzeit:</b>	t 99: < 1 sek.
<b>Mediumtemperatur:</b>	-30°...+80 °C
<b>Betriebsdruck:</b>	-1...30 bar (g)
<b>Umgebungstemperatur:</b>	-20°...+70 °C
<b>Spannungsversorgung:</b>	18...36 VDC, 5 W
<b>Schutzklasse:</b>	IP 67
<b>Signalausgänge:</b>	1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), Impulsausgang RS 485 (Modbus-RTU) <b>Optional:</b> 2 x 4...20 mA aktiv, Ethernet Interface (PoE), M-Bus, IO-Link

Durch den integrierten, präzisen Differenzdrucksensor wird der Differenzdruck/ Staudruck an der Sensorspitze gemessen. Dieser ist abhängig von der jeweiligen Gasgeschwindigkeit. Anhand des Rohrdurchmessers kann somit einfach auf den Durchfluss geschlossen werden.

Durch die zusätzliche Messung von Temperatur und Absolutdruck kann durch die Berechnung der jeweiligen Dichte, ebenfalls in den verschiedensten Gasen, bei den unterschiedlichsten Temperaturen und Drücken gemessen werden.



## Beispiel-Bestellcode VD 570:

0690 0570\_A1\_B1\_C1\_D1\_E1\_F2\_G1\_H1\_K1\_L1

Messstrecke	
A1	DN 15
A2	DN 20
A3	DN 25
A23	DN 25 reduziert DN 15 (nur mit Flansch)
A4	DN 32
A24	DN 32 reduziert DN 20 (nur mit Flansch)
A5	DN 40
A25	DN 40 reduziert DN 25 (nur mit Flansch)
A6	DN 50
A26	DN 50 reduziert DN 32 (nur mit Flansch)
A7	DN 65 (nur mit Flansch)
A27	DN 65 reduziert DN 40 (nur mit Flansch)
A8	DN 80 (nur mit Flansch)
A28	DN 80 reduziert DN 50 (nur mit Flansch)
A29	DN 100 reduziert DN 65 (nur mit Flansch)

Messbereich	
B1	224 m/s (Druckluft)
B2	600 m/s (Druckluft)
B3	0,04 - 500 mbar Differenzdruck (Gase)

Prozessanbindung	
C1	R Aussengewinde
C2	NPT Aussengewinde
C3	Flansch DIN EN 1092-1
C4	Flansch ANSI 16.5 Class 150 lbs
C5	Flansch ANSI 16.5 Class 300 lbs

Display	
D1	mit integriertem Display

Option Signalausgänge / Busanbindung	
E1	2x 4...20 mA Analogausgang (galv. getrennt), Impulsausgang, RS 485 (Modbus-RTU)
E4	1x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), Impulsausgang, RS 485 (Modbus-RTU)
E5	Ethernet-Interface (Modbus/TCP), 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv.nicht getrennt), Impulsausgang, RS 485 (Modbus-RTU)
E6	HART-Protokoll, 1 x 4...20 mA Ausgang (galv. nicht getrennt), Impulsausgang, ohne RS 485 (Modbus-RTU)
E8	M-Bus, 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), Impulsausgang, RS 485 (Modbus-RTU)
E9	Ethernet-Interface PoE (Power over Ethernet), (Modbus/TCP), 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv.nicht getrennt), Impulsausgang, RS 485 (Modbus-RTU)
E10	IO-Link, 1 x 4...20 mA Ausgang (galv. nicht getrennt), Impulsausgang, RS 485 (Modbus-RTU)

Abgleich / Kalibration	
F1	Kein Echtgasabgleich - Gaseinstellung per Gaskonstante
F2	Echtgasabgleich in der gewählten Gasart

Gasart	
G1	Druckluft
G2	Stickstoff (N2)
G3	Argon (Ar)
G4	Kohlendioxid (CO2)
G5	Sauerstoff (O2)
G6	Lachgas (N2O)
G7	Erdgas (NG)
G8	Helium (He)
G9	Propan (C3H8)
G10	Methan (CH4)
G11	Biogas (Methan 50%: CO2 50%)
G12	Wasserstoff (H2)

G90	weiteres Gas / bitte Gasart angeben (auf Anfrage)
G91	Gasgemisch / bitte Mischungsverhältnis angeben (auf Anfrage)

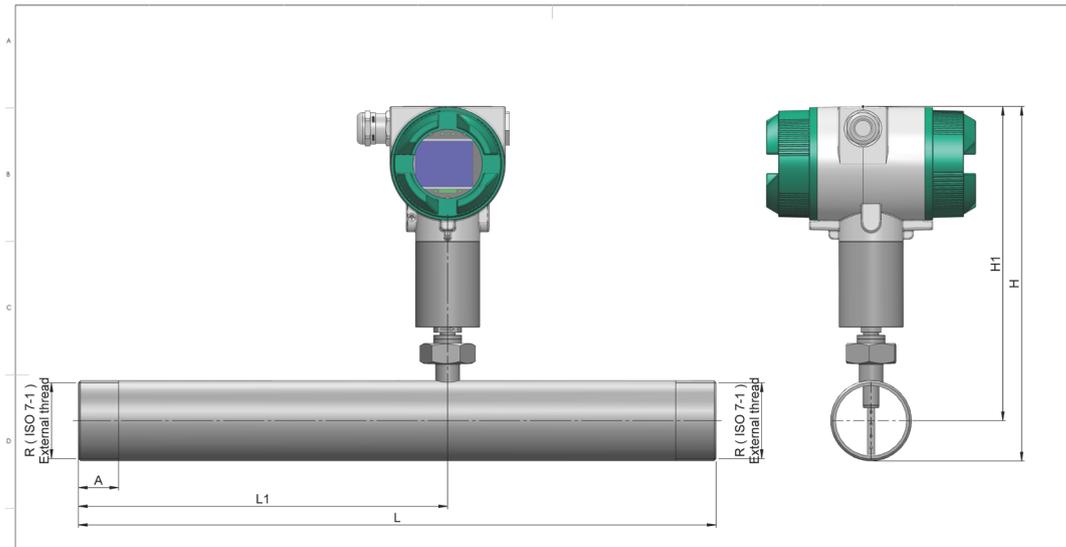
Bezugsnorm	
H1	20 °C, 1000 mbar
H2	0 °C, 1013,25 mbar
H3	15 °C, 981 mbar
H4	15 °C, 1013,25 mbar

Maximaler Druck	
K1	30 bar (g)
K3	2 bar (g)
K4	10 bar (g)

Oberflächenzustand	
L1	Normalausführung
L2	spezielle Reinigung öl- und fettfrei (z.B. für Sauerstoffanwendung etc.)
L3	Silikonfreie Ausführung inkl. spezielle Reinigung öl- und fettfrei

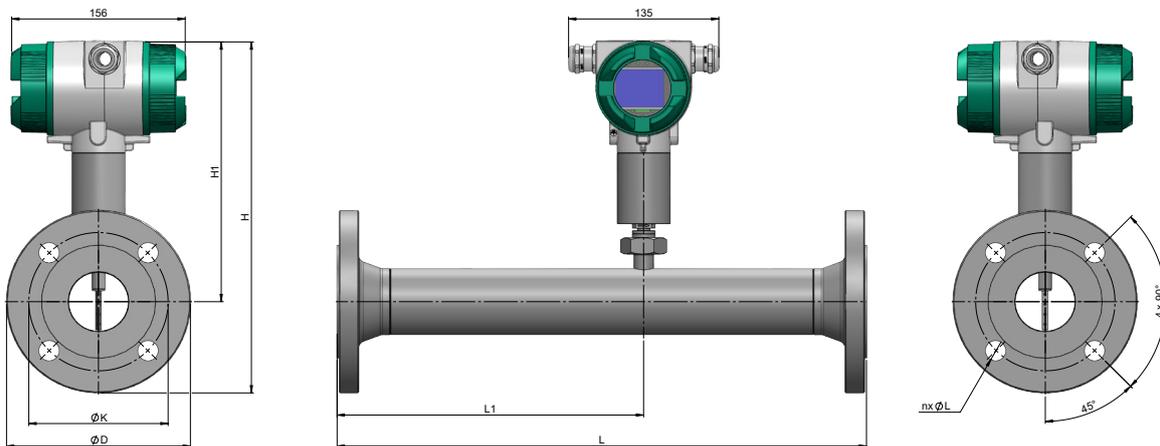
BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
VD 570 Inline Differenzdruck Durchflusssensor	0690 0570 + Bestellcode A...L_
<b>Zubehör:</b>	
ISO-Kalibrierzertifikat (5 Kalibrierpunkte) für VA Sensoren	3200 0001
Ursprungszeugnis	Z695 5012
Verschlusskappe für Messstrecke in Aluminium	0190 0001
Verschlusskappe für Messstrecke in Edelstahl 1.4404	0190 0002
Anschlussleitung für Sonden 5 m mit offenen Enden	0553 0108
Anschlussleitung für Sonden 10 m mit offenen Enden	0553 0109
Ethernet-Anschlussleitung Länge 5 m M12 Stecker x-codiert (8 pol.) auf RJ 45 Stecker	0553 2503
Ethernet-Anschlussleitung Länge 10 m M12 Stecker x-codiert (8 pol.) auf RJ 45 Stecker	0553 2504

Messbereiche Durchfluss VD 570 für Druckluft (ISO 1217:1000 mbar, 20 °C)				
Rohr-Innendurchmesser			VD 570 2 ... 224 m/s	
			Messbereich	
Zoll	mm	DN	m³/h	cfm
1/2"	16,1	DN15	1 ... 110	0.6 ... 65
3/4"	21,7	DN 20	2 ... 215	1.2 ... 127
1"	27,3	DN 25	3,2 ... 357	1.9 ... 210
1 1/4"	36,0	DN 32	5,7 ... 644	3.4 ... 379
1 1/2"	41,9	DN 40	8 ... 886	4.7 ... 522
2"	53,1	DN 50	13 ... 1450	8. ... 853
2 1/2"	68,9	DN 65	23 ... 2484	13. ... 1462
3"	80,9	DN 80	31 ... 3440	18. ... 2025



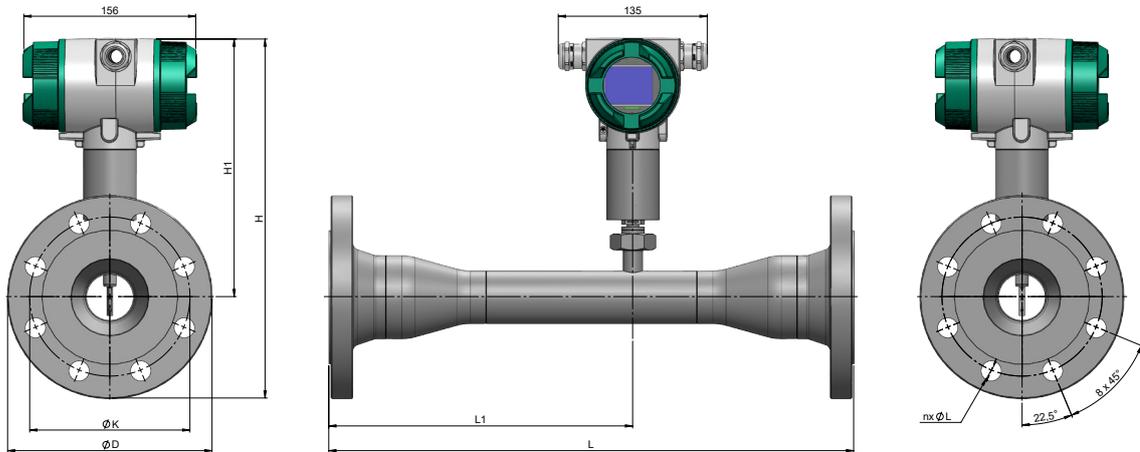
### VD 570- mit Gewinde

Messstrecke	AD Rohr - mm	ID Rohr - mm	L ges - mm	L1 - mm	H ges - mm	H1 ges - mm	R	A - mm
DN 15	21,3	16,1	300	210	246,2	235,5	R 1/2"	20
DN 20	26,9	21,7	475	275	249	235,5	R 3/4"	20
DN 25	33,7	27,3	475	275	252,4	235,5	R 1"	25
DN 32	42,4	36,0	475	275	256,7	235,5	R 1 1/4"	25
DN 40	48,3	41,9	475	275	259,7	235,5	R 1 1/2"	25
DN 50	60,3	53,1	475	275	265,7	235,5	R 2"	30



### VD 570 - mit Flansch (Material Edelstahl: 1.4404)

Messstrecke	AD Rohr - mm	ID Rohr - mm	L ges - mm	L1 - mm	H ges - mm	H1 ges - mm	Ø D - mm	Ø K - mm	n x Ø L - mm
DN 15	21,3	16,1	300	210	283	235,5	95	65	4x14
DN 20	26,9	21,7	475	275	288	235,5	105	75	4x14
DN 25	33,7	27,3	475	275	293	235,5	115	85	4x14
DN 32	42,4	36,0	475	275	305,5	235,5	140	100	4x18
DN 40	48,3	41,9	475	275	310,5	235,5	150	110	4x18
DN 50	60,3	53,1	475	275	318	235,5	165	125	4x18
DN 65	76,1	68,9	475	275	328	235,5	185	145	8x18
DN 80	88,9	80,9	475	275	335,5	235,5	200	160	8x18



VD 570 - Reduzierte Messstrecke mit Flansch (Material Edelstahl: 1.4404)								Flansch DIN EN 1092-1		
Messstrecke	Reduzierung	AD Rohr - mm	ID Rohr - mm	L ges - mm	L1 - mm	H ges - mm	H1 ges - mm	Ø D - mm	Ø K - mm	n x Ø L - mm
DN 25	DN 25 - DN 15	21,3	16,1	475	275	293	235,5	115	85	4x14
DN 32	DN 32 - DN 20	26,9	21,7	475	275	305,5	235,5	140	100	4x18
DN 40	DN 40 - DN 25	33,7	27,3	475	275	310,5	235,5	150	110	4x18
DN 50	DN 50 - DN 32	42,4	36,0	475	275	318	235,5	165	125	4x18
DN 65	DN 65 - DN 40	48,3	41,9	475	275	328	235,5	185	145	8x18
DN 80	DN 80 - DN 50	60,3	53,1	475	275	335,5	235,5	200	160	8x18
DN 100	DN 100 - DN 65	76,1	68,9	475	275	363	245,5	235	190	8x22



## VU 570 - Vortex Ultraschall Durchflusssensor für technische Gase und Mischgase

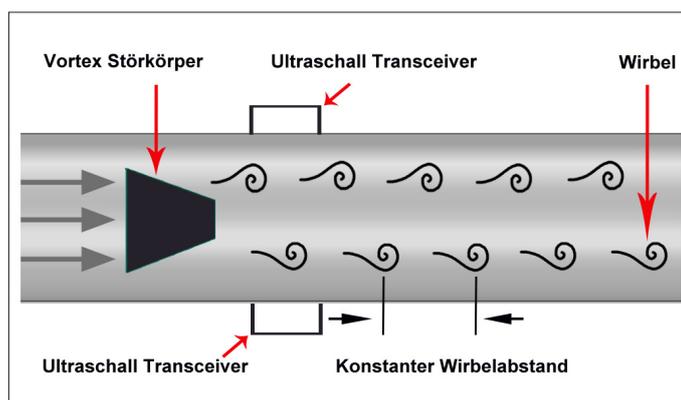
Unabhängig von der Gaszusammensetzung - integrierte Druck- und Temperaturkompensation - größere Messspanne als übliche Vortex-Sensoren

### EINSATZBEREICH:

- Technische Gase
- Mischgase
- Druckluft in der PET Flaschenproduktion
- LPG
- Propan
- Krypton



### Funktionsprinzip Vortex Ultraschall:



### Vorteile auf einen Blick:

- Misst Normvolumenstrom, Betriebsvolumenstrom, Massenstrom
- Geeignet für unbekannte / wechselnde Gaszusammensetzung und Mischgas
- Das innovative Messprinzip garantiert die präzise Durchflussmessung in unterschiedlichen Gasen
- Geeignet für schnell wechselnde Temperatur und Druckänderungen sowie große Massenströme

### Vorteile gegenüber üblichen mechanischen Gaszählern:

- Keine bewegten Teile - kein Verschleiß

### Vorteile gegenüber üblichen Vortex-Sensoren:

- Präzise Messung bereits ab 0,3 m/s



## Beispiel-Bestellcode VU 570:

0697 0570\_A1\_B1\_C1\_D1\_E1\_F1\_G1\_H1

Messstrecke	
A1	1/2" (DN 15)
A2	3/4" (DN 20)
A3	1" (DN 25)
A4	1 1/4" (DN 32)
A5	1 1/2" (DN 40)
A6	2" (DN 50)
A7	2 1/2" (DN 65), (nur in Flanschausführung)
A8	3" (DN 80), (nur in Flanschausführung)

Prozessanbindung	
B1	R Außengewinde
B2	NPT Außengewinde
B3	Flansch DIN 1092-1
B4	Flansch ANSI 16.5 Class 150 lbs
B5	Flansch ANSI 16.5 Class 300 lbs

Option Display	
C1	mit integriertem Display
C2	ohne Display

Drucksensor	
D1	16 bar (g)
D2	40 bar (g)
D3	1.5 bar (g)

Option Signalausgänge / Busanbindung	
E1	2 Stück 4...20 mA Analogausgang (galv. getrennt), Impulsausgang, RS 485 (Modbus-RTU)
E4	1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), Impulsausgang RS 485 (Modbus-RTU)
E5	Ethernet-Interface (Modbus/TCP), 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), Impulsausgang, RS 485 (Modbus-RTU)
E8	M-Bus, 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), Impulsausgang RS 485 (Modbus-RTU)
E9	Ethernet-Interface PoE (Power over Ethernet) Modbus/TCP, 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), Impulsausgang, RS 485 (Modbus-RTU)

Abgleich / Kalibration	
F1	Kein Echtgasabgleich - Gasarteinstellung per Gaskonstante
F2	Echtgasabgleich in der gewählten Gasart

Bezugsnorm	
G1	20 °C, 1000 mbar
G2	0 °C, 1013,25 mbar
G3	15 °C, 981 mbar
G4	15 °C, 1013,25 mbar
G5	Betriebsbedingungen

Genauigkeitsklassen	
H1	± 1,5% vom Messwert (Volumenstrom)
H2	± 1% vom Messwert (Volumenstrom)

## TECHNISCHE DATEN VU 570

<b>Messbereich:</b>	siehe Tabelle
<b>Messmedium:</b>	Luft, nicht aggressive Gase und Mischgase (nicht kondensierend)
<b>Genauigkeit:</b>	± 1,5 % v. M., optional
<b>Volumenstrom (m³/h)</b>	± 1 % v. M.
<b>Massenstrom (kg/h) bzw. Normvolumenstrom (Nm³/h)</b>	± 2 % v. M., optional ± 1,5 % v. M.
<b>Messprinzip:</b>	Vortex Ultraschall - Wirbelfrequenzmessung
<b>Prozesstemperatur:</b>	-40°...+100°C
<b>Prozessdruck:</b>	bis 40 bar (ü)
<b>Schutzklasse</b>	IP67
<b>Material Messstrecke und medienberührende Teile:</b>	Edelstahl 316, Kunststoff
<b>Material Anzeigeinheit:</b>	Aluminium - Druckguss
<b>Signal Ausgänge:</b>	Serienmäßig: RS 485 (Modbus-RTU), 1x 4...20 mA, Impuls Optional: Ethernet Interface
<b>Spannungsversorgung:</b>	18...36 VDC
<b>Messspanne:</b>	1:50
<b>Wiederholgenauigkeit:</b>	± 0,3 % v. M.
<b>Prozessanschluss:</b>	Flansch DIN EN1092-1 oder Flansch ANSI 150 lbs - 300 lbs R 1/2" - R 2" (BSP British Standard Piping) 1/2" - 2" NPT-Gewinde

## BESCHREIBUNG

VU 570 - Vortex Ultraschall Durchflusssensor für technische Gase und Mischgas

### Weiteres Zubehör:

ISO - Kalibrierzertifikat an 5 Messpunkten

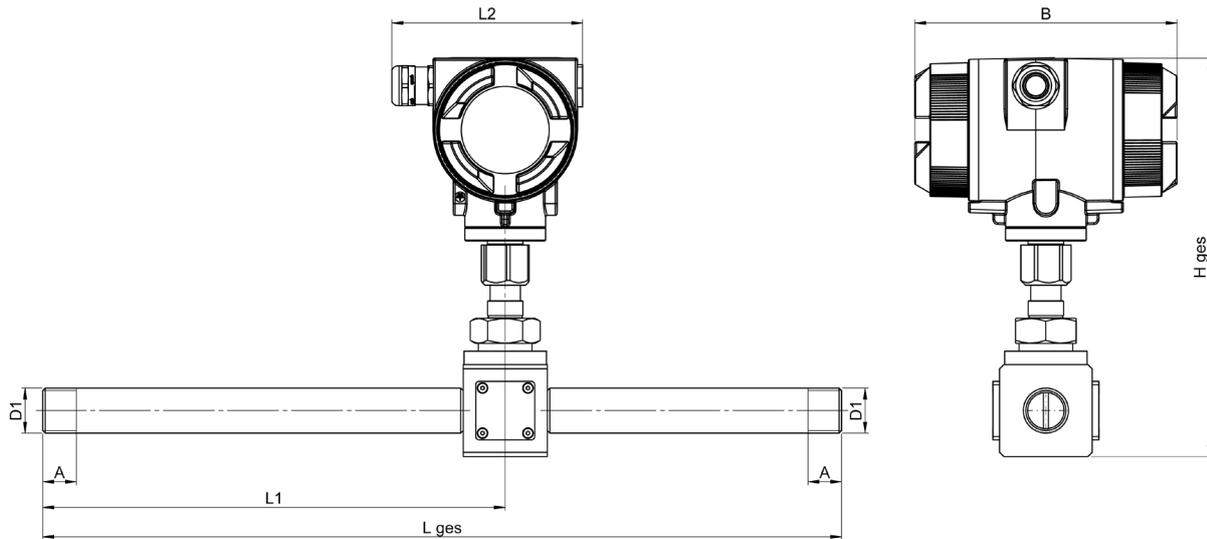
## BESTELL-NR.

0697 0570+  
Bestellcode  
A\_...H\_

3200 0001

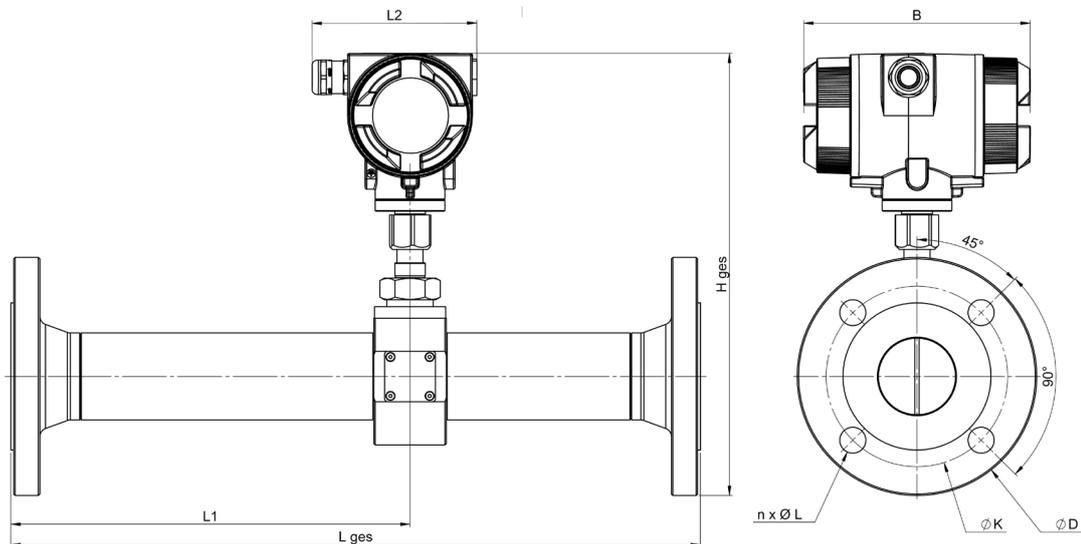
## Messbereiche für Gase VU 570 unter Betriebsbedingungen

Zoll	mm	DN	von	m/s	bis	von	m³/h	bis	von	cfm	bis
1/2"	16,1	15	0,5			0,4	22,0	0,2	12,9		
3/4"	21,7	20				0,7	39,9	0,4	23,5		
1"	27,3	25				0,6	63,2	0,4	37,2		
1 1/4"	36	32	0,3		30	1,1	109,9	0,6	64,7		
1 1/2"	41,9	40				1,5	148,9	0,9	87,6		
2"	53,1	50				2,4	239,2	1,4	140,8		
2 1/2"	68,9	65				4,0	402,7	2,4	237,0		
3"	80,9	80				5,6	555,2	3,3	326,7		



### VU 570 - mit Gewinde

Anschlussgewinde	AD Rohr - mm	ID Rohr - mm	L ges - mm	L1 - mm	L2 - mm	H ges - mm	B - mm	A - mm
R 1/2"	21,3	16,1	300	210	113,4	238	156	20
R 3/4"	26,9	21,7	475	275	113,4	238	156	20
R1"	33,7	27,3	475	275	113,4	253	156	25
R1 1/4"	42,4	36,0	475	275	113,4	253	156	25
R1 1/2"	48,3	41,9	475	275	113,4	260	156	25
R2"	60,3	53,1	475	275	113,4	271	156	30



### VU 570 - mit Flansch

Rohr	AD Rohr - mm	ID Rohr - mm	L ges - mm	L1 - mm	L2 - mm	H ges - mm	B - mm	Ø D	Ø K	n x Ø L
DN 15	21,3	16,1	300	210	113,4	258,5	156	95	65	4x14
DN 20	26,9	21,7	475	275	113,4	263,5	156	105	75	4x14
DN 25	33,7	27,3	475	275	113,4	276	156	115	85	4x14
DN 32	42,4	36,0	475	275	113,4	288,5	156	140	100	4x18
DN 40	48,3	41,9	475	275	113,4	293	156	150	110	4x18
DN 50	60,3	53,1	475	275	113,4	306,5	156	165	125	4x18
DN 65	76,1	68,9	475	275	113,4	325	156	185	145	8x18
DN 80	88,9	80,9	475	275	113,4	339	156	200	160	8x18





## VX 570 - Vortex Durchflusssensor für Dampf, Gase und Flüssigkeiten

Der hochpräzise Allrounder mit integrierter Druck- und Temperaturkompensation

### EINSATZBEREICH:

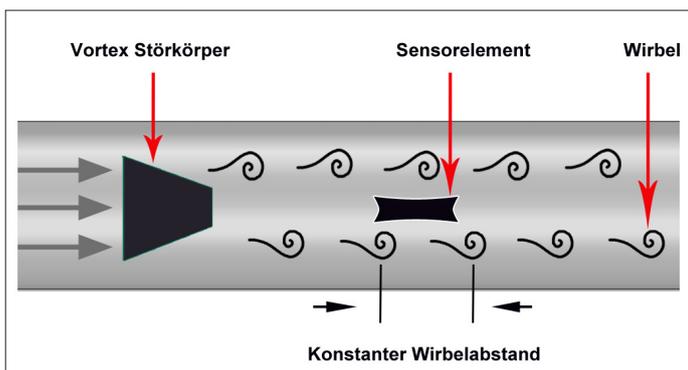
- Messen von Satttdampf oder überhitztem Dampf
- Messen von Flüssigkeiten
- Messen von Mischgasen
- Messen von korrosiven Medien



### Vorteile auf einen Blick:

- Misst Normvolumenstrom, Betriebsvolumenstrom, Massenstrom
- Messung bei hohen Temperaturen bis zu 350°C
- Messung bis zu 63 bar(ü)
- Geeignet für unbekannte / wechselnde Gaszusammensetzungen und Mischgase
- Aggressionsbeständig - alle Medien berührenden Teile aus Edelstahl
- Unempfindlich gegenüber Vibrationen durch Referenz-Vibrations-Messung
- Keine bewegten Teile

### Funktionsprinzip Vortex Wirbelfrequenz:





## Beispielcode VX 570:

0698 0570\_A1\_B1\_C1\_D1\_E1\_F1\_G1\_H1\_I1

Basic Modell	
A1	Vortex Massendurchflussmesser mit integriertem Temperatur- und Drucksensor
A2	Vortex Durchflussmesser ohne integriertem Temperatur- und Drucksensor

Messmedium	
B1	Dampf
B2	Flüssigkeit
B3	Gas

Option Display	
C1	mit Display

Messstrecke	
D1	1/2" (DN 15)
D2	3/4" (DN 20)
D3	1" (DN 25)
D4	1 1/4" (DN 32)
D5	1 1/2" (DN 40)
D6	2" (DN 50)
D7	2 1/2" (DN 65)
D8	3" (DN 80)
D9	4" (DN 100)
D10	5" (DN 125)
D11	6" (DN 150)
D12	8" (DN 200)
D13	10" (DN 250)
D14	12" (DN 300)

Prozessanbindung	
E1	Zwischenflansch bis 16 bar(g) / 232 psi(g)
E2	Flansch DIN PN 16
E3	Flansch DIN PN 25
E4	Flansch DIN PN 40
E5	Flansch DIN PN 63
E6	Flansch ANSI Class 150 lbs
E7	Flansch ANSI Class 300 lbs
E8	Flansch ANSI Class 400 lbs

Option Signalausgänge / Busanbindung	
F1	3 Stück 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), RS 485 (Modbus-RTU)
F3	RS 485 (Modbus-RTU)

Bezugsnorm	
G1	20 °C, 1000 mbar
G2	0 °C, 1013,25 mbar
G3	15 °C, 981 mbar
G4	15 °C, 1013,25 mbar
G5	Betriebsbedingungen

Oberflächenzustand	
H1	Standard version
H2	Spezielle Reinigung - öl- und fettfrei (z. B. für Sauerstoffanwendung)

Max. Prozesstemperatur	
I1	bis zu 150 °C
I2	bis zu 250 °C
I3	bis zu 350 °C

Messbereiche VX 570 (in m/s unter Betriebsbedingungen)						
Nennweite	Gas		Dampf		Flüssigkeit	
	von	bis	von	bis	von	bis
DN 15 - DN 20	6 m/s	60 m/s	6 m/s	70 m/s	0,3 m/s	7 m/s
DN 25 - DN 32	4 m/s	60 m/s	4 m/s	70 m/s		
DN 40 - DN 300	2 m/s	60 m/s	2 m/s	70 m/s		

### TECHNISCHE DATEN VX 570

<b>Messbereich:</b>	siehe Tabelle
<b>Messmedium:</b>	Primär einphasige Gase, Mischgase, Satttdampf, überhitzter Dampf sowie Flüssigkeiten
<b>Genauigkeit:</b>	<b>Gas / Dampf:</b>
<b>Volumenstrom (m³/h)</b>	± 1 % v. M., (Re > 20.000) ± 2 % v. M., (10.000 < Re < 20.000)
	<b>Flüssigkeit:</b>
	± 0,75 % v. M., (Re > 20.000) ± 2 % v. M., (10.000 < Re < 20.000)
<b>Massenstrom (kg/h) bzw. Normvolumenstrom (Nm³/h)</b>	<b>Gas / Dampf:</b>
	± 1,5 % v. M., (Re > 20.000) ± 2,5 % v. M., (10.000 < Re < 20.000)
<b>Messprinzip:</b>	Vortex - Wirbelfrequenzmessung
<b>Prozesstemperatur:</b>	-40...+350°C
<b>Prozessdruck:</b>	bis 63 bar(ü)
<b>Schutzklasse</b>	IP67
<b>Material Messstrecke und medienberührende Teile:</b>	Edelstahl SS 304 bzw. SS316 auf Anfrage
<b>Material Anzeigeinheit:</b>	Aluminium - Druckguss
<b>Signal Ausgänge:</b>	Serienmäßig: RS 485 (Modbus-RTU), 3x 4...20 mA, <b>Optional:</b> Ethernet Interface
<b>Spannungsversorgung:</b>	18...36 VDC
<b>Messspanne:</b>	Gas: 1:30 Dampf: 1:35 Flüssigkeiten: 1:23
<b>Viskosität:</b>	DN 15 ≤ 4 mPas DN 25 ≤ 5 mPas DN 40...DN 300 ≤ 7 mPas
<b>Wiederholgenauigkeit:</b>	± 0,3 % v. M.
<b>Prozessanschluss:</b>	Flansch DIN EN1092-1 Flansch ANSI Zwischenflansch

BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
VX 570 - Vortex Durchflussmesser für Dampf, Gase und Flüssigkeiten	0698 0570 + Bestellcode A...I_
<b>Weiteres Zubehör:</b> ISO - Kalibrierzertifikat an 5 Messpunkten	3200 0001



Messbereiche für <b>Gase</b> und <b>Flüssigkeiten</b> VX 570 unter Betriebsbedingungen										
Rohr-Innendurchmesser			Gase				Flüssigkeiten			
Zoll	mm	DN	Min flow m <sup>3</sup> /h	Max flow m <sup>3</sup> /h	Min flow cfm	Max flow cfm	Min flow m <sup>3</sup> /h	Max flow m <sup>3</sup> /h	Min flow GPM	Max flow GPM
1/2"	15	DN 15	3.8	44.5	2.2	26.2	0.2	4.4	0.8	19.6
3/4"	20	DN 20	6.8	79.1	4	46.6	0.3	7.9	1.5	34.8
1"	25	DN 25	7.1	123.6	4.2	72.7	0.5	12.4	2.3	54.4
1 1/4"	32	DN 32	11.6	202.5	6.8	119.2	0.9	20.2	3.8	89.2
1 1/2"	40	DN 40	9	316.4	5.3	186.2	1.4	31.6	6.0	139.3
2"	50	DN 50	14.1	494.4	8.3	291	2.1	49.4	9.3	217.7
2 1/2"	65	DN 65	23.9	835.5	14	491.7	3.6	83.5	15.8	367.8
3"	80	DN 80	36.2	1265.5	21.3	744.9	5.4	126.6	23.9	557.2
4"	100	DN 100	56.5	1977.4	33.3	1163.9	8.5	197.7	37.3	870.6
5"	125	DN 125	88.3	3089.7	52	1818.5	13.2	309.0	58.3	1360.4
6"	150	DN 150	127.1	4449.2	74.8	2618.7	19.1	444.9	84.0	1958.9
8"	200	DN 200	226	7909.6	133	4655.4	33.9	791.0	149.3	3482.5
10"	250	DN 250	353.1	12358.8	207.8	7274.1	53.0	1235.9	233.2	5441.4
12"	300	DN 300	508.5	17796.6	299.3	10474.7	76.3	1779.7	335.8	7835.6

Messbereiche für <b>Dampf</b> VX 570 unter Betriebsbedingungen in kg/h																
Rohr-Innendurchmesser			T=112 °C		T=121 °C		T=134 °C		T=144 °C		T=159 °C		T=165 °C		T=171 °C	
			P=0.5 bar(g)		P=1 bar(g)		P=2 bar(g)		P=3 bar(g)		P=5 bar(g)		P=6 bar(g)		P=7 bar(g)	
			D=0.8798 kg/m <sup>3</sup>		D=1.155 kg/m <sup>3</sup>		D=1.672 kg/m <sup>3</sup>		D=2.185 kg/m <sup>3</sup>		D=3.182 kg/m <sup>3</sup>		D=3.671 kg/m <sup>3</sup>		D=4.218 kg/m <sup>3</sup>	
Zoll	mm	DN	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1/2"	15	DN 15	3.4	39.1	4.4	51.4	6.4	74.4	8.3	97.2	12.1	141.6	14.0	163.3	16.1	187.7
3/4"	20	DN 20	6.0	69.6	7.8	91.4	11.3	132.2	14.8	172.8	21.6	251.7	24.9	290.4	28.6	333.6
1"	25	DN 25	6.2	108.7	8.2	142.7	11.8	206.6	15.4	270.0	22.5	393.3	25.9	453.7	29.8	521.3
1 1/4"	32	DN 32	10.2	178.1	13.4	233.9	19.3	338.6	25.3	442.4	36.8	644.3	42.5	743.3	48.8	854.1
1 1/2"	40	DN 40	8.0	278.4	10.4	365.4	15.1	529.0	19.8	691.3	28.8	1006.7	33.2	1161.4	38.1	1334.5
2"	50	DN 50	12.4	434.9	16.3	571.0	23.6	826.6	30.9	1080.2	44.9	1573.0	51.9	1814.8	59.6	2085.2
2 1/2"	65	DN 65	21.0	735.0	27.6	964.9	39.9	1396.9	52.2	1825.5	76.0	2658.4	87.6	3066.9	100.7	3523.9
3"	80	DN 80	31.8	1113.4	41.8	1461.7	60.5	2116.0	79.0	2765.2	115.1	4026.9	132.7	4645.8	152.5	5338.0
4"	100	DN 100	49.7	1739.7	65.3	2283.9	94.5	3306.2	123.4	4320.6	179.8	6292.1	207.4	7259.0	238.3	8340.7
5"	125	DN 125	77.7	2718.3	102.0	3568.6	147.6	5166.0	192.9	6751.0	280.9	9831.4	324.1	11342.2	372.4	13032.3
6"	150	DN 150	111.8	3914.4	146.8	5138.8	212.5	7439.0	277.8	9721.4	404.5	14157.2	466.7	16332.8	536.2	18766.5
8"	200	DN 200	198.8	6958.9	261.0	9135.6	377.9	13224.9	493.8	17282.5	719.1	25168.4	829.6	29036.2	953.2	33362.7
10"	250	DN 250	310.7	10873.2	407.8	14274.4	590.4	20663.8	771.5	27003.9	1123.6	39325.6	1296.3	45369.0	1489.4	52129.2
12"	300	DN 300	447.4	15657.5	587.3	20555.1	850.2	29755.9	1111.0	38885.6	1618.0	56628.8	1866.6	65331.4	2144.7	75066.1

Messbereiche für <b>Dampf</b> VX 570 unter Betriebsbedingungen kg/h														
Rohr-Innendurchmesser			T=176 °C		T=185 °C		T=192 °C		T=199 °C		T=210 °C		T=215 °C	
			P=8 bar(g)		P=10 bar(g)		P=12 bar(g)		P=14 bar(g)		P=18 bar(g)		P=20 bar(g)	
			D=4.723 kg/m <sup>3</sup>		D=5.752 kg/m <sup>3</sup>		D=6.671 kg/m <sup>3</sup>		D=7.706 kg/m <sup>3</sup>		D=9.593 kg/m <sup>3</sup>		D=10.57 kg/m <sup>3</sup>	
Zoll	mm	DN	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1/2"	15	DN 15	18.0	210.1	21.9	255.9	25.4	296.8	29.4	342.9	36.6	426.8	40.3	470.3
3/4"	20	DN 20	32.0	373.6	39.0	455.0	45.2	527.6	52.2	609.5	65.0	758.8	71.7	836.0
1"	25	DN 25	33.4	583.7	40.6	710.9	47.1	824.5	54.4	952.4	67.7	1185.6	74.6	1306.3
1 1/4"	32	DN 32	54.6	956.3	66.6	1164.7	77.2	1350.8	89.2	1560.4	111.0	1942.4	122.3	2140.3
1 1/2"	40	DN 40	42.7	1494.3	52.0	1819.8	60.3	2110.6	69.7	2438.1	86.7	3035.1	95.5	3344.2
2"	50	DN 50	66.7	2334.8	81.2	2843.5	94.2	3297.8	108.8	3809.5	135.5	4742.3	149.3	5225.3
2 1/2"	65	DN 65	112.7	3945.8	137.3	4805.5	159.2	5573.3	183.9	6438.0	229.0	8014.5	252.3	8830.7
3"	80	DN 80	170.8	5977.1	208.0	7279.4	241.2	8442.4	278.6	9752.2	346.9	12140.3	382.2	13376.7
4"	100	DN 100	266.8	9339.3	325.0	11374.0	376.9	13191.2	435.4	15237.9	542.0	18969.2	597.2	20901.1
5"	125	DN 125	416.9	14592.6	507.8	17771.9	588.9	20611.3	680.3	23809.1	846.8	29639.4	933.1	32658.0
6"	150	DN 150	600.4	21013.3	731.2	25591.5	848.0	29680.3	979.6	34285.2	1219.4	42680.7	1343.6	47027.5
8"	200	DN 200	1067.3	37357.1	1299.9	45496.0	1507.6	52765.0	1741.5	60951.4	2167.9	75876.8	2388.7	83604.5
10"	250	DN 250	1667.7	58370.4	2031.1	71087.6	2355.6	82445.3	2721.0	95236.6	3387.4	118557.6	3732.3	130632.1
12"	300	DN 300	2401.5	84053.4	2924.7	102366.1	3392.0	118721.2	3918.3	137140.7	4877.8	170722.9	5374.6	188110.2

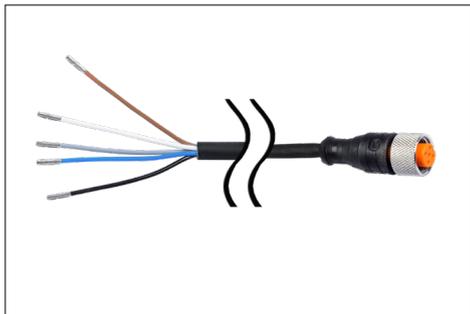


Messbereiche für Dampf VX 570 unter Betriebsbedingungen in lb/h																
Rohr-Innendurchmesser			T=233.6 °F		T=249.8 °F		T=273.2 °F		T=291.2 °F		T=318.2 °F		T=329 °F		T=339.8 °F	
			P=7.3 psi(g)		P=14.5 psi(g)		P=29 psi(g)		P=43.5 psi(g)		P=72.5 psi(g)		P=87 psi(g)		P=101.5 psi(g)	
			D=0.0034 lb/ft3		D=0.0721 lb/ft3		D=0.1044 lb/ft3		D=0.1364 lb/ft3		D=0.1986 lb/ft3		D=0.2292 lb/ft3		D=0.2633 lb/ft3	
Zoll	mm	DN	Min	Max	Min	Max	Min	Max								
1/2"	15	DN 15	7.4	86.3	9.7	113.3	14.1	164.0	18.4	214.3	26.8	312.1	30.9	360.1	35.5	413.7
3/4"	20	DN 20	13.2	153.4	17.3	201.4	25.0	291.6	32.7	381.0	47.6	554.9	54.9	640.1	63.0	735.5
1"	25	DN 25	13.7	239.7	18.0	314.7	26.0	455.6	34.0	595.3	49.5	867.0	57.2	1000.2	65.7	1149.3
1 1/4"	32	DN 32	22.4	392.7	29.5	515.6	42.7	746.4	55.7	975.4	81.2	1420.5	93.6	1638.8	107.6	1882.9
1 1/2"	40	DN 40	17.5	613.7	23.0	805.6	33.3	1166.2	43.5	1524.1	63.4	2219.5	73.2	2560.6	84.1	2942.1
2"	50	DN 50	27.4	958.9	36.0	1258.8	52.1	1822.2	68.0	2381.3	99.1	3467.9	114.3	4000.9	131.3	4597.0
2 1/2"	65	DN 65	46.3	1620.5	60.8	2127.3	88.0	3079.6	115.0	4024.5	167.5	5860.8	193.2	6761.5	222.0	7768.9
3"	80	DN 80	70.1	2454.7	92.1	3222.5	133.3	4664.9	174.2	6096.2	253.7	8877.9	292.6	10242.2	336.2	11768.4
4"	100	DN 100	109.6	3835.4	143.9	5035.1	208.3	7289.0	272.2	9525.3	396.3	13871.7	457.2	16003.4	525.4	18388.0
5"	125	DN 125	171.2	5992.8	224.8	7867.4	325.4	11389.0	425.2	14883.3	619.3	21674.5	714.4	25005.4	820.9	28731.3
6"	150	DN 150	246.6	8629.7	323.7	11329.1	468.6	16400.2	612.3	21432.0	891.8	31211.3	1028.8	36007.7	1182.1	41373.1
8"	200	DN 200	438.3	15341.7	575.4	20140.5	833.0	29155.8	1088.6	38101.4	1585.3	55486.7	1829.0	64013.8	2101.5	73552.2
10"	250	DN 250	684.9	23971.4	899.1	31469.6	1301.6	45556.0	1701.0	59533.4	2477.1	86698.0	2857.8	100021.5	3283.6	114925.3
12"	300	DN 300	986.3	34518.8	1294.7	45316.2	1874.3	65600.6	2449.4	85728.1	3567.0	124845.2	4115.2	144031.0	4728.4	165492.4

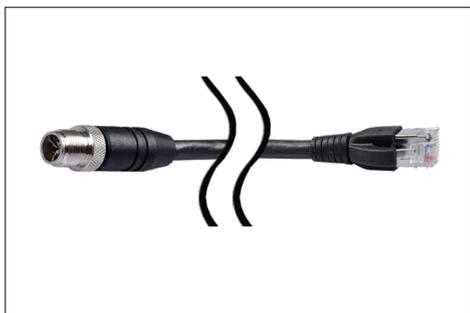
Messbereiche für Dampf VX 570 unter Betriebsbedingungen in lb/h														
Rohr-Innendurchmesser			T=348.8 °F		T=365 °F		T=377.6 °F		T=390.2 °F		T=410 °F		T=419 °F	
			P=116 psi(g)		P=145 psi(g)		P=174 psi(g)		P=203 psi(g)		P=261 psi(g)		P=290 psi(g)	
			D=0.2948 lb/ft3		D=0.3591 lb/ft3		D=0.4165 lb/ft3		D=0.4811 lb/ft3		D=0.5989 lb/ft3		D=0.6599 lb/ft3	
Zoll	mm	DN	Min	Max										
1/2"	15	DN 15	39.7	463.3	48.4	564.2	56.1	654.3	64.8	755.9	80.7	940.9	88.9	1036.8
3/4"	20	DN 20	70.6	823.6	86.0	1003.0	99.7	1163.3	115.2	1343.7	143.4	1672.8	158.0	1843.2
1"	25	DN 25	73.5	1286.8	89.6	1567.2	103.9	1817.6	120.0	2099.6	149.4	2613.7	164.6	2879.9
1 1/4"	32	DN 32	120.5	2108.4	146.7	2567.7	170.2	2978.0	196.6	3440.0	244.7	4282.4	269.6	4718.5
1 1/2"	40	DN 40	94.1	3294.3	114.6	4012.1	132.9	4653.1	153.6	5375.0	191.2	6691.2	210.6	7372.7
2"	50	DN 50	147.1	5147.4	179.1	6268.9	207.7	7270.4	240.0	8398.4	298.7	10455.0	329.1	11519.8
2 1/2"	65	DN 65	248.5	8699.1	302.7	10594.4	351.1	12287.0	405.5	14193.3	504.8	17668.9	556.2	19468.4
3"	80	DN 80	376.5	13177.3	458.5	16048.3	531.8	18612.3	614.3	21500.0	764.7	26764.8	842.6	29490.6
4"	100	DN 100	588.3	20589.6	716.4	25075.4	830.9	29081.7	959.8	33593.7	1194.9	41819.9	1316.5	46079.1
5"	125	DN 125	919.2	32171.2	1119.4	39180.3	1298.3	45440.2	1499.7	52490.2	1867.0	65343.7	2057.1	71998.6
6"	150	DN 150	1323.6	46326.5	1612.0	56419.7	1869.5	65433.9	2159.6	75585.9	2688.4	94094.9	2962.2	103678.0
8"	200	DN 200	2353.1	82358.2	2865.8	100301.6	3323.6	116326.8	3839.3	134374.9	4779.4	167279.8	5266.2	184316.4
10"	250	DN 250	3676.7	128684.7	4477.8	156721.3	5193.2	181760.7	5998.9	209960.7	7467.8	261374.7	8228.4	287994.4
12"	300	DN 300	5294.5	185306.0	6448.0	225678.6	7478.2	261735.4	8638.4	302343.4	10753.7	376379.5	11848.9	414711.9



## Zubehör VA 500/520/525



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Anschlussleitung für VA/FA Serie, 5 m	0553 0104
Anschlussleitung für VA/FA Serie, 10 m	0553 0105
Anschlussleitung für VA/FA Serie, 20 m	0553 0120
Leitung für Alarm-/ Impulsausgang, mit M12 Stecker, 5 m	0553 0106
Leitung für Alarm-/ Impulsausgang, mit M12 Stecker, 10 m	0553 0107
Anschlussleitung für VA/FA Serie, 5 m geschirmt	0553 0129
Anschlussleitung für VA/FA Serie, 10 m geschirmt	0553 0130



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Ethernet-Anschlussleitung, Länge 5 m, M12 Stecker x-codiert (8 pol.) auf RJ 45 Stecker	0553 2503
Ethernet-Anschlussleitung, Länge 10 m, M12 Stecker x-codiert (8 pol.) auf RJ 45 Stecker	0553 2504
Ethernet-Anschlussleitung, Länge 20 m, M12 Stecker x-codiert (8 pol.) auf RJ 45 Stecker	0553 2505



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
M12 T-Stecker für VA 500/520 zum Anschluss mehrerer Sensoren an ein M-Bus oder Modbus Netzwerk	0 2000 0823



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
M12 Stecker für VA 500/520/525	0 2000 0082
M12 Stecker 90° abgewinkelt	0219 0060

## Zubehör VA 500/550



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Bohrvorrichtung inkl. Bohrer (Ø 13 mm)	0530 1108



### BESCHREIBUNG

Wanddickenmessgerät CS 0495 inkl. Koffer und Kalibrierblock

### BESTELL-NR.

0560 0495



### BESCHREIBUNG

Anschweissnippel, L = 35 mm, Außengewinde, R 1/2" Edelstahl 1.4301

### BESTELL-NR.

3300 0006

Anschweissnippel, L = 35 mm, Außengewinde, R 1/2" Edelstahl 1.4571

3300 0007



### BESCHREIBUNG

Kugelhahn I/I G 1/2" Edelstahl

### BESTELL-NR.

3300 0002



### BESCHREIBUNG

Hochdrucksicherung für den Einbau von Einstechensensoren > 10 bar, inkl. Kugelhahn

### BESTELL-NR.

0530 2205

Beispielcode: **0530 2205 \_A1\_B1\_C1\_D1**

Sensor Typ	
A1	VA 500 (bis 50 bar)
A2	VA 550 (bis 100 bar)
A3	VD 500 (bis 30 bar)
A4	VD 550 (bis 100 bar)

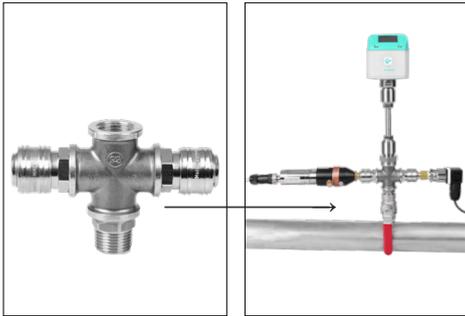
Sensorlänge	
B1	160 mm
B2	220 mm
B3	300 mm
B4	400 mm
B5	500 mm
B6	600 mm

Anschlussgewinde	
C1	G 1/2"
C2	NPT 1/2"

Zulassung	
D1	Ohne
D2	DVGW (bis 16 bar)



## Zubehör VA 500/550

**BESCHREIBUNG**

X-Anschluss zum Anschluss von Druck- und Taupunktsensor am gleichen Messpunkt (inkl. 2x Schnellverschlusskupplung)

**BESTELL-NR.**

0553 0133

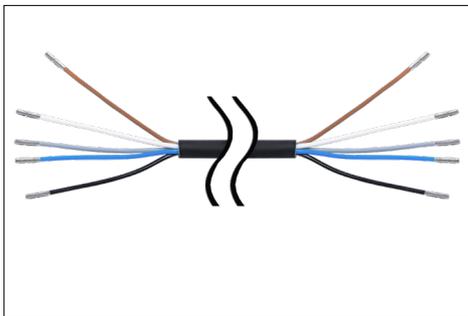
**BESCHREIBUNG**

Gewindeadapter G 1/2" Innengewinde auf NPT 1/2" Aussengewinde

**BESTELL-NR.**

0553 0134

## Zubehör VA 550/570

**BESCHREIBUNG**

Anschlussleitung 5 m mit offenen Enden  
Anschlussleitung 10 m mit offenen Enden

**BESTELL-NR.**

0553 0108

0553 0109

**BESCHREIBUNG**

PNG Kabelverschraubung M20x1,5 - für Standard  
PNG Kabelverschraubung M20x1,5 - für ATEX

**BESTELL-NR.**

0553 0552

0553 0551

## Zubehör VA 520/570

**BESCHREIBUNG**

Verschlusskappe für Messstrecke VA 520/VA 570  
(Material: Aluminium)

**BESTELL-NR.**

0190 0001

Verschlusskappe für Messstrecke VA 520/VA 570  
(Material: Edelstahl 1.4404)

0190 0002



## Zubehör für alle VA 5xx



### BESCHREIBUNG

Netzteil im Wandgehäuse für max. 2 Sensoren der Serie VA/FA 5xx  
100-240 V, 23 VA, 50-60 Hz / 24 VDC, 0,35 A

### BESTELL-NR.

0554 0110

Netzteil im Wandgehäuse für max. 4 Sensoren der Serie VA500/520  
100-240 V, 23 VA, 50-60 Hz / 24 VDC, 0,35 A

0554 0111

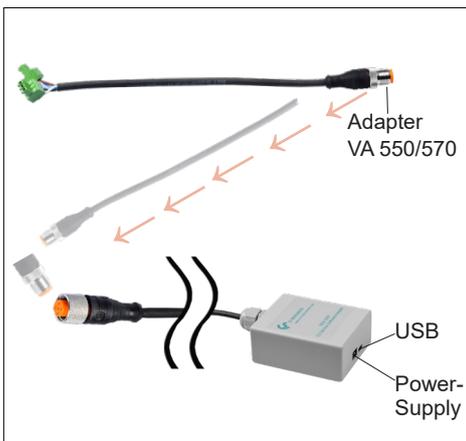


### BESCHREIBUNG

Steckernetzteil 100-240 VAC / 24 VDC für VA/FA 5xx

### BESTELL-NR.

0554 0109



### BESCHREIBUNG

CS Service Software inkl. PC Anschluss-Set, USB Anschluss und Schnittstellenadapter zum Sensor

### BESTELL-NR.

0554 2007



### BESCHREIBUNG

Externes Gateway PROFIBUS zum Anschluss an integrierte  
RS 485-Schnittstelle

### BESTELL-NR.

Z500 3008

Externes Gateway PROFINET zum Anschluss an integrierte  
RS 485-Schnittstelle

Z500 3009



### BESCHREIBUNG

Koffer für alle Sensoren (Maße: 500 x 360 x 120 mm)

### BESTELL-NR.

0554 6006



## Praktisches Zubehör Messstrecken



Messstrecke 1/2"

AUSSENGEWINDE	ROHR (AUSSEN Ø x WANDDICKE)	GESAMTLÄNGE	BESTELL-NR.
R 1/2"	21,3 x 2,6 mm	500 mm	4000 0015
R 3/4"	26,9 x 2,6 mm	600 mm	4000 0020
R 1"	33,7 x 3,2 mm	750 mm	4000 0025
R 1 1/4"	42,4 x 3,2 mm	900 mm	4000 0032
R 1 1/2"	48,3 x 3,2 mm	1000 mm	4000 0040
R 2"	60,3 x 3,6 mm	1250 mm	4000 0050
R 2 1/2"	76,1 x 3,6 mm	1500 mm	4000 0065
<b>Ab DN 80 mit Flansch DIN 2633</b>			
DN 80/88,9	88,9 x 2,0 mm	1850 mm	4000 0080
DN 100/114,3	114,3 x 2,0 mm	2104 mm	4000 0100
DN 125/139,7	139,7 x 3,0 mm	2860 mm	4000 0125
DN 150/168,3	168,3 x 3,0 mm	3110 mm	4000 0150

### Messstrecken für präzise Messungen:

Messstrecke in Edelstahl 1.4301 inkl. Kugelhahn, bis DN 65 (R2 1/2") mit R-Außengewinde, ab DN 80 mit Vorschweißflansch nach DIN 2633.

## Praktisches Zubehör Anbohrschellen für Druckluftleitungen



BESCHREIBUNG	DN	BESTELL-NR.
Anbohrschelle für Rohr-Ø 032 - 036 mm, Länge: 150 mm*		0500 0446
Anbohrschelle für Rohr-Ø 036 - 040 mm, Länge: 150 mm*		0500 0448
Anbohrschelle für Rohr-Ø 040 - 044 mm, Länge: 150 mm*		0500 0449
Anbohrschelle für Rohr-Ø 044 - 051 mm, Länge: 200 mm*		0500 0610
Anbohrschelle für Rohr-Ø 048 - 055 mm, Länge: 200 mm*	40	0500 0611
Anbohrschelle für Rohr-Ø 052 - 059 mm, Länge: 200 mm*		0500 0612
Anbohrschelle für Rohr-Ø 057 - 064 mm, Länge: 200 mm*	50	0500 0613
Anbohrschelle für Rohr-Ø 063 - 070 mm, Länge: 200 mm*		0500 0614
Anbohrschelle für Rohr-Ø 070 - 077 mm, Länge: 200 mm*	65	0500 0615
Anbohrschelle für Rohr-Ø 075 - 083 mm, Länge: 200 mm*		0500 0616
Anbohrschelle für Rohr-Ø 082 - 090 mm, Länge: 200 mm*		0500 0617
Anbohrschelle für Rohr-Ø 087 - 097 mm, Länge: 200 mm*	80	0500 0618
Anbohrschelle für Rohr-Ø 095 - 104 mm, Länge: 200 mm*		0500 0619
Anbohrschelle für Rohr-Ø 102 - 112 mm, Länge: 200 mm*		0500 0620
Anbohrschelle für Rohr-Ø 108 - 118 mm, Länge: 200 mm*	100	0500 0621
Anbohrschelle für Rohr-Ø 118 - 128 mm, Länge: 200 mm*		0500 0622
Anbohrschelle für Rohr-Ø 125 - 135 mm, Länge: 200 mm*		0500 0623
Anbohrschelle für Rohr-Ø 133 - 144 mm, Länge: 200 mm*	125	0500 0624
Anbohrschelle für Rohr-Ø 145 - 155 mm, Länge: 250 mm*		0500 0625
Anbohrschelle für Rohr-Ø 151 - 161 mm, Länge: 250 mm*	150	0500 0626
Anbohrschelle für Rohr-Ø 159 - 170 mm, Länge: 250 mm*		0500 0627
Anbohrschelle für Rohr-Ø 168 - 180 mm, Länge: 250 mm*		0500 0628
Anbohrschelle für Rohr-Ø 180 - 191 mm, Länge: 250 mm*	175	0500 0629
Anbohrschelle für Rohr-Ø 193 - 203 mm, Länge: 300 mm*		0500 0630
Anbohrschelle für Rohr-Ø 200 - 210 mm, Länge: 300 mm*		0500 0631
Anbohrschelle für Rohr-Ø 209 - 220 mm, Länge: 300 mm*	200	0500 0632

Ist an bestehenden Rohrleitungen keine Messstelle mit 1/2" Kugelhahn vorhanden, kann mit Hilfe von Anbohrschellen schnell und preisgünstig eine Messstelle eingerichtet werden. Die Anbohrschelle wird über das Rohr gestülpt und über Gewindestangen festgezogen. Die umfassende Gummidichtung ist druckdicht bis 11 bar. Mit Hilfe der Bohrvorrichtung kann durch den 1/2" Kugelhahn die Anbohrschelle in die bestehende Rohrleitung gebohrt werden.

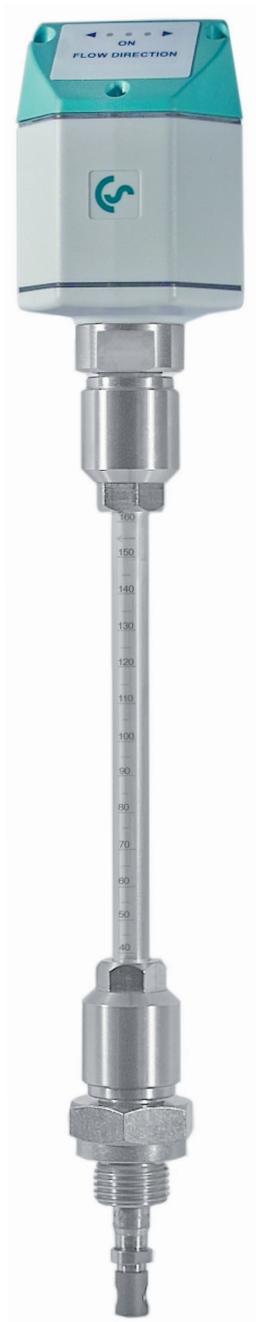
**Wichtig:** Bei Bestellung bitte den exakten Außen-Durchmesser des vorhandenen Rohres angeben bzw. passende Anbohrschelle aus nebenstehender Liste auswählen.

\*inkl. 1/2" Kugelhahn

\*nicht geeignet für Kupfer- und Kunststoffleitungen

\*nicht geeignet für Aluminium

# VA 409 - Richtungsschalter für Druckluftanlagen



Der thermische Richtungsschalter VA 409 mit Richtungsanzeige dient zur Erkennung der Fließrichtung von Druckluft und Gasen speziell in Ringleitungen.

Mit dem VA 409 mit Richtungsanzeige wird die Fließrichtung der Druckluft schnell und sicher erkannt. Gegenüber den bisherigen mechanischen Paddelschaltern erkennt das VA 409 bereits kleinste Änderungen der Fließrichtung schnell, ohne mechanische Bewegung.

Die Richtungsinformation in Form eines potentialfreien Kontaktes (Öffner max. 60 VDC, 0,5 A) wird an die Verbrauchssensoren VA 5xx oder an eine separate Gebäudeleittechnik (GLT) übermittelt. Zwei Leuchtdioden zeigen die Fließrichtung an.

In Verbindung mit 2 Verbrauchssensoren VA 5xx kann zufließende und abfließende Druckluft in Ringleitungen präzise gemessen werden.

### Besondere Vorteile.

- erkennt bereits kleinste Änderungen < 0,1 m/s bezogen auf 20 °C und 1.000 mbar
- keine mechanischen Verschleißteile
- einfacher Einbau unter Druck



### TECHNISCHE DATEN VA 409

<b>Ansprechbereich Richtungserkennung:</b>	< 0,1 m/s bezogen auf 20 °C und 1000 mbar
<b>Messprinzip:</b>	kalorimetrische Messung
<b>Sensor:</b>	Pt 30/ Pt 700/ Pt 330
<b>Messmedium:</b>	Luft, Gase
<b>Einsatztemperatur:</b>	0...50 °C Fühlerrohr -20...70 °C Gehäuse
<b>Betriebsdruck:</b>	bis 16 bar
<b>Stromversorgung:</b>	24 VDC, 40 mA
<b>Stromaufnahme:</b>	Max. 80 mA bis 24 VDC
<b>Schutzart:</b>	IP 54
<b>EMV:</b>	nach DIN EN 61326
<b>Anschluss:</b>	2 x M12, 5-polig, Stecker A und Stecker B
<b>2 potentialfreie Kontakte:</b>	2 x U max. 60 VDC, I max 0,5 A (Öffner); auf Wunsch: Schließer
<b>Gehäuse:</b>	Polycarbonat
<b>Fühlerrohr:</b>	Edelstahl, 1,4301, Länge 160 mm, Ø 10 mm, Sicherungsring Ø 11,5 mm, längere Fühler auf Anfrage
<b>Montagegewinde:</b>	G 1/2"
<b>Durchmesser Gehäuse:</b>	65 mm
<b>Richtungsanzeige:</b>	2 LED's

BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Richtungsschalter VA 409	0695 0409
Netzteil im Wandgehäuse für max. 2 Sensoren der Serie VA/FA 5xx, 100-240 V, 23 VA, 50-60 Hz / 24 VDC, 0,35 A	0554 0110
Anschlussleitung für VA/FA Serie, 5 m	0553 0104
Anschlussleitung für VA/FA Serie, 10 m	0553 0105



## CS Service Software - für VA 5xx Verbrauchs-Sensoren

... inkl. PC Anschluss-Set, USB-Anschluss und Schnittstellen-Adapter zum Sensor.



Die Verbrauchssensoren VA 5xx, können an den PC angeschlossen und folgende Einstellungen per CS Service Software vorgenommen werden:

- Wählen der Gasart (Luft, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, NG, Ar, CH<sub>4</sub>)
- Wählen der Einheiten für Durchfluss, Geschwindigkeit, Temperatur, Verbrauch
- Einheiten wählen: m<sup>3</sup>/h, Nm<sup>3</sup>/h, m<sup>3</sup>/min, Nm<sup>3</sup>/min, ltr/h, Nltr/h, ltr/min, Nltr/min, ltr/s, Nltr/s, cfm, SCFM, kg/h, kg/min, kg/s
- Einstellen der Referenztemperatur, Referenzdruck
- Nullpunktjustage, Schleimengenunterdrückung einstellbar
- Modbus und M-Bus Einstellungen
- Skalieren des 4...20 mA Analogausgang
- Auslesen von: Versionsnummer, Produktionsdatum, Serien-Nr., Zeitpunkt letzte Kalibrierung
- Einstellen der Alarmgrenzen
- Offset-Einstellungen (Durchflussoffset, Temperaturoffset)
- Werkseinstellungen zurücksetzen
- Updates auf den Sensor aufspielen (Firmware Update, Update Sprache)

### BESCHREIBUNG

CS Service Software für FA/VA Sensoren Inkl. PC Anschluss-Set, USB-Anschluss und Schnittstellenadapter zum Sensor

### BESTELL-NR.

0554 2007



# Kalibrierung von Verbrauchssensoren

Im CS Kalibrierlabor für Verbrauchssensoren können sowohl unsere Verbrauchsmessgeräte als auch von anderen Herstellern kalibriert werden.

Hochgenaue Referenzmessgeräte garantieren eine Genauigkeit von bis zu 0,5 % vom Messwert.



## Besonderer Vorteil:

- Durch die digitale Datenübertragung muss nur der Verbrauchssensor kalibriert werden. Die Anzeigeräte bleiben verdrahtet vor Ort.

<b>Kalibrierbereich:</b>	von 0 bis 4.000 m <sup>3</sup> /h unter Druck
<b>Genauigkeit der Referenz:</b>	zwischen 0,5 und 1 % vom Messwert

BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Rekalibrierung und 5 Punkt Präzisionsabgleich von Volumstromsensoren VA 500/550 mit ISO-Zertifikat	0695 3333
Rekalibrierung und 5 Punkt Präzisionsabgleich von Volumstromsensoren VA 520/570 mit ISO-Zertifikat	0695 3332
Volumenstrom, beliebige Messpunkte	auf Anfrage
Echtgasabgleich	3200 0015



## Messbereiche VA 500 und VA 550

### Messbereiche Low-Speed Version

Messbereiche Durchfluss VA 500 / VA 550 - Einstechsensor													
Rohr- Innendurchmesser			Low-Speed Version (50 m/s)										Emp- fohlene Son- denlän- ge
			Messbereichsendwerte in Nm <sup>3</sup> /h * / [cfm]										
Zoll	mm	DN	Luft**	Stickstoff (N2)	Argon (Ar)	Sauerstoff (O2)	Kohlenstoff- dioxid (CO2)	Methan Erdgas (CH4)	Helium (He)	Wasserstoff (H2)	Propan (C3H8)		
1/2"	16,1	DN 15	24 [14]	22 [13]	38 [22]	23 [13]	24 [14]	14 [8]	10 [6]	7 [4]	11 [6]	160 mm - 6,299 inch	
3/4"	21,7	DN 20	48 [28]	44 [26]	75 [44]	45 [26]	47 [27]	28 [16]	20 [11]	14 [8]	22 [13]		
1"	27,3	DN 25	79 [46]	73 [43]	124 [73]	75 [44]	78 [46]	47 [27]	33 [19]	23 [13]	36 [21]		
1 1/4"	36,0	DN 32	143 [84]	132 [77]	224 [132]	136 [80]	142 [83]	85 [50]	60 [35]	42 [24]	66 [38]		
1 1/2"	41,9	DN 40	197 [116]	181 [107]	309 [182]	188 [111]	195 [115]	117 [68]	82 [48]	58 [34]	90 [53]		
2"	53,1	DN 50	323 [190]	297 [175]	506 [297]	308 [181]	320 [188]	191 [112]	135 [79]	95 [55]	148 [87]	220 mm - 8,661 inch	
2 1/2"	68,9	DN 65	554 [326]	509 [300]	866 [510]	528 [311]	548 [322]	328 [193]	231 [136]	162 [95]	254 [150]		
3"	80,9	DN 80	768 [452]	706 [415]	1201 [706]	732 [431]	760 [447]	454 [267]	321 [188]	225 [132]	353 [207]		
4"	110,0	DN 100	1426 [839]	1311 [772]	2230 [1312]	1360 [800]	1411 [830]	844 [496]	596 [350]	418 [246]	655 [386]		
5"	133,7	DN 125	2110 [1241]	1940 [1141]	3299 [1941]	2011 [1183]	2088 [1228]	1248 [734]	881 [519]	619 [364]	970 [570]		
6"	159,3	DN 150	2999 [1765]	2758 [1623]	4689 [2759]	2859 [1682]	2967 [1746]	1774 [1044]	1253 [737]	880 [518]	1379 [811]	300 mm - 11,811 inch	
8"	200,0	DN 200	4738 [2788]	4357 [2564]	7409 [4360]	4517 [2658]	4689 [2759]	2804 [1650]	1980 [1165]	1391 [819]	2178 [1282]		
10"	250,0	DN 250	7413 [4362]	6817 [4011]	11590 [6820]	7067 [4159]	7336 [4317]	4386 [2581]	3098 [1823]	2177 [1281]	3408 [2005]		
12"	300,0	DN 300	10687 [6289]	9828 [5783]	16710 [9833]	10189 [5996]	10576 [6224]	6324 [3721]	4466 [2628]	3138 [1847]	4914 [2891]		

Messbereiche Durchfluss VA 500 / VA 550 - Einstechsensor														
Rohr- Innendurchmesser			Low-Speed Version (50 m/s)										Emp- fohlene Son- denlän- ge	
			Messbereichsendwerte in Nm <sup>3</sup> /h * / [cfm]											
Zoll	mm	DN	Corgon ®18	Corgon ®10	Corgon ®20	Formier- gas 90% N2 + 10% H2	Erdgas L	Biogas 50% CH4 + 50% CO2	Biogas 60% CH4 + 40% CO2	LPG 60% C3H8 + 40% C4H10	LPG 50% C3H8 + 50% C4H10	Lachgas (N2O)	Ethin/ Acetylen (C2H2)	
1/2"	16,1	DN 15	35 [21]	36 [21]	35 [20]	20 [12]	15 [9]	17 [10]	17 [10]	13 [7]	12 [7]	24 [14]	13 [8]	160 mm - 6,299 inch
3/4"	21,7	DN 20	70 [41]	71 [42]	69 [40]	40 [23]	30 [17]	34 [20]	34 [20]	25 [15]	25 [14]	47 [27]	26 [15]	
1"	27,3	DN 25	116 [68]	119 [70]	115 [67]	67 [39]	50 [29]	57 [34]	56 [33]	42 [24]	41 [24]	78 [45]	44 [26]	
1 1/4"	36,0	DN 32	209 [123]	214 [126]	208 [122]	121 [71]	91 [53]	104 [61]	101 [59]	76 [45]	74 [44]	140 [89]	80 [47]	
1 1/2"	41,9	DN 40	288 [170]	296 [174]	286 [168]	167 [98]	125 [73]	143 [84]	140 [82]	105 [62]	103 [60]	194 [114]	110 [65]	
2"	53,1	DN 50	472 [278]	484 [284]	468 [275]	273 [161]	205 [120]	235 [138]	229 [135]	172 [101]	168 [99]	317 [186]	181 [106]	220 mm - 8,661 inch
2 1/2"	68,9	DN 65	809 [476]	829 [488]	803 [472]	469 [276]	351 [207]	403 [237]	393 [231]	295 [173]	288 [169]	543 [320]	311 [183]	
3"	80,9	DN 80	1121 [660]	1149 [676]	1112 [654]	649 [382]	487 [286]	558 [328]	544 [320]	409 [240]	400 [235]	753 [443]	430 [253]	
4"	110,0	DN 100	2082 [1225]	2134 [1255]	2066 [1216]	1206 [710]	905 [532]	1037 [610]	1011 [595]	759 [447]	742 [437]	1399 [823]	800 [470]	
5"	133,7	DN 125	3080 [1813]	3156 [1857]	3056 [1798]	1785 [1050]	1338 [787]	1534 [903]	1496 [880]	1123 [661]	1098 [646]	2069 [1217]	1183 [696]	
6"	159,3	DN 150	4378 [2576]	4486 [2640]	4344 [2556]	2537 [1493]	1903 [1119]	2181 [1283]	2126 [1251]	1597 [939]	1561 [919]	2941 [1731]	1682 [990]	300 mm - 11,811 inch
8"	200,0	DN 200	6918 [4071]	7089 [4171]	6864 [4039]	4009 [2359]	3006 [1769]	3446 [2028]	3359 [1977]	2523 [1485]	2467 [1452]	4647 [2735]	2658 [1564]	
10"	250,0	DN 250	10823 [6369]	11090 [6526]	10738 [6319]	6271 [3690]	4703 [2768]	5392 [3173]	5255 [3093]	3947 [2323]	3860 [2271]	7270 [4278]	4158 [2447]	
12"	300,0	DN 300	15604 [9183]	15988 [9409]	15481 [9110]	9042 [5321]	6781 [3990]	7774 [4575]	7577 [4459]	5691 [3349]	5565 [3275]	10482 [6168]	5995 [3528]	

\* Nm<sup>3</sup>/h nach DIN 1343: 0 °C, 1013,25 hPa bei Gasen

\*\* ISO 1217: 20 °C, 1000 hPa bei Luft

Wenn Sie den Verbrauch-/ Durchfluss eines speziellen Gasgemisches messen wollen, fragen Sie bei uns nach. Auf Wunsch bieten wir Ihnen gerne einen Echtgasabgleich unter Prozessbedingungen an.



## Messbereiche Standard Version

Messbereiche Durchfluss VA 500 / VA 550 - Einstechsensor												
Rohr- Innendurchmesser			Standard Version (92,7 m/s)									Emp- fohlene Son- denlän- ge
			Messbereichsendwerte in Nm³/h * / [cfm]									
Zoll	mm	DN	Luft**	Stickstoff (N2)	Argon (Ar)	Sauerstoff (O2)	Kohlenstoff- dioxid (CO2)	Methan Erdgas (CH4)	Helium (He)	Wasserstoff (H2)	Propan (C3H8)	
1/2"	16,1	DN 15	45 [26]	41 [24]	71 [41]	43 [25]	45 [26]	26 [15]	19 [11]	13 [7]	20 [12]	160 mm - 6,299 inch
3/4"	21,7	DN 20	89 [52]	81 [48]	139 [81]	84 [49]	88 [51]	52 [31]	37 [21]	26 [15]	40 [24]	
1"	27,3	DN 25	147 [86]	135 [79]	230 [135]	140 [82]	146 [86]	87 [51]	61 [36]	43 [25]	67 [39]	
1 1/4"	36,0	DN 32	266 [156]	244 [144]	416 [245]	253 [149]	263 [155]	157 [92]	111 [65]	78 [46]	122 [72]	
1 1/2"	41,9	DN 40	366 [215]	337 [198]	573 [337]	349 [205]	363 [213]	217 [127]	153 [90]	107 [63]	168 [99]	
2"	53,1	DN 50	600 [353]	551 [324]	938 [552]	572 [336]	593 [349]	355 [208]	250 [147]	176 [103]	275 [162]	
2 1/2"	68,9	DN 65	1028 [604]	945 [556]	1607 [945]	980 [576]	1017 [598]	608 [358]	429 [252]	301 [177]	472 [278]	220 mm - 8,661 inch
3"	80,9	DN 80	1424 [838]	1309 [770]	2227 [1310]	1358 [799]	1409 [829]	842 [496]	595 [350]	418 [246]	654 [385]	
4"	110,0	DN 100	2644 [1556]	2432 [1431]	4135 [2433]	2521 [1484]	2617 [1540]	1565 [921]	1105 [650]	776 [457]	1216 [715]	
5"	133,7	DN 125	3912 [2302]	3597 [2117]	6116 [3599]	3729 [2195]	3871 [2278]	2315 [1362]	1635 [962]	1149 [676]	1798 [1058]	300 mm - 11,811 inch
6"	159,3	DN 150	5560 [3272]	5113 [3009]	8693 [5116]	5301 [3119]	5502 [3238]	3290 [1936]	2324 [1367]	1633 [961]	2556 [1504]	
8"	200,0	DN 200	8785 [5170]	8079 [4754]	13736 [8083]	8376 [4929]	8694 [5116]	5198 [3059]	3672 [2160]	2580 [1518]	4039 [2377]	
10"	250,0	DN 250	13744 [8088]	12638 [7437]	21488 [12646]	13103 [7711]	13601 [8004]	8133 [4786]	5744 [3380]	4036 [2375]	6319 [3718]	
12"	300,0	DN 300	19814 [11661]	18221 [10723]	30980 [18232]	18891 [11117]	19609 [11539]	11725 [6900]	8281 [4873]	5819 [3424]	9110 [5361]	

Messbereiche Durchfluss VA 500 / VA 550 - Einstechsensor														
Rohr- Innendurchmesser			Standard Version (92,7 m/s)									Emp- fohlene Son- denlän- ge		
			Messbereichsendwerte in Nm³/h * / [cfm]											
Zoll	mm	DN	Corgon ®18	Corgon ®10	Corgon ®20	Formier- gas 90% N2 + 10% H2	Erdgas L	Biogas 50% CH4 + 50% CO2	Biogas 60% CH4 + 40% CO2	LPG 60% C3H8 + 40% C4H10	LPG 50% C3H8 + 50% C4H10	Lachgas (N2O)	Ethin/ Acetylen (C2H2)	
1/2"	16,1	DN 15	66 [39]	68 [40]	66 [38]	38 [22]	28 [17]	33 [19]	32 [19]	24 [14]	23 [13]	44 [26]	25 [15]	160 mm - 6,299 inch
3/4"	21,7	DN 20	130 [76]	133 [78]	129 [75]	75 [44]	56 [33]	64 [38]	63 [37]	47 [27]	46 [27]	87 [51]	49 [29]	
1"	27,3	DN 25	215 [126]	220 [130]	213 [125]	124 [73]	93 [55]	107 [63]	104 [61]	78 [46]	76 [45]	144 [85]	82 [48]	
1 1/4"	36,0	DN 32	388 [228]	398 [234]	385 [227]	225 [132]	168 [99]	193 [114]	188 [111]	141 [83]	138 [81]	261 [153]	149 [87]	
1 1/2"	41,9	DN 40	535 [315]	548 [322]	531 [312]	310 [182]	232 [136]	266 [157]	260 [153]	195 [114]	191 [112]	359 [211]	205 [121]	
2"	53,1	DN 50	876 [515]	897 [528]	869 [511]	507 [298]	380 [224]	436 [256]	425 [250]	319 [188]	312 [183]	588 [346]	336 [198]	
2 1/2"	68,9	DN 65	1500 [883]	1537 [905]	1489 [876]	869 [511]	652 [383]	747 [440]	728 [428]	547 [322]	535 [315]	1008 [593]	576 [339]	220 mm - 8,661 inch
3"	80,9	DN 80	2079 [1223]	2130 [1254]	2063 [1214]	1205 [709]	903 [531]	1036 [609]	1009 [594]	758 [446]	741 [436]	1397 [822]	799 [470]	
4"	110,0	DN 100	3861 [2272]	3956 [2328]	3831 [2254]	2237 [1316]	1678 [987]	1923 [1132]	1875 [1103]	1408 [828]	1377 [810]	2594 [1526]	1483 [873]	
5"	133,7	DN 125	5711 [3361]	5852 [3444]	5666 [3335]	3309 [1947]	2482 [1460]	2845 [1674]	2773 [1632]	2083 [1226]	2037 [1198]	3837 [2258]	2194 [1291]	300 mm - 11,811 inch
6"	159,3	DN 150	8118 [4777]	8318 [4895]	8054 [4740]	4704 [2768]	3528 [2076]	4044 [2380]	3942 [2320]	2961 [1742]	2895 [1704]	5453 [3209]	3119 [1835]	
8"	200,0	DN 200	12827 [7548]	13143 [7734]	12726 [7489]	7432 [4374]	5574 [3280]	6390 [3760]	6229 [3665]	4678 [2753]	4575 [2692]	8616 [5071]	4928 [2900]	
10"	250,0	DN 250	20066 [11809]	20560 [12100]	19908 [11716]	11627 [6842]	8720 [5132]	9997 [5883]	9744 [5734]	7319 [4307]	7157 [4212]	13480 [7932]	7709 [4537]	
12"	300,0	DN 300	28930 [17025]	29643 [17444]	28702 [16891]	16763 [9865]	12572 [7399]	14413 [8482]	14048 [8267]	10552 [6209]	10318 [6072]	19434 [11437]	11115 [6541]	

\* Nm³/h nach DIN 1343: 0 °C, 1013,25 hPa bei Gasen

\*\* ISO 1217: 20 °C, 1000 hPa bei Luft

Wenn Sie den Verbrauch-/ Durchfluss eines speziellen Gasgemisches messen wollen, fragen Sie bei uns nach.  
Auf Wunsch bieten wir Ihnen gerne einen Echtgasabgleich unter Prozessbedingungen an.



## Messbereiche Max Version

Messbereiche Durchfluss VA 500 / VA 550 - Einstechsensor													
Rohr- Innendurchmesser			Max Version (185,0 m/s)										Emp- fohlene Son- denlän- ge
			Messbereichsendwerte in Nm³/h */ [cfm]										
Zoll	mm	DN	Luft**	Stickstoff (N2)	Argon (Ar)	Sauerstoff (O2)	Kohlenstoff- dioxid (CO2)	Methan Erdgas (CH4)	Helium (He)	Wasserstoff (H2)	Propan (C3H8)		
1/2"	16,1	DN 15	90 [53]	83 [49]	142 [83]	86 [51]	90 [52]	53 [31]	38 [22]	26 [15]	41 [24]	160 mm - 6,299 inch	
3/4"	21,7	DN 20	177 [104]	163 [96]	278 [163]	169 [99]	175 [103]	105 [61]	74 [43]	52 [30]	81 [48]		
1"	27,3	DN 25	294 [173]	271 [159]	460 [271]	280 [165]	291 [171]	174 [102]	123 [72]	86 [50]	135 [79]		
1 1/4"	36,0	DN 32	531 [312]	488 [287]	830 [489]	506 [298]	525 [309]	314 [185]	222 [130]	156 [91]	244 [143]		
1 1/2"	41,9	DN 40	732 [430]	673 [396]	1144 [673]	697 [410]	724 [426]	433 [254]	305 [180]	215 [126]	336 [198]		
2"	53,1	DN 50	1197 [704]	1101 [648]	1872 [1101]	1141 [671]	1185 [697]	708 [417]	500 [294]	351 [206]	550 [324]		
2 1/2"	68,9	DN 65	2051 [1207]	1886 [1110]	3207 [1887]	1955 [1151]	2030 [1194]	1214 [714]	857 [504]	602 [354]	943 [555]	220 mm - 8,661 inch	
3"	80,9	DN 80	2842 [1672]	2614 [1538]	4444 [2615]	2710 [1594]	2813 [1655]	1682 [989]	1188 [699]	834 [491]	1307 [769]		
4"	110,0	DN 100	5278 [3106]	4854 [2856]	8252 [4856]	5032 [2961]	5223 [3074]	3123 [1838]	2206 [1298]	1550 [912]	2427 [1428]		
5"	133,7	DN 125	7807 [4594]	7179 [4225]	12206 [7183]	7443 [4380]	7726 [4546]	4620 [2718]	3263 [1920]	2293 [1349]	3589 [2112]		
6"	159,3	DN 150	11096 [6530]	10204 [6005]	17349 [10210]	10579 [6226]	10981 [6462]	6566 [3864]	4637 [2729]	3259 [1917]	5102 [3002]	300 mm - 11,811 inch	
8"	200,0	DN 200	17533 [10318]	16123 [9488]	27413 [16132]	16716 [9837]	17351 [10211]	10375 [6105]	7328 [4312]	5149 [3030]	8061 [4744]		
10"	250,0	DN 250	27428 [16141]	25223 [14843]	42884 [25237]	26150 [15389]	27143 [15974]	16231 [9552]	11463 [6746]	8055 [4740]	12611 [7421]		
12"	300,0	DN 300	39544 [23271]	36364 [21400]	61827 [36385]	37701 [22187]	39133 [23030]	23400 [13771]	16527 [9726]	11614 [6834]	18182 [10700]		

Messbereiche Durchfluss VA 500 / VA 550 - Einstechsensor														
Rohr- Innendurchmesser			Max Version (185,0 m/s)										Emp- fohlene Son- denlän- ge	
			Messbereichsendwerte in Nm³/h */ [cfm]											
Zoll	mm	DN	Corgon ®18	Corgon ®10	Corgon ®20	Formier- gas 90% N2 + 10% H2	Erdgas L	Biogas 50% CH4 + 50% CO2	Biogas 60% CH4 + 40% CO2	LPG 60% C3H8 + 40% C4H10	LPG 50% C3H8 + 50% C4H10	Lachgas (N2O)	Ethin/ Acetylen (C2H2)	
1/2"	16,1	DN 15	132 [78]	136 [80]	131 [77]	76 [45]	57 [33]	66 [38]	64 [37]	48 [28]	47 [27]	89 [52]	51 [30]	160 mm - 6,299 inch
3/4"	21,7	DN 20	259 [152]	266 [156]	257 [151]	150 [88]	112 [66]	129 [76]	126 [74]	94 [55]	92 [54]	174 [102]	99 [58]	
1"	27,3	DN 25	430 [253]	440 [259]	426 [251]	249 [146]	187 [110]	214 [126]	208 [122]	156 [92]	153 [90]	289 [170]	165 [97]	
1 1/4"	36,0	DN 32	775 [456]	795 [467]	769 [453]	449 [264]	337 [198]	386 [227]	376 [221]	283 [166]	276 [162]	521 [306]	298 [175]	
1 1/2"	41,9	DN 40	1068 [629]	1095 [644]	1060 [624]	619 [364]	464 [273]	532 [313]	519 [305]	389 [229]	381 [224]	718 [422]	410 [241]	
2"	53,1	DN 50	1748 [1029]	1791 [1054]	1734 [1020]	1013 [596]	759 [447]	871 [512]	849 [499]	637 [375]	623 [367]	1174 [691]	671 [395]	
2 1/2"	68,9	DN 65	2995 [1762]	3069 [1806]	2971 [1748]	1735 [1021]	1301 [766]	1492 [878]	1454 [856]	1092 [642]	1068 [628]	2012 [1184]	1150 [677]	220 mm - 8,661 inch
3"	80,9	DN 80	4150 [2442]	4252 [2502]	4117 [2423]	2404 [1415]	1803 [1061]	2067 [1216]	2015 [1186]	1513 [890]	1480 [871]	2788 [1640]	1594 [938]	
4"	110,0	DN 100	7706 [4535]	7896 [4647]	7646 [4499]	4465 [2628]	3349 [1971]	3839 [2259]	3742 [2202]	2811 [1654]	2748 [1617]	5177 [3046]	2961 [1742]	
5"	133,7	DN 125	11399 [6708]	11679 [6873]	11309 [6655]	6605 [3887]	4954 [2915]	5679 [3342]	5535 [3257]	4157 [2446]	4065 [2392]	7657 [4506]	4379 [2577]	
6"	159,3	DN 150	16201 [9534]	16600 [9769]	16074 [9459]	9388 [5524]	7041 [4143]	8071 [4750]	7867 [4630]	5909 [3477]	5778 [3400]	10883 [6405]	6224 [3663]	300 mm - 11,811 inch
8"	200,0	DN 200	25599 [15065]	26229 [15436]	25397 [14946]	14833 [8729]	11125 [6547]	12753 [7505]	12431 [7315]	9337 [5494]	9130 [5373]	17196 [10120]	9835 [5788]	
10"	250,0	DN 250	40046 [23567]	41033 [24148]	39731 [23382]	23205 [13656]	17404 [10242]	19951 [11741]	19447 [11444]	14606 [8596]	14283 [8406]	26901 [15831]	15386 [9054]	
12"	300,0	DN 300	57736 [33977]	59158 [34814]	57281 [33710]	33455 [19688]	25091 [14766]	28764 [16927]	28037 [16499]	21058 [12393]	20593 [12119]	38784 [22824]	22182 [13054]	

\* Nm³/h nach DIN 1343: 0 °C, 1013,25 hPa bei Gasen

\*\* ISO 1217: 20 °C, 1000 hPa bei Luft

Wenn Sie den Verbrauch-/ Durchfluss eines speziellen Gasgemisches messen wollen, fragen Sie bei uns nach.  
Auf Wunsch bieten wir Ihnen gerne einen Echtgasabgleich unter Prozessbedingungen an.



## Messbereiche High-Speed Version

Rohr-Innendurchmesser			High-Speed Version (224,0 m/s)										Empfohlene Sondenlänge
			Messbereichsendwerte in Nm <sup>3</sup> /h * / [cfm]										
Zoll	mm	DN	Luft**	Stickstoff (N <sub>2</sub> )	Argon (Ar)	Sauerstoff (O <sub>2</sub> )	Kohlenstoffdioxid (CO <sub>2</sub> )	Methan Erdgas (CH <sub>4</sub> )	Helium (He)	Wasserstoff (H <sub>2</sub> )	Propan (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )		
1/2"	16,1	DN 15	110 [64]	101 [59]	172 [101]	105 [61]	109 [64]	65 [38]	46 [27]	32 [19]	50 [29]	160 mm - 6,299 inch	
3/4"	21,7	DN 20	215 [126]	198 [116]	336 [198]	205 [120]	213 [125]	127 [74]	89 [52]	63 [37]	99 [58]		
1"	27,3	DN 25	356 [210]	328 [193]	557 [328]	340 [200]	353 [207]	211 [124]	149 [87]	104 [61]	164 [96]		
1 1/4"	36,0	DN 32	643 [378]	591 [348]	1006 [592]	613 [361]	636 [374]	380 [224]	268 [158]	188 [111]	295 [174]		
1 1/2"	41,9	DN 40	886 [521]	815 [479]	1385 [815]	845 [497]	877 [516]	524 [308]	370 [218]	260 [153]	407 [239]		
2"	53,1	DN 50	1450 [853]	1333 [784]	2267 [1334]	1382 [813]	1434 [844]	858 [504]	606 [356]	425 [250]	666 [392]	220 mm - 8,661 inch	
2 1/2"	68,9	DN 65	2484 [1461]	2284 [1344]	3883 [2285]	2368 [1393]	2458 [1446]	1469 [865]	1038 [611]	729 [429]	1142 [672]		
3"	80,9	DN 80	3441 [2025]	3165 [1862]	5381 [3166]	3281 [1931]	3406 [2004]	2036 [1198]	1438 [846]	1010 [594]	1582 [931]		
4"	110,0	DN 100	6391 [3761]	5877 [3458]	9992 [5880]	6093 [3586]	6324 [3722]	3782 [2225]	2671 [1572]	1877 [1104]	2938 [1729]		
5"	133,7	DN 125	9453 [5563]	8693 [5116]	14780 [8698]	9012 [5304]	9355 [5505]	5594 [3292]	3951 [2325]	2776 [1633]	4346 [2558]		
6"	159,3	DN 150	13436 [7907]	12355 [7271]	21007 [12362]	12810 [7538]	13296 [7825]	7950 [4679]	5615 [3304]	3946 [2322]	6177 [3635]	300 mm - 11,811 inch	
8"	200,0	DN 200	21229 [12493]	19522 [11489]	33192 [19533]	20240 [11911]	21009 [12363]	12562 [7393]	8873 [5221]	6235 [3669]	9761 [5744]		
10"	250,0	DN 250	33211 [19544]	30540 [17973]	51925 [30557]	31663 [18633]	32865 [19341]	19652 [11565]	13880 [8168]	9753 [5740]	15270 [8986]		
12"	300,0	DN 300	47880 [28177]	44030 [25912]	74861 [44055]	45649 [26864]	47383 [27885]	28333 [16674]	20012 [11777]	14062 [8275]	22015 [12956]		

Rohr-Innendurchmesser			High-Speed Version (224,0 m/s)											Empfohlene Sondenlänge
			Messbereichsendwerte in Nm <sup>3</sup> /h * / [cfm]											
Zoll	mm	DN	Corgon @18	Corgon @10	Corgon @20	Formiergas 90%N <sub>2</sub> + 10%H <sub>2</sub>	Erdgas L	Biogas 50%CH <sub>4</sub> + 50%CO <sub>2</sub>	Biogas 60%CH <sub>4</sub> + 40%CO <sub>2</sub>	LPG 60%C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> + 40%C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	LPG 50%C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> + 50%C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	Lachgas (N <sub>2</sub> O)	Ethin/Acetylen (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> )	
1/2"	16,1	DN 15	160 [94]	164 [96]	159 [93]	93 [54]	69 [41]	80 [47]	78 [45]	58 [34]	57 [33]	108 [63]	61 [36]	160 mm - 6,299 inch
3/4"	21,7	DN 20	314 [185]	322 [189]	311 [183]	182 [107]	136 [80]	156 [92]	152 [89]	114 [67]	112 [65]	211 [124]	120 [71]	
1"	27,3	DN 25	521 [306]	533 [314]	516 [304]	301 [177]	226 [133]	259 [152]	253 [148]	190 [111]	185 [109]	349 [205]	200 [117]	
1 1/4"	36,0	DN 32	939 [552]	962 [566]	932 [548]	544 [320]	408 [240]	468 [275]	456 [268]	342 [201]	335 [197]	631 [371]	360 [212]	
1 1/2"	41,9	DN 40	1294 [761]	1326 [780]	1284 [755]	749 [441]	562 [331]	644 [379]	628 [369]	472 [277]	461 [271]	869 [511]	497 [292]	
2"	53,1	DN 50	2117 [1245]	2169 [1276]	2100 [1236]	1226 [721]	920 [541]	1054 [620]	1028 [605]	772 [454]	755 [444]	1422 [836]	813 [478]	220 mm - 8,661 inch
2 1/2"	68,9	DN 65	3626 [2134]	3716 [2186]	3598 [2117]	2101 [1236]	1576 [927]	1806 [1063]	1761 [1036]	1322 [778]	1293 [761]	2436 [1433]	1393 [820]	
3"	80,9	DN 80	5025 [2957]	5149 [3030]	4985 [2934]	2911 [1713]	2183 [1285]	2503 [1473]	2440 [1436]	1832 [1078]	1792 [1054]	3375 [1986]	1930 [1136]	
4"	110,0	DN 100	9331 [5491]	9561 [5626]	9258 [5448]	5407 [3182]	4055 [2386]	4649 [2735]	4531 [2666]	3403 [2003]	3328 [1958]	6268 [3689]	3585 [2109]	
5"	133,7	DN 125	13802 [8122]	14142 [8322]	13693 [8058]	7997 [4706]	5998 [3530]	6876 [4046]	6702 [3944]	5034 [2962]	4923 [2897]	9271 [5456]	5302 [3120]	
6"	159,3	DN 150	19617 [11544]	20100 [11829]	19462 [11453]	11367 [6689]	8525 [5017]	9773 [5751]	9526 [5606]	7155 [4210]	6997 [4117]	13178 [7755]	7537 [4435]	300 mm - 11,811 inch
8"	200,0	DN 200	30996 [18241]	31759 [18690]	30752 [18097]	17960 [10569]	13470 [7927]	15442 [9087]	15051 [8858]	11305 [6653]	11055 [6506]	20821 [12253]	11908 [7008]	
10"	250,0	DN 250	48489 [28535]	49683 [29238]	48107 [28311]	28097 [16535]	21072 [12401]	24157 [14216]	23546 [13857]	17686 [10408]	17295 [10178]	32573 [19169]	18629 [10963]	
12"	300,0	DN 300	69907 [41140]	71629 [42153]	69357 [40816]	40508 [23839]	30381 [17879]	34828 [20496]	33947 [19978]	25498 [15005]	24934 [14674]	46961 [27636]	26858 [15806]	

\* Nm<sup>3</sup>/h nach DIN 1343: 0 °C, 1013,25 hPa bei Gasen

\*\* ISO 1217: 20 °C, 1000 hPa bei Luft

Wenn Sie den Verbrauch-/ Durchfluss eines speziellen Gasgemisches messen wollen, fragen Sie bei uns nach. Auf Wunsch bieten wir Ihnen gerne einen Echtgasabgleich unter Prozessbedingungen an.



## Messbereiche VA 570/ VA 520/ VA 525/ VA 521

### Messbereiche Low-Speed Version

Messbereiche Durchfluss VA 570 / VA 520 / VA 525 / VA 521												
Rohr- Innendurchmesser			Low-Speed Version (50 m/s)									
			Messbereichsendwerte in Nm <sup>3</sup> /h * / [cfm]									
Zoll	mm	DN	Luft**	Stickstoff (N <sub>2</sub> )	Argon (Ar)	Sauerstoff (O <sub>2</sub> )	Kohlenstoffdioxid (CO <sub>2</sub> )	Methan Erdgas (CH <sub>4</sub> )	Helium (He)	Wasserstoff (H <sub>2</sub> )	Propan (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	
1/4"	8,9	DN 8	25 NI/min [0,9]	25 NI/min [0,9]	45 NI/min [1,5]	25 NI/min [0,9]	25 NI/min [0,9]	15 NI/min [0,6]	735 NI/h [0,3]	515 NI/h [0,3]	810 NI/h [0,3]	
3/8" ***	12,5	DN 10	225 NI/min [8]	205 NI/min [7,2]	20 [11,7]	215 NI/min [7,5]	225 NI/min [7,9]	130 NI/min [4,5]	95NI/min [3,3]	65 NI/min [2,3]	100 NI/min [3,5]	
1/2"	16,1	DN 15	20 [14,4]	20 [13,2]	35 [20]	20 [13,5]	20 [14,1]	240 NI/min [8,4]	170 NI/min [6]	120 NI/min [4,2]	185 NI/min [6,6]	
3/4"	21,7	DN 20	45 [25]	40 [25]	75 [40]	45 [25]	45 [25]	25 [15]	20 [11,7]	235 NI/min [8,1]	20 [12,9]	
1"	27,3	DN 25	75 [45]	70 [40]	120 [70]	75 [40]	75 [45]	45 [25]	30 [15]	20 [13,5]	35 [20]	
1 1/4"	36,0	DN 32	140 [80]	130 [75]	220 [130]	135 [80]	140 [80]	85 [50]	60 [35]	40 [20]	65 [35]	
1 1/2"	41,9	DN 40	195 [115]	180 [105]	305 [180]	185 [110]	195 [115]	115 [65]	80 [45]	55 [30]	90 [50]	
2"	53,1	DN 50	320 [190]	295 [175]	505 [295]	305 [180]	320 [185]	190 [110]	135 [75]	95 [55]	145 [85]	
2 1/2"	68,9	DN 65	550 [325]	505 [300]	865 [510]	525 [310]	545 [320]	325 [190]	230 [135]	160 [95]	250 [150]	
3"	80,9	DN 80	765 [450]	705 [415]	1200 [705]	730 [430]	760 [445]	450 [265]	320 [185]	225 [130]	350 [205]	

Messbereiche Durchfluss VA 570 / VA 520 / VA 525 / VA 521													
Rohr- Innendurchmesser			Low-Speed Version (50 m/s)										
			Messbereichsendwerte in Nm <sup>3</sup> /h * / [cfm]										
Zoll	mm	DN	Corgon ®18	Corgon ®10	Corgon ®20	Formiergas 90% N <sub>2</sub> + 10% H <sub>2</sub>	Erdgas L	Biogas 50% CH <sub>4</sub> + 50% CO <sub>2</sub>	Biogas 60% CH <sub>4</sub> + 40% CO <sub>2</sub>	LPG 60% C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> + 40% C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	LPG 50% C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> + 50% C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	Lachgas (N <sub>2</sub> O)	Ethin/ Acetylen (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> )
1/4"	8,9	DN 8	40 NI/min [1,5]	40 NI/min [1,5]	40 NI/min [1,5]	20 NI/min [0,6]	15 NI/min [0,6]	20 NI/min [0,6]	20 NI/min [0,6]	15 NI/min [0,3]	15 NI/min [0,3]	25 NI/min [0,9]	15 NI/min [0,3]
3/8" ***	12,5	DN 10	15 [8,8]	20 [11,7]	15 [8,8]	190 NI/min [6,7]	140 NI/min [4,9]	10 [5,8]	160 NI/min [5,6]	120 NI/min [4,2]	115 NI/min [4]	220 NI/min [7,7]	125 NI/min [4,4]
1/2"	16,1	DN 15	35 [20]	35 [20]	35 [20]	20 [12]	15 [9]	15 [10,5]	15 [10,2]	215 NI/min [7,5]	210 NI/min [7,5]	20 [14,1]	225 NI/min [8,1]
3/4"	21,7	DN 20	70 [40]	70 [40]	65 [40]	40 [20]	30 [15]	30 [20]	30 [20]	25 [15]	25 [14,7]	45 [25]	25 [15]
1"	27,3	DN 25	115 [65]	115 [70]	115 [65]	65 [35]	50 [25]	55 [30]	55 [30]	40 [20]	40 [20]	75 [45]	40 [25]
1 1/4"	36,0	DN 32	205 [120]	210 [125]	205 [120]	120 [70]	90 [50]	100 [60]	100 [55]	75 [45]	70 [40]	140 [80]	80 [45]
1 1/2"	41,9	DN 40	285 [170]	295 [170]	285 [165]	165 [95]	125 [70]	140 [80]	140 [80]	105 [60]	100 [60]	190 [110]	110 [65]
2"	53,1	DN 50	470 [275]	480 [280]	465 [275]	270 [160]	205 [120]	235 [135]	225 [135]	170 [100]	165 [95]	315 [185]	180 [105]
2 1/2"	68,9	DN 65	805 [475]	825 [485]	800 [470]	465 [275]	350 [205]	400 [235]	390 [230]	295 [170]	285 [165]	540 [320]	310 [180]
3"	80,9	DN 80	1120 [660]	1145 [675]	1110 [650]	645 [380]	485 [285]	555 [325]	540 [320]	405 [240]	400 [235]	750 [440]	430 [250]

\* Nm<sup>3</sup>/h nach DIN 1343: 0 °C, 1013,25 hPa bei Gasen

\*\* ISO 1217: 20 °C, 1000 hPa bei Luft

\*\*\* 3/8" nur beim VA 520 erhältlich

Wenn Sie den Verbrauch-/ Durchfluss eines speziellen Gasmisches messen wollen, fragen Sie bei uns nach. Auf Wunsch bieten wir Ihnen gerne einen Echtgasabgleich unter Prozessbedingungen an.



## Messbereiche Standard Version

Messbereiche Durchfluss VA 570 / VA 520 / VA 525 / VA 521											
Rohr- Innendurchmesser			Standard Version (92,7 m/s)								
			Messbereichsendwerte in Nm <sup>3</sup> /h * / [cfm]								
Zoll	mm	DN	Luft**	Stickstoff (N <sub>2</sub> )	Argon (Ar)	Sauerstoff (O <sub>2</sub> )	Kohlenstoffdioxid (CO <sub>2</sub> )	Methan Erdgas (CH <sub>4</sub> )	Helium (He)	Wasserstoff (H <sub>2</sub> )	Propan (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )
1/4"	8,9	DN 8	50 NI/min [1,8]	50 NI/min [1,5]	85 NI/min [3]	50 NI/min [1,8]	50 NI/min [1,8]	30 NI/min [0,9]	20 NI/min [0,6]	15 NI/min [0,3]	25 NI/min [0,6]
3/8" ***	12,5	DN 10	25 [14,7]	20 [11,7]	35 [20,5]	20 [11,7]	25 [14,7]	245 NI/min [8,6]	175 NI/min [6,1]	120 NI/min [4,2]	190 NI/min [6,7]
1/2"	16,1	DN 15	45 [25]	40 [20]	70 [40]	40 [25]	45 [25]	25 [15]	15 [11,1]	220 NI/min [7,8]	20 [12,3]
3/4"	21,7	DN 20	85 [50]	80 [45]	135 [80]	80 [45]	85 [50]	50 [30]	35 [20]	25 [15]	40 [20]
1"	27,3	DN 25	145 [85]	135 [75]	230 [135]	140 [80]	145 [85]	85 [50]	60 [35]	40 [25]	65 [35]
1 1/4"	36,0	DN 32	265 [155]	240 [140]	415 [245]	250 [145]	260 [155]	155 [90]	110 [65]	75 [45]	120 [70]
1 1/2"	41,9	DN 40	365 [215]	335 [195]	570 [335]	345 [205]	360 [210]	215 [125]	150 [90]	105 [60]	165 [95]
2"	53,1	DN 50	600 [350]	550 [320]	935 [550]	570 [335]	590 [345]	355 [205]	250 [145]	175 [100]	275 [160]
2 1/2"	68,9	DN 65	1025 [600]	945 [555]	1605 [945]	980 [575]	1015 [595]	605 [355]	425 [250]	300 [175]	470 [275]
3"	80,9	DN 80	1420 [835]	1305 [770]	2225 [1310]	1355 [795]	1405 [825]	840 [495]	595 [350]	415 [245]	650 [385]

Messbereiche Durchfluss VA 570 / VA 520 / VA 525 / VA 521													
Rohr- Innendurchmesser			Standard Version (92,7 m/s)										
			Messbereichsendwerte in Nm <sup>3</sup> /h * / [cfm]										
Zoll	mm	DN	Corgon ®18	Corgon ®10	Corgon ®20	Formiergas 90% N <sub>2</sub> + 10% H <sub>2</sub>	Erdgas L	Biogas 50% CH <sub>4</sub> + 50% CO <sub>2</sub>	Biogas 60% CH <sub>4</sub> + 40% CO <sub>2</sub>	LPG 60% C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> + 40% C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	LPG 50% C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> + 50% C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	Lachgas (N <sub>2</sub> O)	Ethin/ Acetylen (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> )
1/4"	8,9	DN 8	75 NI/min [2,7]	80 NI/min [2,7]	75 NI/min [2,7]	45 NI/min [1,5]	30 NI/min [1,2]	35 NI/min [1,2]	35 NI/min [1,2]	25 NI/min [0,9]	25 NI/min [0,9]	50 NI/min [1,8]	30 NI/min [0,9]
3/8" ***	12,5	DN 10	35 [20,5]	35 [20,5]	35 [20,5]	20 [11,7]	15 [8,8]	15 [8,8]	15 [8,8]	220 NI/min [7,7]	215 NI/min [7,5]	20 [11,7]	235 NI/min [8,2]
1/2"	16,1	DN 15	65 [35]	65 [40]	65 [35]	35 [20]	25 [15]	30 [15]	30 [15]	20 [14,1]	20 [13,8]	40 [25]	25 [15]
3/4"	21,7	DN 20	130 [75]	130 [75]	125 [75]	75 [40]	55 [30]	60 [35]	60 [35]	45 [25]	45 [25]	85 [50]	45 [25]
1"	27,3	DN 25	215 [125]	220 [130]	210 [125]	120 [70]	90 [55]	105 [60]	100 [60]	75 [45]	75 [45]	140 [85]	80 [45]
1 1/4"	36,0	DN 32	385 [225]	395 [230]	385 [225]	225 [130]	165 [95]	190 [110]	185 [110]	140 [80]	135 [80]	260 [150]	145 [85]
1 1/2"	41,9	DN 40	535 [315]	545 [320]	530 [310]	310 [180]	230 [135]	265 [155]	260 [150]	195 [110]	190 [110]	355 [210]	205 [120]
2"	53,1	DN 50	875 [515]	895 [525]	865 [510]	505 [295]	380 [220]	435 [255]	425 [250]	315 [185]	310 [180]	585 [345]	335 [195]
2 1/2"	68,9	DN 65	1500 [880]	1535 [905]	1485 [875]	865 [510]	650 [380]	745 [440]	725 [425]	545 [320]	535 [315]	1005 [590]	575 [335]
3"	80,9	DN 80	2075 [1220]	2130 [1250]	2060 [1210]	1205 [705]	900 [530]	1035 [605]	1005 [590]	755 [445]	740 [435]	1395 [820]	795 [470]

\* Nm<sup>3</sup>/h nach DIN 1343: 0 °C, 1013,25 hPa bei Gasen

\*\* ISO 1217: 20 °C, 1000 hPa bei Luft

\*\*\* 3/8" nur beim VA 520 erhältlich

Wenn Sie den Verbrauch-/ Durchfluss eines speziellen Gasgemisches messen wollen, fragen Sie bei uns nach.  
Auf Wunsch bieten wir Ihnen gerne einen Echtgasabgleich unter Prozessbedingungen an.



## Messbereiche Max Version

Messbereiche Durchfluss VA 570 / VA 520 / VA 525 / VA 521											
Rohr- Innendurchmesser			Max Version (185,0 m/s)								
			Messbereichsendwerte in Nm <sup>3</sup> /h * / [cfm]								
Zoll	mm	DN	Luft**	Stickstoff (N <sub>2</sub> )	Argon (Ar)	Sauerstoff (O <sub>2</sub> )	Kohlenstoffdioxid (CO <sub>2</sub> )	Methan Erdgas (CH <sub>4</sub> )	Helium (He)	Wasserstoff (H <sub>2</sub> )	Propan (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )
1/4"	8,9	DN 8	105 NI/min [3,6]	100 NI/min [3,3]	170 NI/min [6]	100 NI/min [3,6]	105 NI/min [3,6]	60 NI/min [2,1]	45 NI/min [1,5]	30 NI/min [0,9]	50 NI/min [1,5]
3/8" ***	12,5	DN 10	50 [29,4]	45 [26,4]	75 [44,1]	45 [26,4]	50 [29,4]	25 [14,7]	20 [11,7]	245 NI/min [8,6]	20 [11,7]
1/2"	16,1	DN 15	90 [50]	80 [45]	140 [80]	85 [50]	90 [50]	50 [30]	35 [20]	25 [15]	40 [20]
3/4"	21,7	DN 20	175 [100]	160 [95]	275 [160]	165 [95]	175 [100]	105 [60]	70 [40]	50 [30]	80 [45]
1"	27,3	DN 25	290 [170]	270 [155]	460 [270]	280 [165]	290 [170]	170 [100]	120 [70]	85 [50]	135 [75]
1 1/4"	36,0	DN 32	530 [310]	485 [285]	830 [485]	505 [295]	525 [305]	310 [185]	220 [130]	155 [90]	240 [140]
1 1/2"	41,9	DN 40	730 [430]	670 [395]	1140 [670]	695 [410]	720 [425]	430 [250]	305 [180]	215 [125]	335 [195]
2"	53,1	DN 50	1195 [700]	1100 [645]	1870 [1100]	1140 [670]	1185 [695]	705 [415]	500 [290]	350 [205]	550 [320]
2 1/2"	68,9	DN 65	2050 [1205]	1885 [1110]	3205 [1885]	1955 [1150]	2030 [1190]	1210 [710]	855 [500]	600 [350]	940 [555]
3"	80,9	DN 80	2840 [1670]	2610 [1535]	4440 [2615]	2710 [1590]	2810 [1655]	1680 [985]	1185 [695]	830 [490]	1305 [765]

Messbereiche Durchfluss VA 570 / VA 520 / VA 525 / VA 521													
Rohr- Innendurchmesser			Max Version (185,0 m/s)										
			Messbereichsendwerte in Nm <sup>3</sup> /h * / [cfm]										
Zoll	mm	DN	Corgon ®18	Corgon ®10	Corgon ®20	Formiergas 90% N <sub>2</sub> + 10% H <sub>2</sub>	Erdgas L	Biogas 50% CH <sub>4</sub> + 50% CO <sub>2</sub>	Biogas 60% CH <sub>4</sub> + 40% CO <sub>2</sub>	LPG 60% C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> + 40% C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	LPG 50% C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> + 50% C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	Lachgas (N <sub>2</sub> O)	Ethin/ Acetylen (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> )
1/4"	8,9	DN 8	155 NI/min [5,4]	160 NI/min [5,7]	155 NI/min [5,4]	90 NI/min [3]	65 NI/min [2,4]	75 NI/min [2,7]	75 NI/min [2,7]	55 NI/min [1,8]	55 NI/min [1,8]	105 NI/min [3,6]	60 NI/min [2,1]
3/8" ***	12,5	DN 10	70 [41,1]	75 [44,1]	70 [41,1]	40 [23,5]	30 [17,6]	35 [20,5]	35 [20,5]	25 [14,7]	25 [14,7]	45 [26,4]	25 [14,7]
1/2"	16,1	DN 15	130 [75]	135 [80]	130 [75]	75 [45]	55 [30]	65 [35]	60 [35]	45 [25]	45 [25]	85 [50]	50 [30]
3/4"	21,7	DN 20	255 [150]	265 [155]	255 [150]	150 [85]	110 [65]	125 [75]	125 [70]	90 [55]	90 [50]	170 [100]	95 [55]
1"	27,3	DN 25	430 [250]	440 [255]	425 [250]	245 [145]	185 [110]	210 [125]	205 [120]	155 [90]	150 [90]	285 [170]	165 [95]
1 1/4"	36,0	DN 32	775 [455]	795 [465]	765 [450]	445 [260]	335 [195]	385 [225]	375 [220]	280 [165]	275 [160]	520 [305]	295 [175]
1 1/2"	41,9	DN 40	1065 [625]	1095 [640]	1060 [620]	615 [360]	460 [270]	530 [310]	515 [305]	385 [225]	380 [220]	715 [420]	410 [240]
2"	53,1	DN 50	1745 [1025]	1790 [1050]	1730 [1020]	1010 [595]	755 [445]	870 [510]	845 [495]	635 [375]	620 [365]	1170 [690]	670 [395]
2 1/2"	68,9	DN 65	2995 [1760]	3065 [1805]	2970 [1745]	1735 [1020]	1300 [765]	1490 [875]	1450 [855]	1090 [640]	1065 [625]	2010 [1180]	1150 [675]
3"	80,9	DN 80	4150 [2440]	4250 [2500]	4115 [2420]	2400 [1415]	1800 [1060]	2065 [1215]	2015 [1185]	1510 [890]	1480 [870]	2785 [1640]	1590 [935]

\* Nm<sup>3</sup>/h nach DIN 1343: 0 °C, 1013,25 hPa bei Gasen

\*\* ISO 1217: 20 °C, 1000 hPa bei Luft

\*\*\* 3/8" nur beim VA 520 erhältlich

Wenn Sie den Verbrauch-/ Durchfluss eines speziellen Gasmisches messen wollen, fragen Sie bei uns nach.  
Auf Wunsch bieten wir Ihnen gerne einen Echtgasabgleich unter Prozessbedingungen an.



## Messbereiche High-Speed Version

Messbereiche Durchfluss VA 570 / VA 520 / VA 525 / VA 521												
Rohr- Innendurchmesser			High-Speed Version (224,0 m/s)									
			Messbereichsendwerte in Nm³/h * / [cfm]									
Zoll	mm	DN	Luft**	Stickstoff (N2)	Argon (Ar)	Sauerstoff (O2)	Kohlenstoffdioxid (CO2)	Methan Erdgas (CH4)	Helium (He)	Wasserstoff (H2)	Propan (C3H8)	
1/4"	8,9	DN 8	130 NI/min [4,5]	120 NI/min [4,2]	205 NI/min [7,2]	125 NI/min [4,2]	130 NI/min [4,5]	75 NI/min [2,7]	55 NI/min [1,8]	35 NI/min [1,2]	60 NI/min [2,1]	
3/8" ***	12,5	DN 10	60 [35,3]	55 [32,3]	95 [55,9]	55 [32,3]	60 [35,3]	35 [20,5]	25 [14,7]	15 [8,8]	25 [14,7]	
1/2"	16,1	DN 15	110 [60]	100 [55]	170 [100]	105 [60]	105 [60]	65 [35]	45 [25]	30 [15]	50 [25]	
3/4"	21,7	DN 20	215 [125]	195 [115]	335 [195]	205 [120]	210 [125]	125 [70]	85 [50]	60 [35]	95 [55]	
1"	27,3	DN 25	355 [210]	325 [190]	555 [325]	340 [200]	350 [205]	210 [120]	145 [85]	100 [60]	160 [95]	
1 1/4"	36,0	DN 32	640 [375]	590 [345]	1005 [590]	610 [360]	635 [370]	380 [220]	265 [155]	185 [110]	295 [170]	
1 1/2"	41,9	DN 40	885 [520]	815 [475]	1385 [815]	845 [495]	875 [515]	520 [305]	370 [215]	260 [150]	405 [235]	
2"	53,1	DN 50	1450 [850]	1330 [780]	2265 [1330]	1380 [810]	1430 [840]	855 [500]	605 [355]	425 [250]	665 [390]	
2 1/2"	68,9	DN 65	2480 [1460]	2280 [1340]	3880 [2285]	2365 [1390]	2455 [1445]	1465 [865]	1035 [610]	725 [425]	1140 [670]	
3"	80,9	DN 80	3440 [2025]	3165 [1860]	5380 [3165]	3280 [1930]	3405 [2000]	2035 [1195]	1435 [845]	1010 [590]	1580 [930]	

Messbereiche Durchfluss VA 570 / VA 520 / VA 525 / VA 521													
Rohr- Innendurchmesser			High-Speed Version (224,0 m/s)										
			Messbereichsendwerte in Nm³/h * / [cfm]										
Zoll	mm	DN	Corgon @18	Corgon @10	Corgon @20	Formiergas 90% N2 + 10% H2	Erdgas L	Biogas 50% CH4 + 50% CO2	Biogas 60% CH4 + 40% CO2	LPG 60% C3H8 + 40% C4H10	LPG 50% C3H8 + 50% C4H10	Lachgas (N2O)	Ethin/ Acetylen (C2H2)
1/4"	8,9	DN 8	190 NI/min [6,6]	195 NI/min [6,9]	190 NI/min [6,6]	110 NI/min [3,9]	80 NI/min [2,7]	95 NI/min [3,3]	90 NI/min [3,3]	70 NI/min [2,4]	65 NI/min [2,4]	125 NI/min [4,5]	70 NI/min [2,4]
3/8" ***	12,5	DN 10	85 [50]	90 [52,9]	85 [50]	50 [29,4]	35 [20,5]	40 [23,5]	40 [23,5]	30 [17,6]	30 [17,6]	60 [35,3]	30 [17,6]
1/2"	16,1	DN 15	160 [90]	160 [95]	155 [90]	90 [50]	65 [40]	80 [45]	75 [45]	55 [30]	55 [30]	105 [60]	60 [35]
3/4"	21,7	DN 20	310 [185]	320 [185]	310 [180]	180 [105]	135 [80]	155 [90]	150 [85]	110 [65]	110 [65]	210 [120]	120 [70]
1"	27,3	DN 25	520 [305]	530 [310]	515 [300]	300 [175]	225 [130]	255 [150]	250 [145]	190 [110]	185 [105]	345 [205]	200 [115]
1 1/4"	36,0	DN 32	935 [550]	960 [565]	930 [545]	540 [320]	405 [240]	465 [275]	455 [265]	340 [200]	335 [195]	630 [370]	360 [210]
1 1/2"	41,9	DN 40	1290 [760]	1325 [780]	1280 [755]	745 [440]	560 [330]	640 [375]	625 [365]	470 [275]	460 [270]	865 [510]	495 [290]
2"	53,1	DN 50	2115 [1245]	2165 [1275]	2100 [1235]	1225 [720]	920 [540]	1050 [620]	1025 [605]	770 [450]	755 [440]	1420 [835]	810 [475]
2 1/2"	68,9	DN 65	3625 [2130]	3715 [2185]	3595 [2115]	2100 [1235]	1575 [925]	1805 [1060]	1760 [1035]	1320 [775]	1290 [760]	2435 [1430]	1390 [820]
3"	80,9	DN 80	5025 [2955]	5145 [3030]	4985 [2930]	2910 [1710]	2180 [1285]	2500 [1470]	2440 [1435]	1830 [1075]	1790 [1050]	3375 [1985]	1930 [1135]

\* Nm³/h nach DIN 1343: 0 °C, 1013,25 hPa bei Gasen

\*\* ISO 1217: 20 °C, 1000 hPa bei Luft

\*\*\* 3/8" nur beim VA 520 erhältlich

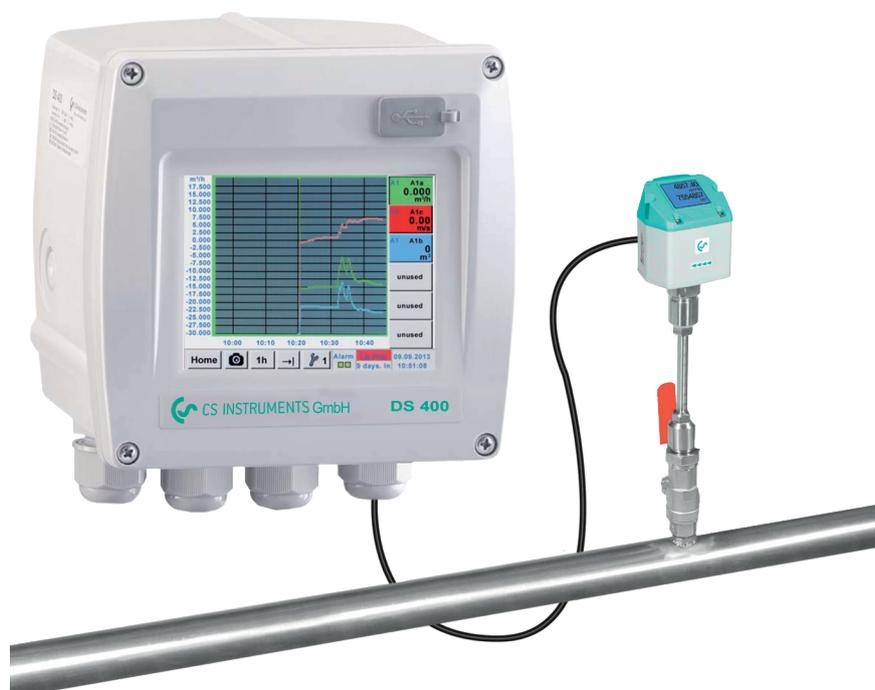
Wenn Sie den Verbrauch-/ Durchfluss eines speziellen Gasgemisches messen wollen, fragen Sie bei uns nach.  
Auf Wunsch bieten wir Ihnen gerne einen Echtgasabgleich unter Prozessbedingungen an.



## Druckluftverbrauch messen und Energie einsparen

Druckluft ist eine der teuersten Energieformen überhaupt. Eine intelligente Nutzung von Druckluft birgt enorme Einsparpotenziale.

Hilfreich ist deshalb eine Verbrauchsmessung, die den tatsächlichen Druckluftverbrauch und auch schon kleinste Leckagen schnell und zuverlässig messen und aufzeichnen kann.



Wenn man bei Druckluftanlagen von Betriebskosten spricht, so meint man eigentlich die Energiekosten. Denn die Stromkosten machen ca. 70-80 % der Gesamtkosten einer Druckluftanlage aus.

Je nach Anlagengröße sind das erhebliche Betriebskosten. Schon bei kleineren Anlagen sind das schnell 10.000 - 20.000 € pro Jahr. Ein Betrag, der sich stark reduzieren lässt - selbst bei gut betriebenen Anlagen.

In einem Drei-Schicht-Betrieb mit 200 kW Kompressorenleistung kann eine schlechte Druckluftverteilung überflüssige Energiekosten von deutlich über 50.000 EURO pro Jahr verursachen.

Im Wesentlichen betrifft dies die Bekämpfung von Leckagen und die korrekte Auslegung der Druckluftleitungen zur Minimierung der Druckverluste.

Über den Verbrauch der meisten anderen Medien wie Strom, Wasser oder Gas herrscht üblicherweise in allen Betrieben völlige Transparenz.

Anders als bei der Druckluft sind Leckagen bei Wasser für Jedermann sichtbar und werden sofort behoben. Dagegen verpuffen Leckagen im Druckluftnetz unbemerkt, auch am Wochenende und bei Produktionsstillstand.

Die Kompressoren laufen auch während dieser Zeit weiter - nur um einen konstanten Druck im Netz zu halten. Bei gewachsenen Druckluftnetzen kann die Leckrate zwischen 25 und 35 Prozent liegen.

Sie sind die fleißigsten Verbraucher, die 365 Tage im Jahr arbeiten.

Nicht berücksichtigt bei diesen Betrachtungen sind die Kosten für die Herstellung sauberer und trockener Druckluft. Kältetrockner und Adsorptionstrockner trocknen die Luft mit erheblichen Betriebskosten, die dann sinnlos über Leckagen „verpufft“.

Bei ständig steigenden Energiekosten müssen diese Energieeinsparungen umgesetzt werden, um im Markt wettbewerbsfähig zu bleiben. Nur wenn der Verbrauch einzelner Maschinen oder Anlagen bekannt und für alle transparent wird, können mögliche Einsparungen genutzt werden.

Oft fehlt jedoch das Wissen über die Leckagerate. Im Folgenden zeigen wir Ihnen, wie Sie die Leckagemengen in Ihrem Unternehmen einfach ermitteln können.

Früher wurde die einfache, aber ungenaue Containermethode sehr oft angewendet. Durch die Entleerung des Tanks ist eine vereinfachte Bestimmung der Leckagen möglich. Für diese Messung benötigen Sie lediglich eine Uhr und ein Manometer. Außerdem sollten Sie das Speichervolumen des Tanks sowie des Druckluftsystems kennen.

Zur Messung werden zunächst der Tank und das Druckluftsystem auf den oberen Abschaltdruckwert eingestellt. Alle Druckluftverbraucher müssen ausgeschaltet sein. Dann wird der Kompressor ausgeschaltet und es wird keine Druckluft in das System eingespeist.

Nun wird die Zeit T gemessen, die vergeht, bis durch die Leckagen ein Druckabfall von 1 bis 2 bar auftritt. Der Druckabfall, zwischen dem die Messung stattfindet, ist frei wählbar.

In der Praxis ist das beschriebene Verfahren jedoch aus folgenden Gründen sehr zeitaufwändig, nicht angemessen und ungenau:

- Speichervolumen, Verteilerleitungen können nicht genau bestimmt werden.
- Die Genauigkeit der Differenzdruckmessung und der Zeitmessung ist zu beachten.
- Während des Druckabfalls kühlt sich das Druckluftvolumen ab und ändert daher den Volumenstrom-Referenzwert.
- Eine Online-Messung mit Verbrauchsprotokoll ist nicht möglich.

Diese Methode gehört zu den sogenannten indirekten Messungen, wie auch die Methode der Last- und Entlastungsmessung, bei der die Stromaufnahme mit Hilfe von Stromzangen gemessen und über die technischen Daten des Verdichters auf den Volumenstrom zurückgerechnet wird.

Diese indirekten Methoden sind veraltet und nicht geeignet, um Leckagen im unteren Messbereich zu erkennen.

## Ermittlung der Druckluftleckagen mit modernen Verbrauchsmessgeräten.

Eine moderne Druckluftverbrauchsmessung bzw. Leckagemessung sollte den tatsächlichen Druckluftverbrauch und auch schon kleinste Leckagen, schnell und zuverlässig messen und aufzeichnen können.

### Neu: DS 400 Durchflussmessung für Druckluft und Gase

Weltweit einzigartig mit 3,5 Zoll Graphik Display mit Touchscreen und Printfunktion.

Mit der neuen „steckerfertigen“ Durchflussmessung DS 400 kann sowohl der aktuelle Durchfluss in m<sup>3</sup>/h, l/min, etc. als auch der Verbrauch in m<sup>3</sup> oder l gemessen werden.

Die neue Durchflussmessstation arbeitet nach dem bewährten kalorimetrischen Messprinzip.



Das Herzstück ist der seit Jahren bewährte Strömungssensor.

Er zeichnet sich durch eine neuartige thermisch effizientere Sensorstruktur aus, welche bei gleichen elektrischen Anschlusswerten eine höhere Chiptemperatur aufweist. Gegenüber anderen kalorimetrischen Messgeräten hat der Sensor eine wesentlich geringere Masse und damit eine schnellere Ansprechzeit.

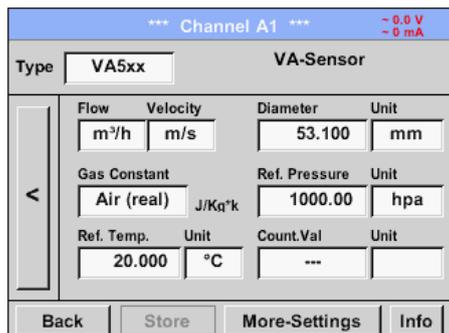


Eine zusätzliche Druck- und Temperaturkompensation ist nicht notwendig. Dies hat den Vorteil, dass der Anwender die Verbrauchszähler problemlos bei unterschiedlichen Drücken und Temperaturen, ohne weitere Kompensation einsetzen kann.

Neben Druckluft können auch andere Gase wie z. B.

- **Stickstoff**
- **Sauerstoff**
- **CO2**
- **Argon**
- **Erdgas**
- **Helium**

gemessen werden.



Grenzwertüberschreitungen können optisch und akustisch gemeldet werden. 2 Relais für Vor- und Hauptalarm sind frei einstellbar.

Für jedes Relais kann eine Alarmverzögerung eingestellt werden. So werden auch nur tatsächlich länger anstehende Grenzwertüberschreitungen angezeigt.

Zusätzlich kann jeder Alarm quittiert werden.

Weltweit einzigartig in dieser Preisklasse ist die intuitive Bedienung mit dem 3,5" Zoll Touchscreen-Grafik Display mit Zoomfunktion und Printtaste.

Mit Hilfe des grafischen Displays mit Zoomfunktion sind der aktuelle Durchfluss, die Spitzenwerte und die Leckage auf einen Blick sichtbar und werden im Datenlogger gespeichert.



So kann sich der Anwender die gespeicherten Messkurven auch ohne PC zu jeder Zeit vor Ort anschauen. Dies ermöglicht eine schnelle und einfache Analyse des Druckluft oder Gasverbrauches.

Mit Hilfe der Printtaste kann der aktuelle Bildschirm als Bilddatei auf die interne SD Karte oder auf einen USB-Stick gespeichert und ohne zusätzliche Software am PC ausgedruckt werden.

Ideal zur Dokumentation der Messwerte/ Messkurven vor Ort. Farbige Messkurven können als Bilddatei per Mail versendet oder in einen Servicebericht integriert werden.

Der interne Datenlogger ermöglicht die Speicherung der Messdaten über mehrere Jahre.

Die Messdaten können auf einen USB-Stick oder über Ethernet mit der komfortablen CS Soft Basic ausgewertet werden.

Besonders komfortabel ist die Verbrauchsanalyse auf Knopfdruck.

Die CS Soft Basic erstellt automatisch Tages-/ Wochen- und Monatsberichte.

## Besondere Vorteile:

- **3,5" Grafikdisplay, intuitive Bedienung mit Touchscreen**
- **Zoomfunktion für genaue Messwertanalyse**
- **Verbrauchsanalyse mit Tages-/ Wochen-/ Monatsberichten**
- **Farbige Messwertkurven mit Namen**
- **Mathematische Berechnungsfunktion z.B. Addition von mehreren Verbrauchern zum Gesamtverbrauch oder Energiekosten pro kWh/m³**
- **Printtaste beliebige Messanzeigen können als Bilddatei direkt auf einen USB-Stick gespeichert und ohne Software als Mail versendet werden**
- **2 Alarmkontakte für Grenzwertüberschreitungen**
- **Frei einstellbare Alarmverzögerung für die beiden Alarmkontakte mit Quittierfunktion**
- **Bis zu 4 Sensoreingänge für: weitere Verbrauchssensoren, Taupunkt-, Druck-, Temperatursensoren, elektrische Wirkleistungszähler, beliebige Fremdsensoren anschließbar: Pt 100/1000, 0/4...20 mA, 0-1/10 V, Modbus, Impuls**
- **Integrierter Datenlogger 8 GB**
- **USB, Ethernet-Schnittstelle, RS 485**
- **Webserver**



## Einbau VA 500 unter Druck



### VA 500 Verbrauchssensor für Druckluft und Gase

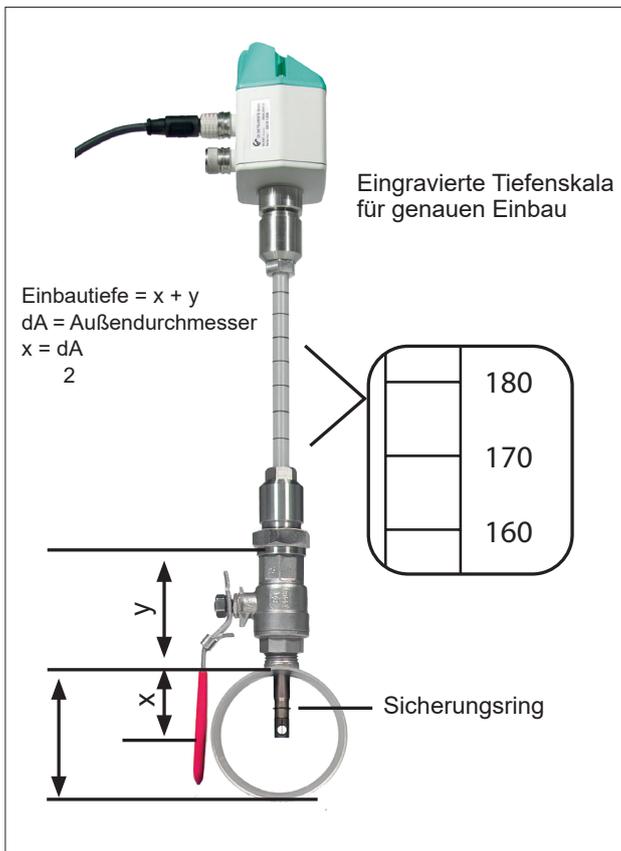
Der Einbau der Verbrauchssonde VA 500 erfolgt über einen standardmäßigen 1/2"-Kugelhahn auch unter Druck.

Der Sicherungsring verhindert, dass die Sonde beim Ein- und Ausbau durch den Betriebsdruck unkontrolliert herausgeschleudert wird.

Für den Einbau in unterschiedlichen Rohrdurchmesser stehen die VA 500 mit folgenden Sondenlängen zur Auswahl: 120, 160, 220, 300, 400 mm.

Somit eignen sich die Verbrauchssonden zum Einbau in vorhandene Rohrleitungen von Durchmesser 1/2" bis DN 1000 und größer.

Die exakte Positionierung des Sensors in der Rohrmitte erfolgt über die eingravierte Tiefenskala. Die maximale Einbautiefe entspricht der jeweiligen Sondenlänge.



### Messstelle einrichten

Wenn keine passende Messstelle mit 1/2" Kugelhahn vorhanden ist, gibt es zwei einfache Möglichkeiten, eine Messstelle einzurichten:

- A 1/2" Gewindestutzen aufschweißen und 1/2" Kugelhahn aufschrauben
- B Anbohrschelle inkl. Kugelhahn (siehe Zubehör) montieren

Mit Hilfe der Bohrvorrichtung kann unter Druck durch den 1/2" Kugelhahn in die vorhandene Rohrleitung gebohrt werden.

Die Bohrspäne werden in einem Filter gesammelt. Danach Einbau der Sonde wie oben beschrieben.

Durch den großen Messbereich der Sonden können selbst extreme Anforderungen an die Verbrauchsmessung (hoher Volumenstrom bei kleinen Rohrdurchmessern) erfüllt werden.

(Messbereich in Abhängigkeit vom Rohrdurchmesser).



## OIL CHECK 500 -

Das Monitoring System zur hochgenauen Messung des dampfförmigen Restölgehaltes in Druckluft, Stickstoff und Gase

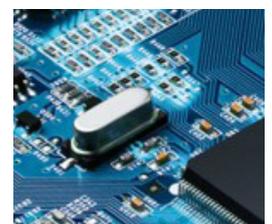
In vielen industriellen Prozessen kommt Druckluft in direkten Kontakt mit dem Endprodukt. Ist die Druckluft mit Öl, Feuchtigkeit oder Partikeln verunreinigt, kann dies schwerwiegende Folgen haben.

Während die Taupunktüberwachung für alle Produktionsbetriebe wichtig ist, um Korrosion im Druckluftnetz und Maschinenausfälle zu vermeiden, kommen die Restöl- und Partikelmessung weitestgehend bei Herstellern von Nahrungsmitteln, Pharmazeutika, Elektronik-/ Halbleiterhersteller zum Einsatz.



Die Grenzwerte sind in der ISO 8573 definiert

ISO 8573-1:2010 Klasse	Feststoffpartikel			Feuchtigkeit	Öl
	Anzahl Partikel pro m <sup>3</sup>			Drucktaupunkt °C	Gesamtanteil Öl (flüssig Aerosol und Dampf)
	0,1 - 0,5 µm	0,5 - 1 µm	1 - 5 µm		mg/m <sup>3</sup>
0	Gemäß Festlegung durch den Gerätenutzer, strengere Anforderungen als Klasse 1				
1	≤ 20.000	≤ 400	≤ 10	≤ -70 °C	≤ 0,01
2	≤ 400.000	≤ 6.000	≤ 100	≤ -40 °C	≤ 0,1
3	--	≤ 90.000	≤ 1.000	≤ -20 °C	≤ 1
4	--	--	≤ 10.000	≤ +3 °C	≤ 5
5	--	--	≤ 100.000	≤ +7 °C	--
6	--	--	--	≤ +10 °C	--
7	--	--	--	--	--
8	--	--	--	--	--
9	--	--	--	--	--
x	--	--	--	--	--

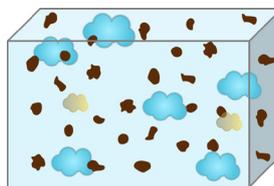


## Wie aber kann Restöl in die Druckluft gelangen?

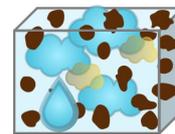
### 1. Ansaugluft:

Ein wesentlicher Eintrag des Restöls in Druckluftsysteme kann durch die Ansaugluft erfolgen. Lediglich im ländlichen Raum enthält die Umgebungsluft weniger Öldampf als in Klasse 1 definiert ist. In Industriegebieten kann die Ansaugluft derart belastet sein, dass lediglich die Klasse 2 oder schlechter erreicht wird. Schwerlastverkehr, Großküchen oder auch kohlenwasserstoffreiche Abluft aus Industrieprozessen verschmutzen die Luft entsprechend.

	Durchschnitt (mg/m <sup>3</sup> )	ISO - Klasse
Ländlich	< 0.001	1
Vorstädtisch	0.01	1
Industriegebiet	0.01-0.03	1-2
Großstadt	0.01-0.10	2
Industriegebiet mit bedeutender Kohlenwasserstoffindustrie	0.1-0.2	2-3



Atmosphärisch



Komprimiert auf 7 Bar

### 2. Kompressoren:

Viele kritische Anwendungen werden heute bereits durch ölfreie Kompressoren abgedeckt, um das Risiko eines Öleintrags durch den Kompressor zu eliminieren.

Die meisten ölfreien Kompressoren verwenden dennoch Öl in Getriebe und Lagern. Versagen Dichtungen, kann der Öldampf in die Ansaugluft gelangen.

Bei öleingespritzten Kompressoren befindet sich Öl in der Verdichterstufe und muss aufwendig mit der Öl-Abscheidepatrone von der Druckluft separiert werden. Bei Versagen der Öl-Abscheidung gelangt extrem viel Öl in die Druckluft.

### 3. Filtrations- und Aufbereitungstechnik:

Je nach avisierten ISO-Klasse wird eine entsprechende Filtrations- und Aufbereitungstechnik gewählt. Filtrationselemente und Aktivkohleschüttungen sind Verbrauchsmaterialien, die regelmäßig getauscht werden müssen.

Auch hier kann es bei Nichteinhalten der Serviceintervalle zu einem erhöhten Öleintrag in das Druckluftsystem kommen. Darüber hinaus müssen Filtrationselemente exakt auf den Druckluftverbrauch ausgelegt werden. Bei stark schwankenden bzw. bei zu kleinen oder zu großen Verbräuchen verringert sich die Filtrationswirkung.

### 4. Sonstige Komponenten:

Alle verbauten Systeme und Komponenten, die nach der Aufbereitung verbaut sind wie Rohrleitungen, Ventile, Druckminderer, Messtechnik, Point-of-use Trockner...müssen in entsprechender Reinheit (öl- und fettfrei) und Sorgfalt gewählt und verbaut werden.

### 5. Monteure und Instandhalter:

Arbeiten Instandhalter und Monteure bei Systemanpassungen oder Wartungseinsätzen nicht sorgfältig z.B. ohne Handschuhe können kurzfristige Öl-Peaks durch Öl an den Händen entstehen.



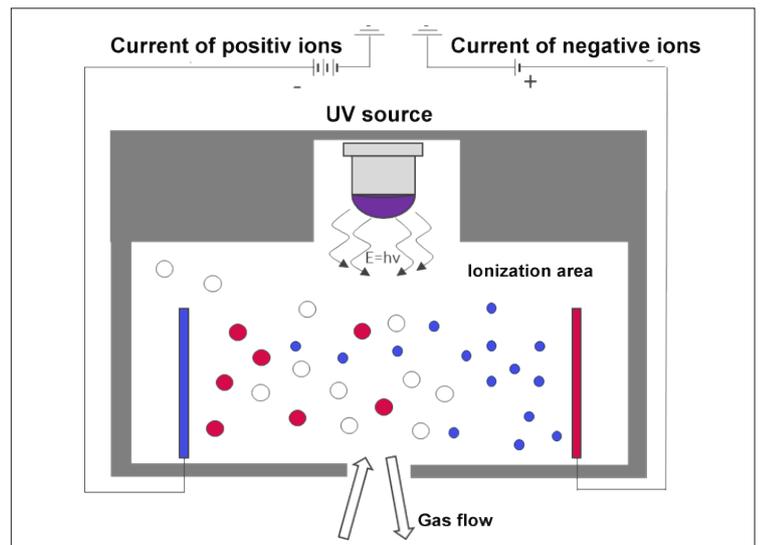
## Messprinzip

### Permanente Öldampf-Messung OIL CHECK 500

Das Herzstück des Oil Check 500 ist ein PID-Sensor (Photoionisation detector).

Dabei wird ein Teilstrom der Druckluft entnommen und zum PID-Sensor geführt. Kohlenwasserstoffe > C6 werden durch eine spezielle UV-Lampe ionisiert.

Normale Bestandteile der Luft (Sauerstoff, Stickstoff, Kohlendioxid, Argon, Wasserdampf usw.) werden nicht ionisiert. So entsteht ein Ionenstrom der proportional zur Konzentration der ionisierten Moleküle ist.



## Gastemperatur

Die ISO 8573 definiert für die Restölmessung eine Referenztemperatur von 20°C.

Da moderne Druckluftanlagen über eine Wärmerückgewinnung verfügen können, besteht die Möglichkeit, dass die Drucklufttemperatur bei der Messung im Kompressorraum unter 20°C liegt, weiter hinten in der Produktion aber wieder über 20°C ansteigt.

Dies kann zur Folge haben, dass im Kompressorraum bei niedrigen Temperaturen weniger Öldampf auftritt als am Verbraucher.

Das optionale integrierte Heizelement gewährleistet eine Messtemperatur > 20°C. Der Messwert kann somit zuverlässig auf die Referenztemperatur von 20°C zurückgerechnet werden.



## Lanzzeitstabil - servicefreundlich - zuverlässig

### „Forced Pressure Variation“ für langzeitstabile Messergebnisse - Auto-Kalibrierung

Durch das innovative Messverfahren „Forced Pressure Variation“ erzeugt der OIL CHECK 500 geräteintern Referenzgas in unterschiedlichen Massen-Konzentrationen. Mit Hilfe dieses von CS INSTRUMENTS geschützten Verfahrens können alterungs- oder verschmutzungsbedingte Anteile im Messsignal, insbesondere Langzeitdriften, kompensiert werden. Keine Verschleißteile wie z. B. Aktivkohlefilter für die Erzeugung der Null-Luft notwendig. Das Ergebnis ist eine wartungsarme und langzeitstabile Messung.

### Servicefreundlich, keine Downtime

Die Sensoreinheit kann vom Kunden vor Ort ausgetauscht werden. Dadurch entfällt die Rücksendung des Gesamtgerätes zur Rekalibrierung.



### Prozesssicherheit

Alle wichtigen Funktionen / Komponenten werden geräteintern überwacht

- Versorgungsspannung
- Sensorspannung
- Gastemperatur
- Interne relative Luftfeuchtigkeit
- Intensität der Lichtquelle relativ zur Kalibrierung (Lampenintensität)
- Erhöhte Sensorempfindlichkeit (Öldampfauflösung)

## Kalibrierung

Das wichtigste für eine exakte Messung ist die Kalibrierung des Messsystems.

Der in der ISO 8573 festgelegte Grenzwert Klasse 1 beträgt  $0.01 \text{ mg/m}^3$ . Dies entspricht einer Volumenkonzentration von 2,5 ppb, das bedeutet, 2,5 Teilchen von einer Milliarde.

Der hochpräzise, zertifizierte Kalibrierprozess im Labor bei CS INSTRUMENTS ermöglicht eine reproduzierbare Kalibrierung unterhalb der Klasse 1.

Die Kalibrierung an 7 weiteren Punkten stellt sicher, daß auch hohe Restölmesswerte zuverlässig gemessen werden können.

CS INSTRUMENTS GmbH & Co. KG  
 Gewerbehof 14  
 D-24955 Harrislee  
 Tel.: +49 (0) 461 807 150 0  
 Fax: +49 (0) 461 807 150 15  
 Web: <http://www.cs-instruments.com>



### Kalibrierzertifikat / Calibration Certificate

#### Messergebnisse / Measuring Results

Unter den genannten Bedingungen wurden bei der Kalibrierung folgende Ergebnisse erzielt:  
*The following results were achieved during calibration under these conditions:*

Tabelle 1 - Kalibrierpunkte / Calibration Support Points

Messwerte Measurement Values					Abweichung Deviation		Im Bereich In Range	
Nr	Sollwert Required Value [ppb]	Sollwert Required Value [mg/m <sup>3</sup> ]	Istwert Actual Value [ppb]	Istwert Actual Value [mg/m <sup>3</sup> ]	Absolut absolute [mg/m <sup>3</sup> ]	Zulässig Permissible +/- [mg/m <sup>3</sup> ]	<input checked="" type="checkbox"/>	ISO Class
1	0,0	0,0000	0,9030	0,0029	0,0029	0,0030	<input checked="" type="checkbox"/>	I
2	1,0	0,0032	1,2335	0,0040	0,0007	0,0050	<input checked="" type="checkbox"/>	I
3	2,0	0,0065	1,9090	0,0061	-0,0004	0,0050	<input checked="" type="checkbox"/>	I
4	4,0	0,0129	3,8614	0,0124	-0,0006	0,0050	<input checked="" type="checkbox"/>	II
5	8,1	0,0259	7,7327	0,0248	-0,0011	0,0050	<input checked="" type="checkbox"/>	II
6	16,2	0,0518	16,2121	0,0520	0,0002	0,0052	<input checked="" type="checkbox"/>	II
7	32,3	0,1036	32,1878	0,1032	-0,0004	0,0103	<input checked="" type="checkbox"/>	III
8	64,6	0,2071	64,7838	0,2076	0,0005	0,0208	<input checked="" type="checkbox"/>	III
9	129,3	0,4143	129,4752	0,4149	0,0006	0,0415	<input checked="" type="checkbox"/>	III
10	258,6	0,8286	258,7286	0,8291	0,0005	0,0829	<input checked="" type="checkbox"/>	III
11	517,1	1,6572	518,3607	1,6612	0,0040	0,1661	<input checked="" type="checkbox"/>	IV

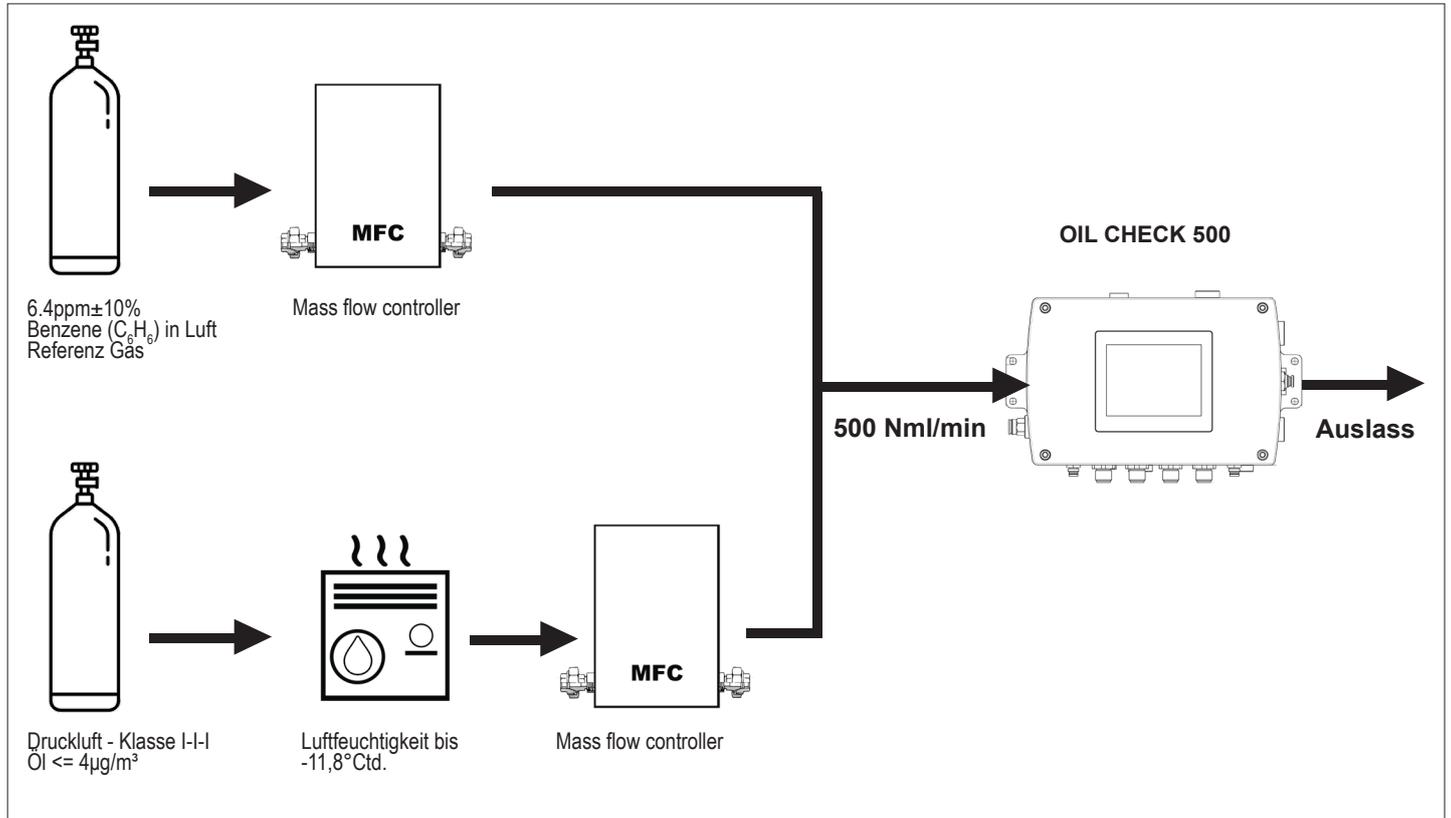
Ergebnis: Die Gegenprobe aller Kalibrierpunkte war innerhalb der angegebenen Spezifikation.  
 Result: The cross-check of all calibration points was within the stated specification.



## OIL CHECK 500 - PERFORMANCE MEASUREMENT

(Dezember 2024, Johannes Herbst, Fraunhofer IPM)

### Schema der Labormessung

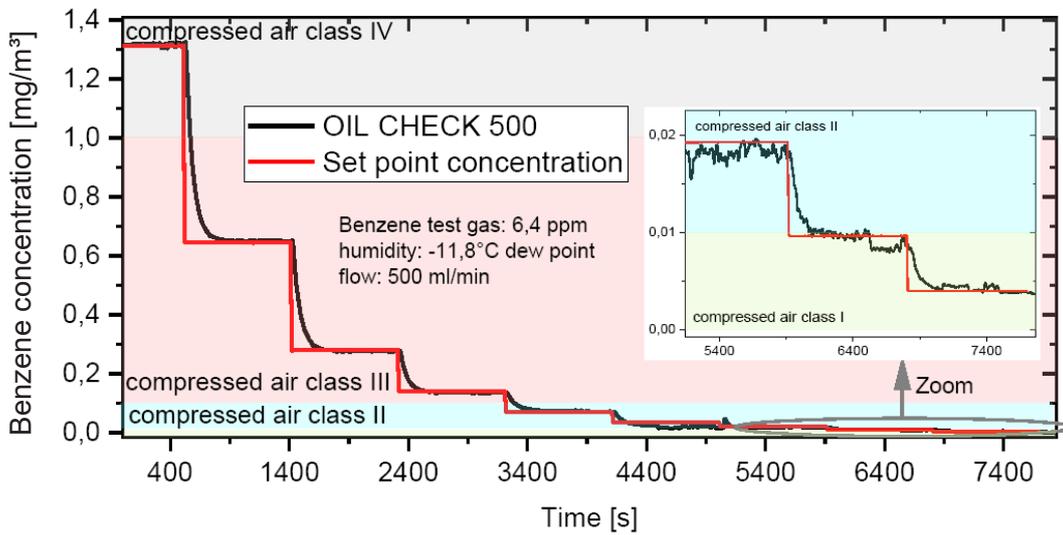


## SETUP

### Labor und Bedingungen

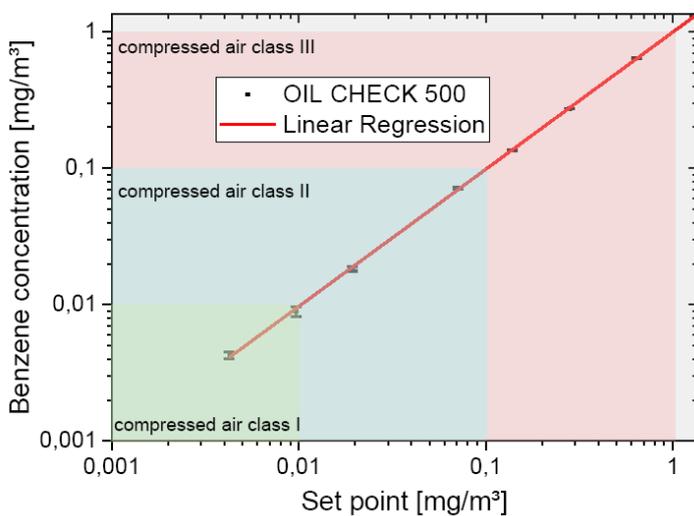
- Leistungsprüfung des OIL CHECK 500 mit Benzol in Luft im Gaslabor des Fraunhofer IPM
- Prüfgasflasche: 6,4 ppm Benzol in der Luft
- Verdünnung des Prüfgases mit Druckluft der Qualität 0,004 mg/m<sup>3</sup>
- 4 l/min trockene Druckluft: <-80°C Taupunkt
- Feuchtigkeitszufuhr: -11,8 °C Taupunkt H<sub>2</sub>O
- Durchfluss durch OIL CHECK: 0,5 l/min
- Messung bei Umgebungsdruck
- Datenprotokollierung pro Sekunde

## Benzolmessung



- Nachweisgrenze ( $6\sigma$ ): 0.0015 mg/m<sup>3</sup>
- Mit einem SNR von 1,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ist die Signalempfindlichkeit hoch genug, um den Übergang der Klasse I/II bei 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sicher zu erkennen

## Linearität



Datenpunkt	Sollwert (mg/m <sup>3</sup> )	Konzentration Messung (mg/m <sup>3</sup> )
1	0,0043	0,0043
2	0,0097	0,0090
3	0,0193	0,0183
4	0,0708	0,0716
5	0,1380	0,1351
6	0,2801	0,2745
7	0,6442	0,6461
8	1,3127	1,3048

- Die Messdynamik im getesteten Bereich übersteigt drei Größenordnungen von Klasse I bis Klasse IV.



## LABORMESSUNG

### Unterschiede zur Labormessung

Um die Restölklasse zu gewährleisten, ziehen immer noch viele Anwender lediglich turnusmäßig Proben mittels Aktivkohleröhrchen und lassen diese im Labor analysieren. Mit dieser Vorgehensweise gibt keine 100% Sicherheit, da es sich nicht um eine online Messung 24/7 handelt. Ein etwaiger Öldurchbruch kann hiermit nicht oder viel zu spät erkannt werden. Der Anwender ist 12 Monate im Blindflug, ohne jegliche Überwachung.

**Auch kann der Anwender sowie das Labor bei der manuellen Probenahme und Analyse Fehler machen:**

- Probenmenge zu gering (Durchfluss und Zeit), siehe Beispielrechnung\*
- Lösungsmittel, um Ölbestandteile aus der Aktivkohle zu lösen nicht passend
- Temperatur der Laboranalyse zu gering

**Vorteile des OIL CHECK 500:**

- Gewährleistet eine 24/7 Überwachung
- Schnelle Reaktion bei Öldurchbruch
- Höhere Sensitivität als Aktivkohleröhrchen und Gaschromatographen

### \*Berechnungen für die Mindestdauer von Probennahmen bei einer Differenzierung Klasse I/II.

Labore benötigen für die Extraktion der organischen Bestandteile aus der Aktivkohle bzw. aus Tenax eine Mindestmenge an sorbierter Probe von typisch  $3\mu\text{g}/\text{m}^3$  bis  $5\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Bei den im Röhrchen absorbierten Substanzen handelt es sich fast ausschließlich um Gemische diverser Alkane und Aromaten mit unterschiedlicher molarer Masse und unterschiedlicher Wechselwirkung mit der Oberfläche der Trennsäule im Gaschromatographen. Dies ist sogar eine Grundvoraussetzung, um im Chromatogramm einer Art Fingerabdruck, bestehend aus mehreren Peaks über der Zeit identifizieren zu können.

Das bedeutet, die Gesamtmenge der absorbierten Substanzen im Röhrchen verteilen sich auf mehrere Peaks im Chromatogramm.

Geht man nun von einer Nachweisgrenze von ca.  $5\mu\text{g}/\text{m}^3$  pro Peak aus, muss mindestens die 3 bis 10-fache Menge eingesammelt werden, um ein Chromatogramm zu erhalten, dass sich über die Nachweisgrenze des Messgerätes erhebt.

Gehen wir von ca.  $50\mu\text{g}$  zu sammelnder Öldämpfe aus:

Typischer Volumenstrom bei der Probennahme durch das Aktivkohle- oder Tenax-Röhrchen:  $0.5\text{l}/\text{min}$   
Typische Konzentration organischer Substanzen für eine niedrige Klasse-II Ableseung:  $20\mu\text{g}/\text{m}^3$  ( $0.02\text{mg}/\text{m}^3$ ).

Um  $50\mu\text{g}$  für einen eindeutigen Nachweis zu sammeln, werden daher  $50/20 = 2.5\text{ m}^3$  homogen belastete Druckluft benötigt, bei  $0.5\text{l}/\text{min}$  ergibt das eine Mindestprobenahme von  $5000\text{min}$  oder  $83.33\text{ h}$  oder 3 Tage und 11 Stunden.

Um mittlere Öldampf-Konzentrationen unterhalb von  $0.020\text{mg}/\text{m}^3$  zu detektieren, entsprechend länger, also für eine Aussage, ob die ISO-Klasse I ( $<0.01\text{mg}/\text{m}^3$ ) eingehalten wird, sollte die Probe mindestens über einen Zeitraum von 7 bis 9 Tagen durchströmt werden.

Wird diese Probenahme-Dauer nicht beachtet, kommen die Labore auf Grund ihrer Nachweisgrenze immer zu dem Schluss, dass es sich bei der Druckluft in der Probe um ISO-Klasse I handelt.





## OIL CHECK 500 - Stationäre Lösung



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
<b>OIL CHECK 500</b> – Restölmessung des dampfförmigen Ölgehaltes von 0,001...5 mg/m <sup>3</sup> , 3...9 bar. Hochgenauer PID-Sensor, innovatives Messverfahren „Forced Pressure Variation“, mit integriertem Display, mit 4...20 mA Analogausgang und digitaler Schnittstelle Modbus RTU, inkl. Kalibrierzertifikat	0699 0080
<b>Optionen:</b> Integriertes Heizelement für OIL CHECK 500. Hält die Gastemperatur konstant über 20 °C. Empfohlen für Installationen, bei denen die Raumtemperatur unter 20 °C fallen kann	Z699 0078
Zusätzliche Kalibrierkurve zur Messung in 100 % N <sub>2</sub>	Z699 0181
Zusätzliche Kalibrierkurve zur Messung in 100 % CO <sub>2</sub>	Z699 0179
Zusätzliche Kalibrierkurve zur Messung in weiterem Gas (bitte Gas angeben)	Z699 0180
2x 4...20 mA Analogausgang (galv. getrennt)	Z699 0178
Externe Alarmsäule, steckerfertig verdrahtet, zum direkten Anschluss an den OIL CHECK 500 mit 5 m Leitung (Hupe und rotes Dauerlicht)	Z699 0077
<b>Probenahme OIL CHECK 500:</b> Probennahmesystem bestehend aus ½" Kugelhahn (öl- und fettfrei), 1 m Edelstahlrohr 6x1 mm (öl- und fettfrei), Schneidring-Verschraubung (öl- und fettfrei)	Z699 0175
<b>Alternativ:</b> Mobiles Probennahmesystem bestehend aus 2 m PTFE-Schlauch, Schnellkupplung (öl- und fettfrei)	Z699 0174
<b>Optionen für Systeme &gt; 9 bar:</b> Druckminderer (öl- und fettfrei), Eingangsdruck max. 300 bar, Ausgangsdruck bis 9 bar	Z699 0076
Für Systeme mit Druck von 1...3 bar (g)	Z699 0182
<b>DS 500</b> - Intelligenter Bildschirmschreiber in Grundversion (4 Sensoreneingänge)	0500 5000
Anschlussleitung für Sonden 5 m mit offenen Enden	0553 0104
<b>CS Basic</b> – Datenauswertung grafisch und tabellarisch - Auslesen der Messdaten über USB oder Ethernet. Lizenz für 2 Arbeitsplätze	0554 8040

SERVICE / REKALIBRIERUNG	BESTELL-NR.
Vorkalibrierte Sensoreinheit für den OIL CHECK 500, inkl. Zertifikat	0699 8080
Rekalibrierung OIL CHECK 500 oder Sensoreinheit inkl. Zertifikat	0699 3405
Eingangskalibrierung OIL CHECK 500 mit As-Found-Data	0999 3501
Leihgerät OIL CHECK 500 für die Dauer der Kalibrierung	0699 3930



## Druckluftqualität messen nach ISO 8573 - stationäre Lösung Restöl - Partikel - Restfeuchte



**Bildschirmschreiber DS 500**

### Restölmessung – OIL CHECK 500

Permanente, hochgenaue Messung des dampfförmigen Restölgehaltes von 0,001 mg/m<sup>3</sup> bis 5 mg/m<sup>3</sup>. Durch die tiefe Nachweisgrenze von 0,001 mg/m<sup>3</sup> kann die Druckluftqualitätsklasse 1 (ISO 8573) überwacht werden.

### Partikelzähler PC 400

Der hochpräzise, optische Partikelzähler PC 400 misst Partikel ab einer Größe von 0,1 µm und ist somit für die Überwachung der Druckluftqualitätsklasse 1 (ISO 8573) geeignet.

### Restfeuchte – Taupunktsensor FA 510

Der FA 510 misst den Drucktaupunkt bis -80 °Ctd. Auch hier sorgt die kontinuierliche Messung dafür, dass bei Versagen der Drucklufttrockner sofort ein Alarm ausgelöst werden kann.

BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
<b>DS 500</b> - Intelligenter Bildschirmschreiber in Grundversion (4 Sensoreneingänge)	0500 5000
<b>CS Basic</b> – Datenauswertung grafisch und tabellarisch - Auslesen der Messdaten über USB oder Ethernet. Lizenz für 2 Arbeitsplätze	0554 8040
<b>Restölmessung:</b> <b>OIL CHECK 500</b> – Restölmessung des dampfförmigen Ölgehaltes von 0,001...5 mg/m <sup>3</sup> , 3...9 bar. Hochgenauer PID-Sensor, innovatives Messverfahren „Forced Pressure Variation“, mit integriertem Display, mit 4...20 mA Analogausgang und digitaler Schnittstelle Modbus RTU, inkl. Kalibrierzertifikat	0699 0080
<b>Optionen:</b> Integriertes Heizelement für OIL CHECK 500. Hält die Gastemperatur konstant über 20 °C. Empfohlen für Installationen, bei denen die Raumtemperatur unter 20 °C fallen kann	Z699 0078
Zusätzliche Kalibrierkurve zur Messung in 100 % N <sub>2</sub>	Z699 0181
Zusätzliche Kalibrierkurve zur Messung in 100 % CO <sub>2</sub>	Z699 0179
Zusätzliche Kalibrierkurve zur Messung in weiterem Gas (bitte Gas angeben)	Z699 0180
2x 4...20 mA Analogausgang (galv. getrennt)	Z699 0178
<b>Probenahme OIL CHECK 500:</b> Probenahmesystem bestehend aus ½" Kugelhahn (öl- und fettfrei), 1 m Edelstahlrohr 6x1 mm (öl- und fettfrei), Schneidring-Verschraubung (öl- und fettfrei)	Z699 0175
<b>Alternativ:</b> Mobiles Probenahmesystem bestehend aus 2 m PTFE-Schlauch, Schnellkupplung (öl- und fettfrei)	Z699 0174
<b>Optionen für Systeme &gt; 9 bar:</b> Druckminderer (öl- und fettfrei), Eingangsdruck max. 300 bar, Ausgangsdruck bis 9 bar	Z699 0076
Für Systeme mit Druck von 1...3 bar (g)	Z699 0182
Anschlussleitung für Sonden 5 m mit offenen Enden	0553 0104
<b>PC 400 Partikelzähler</b> bis 0,1 µm für Druckluft und Gase, inkl. Druckminderer/Probenahmeschlauch, Kalbrier-Zertifikat, Modbus-RTU-Schnittstelle	0699 0040
Anschlussleitung für Sonden 5 m mit offenen Enden	0553 0104
<b>FA 510 Taupunktsensor</b> für Adsorptionstrockner -80°...20 °Ctd inkl. Werkzertifikat, 4...20 mA Analogausgang (3-Draht-Technik) und Modbus RTU Schnittstelle	0699 0510
Standard-Messkammer bis 16 bar	0699 3390
Anschlussleitung für VA/FA Serie, 5 m mit offenen Enden	0553 0104



## Mobiler Transportwagen zur Messung an den Verbrauchern/Endstellen Restöl - Partikel - Restfeuchte



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
<b>DS 500</b> - Intelligenter Bildschirmschreiber in Grundversion (4 Sensoreingänge)	0500 5000
<b>CS Basic</b> – Datenauswertung grafisch und tabellarisch - Auslesen der Messdaten über USB oder Ethernet. Lizenz für 2 Arbeitsplätze	0554 8040
<b>Restölmessung:</b> <b>OIL CHECK 500</b> – Restölmessung des dampfförmigen Ölgehaltes von 0,001...5 mg/m <sup>3</sup> , 3...9 bar. Hochgenauer PID-Sensor, innovatives Messverfahren „Forced Pressure Variation“, mit integriertem Display, mit 4...20 mA Analogausgang und digitaler Schnittstelle Modbus RTU, inkl. Kalibrierzertifikat	0699 0080
mobiler Transportwagen inklusive Rollen (Aussenmaße: 0,68 x 1,06 x 0,41 m) (BxHxT) mit fest montierten Komponenten des OIL-Check 500, PC 400, FA 510	0554 6017
<b>Optionen:</b> Zusätzliche Kalibrierkurve zur Messung in 100 % N <sub>2</sub>	Z699 0181
Zusätzliche Kalibrierkurve zur Messung in 100 % CO <sub>2</sub>	Z699 0179
Zusätzliche Kalibrierkurve zur Messung in weiterem Gas (bitte Gas angeben)	Z699 0180
<b>Optionen:</b> Integriertes Heizelement für OIL CHECK 500. Hält die Gastemperatur konstant über 20 °C. Empfohlen für Installationen, bei denen die Raumtemperatur unter 20 °C fallen kann	Z699 0078
<b>Probenahme OIL CHECK 500:</b> Für Systeme > 9 bar: Druckminderer (öl- und fettfrei), Eingangsdruck max. 300 bar, Ausgangsdruck bis 9 bar	Z699 0076
<b>Alternativ:</b> Mobiles Probenahmesystem bestehend aus 2 m PTFE-Schlauch, Schnellkupplung (öl- und fettfrei)	Z699 7774
Für Systeme mit Druck von 1...3 bar (g)	Z699 0182
Anschlussleitung für Sonden 5 m mit offenen Enden	0553 0104
<b>PC 400 Partikelzähler</b> bis 0,1 µm für Druckluft und Gase, inkl. Druckminderer/ Probenahmeschlauch, Kalibrierzertifikat, Modbus-RTU-Schnittstelle	0699 0040
Anschlussleitung für Sonden 5 m mit offenen Enden	0553 0104
<b>FA 510 Taupunktsensor</b> , -80°...+20 °Ctd	0699 0510
Standard Messkammer	0699 3390
Anschlussleitung für VA/FA Serie, 5 m mit offenen Enden	0553 0104



## Service-Koffer „All in one solution“ Restöl - Partikel - Restfeuchte



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
<b>Service Koffer „All in one solution“ - Kompakter Trolley mit Rollen</b> (Aussenmaße 607 x 275 x 475mm) (BxHxT) und fest montierten Sensoren: OIL CHECK 500, PC 400, FA510, inkl. mobilem Probenahmesystem bestehend aus 2 m PTFE-Schlauch, Schnellkupplung (öl- und fettfrei)	0699 0090
<b>DS 500</b> - Intelligenter Bildschirmschreiber in Grundversion (4 Sensoreingänge)	0500 5000
<b>CS Basic</b> – Datenauswertung grafisch und tabellarisch - Auslesen der Messdaten über USB oder Ethernet. Lizenz für 2 Arbeitsplätze	0554 8040
<b>Restölmessung:</b> <b>OIL CHECK 500</b> – Restölmessung des dampfförmigen Ölgehaltes von 0,001...5 mg/m <sup>3</sup> , 3...9 bar. Hochgenauer PID-Sensor, innovatives Messverfahren „Forced Pressure Variation“, mit integriertem Display, mit 4...20 mA Analogausgang und digitaler Schnittstelle Modbus RTU, inkl. Kalibrierzertifikat	0699 0080
<b>Optionen:</b> Integriertes Heizelement für OIL CHECK 500. Hält die Gastemperatur konstant über 20 °C. Empfohlen für Installationen, bei denen die Raumtemperatur unter 20 °C fallen kann	Z699 0078
<b>PC 400 Partikelzähler</b> bis 0,1 µm für Druckluft und Gase, inkl. Druckminderer/ Probenahmeschlauch, Kalibrierzertifikat, Modbus-RTU-Schnittstelle	0699 0040
<b>FA 510 Taupunktsensor</b> , -80°...+20 °Ctd mit integriertem Drucksensor	0699 0510
Standard Messkammer	0699 3390

## OIL CHECK 500 - Mobile Lösung



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
<b>OIL CHECK 500 mobil</b> – Restölmessung des dampfförmigen Ölgehaltes von 0,001...5 mg/m <sup>3</sup> , 3...9 bar. Hochgenauer PID-Sensor, innovatives Messverfahren „Forced Pressure Variation“, mit integriertem Display, mit 4...20 mA Analogausgang und digitaler Schnittstelle Modbus RTU, inkl. Kalibrierzertifikat, im robusten Hartschalenkoffer. Anschlussleitung ODU/ODU, 5 m	0699 0081
<b>Optionen:</b> Zusätzliche Kalibrierkurve zur Messung in 100 % N <sub>2</sub>	Z699 0181
Zusätzliche Kalibrierkurve zur Messung in 100 % CO <sub>2</sub>	Z699 0179
Zusätzliche Kalibrierkurve zur Messung in weiterem Gas (bitte Gas angeben)	Z699 0180
<b>Alternativ:</b> Mobiles Probenahmesystem bestehend aus 2 m PTFE-Schlauch, Schnellkupplung (öl- und fettfrei)	Z699 0174
<b>DS 500 mobil</b> - intelligenter Bildschirmschreiber mit 4 Sensoreingängen	0500 5012
<b>CS Basic</b> – Datenauswertung grafisch und tabellarisch - Auslesen der Messdaten über USB oder Ethernet. Lizenz für 2 Arbeitsplätze	0554 8040



## MESSEN IN GASEN

Neben der Messung in Druckluft gibt es Lösungen für die Restölmessung in Gasen wie CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, He usw. In unserem hauseigenen Labor bieten wir Echtgaskalibrationen in den gewünschten Gasen an. Außerdem bieten wir Gasmischer (Mischung mit reinen N<sub>2</sub>) an, um diverse Gase messbar zu machen.

### Gasmischsystem



Zur Auswertung bei Gasen wie:

- H<sub>2</sub>
- He
- Ar

#### BESCHREIBUNG

**Gasmisch-System für den OIL CHECK 500 zur Restölbestimmung in Sondergasen bestehend aus:**

- 2 Stück Mass Flow Controllern mit gespeichertem Sollwert
- Druckminderer zur Sicherstellung des gleichen Druckniveaus am Eingang des OIL CHECK 500
- Montiert auf einer Aluplatte zur Wandmontage
- Komplett elektrisch verdrahtet und gastechnisch verschlaucht

#### BESTELL-NR.

Z699 0200



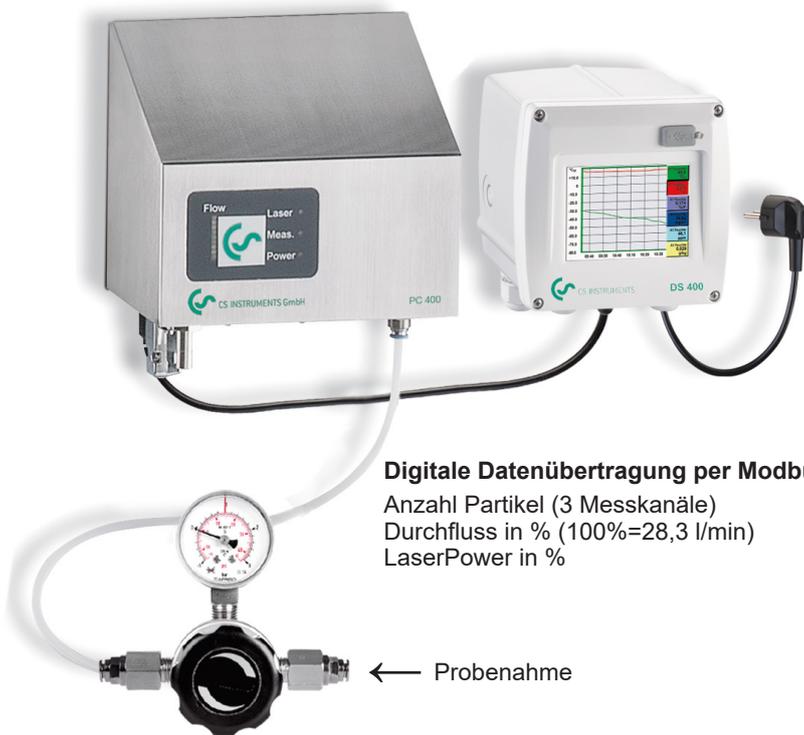
Anwendung: Messung im Kompressorraum - OIL CHECK 500- DS 500 - PC 400

#### TECHNISCHE DATEN OIL CHECK 500

<b>Messmedium:</b>	Druckluft, Stickstoff, (frei von aggressiven, korrosiven, ätzenden, giftigen, entzündlichen und brandfördernden Bestandteilen). Weitere Gase auf Anfrage
<b>Messgröße:</b>	Restölgehalt in mg Öl/Norm m <sup>3</sup> bezogen auf 1,0 bar [abs], +20° C, 0% relative Feuchte, gemäß ISO 8573-1
<b>Erkennbare Substanzen:</b>	Kohlenwasserstoffe, funktionelle Kohlenwasserstoffe, Aromate
<b>Einsatzbereich:</b>	Nach Aktivkohlefilter, nach Aktivkohle-Adsorber, nach ölfrei verdichtendem Kompressor, jeweils mit vorgeschalteter Filtration und Trocknung
<b>Umgebungstemperatur:</b>	+20 °C... +45 °C, rel. Feuchte <= 80% ohne Betauung
<b>Medientemperatur:</b>	+20 °C... +45 °C (kurzfristig +70 °C)
<b>Betriebsüberdruck:</b>	3...9 bar, optionaler Druckminderer vorschaltbar für bis 300 bar
<b>Messgas-Feuchte:</b>	<= 40% rel. Feuchte, Drucktaupunkt max. +10 °C, nicht kondensierbare Feuchte
<b>Druckluft-Anschluss:</b>	G 1/4" Innengewinde nach ISO 228-1
<b>Messwerte:</b>	mg/Norm m <sup>3</sup> , druck- und temperaturkompensiert Restöldampf-Gehalt
<b>Messbereich:</b>	0,001...5 mg/m <sup>3</sup> (höhere Messbereiche auf Anfrage) / Messwerte auch in ppm darstellbar
<b>Nachweisgrenze (Restöl):</b>	0,001 mg/m <sup>3</sup>
<b>Messgasdurchfluss:</b>	ca. 0,5 Norm Liter/Minute, bezogen auf 1,0 bar [abs] und + 20 °C, im entspannten Zustand
<b>Spannungsversorgung Steckernetzteil:</b>	100...240 VAC / 1 Ph. / PE / 50...60 Hz / ± 10%
<b>Ausgänge</b>	<b>Digitalausgang:</b> RS 485-Schnittstelle (Modbus-RTU), Ethernet über DS 400 / 500 <b>Analogausgang:</b> 4...20 mA (galv. getrennt) <b>Alarm:</b> 2x Alarmausgang für externe Alarmsäule, Alarmwerte frei einstellbar <b>Optional:</b> 2x 4...20 mA Analogausgang (galv. getrennt)
<b>Betriebsstundenzähler:</b>	integriert
<b>Abmessung (mm):</b>	200 x 130 x 120 (B x H x T)
<b>Gewicht:</b>	ca. 7 kg



## Partikelzähler PC 400 und DS 400



### Digitale Datenübertragung per Modbus-RTU:

Anzahl Partikel (3 Messkanäle)  
Durchfluss in % (100%=28,3 l/min)  
LaserPower in %

### Das DS 400 zeigt alle 3 Messkanäle gemäß ISO 8573-1

Partikelgröße 0,1...0,5 µm: Anzahl pro m<sup>3</sup>  
Partikelgröße 0,5...1,0 µm: Anzahl pro m<sup>3</sup>  
Partikelgröße 1,0...5,0 µm: Anzahl pro m<sup>3</sup>

A1a	PC 400	0.1-0.5µ	1458 cts/m <sup>3</sup>
A1b	PC 400	0.5-1.0µ	246 cts/m <sup>3</sup>
A1c	PC 400	1.0-5.0µ	8 cts/m <sup>3</sup>
Home		Setup	Alarm Lg.stop 10.01.2012 22:34:33

### Die Vorteile auf einen Blick:

- Hochpräziser, optischer Laser-Partikelzähler für den Einsatz in Druckluft und Technischen Gasen
- Hochpräzise Optik zur Erfassung von kleinsten Partikeln bis 0,1 µm und damit geeignet zur Überwachung der Druckluftklasse 1 gemäß ISO 8573-1
- Die Durchflussrate von 28,3 l/min (1 cfm) beträgt das 10-fache der allgemein am Markt erhältlichen Partikelzähler (in der Regel 2,83 l/min). Vorteil: Zählt kleinste Partikel bei gleichzeitig hoher Zählgengenauigkeit
- Durch die digitale Datenübertragung (Modbus-RTU) an die Bildschirmschreiber DS 400 bzw. DS 500 können 3 Messkanäle zeitgleich (fehlerfrei durch Checksumme) übertragen werden
- Der im Lieferumfang enthaltene Klasse 1 Filter kann jederzeit zur Kalibrierung vor Ort eingesetzt werden. Damit lassen sich Verschmutzungen der Optik schnell erkennen bzw. ausschließen

### Die Vorteile DS 400

- Datenlogger zur Langzeitüberwachung
- Display zeigt Trendkurven (Online und History-Kurven abrufbar)
- Zoom-Funktion direkt am Touchscreen
- Integrierte Ethernet- (Modbus/TCP) und RS 485 Schnittstelle (Modbus-RTU) zur Datenübertragung an übergeordnete Steuerungen
- 2 Alarm-Relais (Wechselkontakt 230VAC, 3A) – Grenzwerte frei einstellbar
- Einfache Bedienung über 3,5" Touchscreen

### TECHNISCHE DATEN PC 400

<b>Messmedium:</b>	Druckluft (frei von aggressiven, korrosiven, ätzenden, giftigen, entzündlichen und brandfördernden Substanzen) sowie die Gasarten wie N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> . Weitere Gasarten auf Anfrage
<b>Einsatzbereich:</b>	Bei Druckluft nach Filtration Bei Gasen / Reinstgasen auch ohne Filtration
<b>Messgröße:</b>	Anzahl Partikel pro m <sup>3</sup> (bezogen auf entspannte Luft: 20 °C, 1000 hPa)  Größenkanäle beim PC 400 0,1 µm: Partikelgröße 0,1...0,5 µm: Anzahl pro m <sup>3</sup> Partikelgröße 0,5...1,0 µm: Anzahl pro m <sup>3</sup> Partikelgröße 1,0...5,0 µm: Anzahl pro m <sup>3</sup>  Größenkanäle beim PC 400 0,3 µm: Partikelgröße 0,3...0,5 µm: Anzahl pro m <sup>3</sup> Partikelgröße 0,5...1,0 µm: Anzahl pro m <sup>3</sup> Partikelgröße 1,0...5,0 µm: Anzahl pro m <sup>3</sup>
<b>Betriebsdruck:</b>	Max. Eingangsdruck am Druckminderer: 40 bar
<b>Messgas-Feuchte:</b>	<= 90% rel. Feuchte, Drucktaupunkt max. 10 °Ctd, nicht kondensierbare Feuchte
<b>Umgebungstemperatur:</b>	5...40 °C
<b>Temperatur des Messmediums</b>	0...40 °C
<b>Druckluft-Anschluss:</b>	6 mm PTFE-Schlauch inkl. Schnellkupplung
<b>Durchflussrate:</b>	28,3 l/min (1 cfm)
<b>Schnittstelle:</b>	RS 485 (Modbus-RTU)
<b>Lichtquelle:</b>	Laserdiode
<b>Spannungsversorgung:</b>	24 VDC, 300 mA
<b>Abmaße:</b>	150 x 200 x 300 mm
<b>Gewicht:</b>	8 kg
<b>Gehäuse:</b>	Edelstahl



## Stationäre Lösung mit Partikelzähler PC 400 und DS 400



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
PC 400 Partikelzähler bis 0,1 µm für Druckluft und Gase, inkl. Druckminderer, inkl. Kalibrierzertifikat	0699 0040
Anschlussleitung für Sonden 5 m, mit offenen Enden	0553 0108
DS 400 Bildschirmschreiber mit Grafikdisplay und Touch-Screen Bedienung	0500 4000 D
<b>Option:</b>	
Integrierter Datenlogger für 100 Mio. Messwerte	Z500 4002
Integrierte Ethernet- und RS 485 Schnittstelle	Z500 4004
CS Basic – Datenauswertung grafisch und tabellarisch - Auslesen der Messdaten über USB oder Ethernet. Lizenz für 2 Arbeitsplätze	0554 8040
<b>Alternativ zu PC 400 bis 0,1 µm:</b> PC 400 Partikelzähler bis 0,3 µm für Druckluft und Gase, inkl. Druckminderer, inkl. Kalibrierzertifikat	0699 0041

## Mobile Lösung mit Partikelzähler PC 400 im Servicekoffer und DS 500 mobil



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
PC 400 Partikelzähler bis 0,1 µm für Druckluft und Gase, inkl. Druckminderer, inkl. Kalibrierzertifikat im Servicekoffer	0699 0042
Anschlussleitung an mobile Geräte, ODU / M12, 5 m	0553 1503
Bildschirmschreiber DS 500 mobil, 4 Sensoreingänge	0500 5012
CS Basic – Datenauswertung grafisch und tabellarisch - Auslesen der Messdaten über USB oder Ethernet. Lizenz für 2 Arbeitsplätze	0554 8040
<b>Alternativ zu PC 400 bis 0,1 µm:</b> PC 400 Partikelzähler bis 0,3 µm für Druckluft und Gase, inkl. Druckminderer, inkl. Kalibrierzertifikat im Servicekoffer	0699 0043

## Rekalibrierung und Zubehör Partikelzähler PC 400

CS INSTRUMENTS GmbH  
Am Ober 25  
24105 Hamburg  
Tel. +49 461 700 20 20  
www.cs-instruments.com

CS INSTRUMENTS GmbH

---

Werkkalibrierprotokoll Nr. CS\_8860\_05-2017

Objekt: OL\_CHECK  
Client: Messgerät

Hersteller: 8860 TechnoLab GmbH

Serien-Nr.: 1392289

Auftraggeber: CS Instruments GmbH  
Zachertener Straße 19  
78532 Völklingen

Auftragsnummer: 711261

Ort der Kalibrierung: Neuss

Datum der Kalibrierung: 12.05.2017

Anzahl der Seiten: 5

Wir erklären hiermit, dass das oben genannte Produkt unter Beachtung und Einhaltung eines zertifizierten Qualitätsmanagementsystems nach dem internationalen Qualitätsstandard ISO 9001:2008 geprüft und kalibriert wurde.

Die für die Kalibrierung verwendeten Messanrichtungen werden regelmäßig geprüft und kalibriert. Alle erforderlichen Messdaten sind auf den nachstehenden Seiten dieses Kalibrierprotokolls enthalten.

Für die Erhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Anwender verantwortlich.

Dieses Kalibrierprotokoll darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des Ausstellers. Kalibrierprotokolle ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit.

---

Datum: 24.05.2017

Leiter Produktion:

Bereitsteller:

1392289\_CS-8860-0137PA\_8861 Seite 1 von 5

BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Rekalibrierung Partikelzähler PC 400 inkl. Zertifikat	0699 3304
CS Service Software inkl. PC Anschluss Set für PC 400	0554 2009

## LeakCam 600 - die neue Generation der Leckage Kameras



Seit mehr als 20 Jahren ist CS INSTRUMENTS ein weltweit führender Hersteller von Messtechnik für Druckluft und Gase. Langjähriges Feedback und Erfahrung von mehreren tausend zufriedener Kunden der bisherigen Lecksuchgeräte Serie 300/400/450/500 sind in die Entwicklung und Forschung der LeakCam 600 eingeflossen.

Anders als viele andere Hersteller verfügt CS INSTRUMENTS ebenfalls über Kalibrierstände und Durchflussmessgeräte für die präzise Verbrauchsmessung und Leckage Messung von Druckluft und Gasen. Dieses Know-How gepaart mit über 20 Jahren Erfahrung bei der Entwicklung von Leckagesuchgeräten ist in die Entwicklung der LeakCam 600 geflossen.

Besonderer Augenmerk wurde bei der Entwicklung auf die Praxistauglichkeit und die Anwenderfreundlichkeit gelegt. Was heißt es für den Servicetechniker oder Instandhalter denn nun wirklich, mit einer Leckagekamera in der Hand über z.B. 8 Stunden Gaslecks und Druckluftlecks im Produktionsprozess zu suchen und zu dokumentieren?

Anders als bei vielen anderen Leckagekameras wurde bei der Entwicklung der LC 600 genau auf diese Punkte geachtet, wie z.B.:

- Die einzigartige integrierte Laserabstandsmessung berechnet automatisch den Abstand zur Leckage. Aufwendige und fehlerhafte Abstandsmessung wie bei anderen Geräten entfällt. Die genaue Messung des Abstands zur Leckage ist der wichtigste Parameter zur genauen Leckageberechnung.
- Spezielles Kameramodul für Weitwinkelansicht, damit kann sich der Anwendender schnell einen Überblick über größere Räume verschaffen
- LED zur Beleuchtung von dunklen Räumen
- Tragegurt im Lieferumfang enthalten
- Batteriewechselkonzept

## Eigenschaften

### 5" Touchscreen Display

1280 x 720 Pixel für präzise Lokalisierung

### Kostenbestimmung

Identifiziert kritische Lecks zur effizienten Ressourcennutzen und Kosteneinsparung. Zeigt die Leckagerate in l/min und Kosten in €

### Halteösen für Nackentragegurt

Komfortables und einfaches Handling

### Griff für Einhandbedienung

Die andere Hand bleibt für den Touchscreen frei

### 18 V Einhell Power X-Change

Zwei Batterien mit externem Ladegerät für bis zu 8 Stunden Betriebszeit



### 64 MEMS Mikrofone (2 kHz - 80 kHz)

Erkennt kleine Lecks aus bis zu 10 Metern Entfernung

### 13 Megapixel-Kamera

Hochauflösende Bilder für klare Leckdokumentation

### Laser-Distanzmodul

Präzises Ultraschallfokussieren und Leckratenabschätzung

### 5 LEDs & Umgebungslichtsensor

Verbessert die Bildqualität in dunklen Umgebungen



# POWER BEAM FORMING

## ”Power Beam Forming” setzt neue Maßstäbe bei der Lecksuche

Kosten- sowie CO2 Einsparungen - aber auch Sicherheitsaspekte - sind die Triebfedern der Leckagesuche in Gas-, Druckluft- oder Vakuum-Anwendungen. Mit der LC 600 in Kombination mit einem Ultraschallsender können außerdem Dichtigkeitsprüfungen zuverlässig durchgeführt werden.

Für diese Aufgaben benötigt die LeakCam 600 lediglich 64 Mikrofone und erzielt dabei eine einzigartige Dynamik und Sensitivität. Das heißt auch sehr kleine Leckagen können in Anwesenheit von großen, dominanten Ultraschallquellen sichtbar gemacht werden. Dominante Quellen können hierbei größere Leckagen, aber auch Störgeräusche sein - verursacht durch Produktionsmaschinen.

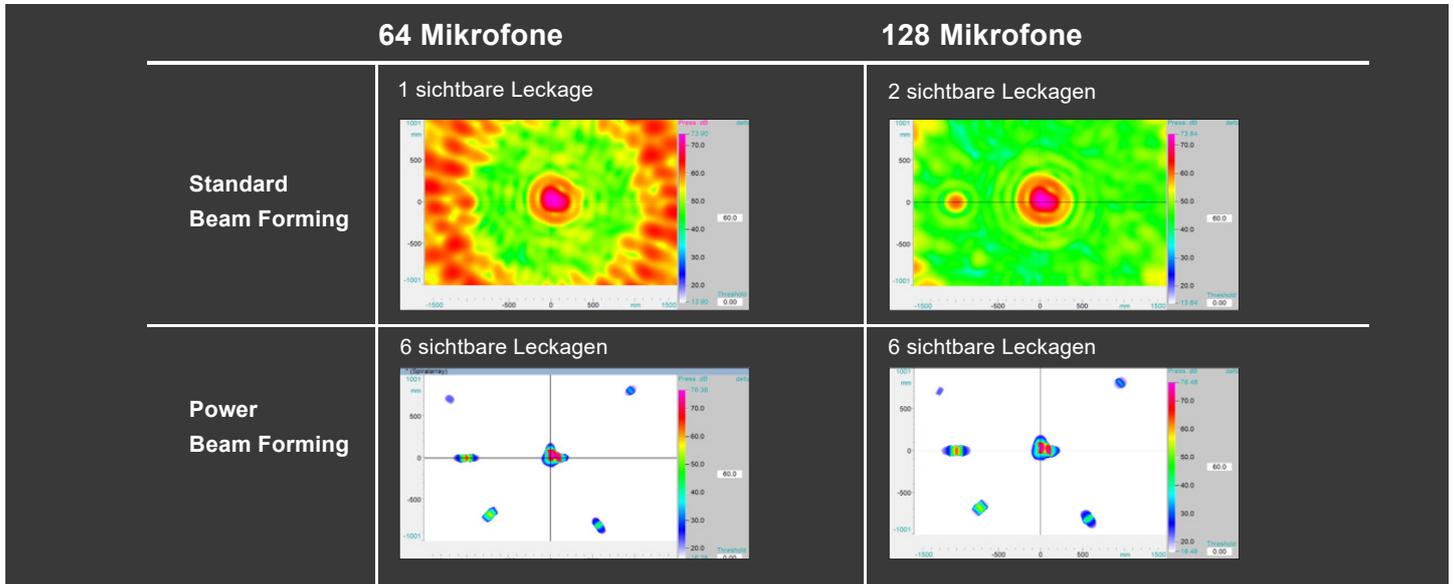
### Vorteile des Power Beam Forming auf einen Blick:

Zuverlässigkeit aufgrund einzigartiger Dynamik – kleine Leckagen werden in Gegenwart von großen Leckagen nicht mehr übersehen. Noch schnelleres Arbeiten: Ein Blick mit der LeakCam 600 deckt eine ca. 50% größere Fläche zuverlässiger ab als Wettbewerbsprodukte.

### Technologie schlägt Hardware

Bisher erhältliche Ultraschallkameras mit bis zu 200 Mikrofonen werben mit einer großen Zeitersparnis bei der Lecksuche gegenüber klassischen Geräten. Dabei bleiben all diese Geräten aufgrund eines entscheidenden Technologie-Nachteils diverse Leckagen verborgen - vor allem dann, wenn mehrere Leckagen auf engem Raum oder einzelne, sehr dominante Leckagen präsent sind.

Nachfolgende Abbildung zeigt eindrucksvoll welche Vorteile das Power Beam Forming bietet. 64 Mikrofone sind ausreichend, um 6 Leckagen zu erkennen. Unter Verwendung des Standard Beam Forming Verfahrens kann selbst durch eine Verdopplung der Mikrofone auf 128 lediglich eine zweite Leckage kenntlich gemacht werden. Weitere Mikrofone bringen keinerlei Mehrwert.



Die LC 600 kann aufgrund des Power Beam Forming Verfahrens und der damit verbundenen Dynamik den Vorteil des großen Bildöffnungswinkels komplett ausspielen. Auf einen Blick kann mit dem Gerät eine Fläche von 4 x 3m aus einem Abstand von 3m überprüft werden - ohne kleinere Leckagen zu übersehen

## Wie funktioniert eine Akustik-/Ultraschallkamera für die Leckageortung?

Akustik- und Ultraschallkameras verfügen über mehrere Mikrofone, deren Signale durch Beamforming-Algorithmen gebündelt werden, um Schallquellen im Sichtfeld der Kamera sichtbar zu machen. Der wählbare Frequenzbereich der Geräte hängt dabei von den verwendeten Mikrofonen und deren Anordnung ab.

Für die Leckagesuche von unter Druck stehenden Gasen wird typischerweise der Ultraschallbereich um 40 kHz verwendet, da hier die charakteristischen Geräusche von Gaslecks am besten erfasst werden. Akustische Geräusche werden vollständig herausgefiltert, sodass auch in lauten Produktionsumgebungen effizient nach Leckagen gesucht werden kann.

## 3-fach bessere Leckage-Erkennung durch Power Beam Forming



(Standard Beam Forming)

Es gibt verschiedene Beamforming-Verfahren, wobei in den derzeit verfügbaren Ultraschallkameras Standard Beamforming verwendet wird, da es verhältnismäßig einfach und wenig rechenintensiv ist. Allerdings ist die Dynamik dabei auf etwa 4 dB begrenzt, was bedeutet, dass nur die lauteste Leckage erkannt wird, während leisere Geräusche übersehen werden.

*Die Dynamik beschreibt also, wie stark sich die Lautstärke der Schallquellen unterscheiden darf, damit sie zuverlässig erfasst werden.*



LeakCam 600 mit 64 Mikrofonen  
(Power Beam Forming)

In der LeakCam kommt das einzigartige Power Beam Forming zum Einsatz, welches eine einzigartige Dynamik von 12 dB erreicht. Mit Power Beam Forming können mehrere Schallquellen gleichzeitig erkannt werden, selbst wenn diese unterschiedlich laut sind.

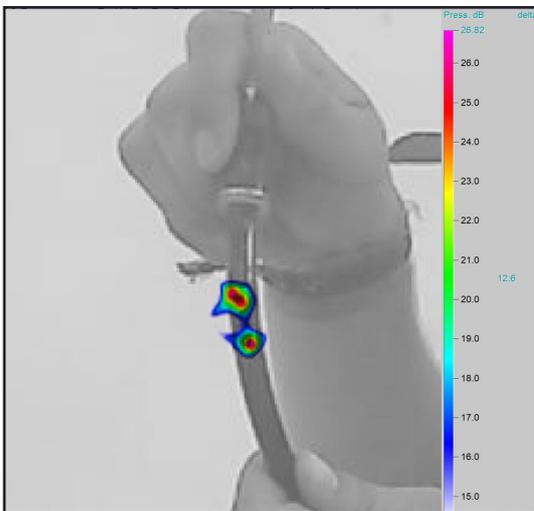
Dank der höheren Dynamik können leisere Ultraschallgeräusche in Umgebungen mit Ultraschall-Störsignalen erfasst werden, was die Leckage-Suche in automatisierten Anlagen oder dem Kompressorraum deutlich erleichtert. Mit Power Beam Forming lassen sich also Bereiche aus größerer Entfernung absuchen, ohne dass "schwächere" Leckagen übersehen werden!

## Präzision

### Großer Mikrofonabstand für präzise Leckdetektion von Nah bis Fern

Der 20 cm Mikrofonabstand der LeakCam – gemessen als Durchmesser zwischen den äußersten Mikrofonen – gewährleistet höchste Präzision bei der Lecksuche. Im Nahbereich ermöglicht er die exakte Ortung selbst kleinster Lecks, während im Fernbereich eine zuverlässige Erfassung auf größere Distanzen sichergestellt wird. Zur weiteren Optimierung der Fokussierung kann das integrierte Laserabstandsmodul genutzt werden. So liefert die LeakCam klare und präzise Ergebnisse – unabhängig von der Entfernung zur Leckage.

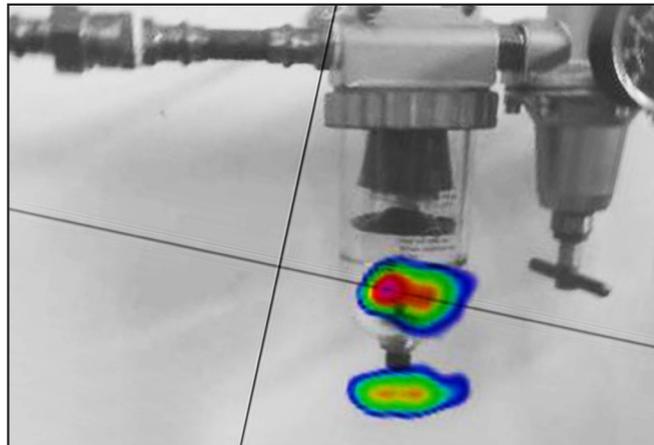
### Präzise Lecksuche aus großer Entfernung mit akustischem Zoom



Mit dem "akustischen Zoom" der LeakCam 600, lassen sich Leckagen aus großen Distanzen präzise lokalisieren, indem Ultraschallgeräusche noch stärker fokussiert werden. In Kombination mit dem optischen Zoom (x2, x4, x8) erhalten Sie so eine klare visuelle Vergrößerung der untersuchten Bauteile. So erkennen sie undichte Stellen schnell und genau - auch in schwer zugänglichen Bereichen.

### Höchste Präzision auch im Nahbereich - LeakCam 600 für Distanzen ab 10 cm

Die LeakCam ermöglicht im Nahbereich ab 10 cm eine extrem präzise Leckdetektion durch die maximalen Laufzeitunterschiede zwischen Mikrofonen und der Ultraschallquelle. Da die Ultraschallintensität mit abnehmendem Abstand zur Leckage ansteigt, wird die Empfindlichkeit des Geräts so zusätzlich gesteigert. Dies sorgt für eine besonders exakte Einfärbung des Ultraschallbildes, sodass Sie bei einer Schnellkupplung klar unterscheiden können, ob es sich um ein undichtes Gewinde oder eine beschädigte Kupplung handelt. So lässt sich die Leckursache schnell und präzise feststellen, selbst bei kleinsten Defekten.



## Anwendung



### Anwendung und Pneumatik

Speziell im Bereich der Pneumatik lassen sich oftmals mehrere Leckagen auf kleinstem Raum finden. Durch das Power Beam Forming sehen Sie alle Leckagen auf den ersten Blick. Kleine Leckagen werden im Beisein von großen Leckagen nicht mehr übersehen. Das Gerät bietet somit einzigartige Zuverlässigkeit und Zeitersparnis.



### Anwendung technische Gase

Neben Druckluft kommt das LC 600 bei verschiedensten technischen Gasen wie zum Beispiel Stickstoff, Argon, Kohlenstoffdioxid, Helium oder Wasserstoff zum Einsatz. Auch aus großen Entfernungen lassen sich Leckagen punktgenau finden. Dies wird unter anderem durch eine sehr hohe Sensitivität und den optischen Zoom sichergestellt.



### Anwendung brennbare Gase

Das Gerät funktioniert bereits ab kleinsten Systemdrücken um die 250 mbar und findet Leckagen auch aus größerer Entfernung als herkömmliche Gas-Schnüffler. Gase wie Erdgas, Methan, Propan oder Biogas können abgedeckt werden.



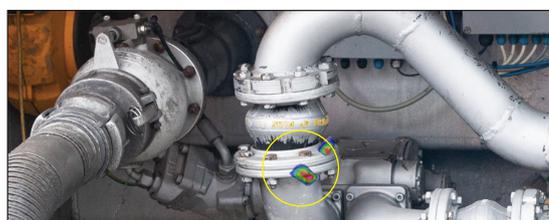
### Anwendung Kältemittelanlagen

Ammoniak- und CO<sub>2</sub>- Kälteanlagen, bei denen nur geringste Leckagen toleriert werden, können mit dem LC600 geprüft werden. Durch die einzigartige Sensitivität und Reichweite können auch Großanlagen mühelos überprüft werden.



### Anwendung Teilentladungen/Coronaeffekt

Selbst in lauter Umgebung und aus großer Entfernung bis 120 Meter kann das LC600 Teilentladungen detektieren. Großflächiges Scannen und die kontaktlose Messung bringt Zeitersparnis gegenüber anderen Verfahren.



### Anwendung in Vakuum

Gegenüber Druckluftleckagen, bei den der durch Leckagen erzeugte Schall an die Umgebung abgeben wird, geht der Schall bei Vakuumlecks in das Vakuumsystem hinein. Das LC600 findet auch hier Leckagen durch seine beispiellose Sensitivität.

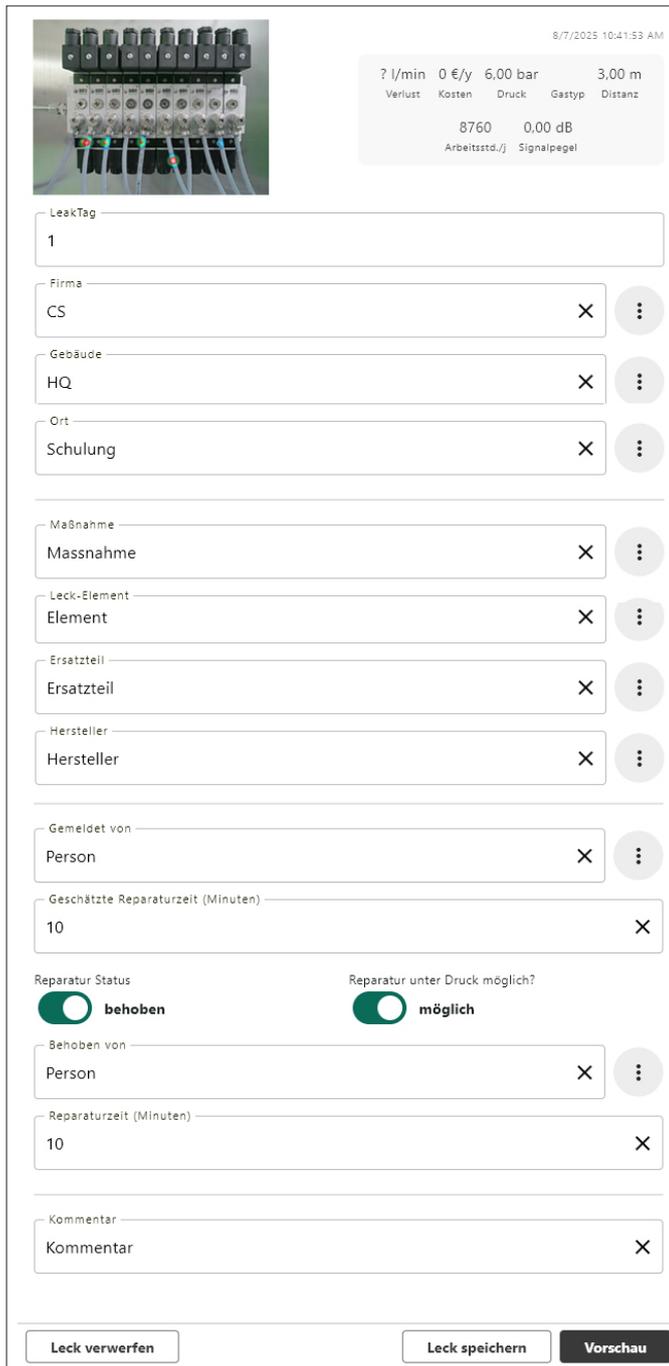


### Anwendung Dichtigkeitsprüfung

In Kombination mit einem Ultraschallsender können mit dem LC600 Dichtigkeitsprüfungen durchgeführt werden. Abnahmen von Druckbehältern, Inbetriebnahmen von Löschanlagen, Dichtigkeitsstest von Fahrerkabinen oder Blow Door Test können enorm vereinfacht und beschleunigt werden.

# Dokumentation

Einfache Dokumentation in der LeakCam 600 direkt vor Ort



8/7/2025 10:41:53 AM

? l/min	0 €/y	6,00 bar	3,00 m
Verlust	Kosten	Druck	Gastyp
8760	0,00	dB	
Arbeitsstd./J		Signalpegel	

LeakTag: 1

Firma: CS

Gebäude: HQ

Ort: Schulung

Maßnahme: Massnahme

Leck-Element: Element

Ersatzteil: Ersatzteil

Hersteller: Hersteller

Gemeldet von: Person

Geschätzte Reparaturzeit (Minuten): 10

Reparatur Status:  behoben  möglich

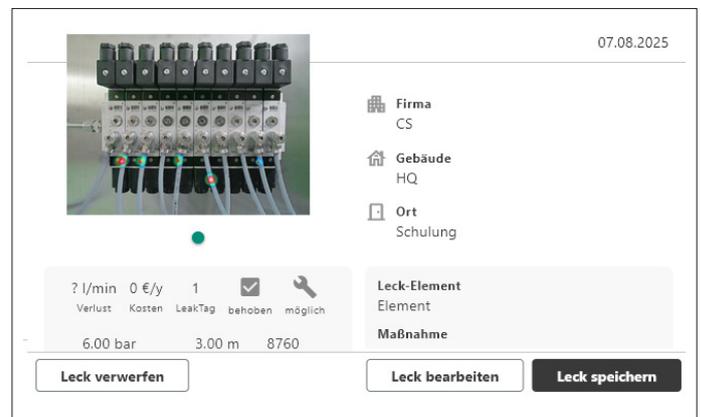
Reparatur unter Druck möglich?  möglich

Behoben von: Person

Reparaturzeit (Minuten): 10

Kommentar: Kommentar

Buttons: Leck verwerfen, Leck speichern, Vorschau



07.08.2025

? l/min	0 €/y	1	✓	🔧
Verlust	Kosten	LeakTag	behothen	möglich
6,00 bar	3,00 m	8760		

Buttons: Leck verwerfen, Leck bearbeiten, Leck speichern

## Fundort definieren

Zu jeder Leckage kann der Fundort hinterlegt werden:  
Firma / Gebäude / Ort

## Behebung der Leckage

Effizienz und Klarheit auch für die Beseitigung der Leckagen. Definition der notwendigen Ersatzteile und Wartungsarbeiten bereits vor Ort

## Ersatzteilliste im Gerät

Über die Software kann eine individuelle Ersatzteilliste ins Gerät übertragen werden. Das Gerät bietet eine intelligente Suchfunktion mit "Auto-Vervollständigung".

Aus der Software CS Leak Reporter kann die Liste mit den benötigten Ersatzteilen exportiert werden.

# Reporting Software

Mit der Reporting Software schnell und effizient zum ISO 50001 - Report



## CS Leak Reporter - Cloud solution

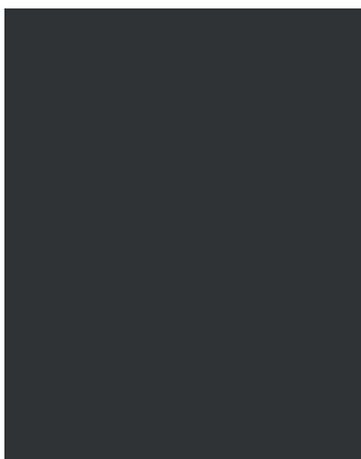
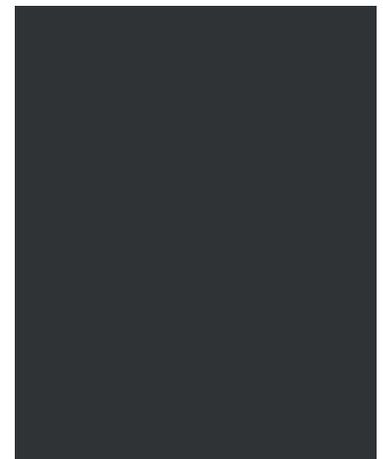
Ideal für Dienstleister im Bereich Leckagesuche sowie Firmen / Konzerne mit mehreren Standorten.

- Jedem „User“ im Leckage-Such-Team kann eine Rolle zugeordnet werden (z. B. Leckagesuche, Leckage beheben, überwachen, Erfolgskontrolle)
- Zugriffsrechte auf einzelne oder alle Projekte können individuell pro User vergeben werden
- Die browserbasierte Software sorgt für eine gemeinsame Datenbasis in Echtzeit und somit eine papierlose Dokumentation

## CS Leak Reporter - PC solution

Erstellen von detaillierten ISO 50001 Reports. Liefert eine bebilderte Übersicht der gefundenen Leckagen und deren Einsparpotentiale. Maßnahmen zur Behebung inkl. Statusanzeige können zu jeder Leckage definiert werden - Lizenz für 2 Arbeitsplätze

Leckage Report	Beginn: 15.04.2019	Ende: 25.04.2019	Dauer: 10 Tag(e)
<b>Kontaktdaten:</b>			
Firma:	Kunde:	Auditor:	
Mustermann	Mustermann	Anton Müller	
Adresse:	...	Musterstraße1 12345 München	
E-Mail:	maxmustermann@sample.com	a.mueller@mustermann.com	
Telefon:	...	+49 1234 567890	
Logo:			
<b>Projektstammdaten:</b>			
Import Datum:		CO2 Emissionen:	0,527 kg/kWh
Kosten-Kalkulations-Basis:	Energiekosten (70%)	Spezifische Leistung:	0,12 kWh/m <sup>2</sup>
Druckluftkosten:	21,6 Euro / 1000 m <sup>3</sup>	Strompreis:	0,18 Euro / kWh
Betriebsstunden pro Jahr:	4350 h		
<b>Ergebnisse:</b>			
Anzahl Leckagen:	141	Verbesserungen:	
Leckagemenge gesamt:	718,126 ltr/min	Anzahl behoben:	1
Kosten gesamt pro Jahr:	4.048,49 Euro	Eingesparte Leckagemenge:	3,468 ltr/min
CO2 gesamt pro Jahr:	11,91 Tonnen	Kosten gespart pro Jahr:	19,55 Euro
		CO2 gespart pro Jahr:	0,08 Tonnen



	<b>Leak Tag:</b> 1	
	Gebäude - Ort:	KOMPRESSOR RAUM 1
	Datum Uhrzeit:	15.04.2019 12:08:03
	Leckagemenge:	< 1,395 ltr/min
	Kosten pro Jahr:	< 7,86 Euro
	CO2 gesamt pro Jahr:	0,02 Tonnen
	Priorität:	Niedrig
	Kommentar:	Kugelhahn ersetzen
	<b>Leak Tag:</b> 2	
	Gebäude - Ort:	
	Datum Uhrzeit:	15.04.2019 12:08:19
	Leckagemenge:	2,519 ltr/min
	Kosten pro Jahr:	14,2 Euro
	CO2 gesamt pro Jahr:	0,04 Tonnen
	Priorität:	Hoch
	Kommentar:	Flansch abdichten
	Behebung unter Druck möglich? -	Nein
	Fehler:	Kugelhahn defekt
	Ersatzteil:	1/2" Kugelhahn
	Massnahme:	Wechseln
	Notiz:	-
	Status:	Offen
	behooben am:	-
	behooben durch:	-
	Behebung unter Druck möglich? -	Nein
	Fehler:	Flansch undicht
	Ersatzteil:	DN 100 Flanschabdichtung
	Massnahme:	Abdichten
	Notiz:	-
	Status:	Erliegt
	behooben am:	16.04.2019
	behooben durch:	AM

## Im Set enthaltenes Zubehör:



### Trage-/ Nackengurt

Für ergonomisch und sicheres Arbeiten mit der LeakCam 600



### Transportkoffer

LeakCam 600 und Zubehör immer sicher verstaut



### Leak Tags

Zur Kennzeichnung der Leckagen vor Ort



### Wechselakku

**18 V 2 Ah**  
**Einhell Power X-Change**  
 • 400 g / 14.10 oz  
 • Min 2.5 h Dauerbetrieb  
 • LED Batterie Anzeige



### Wechselakku

**18 V 4 Ah Plus**  
**Einhell Power X-Change**  
 • 595 g / 20.9 oz  
 • Min 5 h Dauerbetrieb  
 • LED Batterie Anzeige



### Akkuladegerät

**Einhell Power X-Charger 3A**

40 min Ladezeit für 2Ah Akku  
 75 min Ladezeit für 4Ah Akku

## Bestell-Nr.



### BESCHREIBUNG

#### Set LeakCam 600 bestehend aus:

Leckagesuchgerät LeakCam 600, integrierter Kamera, 64 Ultraschallmikrofonen zur Visualisierung der Leckage auf dem Bildschirm, inkl. 100 Leak Tags und Trage- und Nackengurt

Wechselakku (18 V 2 Ah) Einhell Power X-Change

Wechselakku (18 V 4 Ah Plus) Einhell Power X-Change

Akkuladegerät, Einhell Power X-Charger 3A

Transportkoffer

### BESTELL-NR.

0601 0305

0560 0305

0691 0130

0691 0131

0691 0132

0554 0206

## Zubehör



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Multi-Direction Ultraschallsender für Dichtheitsprüfung. Für das Aufspüren von Lecks in drucklosen Systemen steht ein handlicher Ultraschall-Sender zur Verfügung. Der Sender wird so positioniert, dass der Schall in das Rohrleitungssystem gelangen kann. Das Ultraschallsignal durchdringt kleinste Öffnungen, die anschließend mit dem LeakCam 600 detektiert werden können	0554 0203



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
500 Leak Tags zur Kennzeichnung der Leckagen vor Ort	0530 0107

## Software



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
<b>CS Leak Reporter V2</b> Erstellen von detaillierten ISO 50001 Reports. Liefert eine bebilderte Übersicht der gefundenen Leckagen und deren Einsparpotentiale. Maßnahmen zur Behebung inkl. Statusanzeige können zu jeder Leckage definiert werden - Lizenz für 2 Arbeitsplätze  Neue Funktionen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einfaches Ersatzteilmanagement</li> <li>- Histogrammfunktionen zur Dokumentation der kontinuierlichen Verbesserung gemäß ISO 50001, auf Firmen- oder Gebäudeebene</li> </ul>	0554 0205



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
CS Leak Reporter V2 – Zusatzlizenz für 1 Arbeitsplatz	Z554 0205CS



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
<b>CS Leak Reporter - Cloud solution</b> Basispaket: Browserbasierter Zugriff auf die CS Cloud. Vorteile: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gemeinsame Datenbasis aller User in Echtzeit.</li> <li>- Standortübergreifendes Arbeiten im Team.</li> <li>- Papierlose Dokumentation.</li> <li>- Es können Gastzugänge (nur Leserechte) eingerichtet werden.</li> </ul> Nur in Verbindung mit mindestens einer User-Lizenz CS Cloud (0554 0306) erhältlich.	0554 0305



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
<b>User-Lizenz - CS Cloud</b> 1 User / 12 Monate zur Nutzung der CS Leak Reporter Cloud solution.	0554 0306
<b>Laufzeit Verlängerung</b> 1 User / 12 Monate zur Nutzung der CS Leak Reporter Cloud solution.	0554 0307

## Kalibrierung LeakCam 600



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Rekalibrierung LeakCam 600	0560 3333

## Berechnung:

Kosten pro Jahr						
Druck	Leckagegröße - Durchmesser (mm)					
	0,5 mm	1,0 mm	1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm
3 bar	90 €	361 €	812 €	1.444 €	2.256 €	3.248 €
4 bar	113 €	451 €	1.015 €	1.805 €	2.820 €	4.061 €
5 bar	135 €	541 €	1.218 €	2.166 €	3.384 €	4.873 €
6 bar	158 €	632 €	1.421 €	2.527 €	3.948 €	5.685 €
7 bar	180 €	722 €	1.624 €	2.888 €	4.512 €	6.497 €
8 bar	203 €	812 €	1.827 €	3.248 €	5.076 €	7.309 €

Tabelle: Leckagekosten innerhalb eines Jahres bei Betrieb 24 h / 365 Tage, berechnet mit Druckluftkosten von 1,9 ct/Nm<sup>3</sup>.

## Komfort

Mit dem komfortablen Nacken- und Tragegurt von Zeiss, haben Sie immer eine freie Hand.



## Technische Daten

## TECHNISCHE DATEN LEAKCAM 600

<b>Mikrofone:</b>	<b>Anzahl:</b> 64 MEMS Mikrofone <b>Frequenzbereich:</b> (2-80 kHz)
<b>Messbereich:</b>	<b>Systemdruck:</b> > 250 mbar <b>Distanz:</b> 0,3...120 m <b>Sensitivität:</b> 2 l/h aus 3 m
<b>Kamera:</b>	<b>Auflösung:</b> 13 MP <b>Sichtfeld (FOV):</b> 77.3° diagonal 8-facher digitaler Zoom Autofokus High Dynamic Range (HDR) <b>Beleuchtung:</b> 5 LEDs
<b>Laser:</b>	<b>Wellenlänge:</b> 630...660 nm <b>Ausgangsleistung:</b> < 1 mW (Laserklasse 2)
<b>Display:</b>	<b>Grösse:</b> 5" <b>Auflösung:</b> 1280 X 720 Pixel <b>Touchscreen:</b> kapazitiv <b>Helligkeit:</b> einstellbar
<b>Schnittstelle:</b>	USB-Schnittstelle A+C
<b>Datenlogger:</b>	128 GB SD Speicherkarte (100 Mio. Werte)
<b>Stromversorgung:</b>	Intern aufladbare Li-Ion Akkus ca. 2,5 Std. Dauerbetrieb (2 Ah) ca. 5 Std. Dauerbetrieb (4 Ah)
<b>Einsatztemperatur:</b>	-5...+50 °C
<b>EMV:</b>	DIN EN 61326
<b>Gewicht:</b>	<b>LeakCam 600 Grundgerät (ohne Akku):</b> 1130 g / 39.85 oz <b>18 V 2 Ah, Einhell Power X-Change Akku:</b> 400 g / 14.10 oz <b>18 V 4 Ah PLUS, Einhell Power X-Change Akku:</b> 595 g / 20.9 oz
<b>Handhabung:</b>	Einhändig oder freihändig



# UltraCam LD 500/510 - visualisiert die Leckagen direkt im Bild



Enorme Zeitersparnis gegenüber klassischen Leckagesuchgeräten



30 MEMS Mikrofone erstellen das Bild der Leckagen



Helligkeitssensor aktiviert LED's bei dunkler Umgebung



Als Upgrade für LD 500/510 erhältlich



**NEU:** Multi-User fähig durch Cloud solution



**NEU:** Einzigartige Laser-Abstandsmessung zur automatischen Kostenbestimmung



Bestimmen Sie Ihre Leckage (l/min oder cfm) sowie das Einsparpotential (€/Jahr). Währung frei einstellbar



Machen Sie Bilder von Ihren Leckagen



Papierlose Dokumentation. Vor Ort im Gerät eingeben: Fundort der Leckage, Abstellmaßnahmen und Ersatzteil definieren



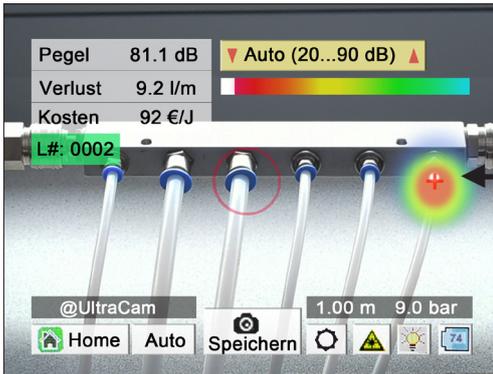
Erstellen Sie einen Report gemäß ISO 50001



Ermüdungsfreies Arbeiten - ergonomische Einhandbedienung - geringes Gewicht



## Display und Funktion im Detail



Die UltraCam LD 500/510 nutzt 30 MEMS Mikrofone zur Berechnung und Visualisierung des Ultraschallbildes. Zusätzlich macht das Gerät unhörbaren Ultraschall hörbar

Vorteil gegenüber den **klassischen Lecksuchgeräten:**

Optische Darstellung der Leckage im Live-Bild auch in lauten Umgebungen während der Produktion

Zur **Bestimmung der Leckagerate** zielt der Anwender mit dem Laser direkt auf die Leckage. Leckage, Laser und roter Kreis müssen im Bild übereinander liegen. So werden die **Leckagerate in l/min** oder **cfm** und die **Kosten in €/Jahr** exakt ermittelt. Der Abstand wird automatisch gemessen.



### BESCHREIBUNG

#### Set UltraCam mit Leckagesuchgerät LD 500:

LD 500 Leckagesuchgerät mit UltraCam, integrierter Kamera, 30 Ultraschallmikrofonen zur Visualisierung der Leckage auf dem Bildschirm, inkl. 100 Leak Tags

Transportkoffer

Schalldichter Kopfhörer

Richtrohr mit Richtspitze

Steckernetzteil

Spiralkabel zum Anschluss des Ultraschallsensors, Länge 2m (ausgezogen)

Holster mit Umhängegurt für LD 500/510

### BESTELL-NR.

0601 0205

0560 0205

0554 0106

0554 0104

0530 0104

0554 0009

020001402

020001795



### BESCHREIBUNG

#### Set UltraCam mit Leckagesuchgerät LD 510:

LD 510 Leckagesuchgerät mit UltraCam, integrierter Kamera, 30 Ultraschallmikrofonen zur Visualisierung der Leckage auf dem Bildschirm, inkl. 100 Leak Tags

Transportkoffer

Schalldichter Kopfhörer

Richtrohr mit Richtspitze

Steckernetzteil

Spiralkabel zum Anschluss des Ultraschallsensors, Länge 2m (ausgezogen)

Holster mit Umhängegurt für LD 500/510

### BESTELL-NR.

0601 0206

0560 0206

0554 0106

0554 0104

0530 0104

0554 0009

020001402

020001795

Reporting Software siehe Seite 137  
Weiteres Zubehör Seite 138-139

# LD 500/510 - Leckagesuchgerät mit Kamera - Zeigt Leckagerate in l/min und Kosten in €



Das LD 500 entspricht den Anforderungen der Klasse I Instrumente der Norm „Standard Test Method for Leaks using Ultrasonic“ (ASTM Int. - E1002-05)



**NEU:** Multi-User fähig durch Cloud solution



**NEU:** Einzigartige Laser-Abstandsmessung zur automatischen Kostenbestimmung



Bestimmen Sie Ihre Leckage (l/min oder cfm) sowie das Einsparpotential (€/Jahr). Währung frei einstellbar



Finden Sie kleinste Leckagen auch in großen Entfernungen



**NEU:** Automatische Sensorerkennung



Auto level: Passt die Empfindlichkeit automatisch der Umgebung an und blendet die Umgebungsgeräusche zuverlässig aus



Machen Sie Bilder von Ihren Leckagen



Papierlose Dokumentation. Vor Ort im Gerät eingeben: Fundort der Leckage, Abstellmaßnahmen und Ersatzteil definieren



Übertragen Sie die Leckagedaten via USB auf Ihren PC



Erstellen Sie einen Report gemäß ISO 50001



9 Stunden Dauerbetrieb möglich



Ermüdungsfreies Arbeiten - ergonomische Einhandbedienung - geringes Gewicht

## LECKAGEN SUCHEN LOHNT SICH:

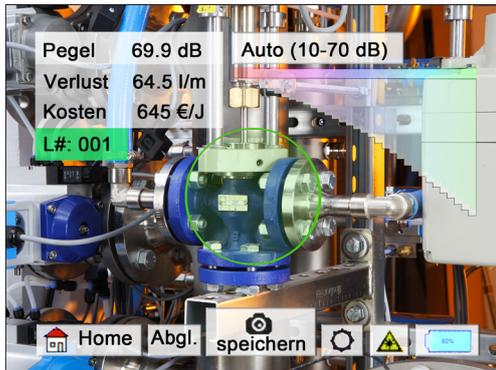
### Beispielrechnung für ein mittleres Unternehmen:

Ca. 25% der Druckluft gehen durch Leckagen verloren  
Installierte Kompressorleistung 150 kW(el) x 6000 Bh x 0,24 €/kWh  
Jährliche Stromkosten: **216.000 €**

25% Leckagekosten: **54.000 Euro pro Jahr!**



## Display und Funktion im Detail



### Leckage suchen

Der für das menschliche Ohr nicht hörbare Ultraschall wird über Kopfhörer hörbar gemacht. Laute Umgebungsgeräusche werden ausgeblendet.

Das Gerät zeigt bereits im Display die Leckagerate in (l/min oder cfm) und das Einsparpotential in (€/Jahr) an. Währung frei einstellbar an. Diese Daten werden zusammen mit dem Foto abgespeichert.

Mit dem LD 500/510 können kleinste Leckagen (0,1 L/min entspricht ca. 1 € p.a.) auch auf große Entfernungen aufgespürt und dokumentiert werden.



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
<b>Set LD 500 bestehend aus:</b>	0601 0105
LD 500 Leckagesuchgerät mit Schalltrichter und integrierter Kamera, 100 Leak Tags zur Kennzeichnung der Leckagen vor Ort	0560 0105
<b>NEU:</b> Integrierte Laser-Abstandsmessung	Z554 5000
Transportkoffer	0554 0106
Schalldichter Kopfhörer	0554 0104
Richtrohr mit Richtspitze	0530 0104
Steckernetzteil	0554 0009
Spiralkabel zum Anschluss des Ultraschallsensors, Länge 2m (ausgezogen)	020001402
Holster mit Umhängegurt für LD 500/510	020001795



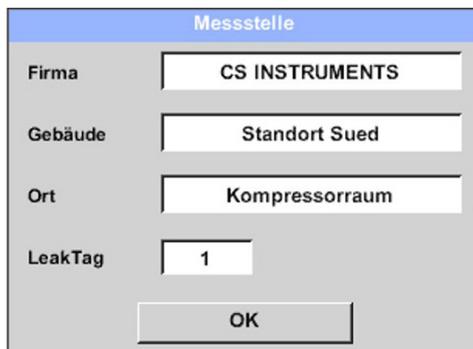
BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
<b>Set LD 510 bestehend aus:</b>	0601 0106
LD 510 Leckagesuchgerät inkl. Schalltrichter, mit integrierter Kamera und zusätzlichem Eingang für externe Sensoren, 100 Leak Tags zur Kennzeichnung der Leckagen vor Ort	0560 0106
<b>NEU:</b> Integrierte Laser-Abstandsmessung	Z554 5000
Transportkoffer	0554 0106
Schalldichter Kopfhörer	0554 0104
Richtrohr mit Richtspitze	0530 0104
Steckernetzteil	0554 0009
Spiralkabel zum Anschluss des Ultraschallsensors, Länge 2m (ausgezogen)	020001402
Holster mit Umhängegurt für LD 500/510	020001795

## Einfache Dokumentation im LD 500 / UltraCam LD 500 direkt vor Ort



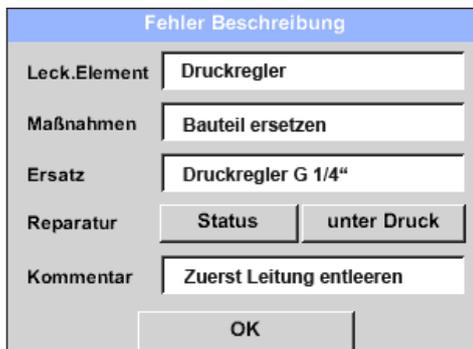
### Eingabe der Druckluftkosten im Gerät

In Abhängigkeit der Stromkosten können die Kosten pro 1000 m<sup>3</sup> (oder pro 1000 cf) in jeder Währung frei eingegeben werden



### Fundort definieren

Zu jeder Leckage kann der Fundort hinterlegt werden: Firma / Gebäude / Ort



### Behebung der Leckage

Effizienz und Klarheit auch für die Beseitigung der Leckagen. Definition der notwendigen Ersatzteile und Wartungsarbeiten bereits vor Ort.



Nr.	Ersatz
001	3/2-Wege-Magnetventil G1/8"
002	Mini-Druckregler 1/4"
003	Schnellkupplung NW 7,2
004	Sicherheitskupplung NW 7,2
005	Y-Steckverbindung 6mm

### Ersatzteilliste im Gerät

Über die Software kann eine individuelle Ersatzteilliste ins Gerät übertragen werden. Das Gerät bietet eine intelligente Suchfunktion mit „Auto-Vervollständigung“.

Aus der Software CS Leak Reporter kann die Liste mit dem benötigten Ersatzteilen exportiert werden

## Mit der Reporting Software schnell und effizient zum ISO 50001 - Report



### CS Leak Reporter - Cloud solution

Ideal für Dienstleister im Bereich Leckagesuche sowie Firmen / Konzerne mit mehreren Standorten.

- Jedem „User“ im Leckage-Such-Team kann eine Rolle zugeordnet werden (z. B. Leckagesuche, Leckage beheben, überwachen, Erfolgskontrolle)
- Zugriffsrechte auf einzelne oder alle Projekte können individuell pro User vergeben werden
- Die browserbasierte Software sorgt für eine gemeinsame Datenbasis in Echtzeit und somit eine papierlose Dokumentation



### CS Leak Reporter - PC solution

Erstellen von detaillierten ISO 50001 Reports. Liefert eine bebilderte Übersicht der gefundenen Leckagen und deren Einsparpotentiale. Maßnahmen zur Behebung inkl. Statusanzeige können zu jeder Leckage definiert werden - Lizenz für 2 Arbeitsplätze

Leckage Report	Beginn: 15.04.2019	Ende: 25.04.2019	Dauer: 10 Tag(e)
<b>Kontaktdaten:</b>	<b>Kunde:</b>	<b>Auditor:</b>	
Firma:	Mustermann	Anton Müller	
Adresse:	...	Musterstraße1 12345 München	
E-Mail:	maxmustermann@sample.com	a.mueller@mustermann.com	
Telefon:	...	+49 1234 567890	
Logo:			
<b>Projektstammdaten:</b>			
Import Datum:		CO2 Emissionen:	0.527 kg/kWh
Kosten-Kalkulations-Basis:	Energiekosten (70%)	Spezifische Leistung:	0.12 kWh/m³
Druckluftkosten:	21.6 Euro / 1000 m³	Strompreis:	0.18 Euro / kWh
Betriebsstunden pro Jahr:	4350 h		
<b>Ergebnisse:</b>		<b>Verbesserungen:</b>	
Anzahl Leckagen:	141	Anzahl behoben:	1
Leckagemenge gesamt:	718,126 ltr/min	Eingesparte Leckagemenge:	3,468 ltr/min
Kosten gesamt pro Jahr:	4.048,49 Euro	Kosten gespart pro Jahr:	19,55 Euro
CO2 gesamt pro Jahr:	11,91 Tonnen	CO2 gespart pro Jahr:	0,06 Tonnen

	<b>Leak Tag:</b>	<b>1</b>	
	<b>Gebäude - Ort</b>	KOMPRESSOR RAUM 1	<b>Behebung unter Druck möglich?</b> - Nein
	<b>Datum Uhrzeit:</b>	15.04.2019 12:06:03	<b>Fehler:</b> Kugelhahn defekt
	<b>Leckagemenge:</b>	< 1,395 ltr/min	<b>Ersatzteil:</b> 1/2" Kugelhahn
	<b>Kosten pro Jahr:</b>	< 7,86 Euro	<b>Massnahme:</b> Wechseln
	<b>CO2 gesamt pro Jahr:</b>	0.02 Tonnen	<b>Notiz:</b> -
	<b>Priorität:</b>	Niedrig	<b>Status:</b> Offen
	<b>Kommentar:</b>	Kugelhahn ersetzen	<b>behooben am:</b> -
	<b>behooben durch:</b>	-	-
	<b>Leak Tag:</b>	<b>2</b>	
	<b>Gebäude - Ort</b>		<b>Behebung unter Druck möglich?</b> - Nein
	<b>Datum Uhrzeit:</b>	15.04.2019 12:08:19	<b>Fehler:</b> Flansch undicht
	<b>Leckagemenge:</b>	2,519 ltr/min	<b>Ersatzteil:</b> DN 100 Flanschabdichtung
	<b>Kosten pro Jahr:</b>	14,2 Euro	<b>Massnahme:</b> Abdichten
	<b>CO2 gesamt pro Jahr:</b>	0.04 Tonnen	<b>Notiz:</b> -
	<b>Priorität:</b>	Hoch	<b>Status:</b> Erledigt
	<b>Kommentar:</b>	Flansch abdichten	<b>behooben am:</b> 16.04.2019
	<b>behooben durch:</b>	AM	AM

## Im Set enthaltenes Zubehör:



### Kopfhörer

Der schalldichte Kopfhörer ermöglicht die Lecksuche auch bei extrem lauter Umgebung. Die Umgebungsgeräusche werden ausgeblendet, die Leckage (nicht hörbarer Ultraschall) wird in ein hörbares Signal gewandelt



### Holster mit Umhängegurt

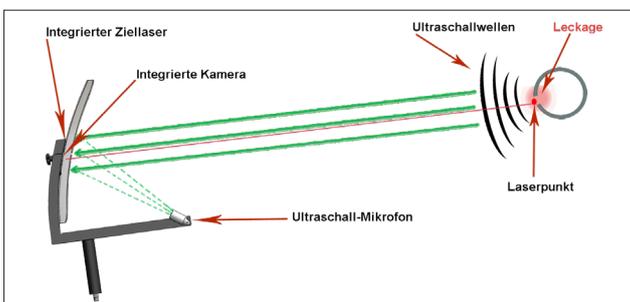
Für das LD 500/510, ermöglicht ergonomisches und sicheres Arbeiten



### Richtrohr mit Richtspitze

Für punktgenaue Ortung kleinster Leckagen auf engem Raum

## Profi-Zubehör - Parabolspiegel



Durch die Bündelung der Ultraschallwellen im Parabolspiegel können selbst kleinste Leckagen von 0,8 l/min (ca. 8 € p. a.) in einer Entfernung bis 10...15 m punktgenau ( $\pm 15$  cm) lokalisiert werden.

Die Form des Parabolspiegels gewährleistet, dass nur Ultraschallwellen der angepeilten Leckage ausgewertet werden. Störgeräusche werden auf ein Minimum reduziert.

## Zubehör



### BESCHREIBUNG

Schwanenhals zur Lecksuche an schwer zugänglichen Stellen (Länge 600 mm)

### BESTELL-NR.

0530 0105

Schwanenhals zur Lecksuche an schwer zugänglichen Stellen (Länge 1500 mm)

0530 0108

Schwanenhals High Sensitivity zur Lecksuche an Vakuumanlagen und zur Dichtheitsprüfung (Länge: 600 mm)

0530 0110



### BESCHREIBUNG

Parabolspiegel mit Laserabstandsmessung zur Leckagesuche in großen Entfernungen, inkl. Transportkoffer

### BESTELL-NR.

0530 0206

Parabolspiegel zur Lecksuche in großen Entfernungen, inkl. Transportkoffer

0530 0106



### BESCHREIBUNG

Ultraschallsender für Dichtheitsprüfung Für das Aufspüren von Lecks in drucklosen Systemen steht ein handlicher Ultraschall-Sender zur Verfügung. Der Sender wird so positioniert, dass der Schall in das Rohrleitungssystem gelangen kann. Das Ultraschallsignal durchdringt kleinste Öffnungen, die anschließend mit dem LD 500 detektiert werden können

### BESTELL-NR.

0554 0103



### BESCHREIBUNG

500 Leak Tags zur Kennzeichnung der Leckagen vor Ort

### BESTELL-NR.

0530 0107



### BESCHREIBUNG

UltraCam - Trichter mit integrierter Kamera, 30 Ultraschall-Mikrofone zur Visualisierung der Leckagen - zur Nachrüstung an bestehende LD 500 / LD 510

### BESTELL-NR.

Z554 5500

## Software



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
<b>CS Leak Reporter V2</b> Erstellen von detaillierten ISO 50001 Reports. Liefert eine bebilderte Übersicht der gefundenen Leckagen und deren Einsparpotentiale. Maßnahmen zur Behebung inkl. Statusanzeige können zu jeder Leckage definiert werden - Lizenz für 2 Arbeitsplätze  Neue Funktionen: - Einfaches Ersatzteilmanagement - Histogrammfunktionen zur Dokumentation der kontinuierlichen Verbesserung gemäß ISO 50001, auf Firmen- oder Gebäudeebene	0554 0205



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
CS Leak Reporter V2 – Zusatzlizenz für 1 Arbeitsplatz	Z554 0205CS



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
<b>CS Leak Reporter - Cloud solution</b> Basispaket: Browserbasierter Zugriff auf die CS Cloud. Vorteile: - Gemeinsame Datenbasis aller User in Echtzeit. - Standortübergreifendes Arbeiten im Team. - Papierlose Dokumentation. - Es können Gastzugänge (nur Leserechte) eingerichtet werden. Nur in Verbindung mit mindestens einer User-Lizenz CS Cloud (0554 0306) erhältlich.	0554 0305



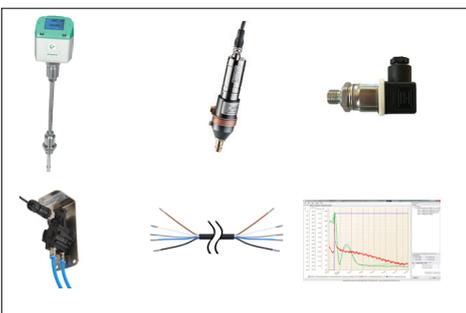
BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
<b>User-Lizenz - CS Cloud</b> 1 User / 12 Monate zur Nutzung der CS Leak Reporter Cloud solution.	0554 0306
<b>Laufzeit Verlängerung</b> 1 User / 12 Monate zur Nutzung der CS Leak Reporter Cloud solution.	0554 0307

## Kalibrierung LD 500/510



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Rekalibrierung LD 500 / LD 510, UltraCam LD 500 / LD 510	0560 3333

## Weitere Sensoren / Zubehör zum Anschluss an das LD 510



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
FA 510 Taupunktsensor für mobile Geräte, -80...+20 °Ctd, inkl. Messkammer mobile, 5m Anschlussleitung und gelochter Schutzkappe	0699 1510
Verbrauchssonde VA 500, Max-Version (185 m/s) Sondenlänge 220 mm, inkl. 5 m Anschlussleitung	0695 1124
Standard-Drucksonde CS 16, 0...16 bar, ± 1 % Genauigkeit v. E.	0694 1886
Differenz-Drucksonde 1,6 bar diff.	0694 3561
Anschlussleitung für Druck-, Temperatur-, Fremdsensoren an mobile Geräte, ODU / offene Enden, 5 m	0553 0501
CS Basic - Datenauswertung grafisch und tabellarisch - Auslesen der Messdaten über USB oder Ethernet. Lizenz für 2 Arbeitsplätze	0554 8040

## Berechnung

Kosten pro Jahr						
Druck	Leckagegröße - Durchmesser (mm)					
	0,5 mm	1,0 mm	1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm
3 bar	90 €	361 €	812 €	1.444 €	2.256 €	3.248 €
4 bar	113 €	451 €	1.015 €	1.805 €	2.820 €	4.061 €
5 bar	135 €	541 €	1.218 €	2.166 €	3.384 €	4.873 €
6 bar	158 €	632 €	1.421 €	2.527 €	3.948 €	5.685 €
7 bar	180 €	722 €	1.624 €	2.888 €	4.512 €	6.497 €
8 bar	203 €	812 €	1.827 €	3.248 €	5.076 €	7.309 €

Tabelle: Leckagekosten innerhalb eines Jahres bei Betrieb 24 h / 365 Tage, berechnet mit Druckluftkosten von 1,9 ct/Nm<sup>3</sup>.

### TECHNISCHE DATEN LD 500 / LD 510

<b>Arbeitsfrequenz:</b>	40 kHz ± 2 kHz
<b>Anschlüsse:</b>	3,5 mm Klinenstecker für Kopfhörer, Netzteilbuchse zum Anschluss eines externen Ladegerätes
<b>Laser:</b>	Wellenlänge: 630...660 nm Ausgangsleistung: < 1 mW (Laserklasse 2)
<b>Display:</b>	3,5" Touchscreen
<b>Schnittstelle:</b>	USB-Schnittstelle
<b>Datenlogger:</b>	16 GB SD Speicherkarte (100 Mio. Werte)
<b>Stromversorgung:</b>	Intern aufladbare Li-Ion Akkus ca. 9 h Dauerbetrieb (ohne UltraCam) / 6 h Dauerbetrieb (mit UltraCam) 4 h Ladezeit
<b>Einsatztemperatur:</b>	-5...+50 °C
<b>EMV:</b>	DIN EN 61326
<b>Auto level:</b>	Passt die Empfindlichkeit automatisch der Umgebung an und blendet die Umgebungsgeräusche zuverlässig aus
<b>Sensivität:</b>	min: 0,1 l/min bei 6 bar, 5 m Abstand, ca. 1 €/Jahr Druckluftkosten
<b>Gewicht ohne Kopfhörer:</b>	540 Gramm (ohne UltraCam) / 698 g (mit UltraCam)

### TECHNISCHE DATEN EXTERNER SENSOREINGANG (NUR LD 510)

<b>Messbereich:</b>	siehe externe CS Sensoren
<b>Genauigkeit:</b>	siehe externe CS Sensoren
<b>Spannungsversorgung:</b>	Ausgangsspannung: 24 VDC ± 10% Ausgangsstrom: 120 mA im Dauerbetrieb



# Lecksuchgerät LD 450

Beim Ausströmen von unter Druck stehenden Gasen aus Leckagen in Rohrleitungssystemen (z.B. undichte Schraubverbindungen, Korrosionen usw.) entstehen Geräusche im Ultraschallbereich. Mit dem LD 450 lassen sich auch kleinste Leckagen, die für das menschliche Ohr nicht hörbar und

aufgrund ihrer Größe auch nicht sichtbar sind, bereits aus mehreren Metern Entfernung orten. Das LD 450 wandelt den für Menschen nicht hörbaren Ultraschall in hörbare Frequenzen um. Mit dem bequem zu tragenden, schalldichten Kopfhörer können diese Geräusche auch in lauten Umgebungen wahrgenommen werden. Das

LD 450 - Lecksuchgerät ist die Weiterentwicklung der bewährten Vorgängermodelle LD 300 und LD 400 überzeugt durch eine nochmals deutlich verfeinerte Sensortechnik und verbesserte Unterstützung beim Aufspüren von Lecks. Mit Hilfe eines integrierten Laserpointers, der als Zielpfeil dient, lässt sich das Leck genauer lokalisieren.



### Anwendungen

Lecksuche an:

- Druckluft-, Gas- und Vakuumanlagen
- Tüрдichtungen



**LD 450 mit Richtrohr und Richtspitze für punktgenaue Ortung.**



Schalltrichter

### Schalldichter Kopfhörer:

Ermöglicht die Lecksuche bei extrem lauter Umgebung

Kosten pro Jahr						
Druck	Leckagegröße - Durchmesser (mm)					
	0,5 mm	1,0 mm	1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm
3 bar	90 €	361 €	812 €	1.444 €	2.256 €	3.248 €
4 bar	113 €	451 €	1.015 €	1.805 €	2.820 €	4.061 €
5 bar	135 €	541 €	1.218 €	2.166 €	3.384 €	4.873 €
6 bar	158 €	632 €	1.421 €	2.527 €	3.948 €	5.685 €
7 bar	180 €	722 €	1.624 €	2.888 €	4.512 €	6.497 €
8 bar	203 €	812 €	1.827 €	3.248 €	5.076 €	7.309 €

Tabelle: Leckagekosten innerhalb eines Jahres bei Betrieb 24 h / 365 Tage, berechnet mit Druckluftkosten von 1,9 ct/Nm<sup>3</sup>.

Durch den Einsatz eines besonders konzipierten Schalltrichters wird eine bessere Bündelung der Schallwellen erreicht. Dieser Trichter wirkt wie ein Richtmikrofon, das Ultraschallwellen bündelt und so das akustische Verhalten verbessert. Durch die besondere Konstruktion des Schalltrichters wird die Benutzung

des Laserpointers nicht behindert. Dichtigkeitsprüfung: Für das Aufspüren von Lecks in drucklosen Systemen steht ein handlicher Ultraschallsender zur Verfügung. Der Sender wird so positioniert, dass der Schall in das Rohrleitungssystem gelangen kann. Das Ultraschallsignal durchdringt kleinste

Öffnungen, die dann mit dem LD 450 detektiert werden können.

## Besondere Vorteile

- Robustheit und ein geringes Gewicht sorgen für einen ermüdungsfreien Einsatz in industriellen Umgebungen
- Verbesserte Ortung von Leckagen mit dem Schalltrichter
- Moderner Lithium-Ionen-Akku mit hoher Kapazität, externes Ladegerät
- Betriebszeit min. 10 h
- Einfache Bedienung über Folientastatur
- Empfindlichkeit einstellbar



**LD 450** ist wahlweise als Einzelgerät oder in einem Set erhältlich. Das Set enthält einen robusten schlagfesten Transportkoffer, in dem alle erforderlichen Komponenten und Zubehörteile enthalten sind.

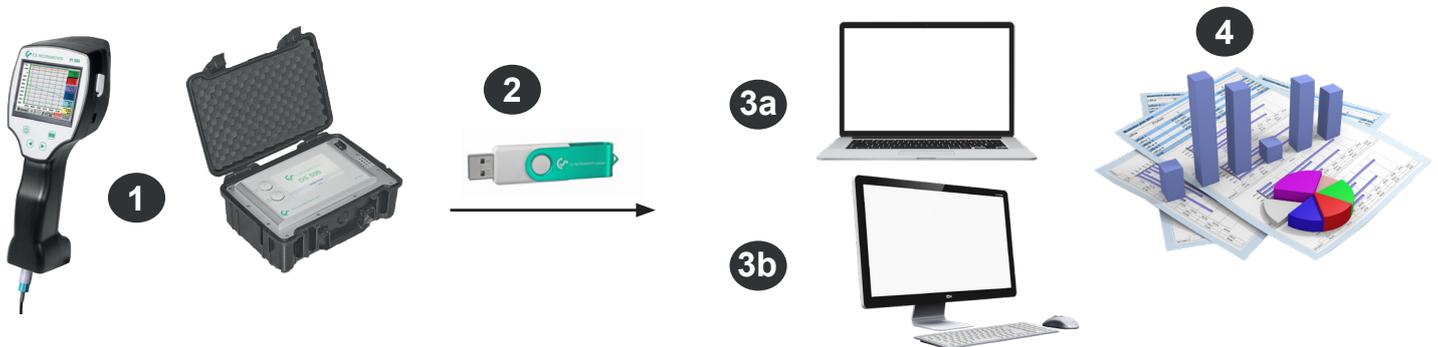


BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.	TECHNISCHE DATEN LD 450	
<b>Set LD 450 bestehend aus:</b>	0601 0204	<b>Arbeitsfrequenz:</b>	40 kHz ± 2 kHz
LD 450 Lecksuchgerät für Druckluftanlagen	0560 0204	<b>Anschlüsse:</b>	3,5 mm Klinenstecker für Kopfhörer. Netzteilbuchse zum Anschluss eines externen Ladegerätes
Transportkoffer	0554 0106	<b>Laser:</b>	Wellenlänge: 630...660 nm Ausgangsleistung: < 1 mW (Laserklasse 2)
Schalldichter Kopfhörer	0554 0104	<b>Betriebsdauer:</b>	>10 h (Dauerbetrieb)
Richtrohr mit Richtspitze	0530 0104	<b>Ladezeit:</b>	max. 4h
Steckernetzteil	0554 0009	<b>Einsatztemperatur.:</b>	-5 bis +50 °C
Schalltrichter	0530 0109	<b>Lagertemperatur.:</b>	-20 °C bis +60 °C
<b>Zubehör nicht im Set enthalten:</b>	0554 0103		
Ultraschallsender			



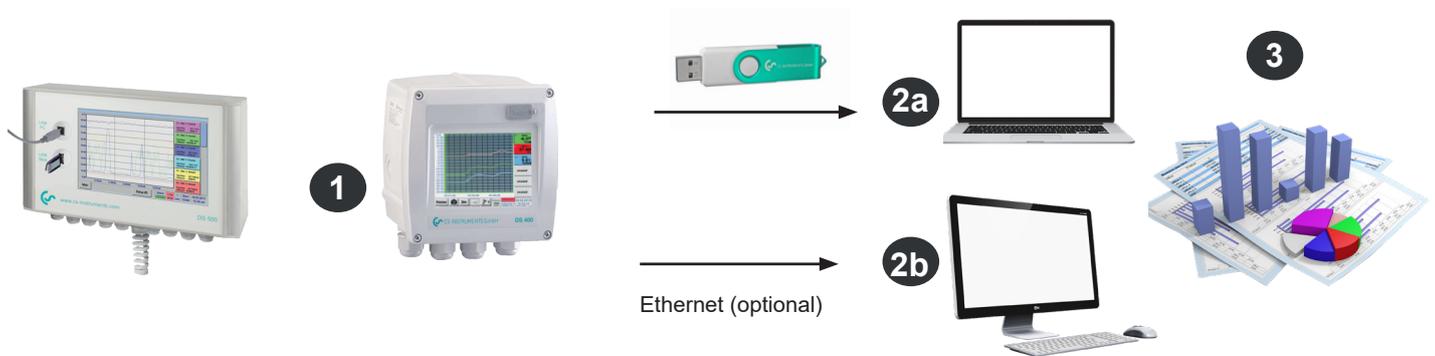
## CS Basic

Datenauswertung bei der mobilen Messung:



- 1** Mobile Messung beim Kunden. Messdaten werden im eingestellten Messzyklus im Datenlogger gespeichert
- 2** Daten auf USB Stick exportieren
- 3a** Messdaten direkt vor Ort auf den Laptop importieren
- 3b** Messdaten im Büro auf den PC importieren
- 4** Messdaten auswerten und ausdrucken

Datenauswertung bei fest verbauten Bildschirmschreibern in Unternehmen:



- 1** Bildschirmschreiber fest verbaut im Unternehmen. Messdaten werden im eingestellten Messzyklus im Datenlogger gespeichert.
- 2a** Daten mit USB Stick auf den Rechner übertragen
- 2b** Auslesen der Loggerdaten über das Computernetzwerk (LAN) mit der CS Basic
- 3** Messdaten auswerten und ausdrucken

### BESCHREIBUNG

CS Basic – Datenauswertung grafisch und tabellarisch - Auslesen der Messdaten über USB oder Ethernet, Lizenz für 2 Arbeitsplätze

Zusatzlizenz für 1 weiteren Arbeitsplatz

Upgrade CS Soft Basic (0554 7040) auf CS Basic (0554 8040). CAA Modul ist nicht mehr erhältlich.

Bitte bei der Bestellung den alten Lizenz Key angeben

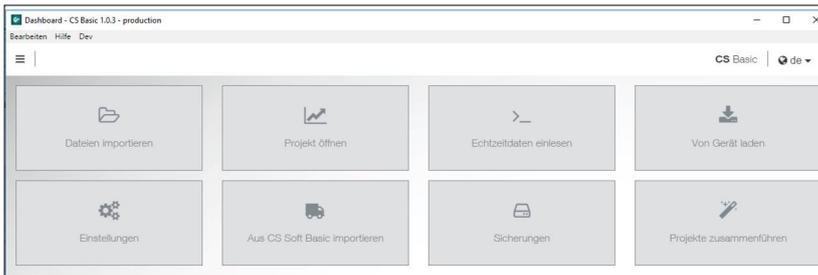
### BESTELL-NR.

0554 8040

Z554 8040

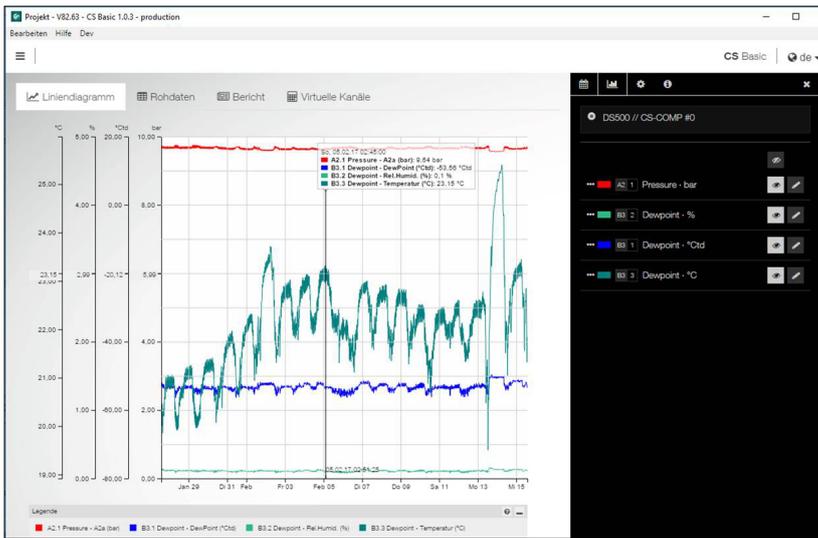
Z554 8041

# CS Basic



## Intuitive Bedienbarkeit

- Über das Dashboard können alle wichtigen Funktionen aufgerufen werden
- Global Settings: Einheiten einstellen und Nachkommastellen verändern, Firmenname und -logo hinterlegen
- Echtzeitdaten einlesen: Ethernetverbindung zu CS Logger oder Sensor aufnehmen. Messwerte in Echtzeit grafisch oder tabellarisch verfolgen
- Aus CS Soft Basic importieren: Datenübernahme aus der Vorgängerversion CS Soft Basic
- Sicherung: Sicherung der Projekte und Datenbank



## Grafische Auswertung

Alle Messkurven werden farblich dargestellt. Alle notwendigen Funktionen sind integriert, wie freies Zoomen, Auswahl/Abwahl der einzelnen Messkurven, Zeiträume frei wählen, Skalierung der Achsen, Farben auswählen etc.:  
Diese Ansicht kann als PDF-Datei gespeichert und als Mail versendet werden. Verschiedene Daten können zu einer gemeinsamen Datei zusammengeführt werden.

Datum	Gerät	A2.1	B3.1	B3.2	B3.3
		Pressure A2a bar	Dewpoint DewPoint °Ctd	Rel.Humid. %	Temperatur °C
27.01.17 13:52:18	0	9,6749	-50,6462	0,1534	20,2556
27.01.17 13:52:28	0	9,676	-51,4187	0,1394	20,2517
27.01.17 13:52:38	0	9,6769	-52,0952	0,128	20,2499
27.01.17 13:52:48	0	9,678	-52,791	0,1173	20,2479

## Tabellarische Ansicht

Alle Messpunkte mit exaktem Zeitintervall sind aufgeführt. Über den Diagramm-Explorer können die gewünschten Messkanäle mit Messortnamen ausgewählt werden.

Kanal	Durchschnitt	Minimum	Datum von Minimum	Maximum	Datum von Maximum
B3.2 Dewpoint - Rel.Humid. (%)	0.1094 %	0.0549 %	15.02.17 13:50:38	0.4118 %	13.02.17 14:30:08
B3.1 Dewpoint - DewPoint (°Ctd)	-53.2789 °Ctd	-57.9552 °Ctd	27.01.17 13:54:38	-41.6251 °Ctd	13.02.17 14:38:08
B3.3 Dewpoint - Temperatur (°C)	22,072 °C	20.1182 °C	27.01.17 13:59:58	26.0402 °C	14.02.17 08:25:38

## Statistik

Alle notwendigen statistischen Daten sind auf einen Blick ersichtlich. So sieht der Anwender schnell welche minimalen oder maximalen Messwerte wann und wie lange aufgetreten sind.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Summe
A1.2 Verbrauch Halle 1 - A1b (m³)	Von (m³) 1.958.827	2.076.325	2.215.062	2.368.484	2.514.612	2.666.480	2.826.483	3.002.938	3.169.484	3.318.642	3.491.661	3.659.617	
	Bis (m³) 2.076.325	2.215.062	2.368.484	2.514.612	2.666.480	2.826.483	3.002.938	3.169.484	3.318.642	3.491.661	3.659.617	3.775.973	
Verbrauch (m³)	117.498	138.737	153.402	148.148	151.868	160.003	176.455	166.548	149.158	173.019	167.956	116.356	1.817.146
Kosten (€)	2.232,46	2.636,00	2.914,64	2.776,81	2.885,49	3.040,06	3.352,65	3.184,37	2.834,00	3.287,36	3.191,16	2.210,76	34.525,774
A1.1 Verbrauch Halle 1 - A1a (m³/h)	Minimum (m³/h) 0	6,3	0	0	0	1,36	0	0	0	0	0	0	
	Durchschnitt (m³/h) 157,6	205,96	205,6	202,54	203,52	221,66	236,5	223,25	206,67	232,19	232,67	155,99	
	Maximum (m³/h) 1.060,36	527,02	736,39	1.154	662,43	618,27	617,9	636,36	931,66	642,96	689,77	2.410,71	

## Verbrauchsauswertung

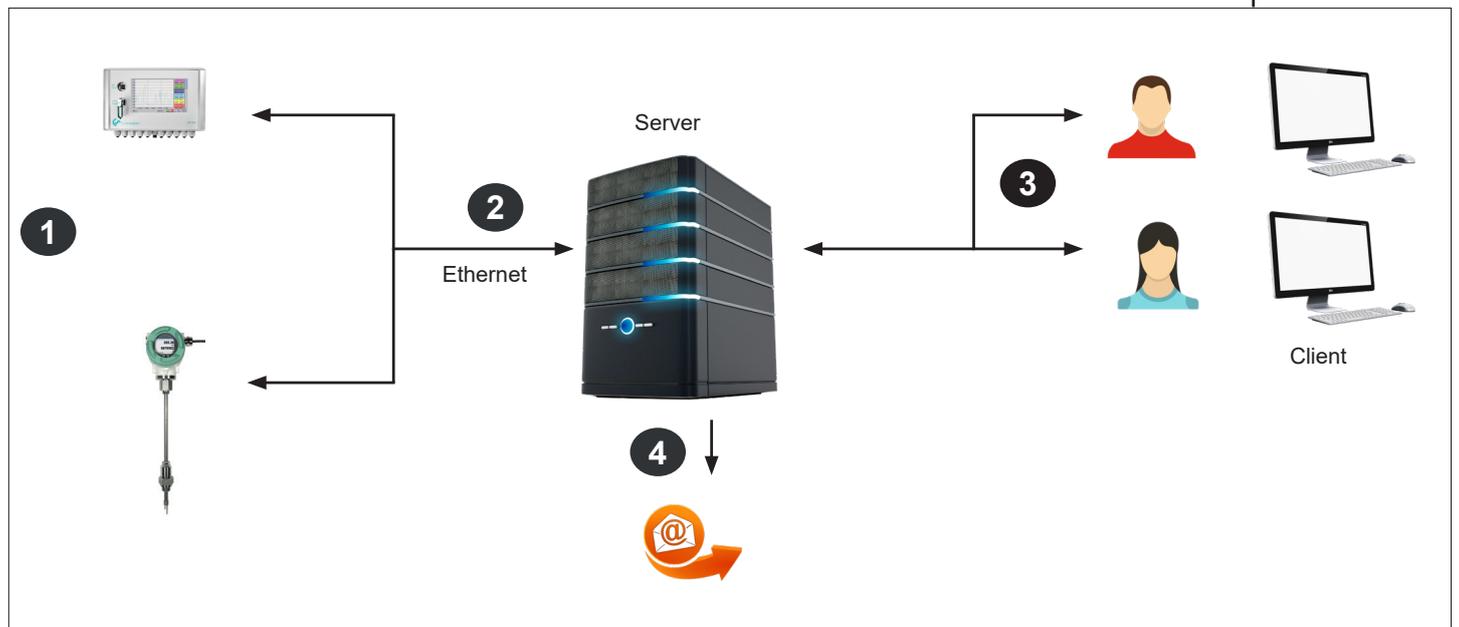
Für alle angeschlossenen Verbrauchssensoren erstellt die Software eine Verbrauchsauswertung, wahlweise als Tages-, Wochen- oder Monatsauswertung.

# CS Network

## Energiemonitoring für Druckluft und Gase im Unternehmen

Bei der CS Network handelt es sich um eine Client-Server Lösung. Die Server Software sammelt die Messwerte aller im Computernetzwerk des Unternehmens eingebundenen Bildschirmschreiber und Sensoren automatisch und speichert diese in einer Datenbank. Die Auswertung / Analyse der Messdaten erfolgt über die Auswerte-Software (Client) an beliebig vielen Arbeitsplätzen.

- Darstellen von Echtzeitdaten in individuellen Dashboard
- Automatisches Berichtswesen für Verbräuche: Wöchentlich, monatlich, jährlich
- Automatische Alarmierung bei Grenzwert über- oder unterschreiten per E-Mail
- Alarmhistorie



- 1 Einzelne Sensoren mit Ethernetanschluss oder Bildschirmschreiber mit mehreren Sensoren messen den Druckluft- und Gasverbrauch aller Abteilungen/Kostenstellen im Unternehmen
- 2 Die CS Network (Server Installation) sammelt die Messwerte aller im Computer-Netzwerk des Unternehmens eingebundenen CS Bildschirmschreiber und CS-Sensoren automatisch und speichert diese in einer Datenbank
- 3 Die Auswertung/Analyse der Messdaten erfolgt über die Auswerte-Software (Client) an beliebig vielen Arbeitsplätzen
- 4 Bei Überschreiten von Grenzwerten (frei einstellbar) erfolgt eine Alarmierung per E-Mail

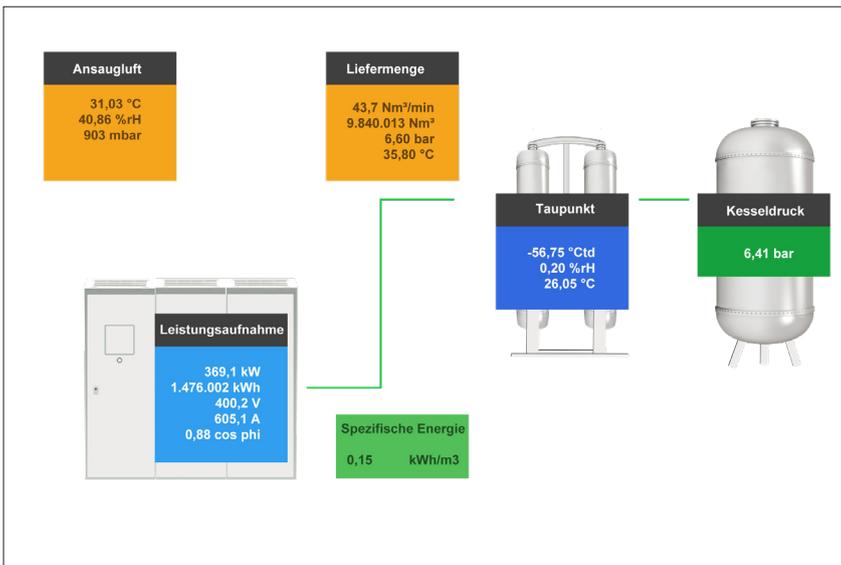
# CS Network

## Beispiel - Dashboards



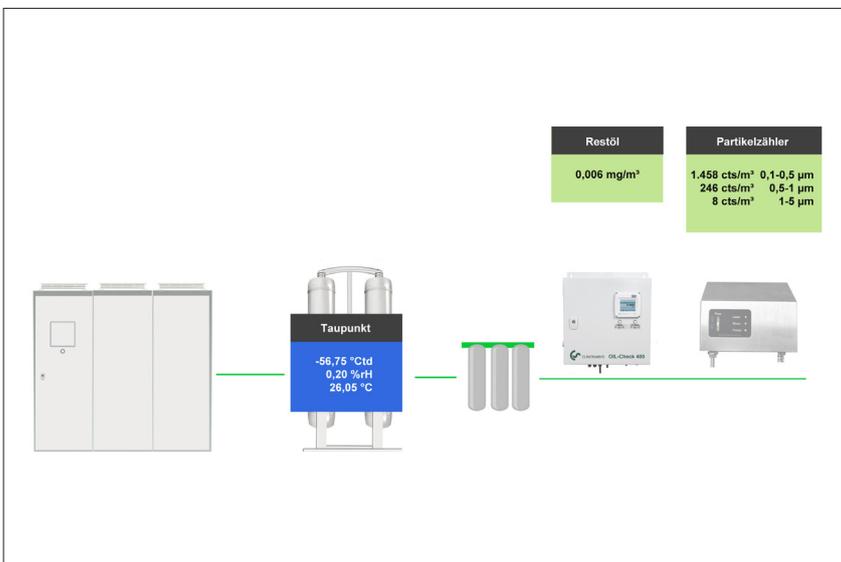
### Energiemonitoring

Überwachung der Verbräuche und Leckagen des gesamten Standortes, einzelner Abteilungen oder Anlagen.



### Effizienz von Kompressoren

Überwachung der Ansaugbedingungen, Leistungsaufnahme und Liefermenge der Kompressoren



### Qualitätsmonitoring

Überwachung der Druckluftaufbereitung und geforderten ISO 8573-1 Qualitätsklassen - Partikel, Restöl und Taupunkt

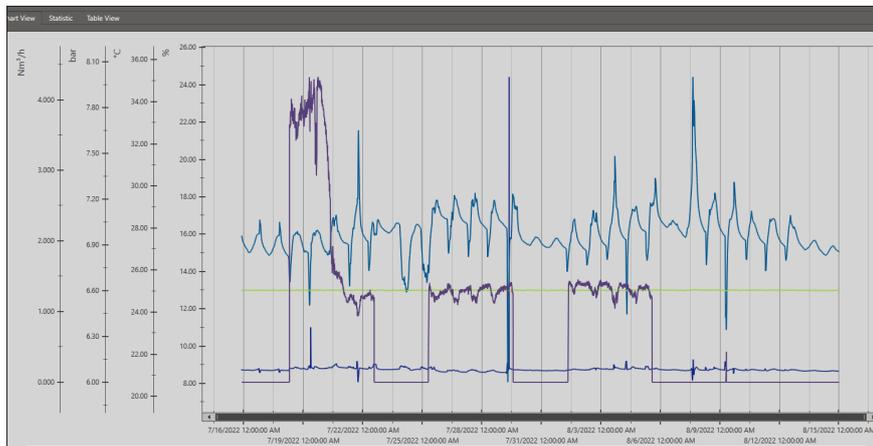
# CS Network

## Auswertungen

Channel	Unit	Description	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	Sunday	Total
<b>Demobereich Vertrieb</b>										
<b>Frühsschicht (06:00:00-14:00:00)</b>										
Consumption compressed air Site 1 production - Tarif "Standardtarif" 00:00:00 - 23:59:59 : 5 € per m³										
m³	start count		7675.00	7865.00	8074.00	8271.00	8329.00	8329.00		
m³	end count		7729.00	7935.00	8147.00	8329.00	8329.00	8329.00		
m³	<b>total</b>		<b>54.00</b>	<b>70.00</b>	<b>73.00</b>	<b>58.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>		<b>255.00</b>
m³/h	average		8.5	8.7	9.1	7.3	0.0	0.0		5.6
m³/h	min		7.6	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0		0.0
m³/h	max		9.0	9.3	13.4	8.2	0.0	0.0		0.0
€	<b>costs</b>		<b>270.00</b>	<b>350.00</b>	<b>365.00</b>	<b>290.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>		<b>1275.00</b>
Consumption compressor station - Tarif "Standardtarif" 00:00:00 - 23:59:59 : 5 € per Nm³										
Nm³	start count		26659.00	26667.00	26676.00	26788.00	26841.00	26851.00		
Nm³	end count		26660.00	26670.00	26683.00	26835.00	26845.00	26854.00		
Nm³	<b>total</b>		<b>1.00</b>	<b>3.00</b>	<b>7.00</b>	<b>47.00</b>	<b>4.00</b>	<b>3.00</b>		<b>65.00</b>
Nm³/h	average		0.4	0.4	1.0	6.0	0.4	0.4		1.4
Nm³/h	min		0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4		0.4
Nm³/h	max		0.6	0.8	6.9	7.3	0.4	0.4		0.4
€	<b>costs</b>		<b>5.00</b>	<b>15.00</b>	<b>35.00</b>	<b>235.00</b>	<b>20.00</b>	<b>15.00</b>		<b>325.00</b>

## Wochenbericht

Lassen Sie sich Verbrauchsreporte automatisiert erstellen und per E-Mail versenden. So haben Sie Ihre Verbräuche und Kosten immer im Blick und unter Kontrolle. Sie haben die Wahl zwischen Monats-, Wochen- oder Jahresberichten. Über die Vergleichsfunktion lassen sich verschiedene Zeiträume vergleichen, so dass Sie unter anderem Unregelmäßigkeiten in Ihren Verbräuchen erkennen können.



## Grafische Auswertung

Alle Messkurven werden farblich dargestellt. Alle notwendigen Funktionen sind integriert, wie freies Zoomen, Auswahl/Abwahl der einzelnen Messkurven, Zeiträume frei wählen, Skalierung der Achsen, Farben auswählen etc. Verschiedene Daten können zu einer gemeinsamen Datei zusammengeführt werden. Diese Ansicht kann als PDF Datei gespeichert und als Mail versendet werden.

Time	Demobereich Vertrieb_DS 500 CS Network_A3b: RelHumid_ [%]	Demobereich Vertrieb_DS 500 CS Network_A3c: Temperatur_ [°C]	Demobereich Vertrieb_DS 500 CS Network_B1a: Druck_[bar]	Demobereich Vertrieb_DS 500 CS Network_B2a: Flow_[Nm³/h]
7/19/2022 3:57:00 PM	8.89	27.87	6.60	3.300
7/19/2022 4:06:00 PM	8.89	27.84	6.60	2.933
7/19/2022 4:15:00 PM	8.88	27.84	6.60	2.925
7/19/2022 4:24:00 PM	8.88	27.84	6.60	3.125
7/19/2022 4:33:00 PM	8.88	27.84	6.60	3.039
7/19/2022 4:42:00 PM	8.88	27.84	6.60	3.232
7/19/2022 4:51:00 PM	8.87	27.84	6.60	4.058
7/19/2022 5:00:00 PM	8.85	27.86	6.60	4.144
7/19/2022 5:09:00 PM	8.85	27.88	6.60	4.055
7/19/2022 5:18:00 PM	8.86	27.86	6.60	4.190
7/19/2022 5:27:00 PM	8.84	27.89	6.60	4.129

## Tabellarische Ansicht

Alle Messpunkte mit exaktem Zeitintervall sind aufgeführt. Über den Diagramm-Explorer können die gewünschten Messkanäle mit Messortnamen ausgewählt werden.

Area name: Demobereich Vertrieb						
Part name: DS 500 CS Network						
11	A3b: Rel.Humid	%	8.73	8.06	7/21/2022 7:06:00 PM	
12	A3c: Temperatur	°C	27.73	20.66	7/29/2022 7:42:00 AM	
13	B1a: Druck	bar	6.6	6.59	7/29/2022 7:51:00 AM	
14	B2a: Flow	Nm³/h	0.719	0	7/15/2022 9:39:00 PM	

## Statistik

Alle notwendigen statistischen Daten sind auf einen Blick ersichtlich. So sieht der Anwender schnell welche minimalen oder maximalen Messwerte wann und wie lange aufgetreten sind.

BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
CS Network – Energie Monitoring mit Client/Server Solution (Max. 20 Messwerte verschiedener Sensoren/Geräte)	0554 8041
CS Network – Energie Monitoring mit Client/Server Solution (Max. 50 Messwerte verschiedener Sensoren/Geräte)	0554 8042
CS Network – Energie Monitoring mit Client/Server Solution (Max. 100 Messwerte verschiedener Sensoren/Geräte)	0554 8043
CS Network – Energie Monitoring mit Client/Server Solution (Max. 200 Messwerte verschiedener Sensoren/Geräte)	0554 8044



# Preisgünstige Differenzdruck-Sonde zur Prüfung an Druckluftanlagen



Typischer Einsatzort für die Differenz-Druckmessung in Verbindung mit zwei PE-Schläuchen vor und hinter den Filterelementen.

## Anforderung in der Praxis:

- rechtzeitiger Austausch der Filterelemente
- spätestens bei einem Differenz-Druck von > 350 mbar sollten die Filterelemente getauscht werden (Aktiv-Kohlefilter sind davon ausgenommen)

## BESCHREIBUNG

Differenz-Drucksonde 1,6 bar diff.	0694 3561
Anschlussleitung für Sonden 5 m, mit offenen Enden	0553 0108
Anschlussleitung für Sonden 10 m, mit offenen Enden	0553 0109
Anschlussleitung für Druck-, Temperatur-, Fremdsensoren an mobile Geräte, ODU / offene Enden, 5 m	0553 0501
Anschlussleitung für Druck-, Temperatur-, Fremdsensoren an mobile Geräte, ODU / offene Enden, 10 m	0553 0502

## BESTELL-NR.

## TECHNISCHE DATEN

<b>Messbereich:</b>	0 ... 1,6 bar Differenz
<b>max. Systemdruck:</b>	10 bar
<b>max. Überbelastbarkeit beidseitig:</b>	15 bar
<b>max. einseitige Überbelastbarkeit:</b>	
+ Seite	15 bar
- Seite	10 bar
<b>Berstdruck:</b>	60 bar
<b>Gesamtfehler:</b>	2,0 % vom Endwert
<b>Ausgang:</b>	4 ... 20 mA Zweileiter
<b>Spannungsversorgung:</b>	10 ... 30 V bei Ausgang 4 ... 20 mA
<b>Einsatztemperatur Umgebung:</b>	-20 ... +80 °C
<b>Anschlüsse:</b>	2× G 1/8" Innengewinde inklusive Steckkupplung für 6-mm-Schlauch
<b>Elektrischer Anschluss:</b>	Rundstecker M12 × 1

Je länger der Filter im Einsatz ist, desto schneller steigt der Differenz-Druck und somit auch die Kosten – vgl. Abbildung.

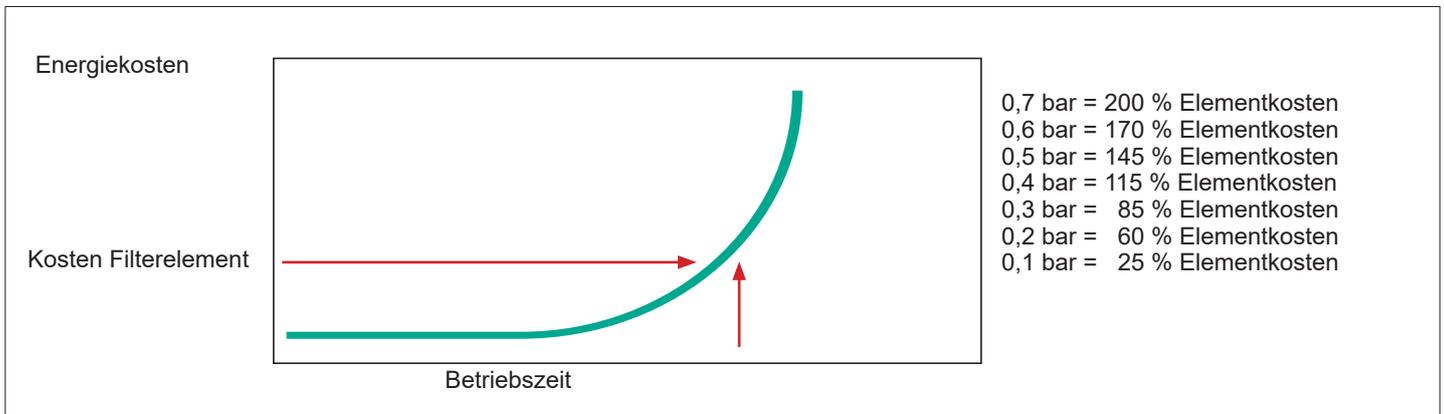


Abb.: Typischer Differenzdruckverlauf, Energiekosten im Verhältnis zu Filterelementkosten

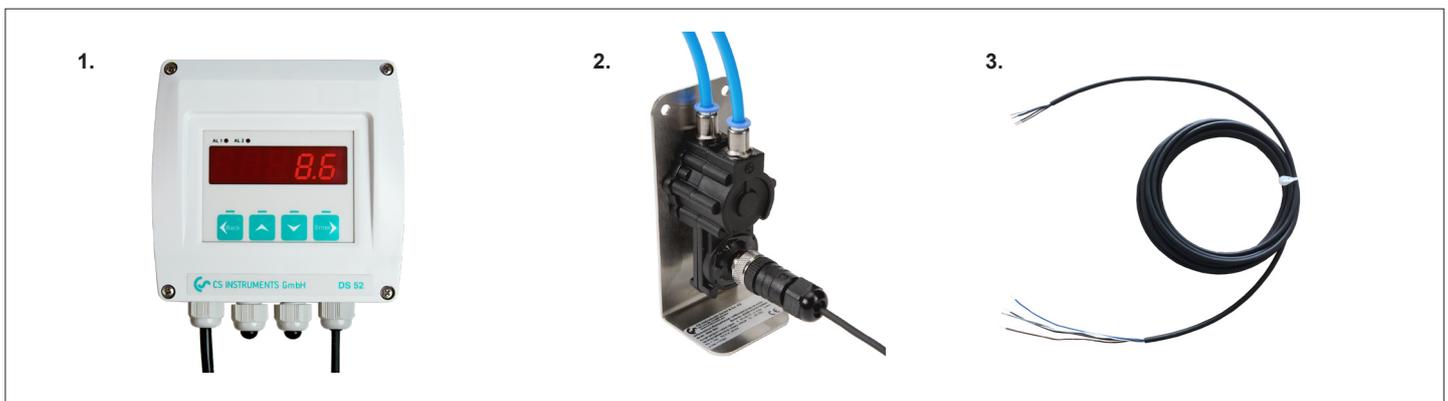
### PI 500 Set für mobile Messung



- 1. PI 500 tragbares Handgerät mit integriertem Datenlogger
- 2. Differenz-Drucksonde 1,6 bar diff.
- 3. Anschlussleitung für Druck-, Temperatur-, Fremdsensoren an mobile Geräte, ODU / offene Enden, 5 m

0560 0511  
0694 3561  
0553 0501

### DS 52 Set für stationäre Messung



- 1. DS 52 LED-Prozess-Anzeige im Wandgehäuse
- 2. Differenz-Drucksonde 1,6 bar diff.
- 3. Anschlussleitung für Sonden 5 m, mit offenen Enden

0500 0009  
0694 3561  
0553 0108

# PTS 500 - misst Druck und Temperatur im Prozess



### Besondere Vorteile:

- 2 in 1 Sensor: Druck und Temperatur
- Mediumberührende Teile aus Edelstahl zum universellen Einsatz in Gasen und Flüssigkeiten
- Einfache Einbindung in Steuerungen, Prozesszeittechnik und Energiemanagementsysteme über digitale Schnittstellen
- Modbus-RTU, Ethernet oder M-Bus Schnittstelle
- Alarmrelais - Grenzwert über Tasten einstellbar (max. 60VDC, 0,5 A)
- Optional: 2 x 4...20 mA Analogausgang, 2 x Alarmrelais für Druck und Temperatur

Beispiel-Bestellcode PTS 500:

0694 7000\_A1\_B1\_C1

Option Signalausgang	
A1	1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), Alarmrelais, RS 485 (Modbus-RTU)
A2	2 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), 2 x Alarmrelais, RS 485 (Modbus-RTU)
A3	Ethernet-Interface (Modbus/TCP), 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), RS 485 (Modbus-RTU)
A4	Ethernet-Interface PoE (Power over Ethernet) (Modbus/TCP), 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), RS 485 (Modbus-RTU)
A5	M-Bus, 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), Alarmrelais, RS 485 (Modbus-RTU)

Druckmessbereiche	
B1	-1... 0 bar (-14.5...0 psi)
B2	0... 1,6 bar (0...23.2 psi)
B3	0... 10 bar (0...145 psi)
B4	0... 16 bar (0...232 psi)
B5	0... 50 bar (0...725 psi)

Prozessanbindungen	
C1	G1/2"
C2	1/2" NPT

BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
PTS 500 Sensor zur Messung von Druck und Temperatur	0694 7000
<b>Weiteres Zubehör:</b>	
Anschlussleitung für Sonden 5 m mit offenen Enden	0553 0104
Anschlussleitung für Sonden 10 m mit offenen Enden	0553 0105
Ethernet-Anschlussleitung Länge 5 m, M12 Stecker x-codiert (8 pol.) auf RJ 45 Stecker	0553 2503
Ethernet-Anschlussleitung Länge 10 m, M12 Stecker x-codiert (8 pol.) auf RJ 45 Stecker	0553 2504
Kalibrierzertifikat Druck und Temperatur	3200 0005

### TECHNISCHE DATEN PTS 500

<b>Temperatur</b>	
<b>Messbereich:</b>	-20...125°C
<b>Genauigkeit:</b>	± 1,0°C (-10...+50°C)
<b>Druck</b>	
<b>Messbereich:</b>	Siehe Bestellcode
<b>Genauigkeit:</b>	± 0,5% v.E. (bei 20°C)
<b>Spannungsversorgung:</b>	18...36 VDC über SELV-Versorgung, 5W bzw. Power over Ethernet (IEEE802.3af: Klasse 2 (3,84W - 6,49W))
<b>Schutzart Gehäuse:</b>	IP 65
<b>Einschraubgewinde:</b>	Edelstahl 1.4404: G1/2", NPT 1/2"
<b>Einsatztemperatur:</b>	-20...+125°C für Drucksensor
<b>Umgebungstemperatur:</b>	-20...+60°C
<b>Lagertemperatur:</b>	-40...+80°C
<b>Über Modbus auslesbar:</b>	Druck [hPa, mbar, bar, psi,...] Temperatur [°C, °F]
<b>Signalausgang:</b>	Siehe Bestell-Code

## DPS 16 - Digitale Drucksonde



### Besondere Vorteile:

- Digitale Kompensation von Temperaturabhängigkeiten und Nichtlinearität
- RS 485 Schnittstelle (Modbus-RTU)

DIGITALE DRUCKSENSOREN	± 1%	± 0,5%
	GENAUIGKEIT	GENAUIGKEIT
Digitale Drucksonde DPS 16, 0...16 bar RS 485, G1/2"	0694 2886	0694 4555
Digitale Drucksonde DPS 16, 0...16 bar RS 485, NPT 1/2"	0694 3886	0694 5555

TECHNISCHE DATEN DPS 16	
<b>Bereich:</b>	0...16 bar
<b>Genauigkeit:</b>	± 0.5% bzw. ±1%
<b>Langzeitstabilität:</b>	±0.2% FS/Jahr
<b>Temperatur:</b>	-30°C...80°C
<b>Schutzart:</b>	IP65
<b>Stromversorgung:</b>	11...28 VDC
<b>Komponenten mit Medienkontakt:</b>	316 L
<b>Prozessanschluss:</b>	G 1/2" oder 1/2" NPT

## CS 16 - Drucksonde



### Besondere Vorteile:

- Geschweißtes Messsystem ohne Dichtungen
- 4...20 mA Analogausgang, 2-Draht

DRUCKSONDE MIT 4...20 mA ANALOGAUSGANG	± 1%	± 0,5%
	GENAUIGKEIT	GENAUIGKEIT
Standard Drucksonde CS 16, 0...16 bar	0694 1886	0694 3555
Standard Drucksonde CS 40, 0...40 bar	0694 0356	0694 3930
Standard Drucksonde CS 1.6, 0...1.6 bar abs.		0694 3550
Standard Drucksonde CS 10, 0...10 bar	0694 3556	0694 3554
Standard Drucksonde CS 100, 0...100 bar		0694 3557
Standard Drucksonde CS 250, 0...250 bar		0694 3558
Standard Drucksonde CS 400, 0...400 bar		0694 3559
Präzisions Drucksonde CS -1...+15 bar, ± 0.5 % Genauigkeit v.E.		0694 3553
Kalibrierzertifikat Druck, 5 Kalibrierpunkte über den Messbereich verteilt		3200 0004

TECHNISCHE DATEN CS 16	
<b>Bereich:</b>	-1...400 bar
<b>Genauigkeit:</b>	± 0.5% resp. ±1%
<b>Langzeitstabilität:</b>	±0.2% FS/ Jahr
<b>Temperatur:</b>	-40°C...125°C
<b>Schutzart:</b>	IP65
<b>Stromversorgung:</b>	8...30 VDC
<b>Komponenten mit Medienkontakt:</b>	316 L, 304
<b>Prozessanschluss:</b>	G 1/4"



## IAC 500 - misst die Umgebungsbedingungen im Raum - Absolutdruck, Raumtemperatur, Luftfeuchte

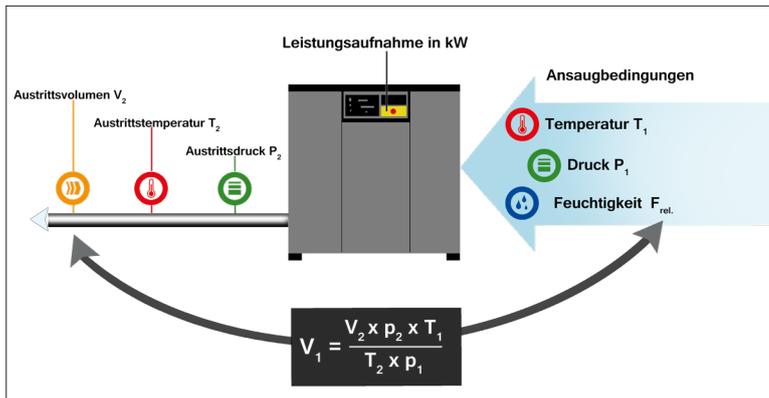


### Besondere Vorteile:

- 3 in 1 Sensor: Absolutdruck, Temperatur und Luftfeuchte im Raum
- Modbus-RTU, Ethernet oder M-Bus Schnittstelle
- Alarmrelais - Grenzwert über Tasten einstellbar (max. 60VDC, 0,5 A)
- Optional: 2 x 4...20 mA Analogausgang, 2 x Alarmrelais z. B. für Taupunkt und Temperatur

### Anwendungsbereich:

- Überwachung der Ansaugluft von Druckluftstationen
- Überwachung der Raumluft z. B. Kühlräume, Lagerräume oder Reinräume



Die freie Förderluft von Kompressoren ist abhängig von der Ansaugluft.

Bereits bei der Auslegung von Druckluftstationen muss der Aufstellort sowie die klimatischen Gegebenheiten berücksichtigt werden.

Große Temperaturschwankungen z. B. zwischen Tag und Nacht führen zu ungleichmäßigem Druckluftstrom.

### Beispiel-Bestellcode IAC 500:

0604 1000\_A1

Option Signalausgang	
A1	1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), Alarmrelais, RS 485 (Modbus-RTU)
A2	2 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), 2 x Alarmrelais, RS 485 (Modbus-RTU)
A3	Ethernet-Interface (Modbus/TCP), 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), RS 485 (Modbus-RTU)
A4	Ethernet-Interface PoE (Power over Ethernet) (Modbus/TCP), 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), RS 485 (Modbus-RTU)
A5	M-Bus, 1 x 4...20 mA Analogausgang (galv. nicht getrennt), Alarmrelais, RS 485 (Modbus-RTU)

### TECHNISCHE DATEN IAC 500

<b>Temperatur</b> <b>Messbereich:</b> <b>Genauigkeit:</b>	-20...+60°C, ± 1,0 K (0...60°C) ± 1,25 K (-20...0°C)
<b>Rel. Feuchte</b> <b>Messbereich:</b> <b>Genauigkeit:</b>	5...95% rF ± 3%
<b>Absolutdruck</b> <b>Messbereich:</b> <b>Genauigkeit</b>	300...1100 hPa(abs) ± 4 hPa
<b>Spannungsversorgung:</b>	24 VDC (18...30 VDC über SELV-Versorgung) bzw. Power over Ethernet (IEEE802.3af: Klasse 2 (3,84W - 6,49W))
<b>Schutzart Gehäuse:</b>	IP 65
<b>Einsatztemperatur:</b>	-20...+60°C
<b>Umgebungstemperatur:</b>	-20...+60°C
<b>Lagertemperatur:</b>	-40...+80°C
<b>Über Modbus auslesbar:</b>	Absolutdruck [hPa, mbar, bar, psi,...], Taupunkt [°Ctd, °Ftd], Temperatur [°C, °F], rel. Feuchte [%RH], abs. Feuchte [g/m³]

### BESCHREIBUNG

IAC 500 Sensor zur Messung der Umgebungsbedingungen inkl. Wandhalter (abs. Druck, Temperatur, rel. Feuchte)

#### Weiteres Zubehör:

BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Anschlussleitung für Sonden 5 m mit offenen Enden	0604 1000
Anschlussleitung für Sonden 10 m mit offenen Enden	0553 0104
Ethernet-Anschlussleitung Länge 5 m, M12 Stecker x-codiert (8 pol.) auf RJ 45 Stecker	0553 0105
Ethernet-Anschlussleitung Länge 10 m, M12 Stecker x-codiert (8 pol.) auf RJ 45 Stecker	0553 2503
	0553 2504





## FO 510 - Industrieller Ölfeuchte-Sensor

FO 510 zur Feuchtemessung in technischen Ölen

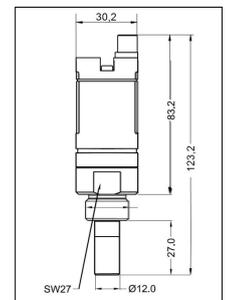


### Besondere Vorteile:

- Schnelle Ansprechzeit
- Hochgenaue Messung der Wasseraktivität ( $a_w$ ), sowie der Prozesstemperatur. Messung ist unabhängig vom jeweiligen Öl-Typ oder Alter.
- Berechnung des absoluten Wassergehalts (PPM), möglich für Transformatorenöl.
- Zwei frei konfigurierbare Analogausgänge sowie Modbus-RTU (RS 485) Schnittstelle verfügbar.

### Typische Anwendung ist die Restfeuchtemessung in:

- Transformatorenöl
- Motorenöl
- Schmieröl
- Hydrauliköl
- Dieselmotoren



Abmessung FO 510

### Empfehlung:

Einbau in einer stetig durchspülten Messstelle für optimale Ansprechzeit

Beispiel-Bestellcode FO 510:

0699 0100\_A1\_B1\_C1\_D1

Prozessanschluss	
A1	G 1/2"
A2	NPT 1/2"

Skalierung Analogausgang 1	
B1	Wasseraktivität $a_w$ [ ] (standard)
B2	Wassergehalt x [ppm]
B3	Temperatur T (°C)
B4	Temperatur T (°F)

Skalierung Analogausgang 2	
C1	Temperatur T (°C) (standard)
C2	Temperatur T (°F)
C3	Wasseraktivität $a_w$ [ ]
C4	Wassergehalt x [ppm]

Öltyp	
D1	Standard Transformatoröl
D2	Kundenspezifisches Öl

Beispiel-Bestellcode Kabel für FO 510:

0553 0145\_A1

Kabel 8-polig	
A1	5 m
A2	10 m
A3	variabel auf Anfrage

ZUBEHÖR	BESTELL-NR.
CS Service-Software FO 510 inkl. Schnittstellenkabel zum PC (USB) und Steckernetzteil -zur Konfiguration / Parametrierung des FO 510	0554 2010

TECHNISCHE DATEN FO 510	
<b>Messbereich Feuchte:</b>	0...1 $a_w$
<b>Genauigkeit (0...0.9 <math>a_w</math>):</b>	$\pm 0.02 a_w$ bei +23 °C
<b>Genauigkeit (0.9...1.0 <math>a_w</math>):</b>	typisch $\pm 0.03 a_w$ bei +23 °C
<b>Messbereich Temperatur:</b>	0...125 °C
<b>Genauigkeit Temperatur:</b>	$\pm 0,3$ °C
<b>Öltemperatur:</b>	-20...+125 °C
<b>Umgebungstemperatur:</b>	-20...+70 °C
<b>Druckbereich:</b>	bis zu 300 bar
<b>Schnittstellen:</b>	2 x Analogausgang 04...20 mA (3-Draht-Technik), Modbus RTU (RS 485)
<b>Versorgungsspannung:</b>	24 VDC (10...36 VDC)
<b>Schutzart:</b>	IP 66
<b>EMV:</b>	Nach DIN EN 61326-1
<b>Material Gewinde:</b>	1.4404
<b>Material Lochkappe:</b>	1.4301
<b>Anschluss:</b>	M12, 8-polig



## FL 510 - Industrieller Feuchtetransmitter

Der FL 510 ist mit einem kapazitiven Feuchtesensor ausgestattet, der langzeitstabile, genaue Messergebnisse liefert. Für die Ausgabe von Relativer Feuchte und Prozesstemperatur stehen zwei Analogausgänge zur Verfügung.



### Besondere Vorteile:

- Langfristig stabile und genaue Messergebnisse
- Hochgenaue Messung der relativen Feuchte, sowie der Prozesstemperatur, sowie Berechnung verschiedener Feuchtegrößen wie absolute Feuchte [g/m<sup>3</sup>]; Feuchtegrad [g/kg], oder Feuchteanteil [ppmV/V]
- Zwei frei konfigurierbare Analogausgänge, 4...20 mA
- Modbus-RTU (RS 485)
- Medienunabhängige Messung, in nicht korrosiven Gasen

### Typische Anwendung ist die Restfeuchtemessung in:

- Messung der Luftfeuchte in Gasleitungen oder -speicher
- Feuchtigkeit von Phasenwechselprozessen (Verdampfung)
- Messung der Feuchtigkeit in Inertgas Umgebungen (z. B. Stickstoff oder Argon)
- Elektronikfertigung unter Schutzgasatmosphäre
- Laboratorien mit speziellen Gasanforderungen

Beispiel-Bestellcode FL 510:

0699 0200\_A1\_B1\_C1

Prozessanschluss	
A1	G 1/2"
A2	NPT 1/2"
Skalierung Analogausgang 1	
B1	Relative Feuchte [%rF]
Skalierung Analogausgang 2	
C1	Temperatur T (°C)
C2	Temperatur T (°F)

Beispiel-Bestellcode Kabel für FL 510:

0553 0145\_A1

Kabel 8-polig	
A1	5 m
A2	10 m
A3	variabel auf Anfrage

ZUBEHÖR	BESTELL-NR.
CS Service-Software FL 510 inkl. Schnittstellenkabel zum PC (USB) und Steckernetzteil - zur Konfiguration / Parametrierung des FL 510	0554 2010

TECHNISCHE DATEN FL 510	
<b>Messbereich Feuchte:</b>	0...100 % rH
<b>Genauigkeit (0...90 %rF):</b>	±1.8%rF bei +23 °C
<b>Genauigkeit (90...100 %rF):</b>	typisch ± 2 % rH bei +23 °C
<b>Messbereich Temperatur:</b>	0...125 °C
<b>Genauigkeit Temperatur:</b>	±0,2 °C
<b>Prozesstemperatur:</b>	-20...+125 °C
<b>Umgebungstemperatur:</b>	-20...+70 °C
<b>Druckbereich:</b>	bis zu 300 bar
<b>Schnittstellen:</b>	2 x Analogausgang 04...20 mA (3-Draht-Technik), Modbus RTU (RS 485)
<b>Versorgungsspannung:</b>	24 VDC (10...36 VDC)
<b>Schutzart:</b>	IP 66
<b>EMV:</b>	Nach DIN EN 61326-1
<b>Material Gewinde:</b>	1.4404
<b>Material Lochkappe:</b>	1.4301
<b>Anschluss:</b>	M12, 8-polig



## DS 52 - LED Prozessanzeige

im Wandgehäuse für Normsignale 0 (4)...20 mA



Mit der LED-Prozess-Anzeige DS 52 im formschönen Wandgehäuse entfällt das lästige Suchen und der Einbau in ein passendes Kunststoffgehäuse. Das DS 52 verfügt über 2 potenzialfreie Alarmkontakte (Wechsler), die max. mit 230 VAC, 3 A belastet werden können. Die Alarmgrenzen sind per Tasten frei einstellbar.

Die Anzeige wird mit 230 VAC versorgt und verfügt über ein internes Netzteil, das die Spannungsversorgung von 24 VDC/ 100 mA für den Sensor bereitstellt.

Für die Weiterleitung des (0) 4...20 mA Signals an übergeordnete Steuerungen stehen freie Schraubklemmen zur Verfügung.



### Besondere Vorteile:

- Im formschönen Wandgehäuse
- Passend für alle handelsüblichen Sensoren mit 0(4)...20 mA Signal
- Einfache Bedienung
- 2 Relaisausgänge (230 VAC, 3 A)

### Anwendungsbeispiel:

Drucküberwachung mit Option Alarmsäule (Hupe + Dauerlicht)

### Anwendungsbeispiel:

Temperaturüberwachung mit Alarm

BESCHREIBUNG	BESTELL-NR:
DS 52 LED-Prozess-Anzeige im Wandgehäuse	0500 0009
<b>Optionen:</b>	
Versorgung 24 VDC anstelle 230 VAC	Z500 0001
Versorgung 110 VAC anstelle 230 VAC	Z500 0002
Alarmsäule am Wandgehäuse montiert	Z500 0003
Alarmsäule für externe Montage	Z500 0004
<b>Komplett-Sets:</b>	
DS 52 - Komplett-Set zur Drucküberwachung, /-alarmierung, bestehend aus DS 52 LED-Anzeige und Drucksensor 0...16 bar	auf Anfrage
DS 52 - Komplett-Set zur Temperaturüberwachung, /-alarmierung, bestehend aus: DS 52 LED-Anzeige und Einschraubtemperaturfühler -50...+500 °C	auf Anfrage

### TECHNISCHE DATEN DS 52

<b>Abmessungen:</b>	118 x 133 x 92 mm (BxHxT)
<b>Anzeige:</b>	LED, 5-stellig, Höhe 13 mm, 2 LEDs für Alarm
<b>Tastatur:</b>	4 Tasten: Enter, Back, Up, Down
<b>Sensoreingang:</b>	Für Sensoren mit 0 (4)...20 mA Signal. Anschließbar in 2-/3-/4-Draht-Technik
<b>Genauigkeit:</b>	max. +/- 20 µA, typisch +/- 10 µA
<b>Bürde:</b>	100 Ω
<b>Sensorspeisung:</b>	24 VDC, max. 100 mA
<b>Spannungsversorgung:</b>	230 VAC, 50/60 Hz
<b>(Option):</b>	(24 VDC oder 110 VAC)
<b>Ausgänge:</b>	2 x Relaisausgang, Wechsler, 250 VAC, max. 3 A
<b>Alarmgrenzwerte:</b>	Frei einstellbar per Tastatur
<b>Hysterese:</b>	Frei einstellbar per Tastatur
<b>Betriebstemperatur:</b>	-10...+60 °C (Lagertemp.: -20...+80 °C)
<b>Bedienmenü:</b>	per Code für Fremdzugriff sperbar





## Hauptsitz Deutschland



### Verkauf / Technik

#### GESCHÄFTSSTELLE SÜD CS INSTRUMENTS GmbH & Co. KG

Zindelsteiner Straße 15  
78052 VS-Tannheim  
Deutschland  
Tel.: +49 (0)7705 978 99-0  
Fax: +49 (0)7705 978 99-20  
E-Mail: [info@cs-instruments.com](mailto:info@cs-instruments.com)  
Web.: [www.cs-instruments.com/de](http://www.cs-instruments.com/de)

### Auftragsabwicklung und Rekalibrierung

#### GESCHÄFTSSTELLE NORD CS INSTRUMENTS GmbH & Co. KG

Gewerbehof 14  
24955 Harrislee  
Deutschland  
Tel.: +49 (0)461 807 150-0  
Fax: +49 (0)461 807 150-15  
E-Mail: [info@cs-instruments.com](mailto:info@cs-instruments.com)  
Web.: [www.cs-instruments.com/de](http://www.cs-instruments.com/de)



**CHINA**  
**CS INSTRUMENTS (Shanghai) Co.,Ltd**  
Room 508, JT1166, No. 1080, Moyu South Road  
Anting Town, Jiading District  
200003, Shanghai, China  
Tel.: +86 13601694498  
E-Mail: [k.wu@cs-instruments.cn](mailto:k.wu@cs-instruments.cn)  
Web.: [www.cs-instruments.com/zh](http://www.cs-instruments.com/zh)



**FRANKREICH**  
**CS INSTRUMENTS**  
4, rue du docteur Heulin  
75017 Paris  
Frankreich  
Tel.: +33 1 86 95 87 60  
E-Mail: [info@cs-instruments.fr](mailto:info@cs-instruments.fr)  
Web.: [www.cs-instruments.com/fr](http://www.cs-instruments.com/fr)



**ITALIEN**  
**CS INSTRUMENTS Italia S.r.l.**  
Via Matteotti 66  
20092 - Cinisello Balsamo (Mi)  
Italien  
Tel.: +39 0225061761  
E-Mail: [info@cs-instruments.it](mailto:info@cs-instruments.it)  
Web.: [www.cs-instruments.com/it](http://www.cs-instruments.com/it)



**NETHERLANDS / BELGIUM**  
**CS INSTRUMENTS BENELUX B.V.**  
Bakboordlaan 30  
3448 KG Woerden  
Niederlande  
Phone NL: +31 642 87 79 76  
Phone BE: +32 484 57 59 50  
E-mail: [info@cs-instruments.nl](mailto:info@cs-instruments.nl)  
Web.: [www.cs-instruments.com/nl](http://www.cs-instruments.com/nl)



**ÖSTERREICH**  
**CS INSTRUMENTS GmbH**  
Grazer Straße 8  
8605 Kapfenberg  
Österreich  
Tel.: +43 (0)664 181 3284  
E-Mail: [a.sieberer@cs-instruments.at](mailto:a.sieberer@cs-instruments.at)  
Web.: [www.cs-instruments.com/at](http://www.cs-instruments.com/at)



**SCHWEDEN / NORWEGEN**  
**CS INSTRUMENTS Skandinavia AB**  
Hovlanda 30  
471 93 Källekärr  
Schweden  
Tel.: +46304668450  
E-Mail: [a.ahs@cs-instruments.com](mailto:a.ahs@cs-instruments.com)  
Web.: [www.cs-instruments.com/se](http://www.cs-instruments.com/se)



**SCHWEIZ**  
**CS INSTRUMENTS (Schweiz) GmbH**  
Mühlegasse 8  
3237 Brüttelen  
Schweiz  
Tel.: +41 32 355 4160  
E-Mail: [info@cs-instruments.ch](mailto:info@cs-instruments.ch)  
Web.: [www.cs-instruments.com/ch](http://www.cs-instruments.com/ch)



**SPANIEN**  
**CS INSTRUMENTS, S.L.**  
Avda. Cerro Milano 4, Local 1  
28051 Madrid  
Spanien  
Tel.: +34 91 33 15 758  
E-Mail: [info@cs-instruments.es](mailto:info@cs-instruments.es)  
Web.: [www.cs-instruments-spain.com/es](http://www.cs-instruments-spain.com/es)



**SÜDAFRIKA**  
**CS INSTRUMENTS (Pty) Ltd.**  
142 Briza Road, Table View  
7441 Cape Town  
Süd Afrika  
Tel.: +27 (0)21 557 56 18  
E-Mail: [info@cs-instruments.co.za](mailto:info@cs-instruments.co.za)  
Web.: [www.cs-instruments.com/za](http://www.cs-instruments.com/za)



**TÜRKEI**  
**CS INSTRUMENTS Ölçüm Ekipmanları Tic. Ltd. Şti.**  
Yeşilbağlar Mah. D-100 Bulv.  
Pendik Pera Residence A Blok No: 20K  
34893 Pendik İstanbul, Türkei  
Tel.: +90 216 755 10 20  
E-Mail: [info@cs-instruments.com.tr](mailto:info@cs-instruments.com.tr)  
Web.: [www.cs-instruments.com/tr](http://www.cs-instruments.com/tr)



**USA**  
**CS INSTRUMENT USA INC.**  
110 Traders Cross  
Bluffton, SC 29909  
USA  
Tel.: +1 843 599 6700  
E-Mail: [info-us@cs-instruments.com](mailto:info-us@cs-instruments.com)  
Web.: [www.cs-instruments.com/us](http://www.cs-instruments.com/us)



**INDONESIA**  
**PT.CSInstruments Indonesia Abadi**  
Jalan raya bojong nangka,  
Ruko Podomoro city block B2 No 26  
Jawa Barat 16963  
Indonesia  
Tel.: +62 812-1888-5324  
E-Mail: [g.rufiyanto@cs-instruments.com](mailto:g.rufiyanto@cs-instruments.com)  
Web.: [www.cs-instruments.com](http://www.cs-instruments.com)