








# BEWÄHRTE UND INNOVATIVE PROFIMESSTECHNIK FÜR DRUCKLUFT UND GASE



- Bildschirmschreiber 
- Taupunkt 
- Verbrauch 
- Druckluftqualität 
- Leckage 
- Software 
- Strom 
- Druck 



## DS 500



- **Bildschirmschreiber zur Messwerterfassung bis zu 4/8/12 Sensoren**
- 7" Farbdisplay mit Touch-Panel
- Ethernet-Anschluss
- 16 GB Datenspeicher

Seite 12-15

## DS 400



- **Bildschirmschreiber zur Messwerterfassung bis zu 2/4 Sensoren**
- 3,5" Farbdisplay mit Touch-Panel
- **Option:** Ethernet-Anschluss
- **Option:** 16 GB Datenspeicher

Seite 16-19

## DS 500 mobil



- **Bildschirmschreiber zur Messwerterfassung bis zu 4/8/12 Sensoren**
- 7" Farbdisplay mit Touch-Panel
- im robusten Einsatzkoffer für den Feldeinsatz
- Ethernet-Anschluss
- 16 GB Datenspeicher

Seite 24-27

## DS 500 PM mobil



- **Bildschirmschreiber mit integriertem Strom-/ Wirkleistungszähler**
- Zur Effizienzmessung von Kompressoren
- 3 aufklappbare Stromwandler umgreifen die Leiter der Phasen L1, L2, L3
- Magnetische Messspitzen zum Abgreifen der Spannung
- mit 3 / 7 / 11 zusätzlichen Sensoreingängen erhältlich

Seite 26-31

## DS 400 mobil



- **Bildschirmschreiber zur Messwerterfassung bis zu 2/4 Sensoren**
- 3,5" Farbdisplay mit Touch-Panel
- im robusten Einsatzkoffer für den Feldeinsatz
- integrierter Li-Ion Akku
- Ethernet-Anschluss
- 16 GB Datenspeicher

Seite 32-35

## PI 500



- **tragbares Handmessgerät**
- 1 Sensoreingang
- 3,5" Farbdisplay mit Touch-Panel
- integrierter Li-Ion Akku
- 16 GB Datenspeicher

Seite 36-37

## Sensoren für DS 500 / DS 400

Druck



Strom



Temperatur



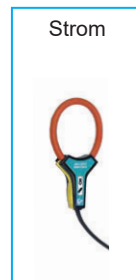
Seite 20-22

## Sensoren für mobile Geräte

Druck



Strom



Temperatur



Seite 38-41



## DP 500/510



- mobiles Taupunktmessgerät
- Messbereich  $-80...+50$  °Ctd  
Drucktaupunkt
- 3,5" Farbdisplay mit Touch-Panel
- integrierter Li-Ion-Akku
- 16 GB Datenspeicher

Seite 46-47

## DP 400 mobil



- mobiles Taupunktmessgerät  
im robusten Einsatzkoffer
- integrierte Druckmessung bis  
16 bar
- Messbereich  $-80...+50$  °Ctd  
Drucktaupunkt, ppm, atmosphä-  
rischer Taupunkt, etc...
- integrierter Li-Ion-Akku

Seite 48-49

## FA 510/515



- Taupunktsensor zur Restfeuch-  
temessung in Druckluft und  
Gasen
- Messbereich:  $-80...+20$  °Ctd  
oder  $-20...+50$  °Ctd
- 4...20 mA Analogausgang  
und/oder Modbus-RTU

Seite 50

## DS 52



- steckerfertiges Taupunkt-Set
- Messbereich:  $-80...+20$  °Ctd  
oder  $-20...+50$  °Ctd
- 2 Alarm-Relais (frei einstellbar)
- 4...20 mA Analogausgang

Seite 51



## FA 515 EX



- Taupunktsensor zur Rest-  
feuchtemessung in Druckluft  
und Gasen in explosionsge-  
fährdeten Bereichen
- Messbereich:  $-80...+20$  °Ctd
- Zulassungen: Zone 1: Gas  
Zone 21: Staub
- 4...20 mA Analogausgang

Seite 52

## FA 550



- Taupunktsensor mit robus-  
tem Alu-Druckgussgehäuse
- IP 67, für den Aussenbereich  
geeignet
- 2x 4...20 mA Analogausgang  
und Modbus-RTU
- Option: Ethernet-Schnittstelle

Seite 54-55

## FA 500



- Taupunktsensor mit integrier-  
tem Display
- Messbereich:  $-80...+20$  °Ctd  
oder  $-20...+50$  °Ctd
- 4...20 mA Analogausgang  
und Modbus-RTU
- Option: Ethernet-Schnittstelle

Seite 56-57

## DS 400



- Steckerfertiges Taupunkt-  
Set
- Option: integrierter Datenlog-  
ger Taupunkt-Monitoring
- Option: Ethernet-Schnittstelle
- 3,5" Farbdisplay mit Touch-  
Panel

Seite 58-59



## VA 570



- **Inline-Durchfluss-Sensor mit Flansch**
- robustes Alu-Druckguss-Gehäuse IP 67
- optional mit ATEX oder DVGW-Zulassung
- alle medienberührten Teile aus Edelstahl
- DN 15 bis DN 80

Seite 72-76

## VA 570



- **Inline-Durchfluss-Sensor mit Gewinde**
- robustes Alu-Druckguss-Gehäuse IP 67
- optional mit ATEX oder DVGW-Zulassung
- alle medienberührten Teile aus Edelstahl
- 1/2" bis 2"

Seite 72-76

## VA 550



- **Robuster Durchfluss-Sensor als Einstechversion**
- einfacher Ein-/und Ausbau unter Druck ohne Leitungsunterbrechung
- einsetzbar in bestehenden Rohrleitungen vom 3/4" bis DN 1000
- optional mit ATEX oder DVGW-Zulassung
- alle medienberührten Teile aus Edelstahl

Seite 78-81

## VA 500



- **Durchfluss-Sensor als Einstechversion**
- einfacher Ein-/und Ausbau unter Druck ohne Leitungsunterbrechung
- einsetzbar in bestehenden Rohrleitungen von 1/2" bis DN 1000
- Option: Bi-direktionale Messung

Seite 82-83

## VA 520



- **Inline-Durchfluss-Sensor mit Flansch**
- DN 15 bis DN 80
- Option: Bi-direktionale Messung

Seite 84-85

## VA 520



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

Seite 86-87

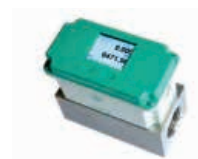
## VA 521



- kompakter Inline-Durchfluss-Sensor
- keine Einlaufstrecken notwendig - Strömungsgleichrichter integriert
- Sensoreinheit demontierbar
- 1/4" bis 2"

Seite 88-89

## VA 525



- kompakter Inline-Durchfluss-Sensor für Luft und Stickstoff
- keine Einlaufstrecken notwendig - Strömungsgleichrichter integriert
- 1/4" bis 2"

Seite 90-91



## VD 500



- **Durchflusssensor für nasse Druckluft**
- messen direkt nach dem Kompressor
- messen bei hohen Temperaturen
- messen von schnellen Prozessen

Seite 92-93

## VU 570



- **Vortex Ultraschall Durchflusssensor**
- unabhängig von der Gaszusammensetzung
- Integrierte Druck- und Temperaturkompensation
- Technische Gase
- Mischgase
- Druckluft in der PET Flaschenproduktion

Seite 94-96

## VX 570



- **Vortex Durchflusssensor**
- messen von Satttdampf oder überhitztem Dampf
- messen von Flüssigkeiten
- messen von Mischgasen
- messen von korrosiven Medien

Seite 98-99

**Zubehörteile zur Verbrauchsmessung / Kalibrierung /  
Messbereiche bei verschiedenen Gasen**

Seite 102-117



## Oil-Check 400 / PC 400 / FA 510



- Druckluftqualität messen nach ISO 8573
- Restöl - Partikel - Restfeuchte
- stationäre Lösung

Seite 122-123

## Oil-Check 400 / PC 400 / FA 510



- Druckluftqualität messen nach ISO 8573
- Restöl - Partikel - Restfeuchte
- mobile Lösung

Seite 123

## Oil-Check 400 - stationäre Lösung



- Monitoring-System zur Messung des Restölgehalts in der Druckluft

Seite 124-125

## Oil-Check 400 - mobile Lösung



- Monitoring-System zur Messung des Restölgehalts in der Druckluft
- mit Tragegriff und Standfuss sowie optionalem Flightcase

Seite 125

## PC 400 / DS 400 - stationäre Lösung



- Monitoring-System zur Messung von Partikeln in der Druckluft

Seite 126-127

## PC 400 / DS 500 mobile Lösung



- Monitoring-System zur Messung von Partikeln in der Druckluft
- PC 400 im Servicekoffer
- DS 500 mobil im robusten Einsatzkoffer

Seite 127



## LD 500/510



- Leckagesuchgerät mit Kamera
- zeigt Leckagerate in l/min und Kosten in Euro
- Einzigartige Laserabstandsmessung zur autom. Kostenbestimmung
- USB-Schnittstelle zur Datenübertragung in die Auswertesoftware CS Leak Reporter

Seite 128-135

## LD 450



- preisgünstiges Leckagesuchgerät

Seite 136-137

Leckage Report	Datum: 18.02.2019	Ende: 20.02.2019	Dauer: 10 Tage
<b>Standortdaten:</b>	<b>Kunde:</b>	<b>Revisor:</b>	
Firma: Musterfirma	Musterfirma	Anton Müller	
Adresse: -	-	Musterstraße 1 12345 München	
E-Mail: -	max.mustermann@example.com	a.mueller@mustermann.com	
Telefon: -	-	+49 1234 567890	
Logo:			
<b>Projektdaten:</b>			
Import Datum: -		CO2 Emissionen: 0,027 kg/kWh	
Kosten-Kalibrierung-Basis: -	Energiekosten (70%): -	Spezifische Leistung: 0,12 kWh/m²	
Druckflächendeckung: 21,8 Euro / 1000 m²		Störgeräusche: 0,10 Euro / kWh	
Behälterstunden pro Jahr: 4380 h			
<b>Ergebnisse:</b>		<b>Verbesserungen:</b>	
Anzahl Leckagen: 141		Anzahl beheben: 1	
Leckagemenge gesamt: 719,128 l/min		Eingesparte Leckagemenge: 3,408 l/min	
Kosten gesamt pro Jahr: 4.042,49 Euro		Kosten gespart pro Jahr: 19,55 Euro	
CO2 gesamt pro Jahr: 11,91 Tonnen		CO2 gespart pro Jahr: 0,08 Tonnen	
<b>Leak Tag: 1</b>	<b>Gebäude - Ort:</b> KOMPRESSOR RAUM 1	<b>Behaltung unter Druck möglich? - Nein</b>	
<b>Datum Uhrzeit:</b> 15.04.2019 12:08:03		<b>Fehler:</b> Kugelbahn defekt	
<b>Leckagemenge:</b> < 1,292 l/min		<b>Ersatzteil:</b> 1/2" Kugelbahn	
<b>Kosten pro Jahr:</b> < 7,89 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> Kugelbahn ersetzen		<b>beheben am:</b> -	
		<b>beheben durch:</b> -	
<b>Leak Tag: 2</b>	<b>Gebäude - Ort:</b> -	<b>Behaltung unter Druck möglich? - Nein</b>	
<b>Datum Uhrzeit:</b> 15.04.2019 12:08:10		<b>Fehler:</b> Flansch undicht	
<b>Leckagemenge:</b> 2,819 l/min		<b>Ersatzteil:</b> DN 100 Flanschabdichtung	
<b>Kosten pro Jahr:</b> 14,3 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>beheben am:</b> 15.04.2019	
		<b>beheben durch:</b> AM	

## CS Leak Reporter

- erstellen von detaillierten ISO 50001-Reports
- liefert eine bebilderte Übersicht der gefundenen Leckagen und deren Einsparpotential
- Lizenz für 2 Arbeitsplätze

## CS Leak Reporter - Cloud solution

- Browserbasierter Zugriff auf die CS Cloud
- Gemeinsame Datenbasis aller User in Echtzeit
- Papierlose Dokumentation
- Es können beliebig viele Gastzugänge (Leserechte) eingerichtet werden.

Seite 129

## CS Basic



- Datenauswertung grafisch und tabellarisch
- auslesen der Messdaten aller CS Instruments Datenlogger/ Bildschirmschreiber über USB oder Ethernet

Seite 138-141

## CS Network



- Energie Monitoring Software mit Client/Server solution
- sammelt die Messwerte aller CS Geräte im Netzwerk automatisch auf Servern
- Auswertung/Analyse an beliebig vielen Arbeitsplätzen (Client)

Seite 142-143



# 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

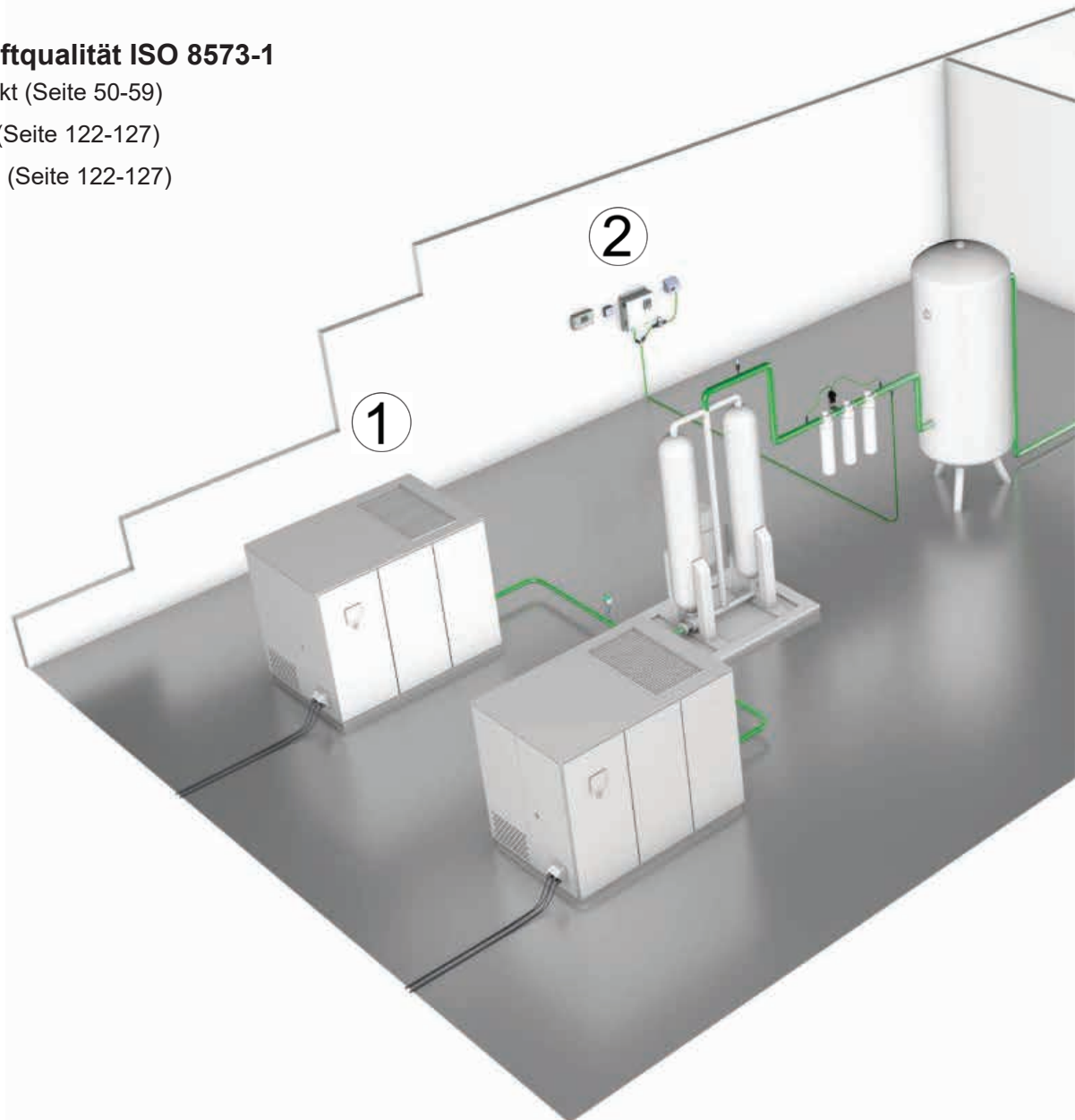
## Effizienzmessung + Druckluftaudits

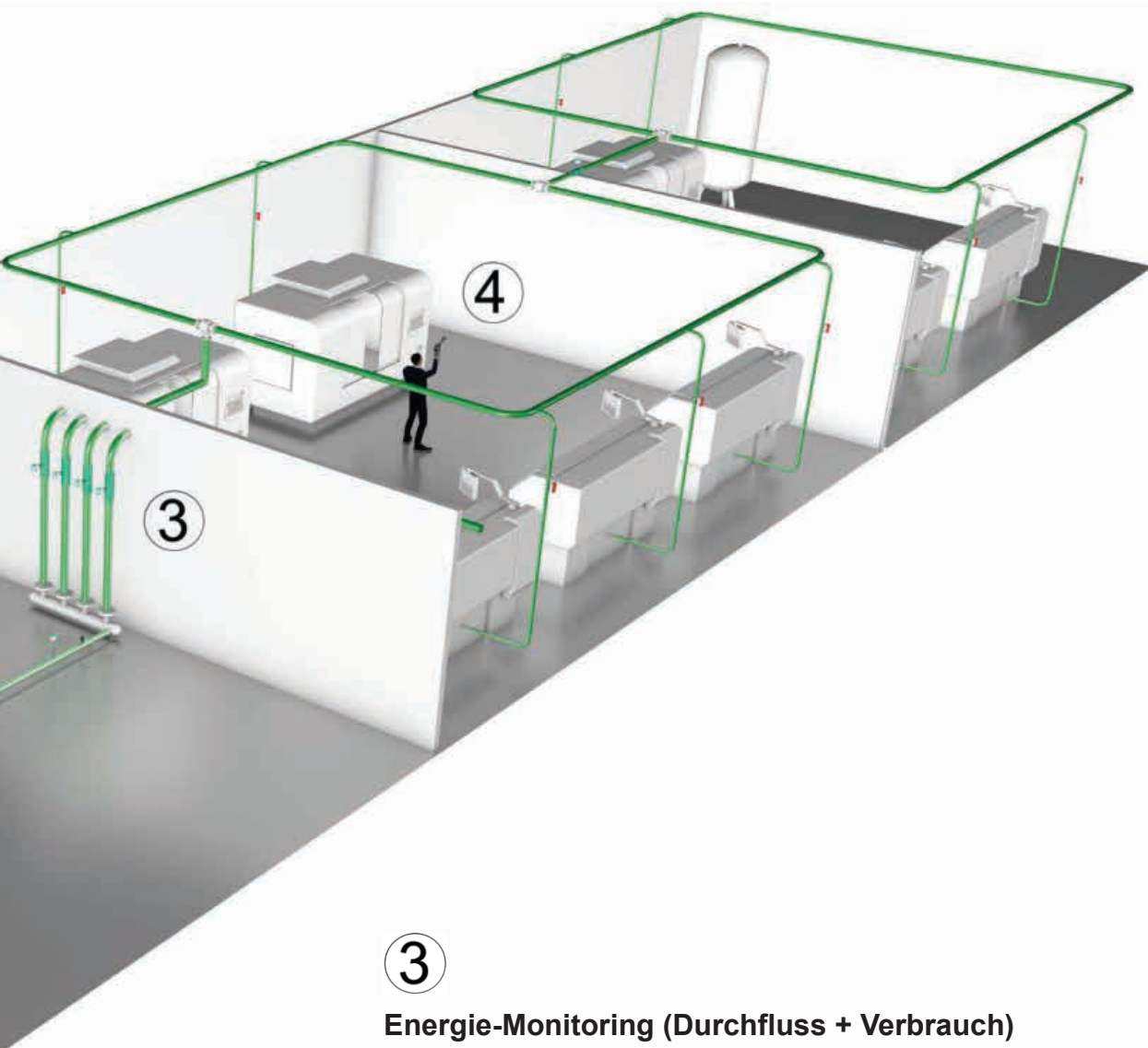
- Elektrische Leistungsmessung (Seite 22)
- Liefermenge Kompressor (Seite 92)
- Datenlogger / Bildschirmschreiber (Seite 12-37)
- CS Basic Software (Seite 138-143)

②

## Druckluftqualität ISO 8573-1

- Taupunkt (Seite 50-59)
- Restöl (Seite 122-127)
- Partikel (Seite 122-127)





3

## Energie-Monitoring (Durchfluss + Verbrauch)

- Einstech-Version (Seite 82-83)
- Inline-Version (Seite 84-87)
- Kompakt-Version (Seite 88-91)
- CS Network Software (Seite 138-143)

4

## Leckagesuche

- Leckagesuchgerät mit Kamera - zeigt Leckagerate in l/min und Kosten in € (Seite 128-133)
- CS Leak Reporter Software - erstellen von detaillierten ISO 50001 - Reports (Seite 129)



## 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:** Bis zu 12 beliebige Sensoren anschließbar
- **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**

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



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

A1 Compressed Air		A2 Compressed Air		A3 Compressed Air		A4 Compressed Air	
A1a	237.7 m <sup>3</sup> /h 34106 m <sup>3</sup>	A2a	729.702 m <sup>3</sup> /h 13423271 m <sup>3</sup>	A3a	537.0 m <sup>3</sup> /h 155132 m <sup>3</sup>	A4a	254.7 m <sup>3</sup> /h 55234063 m <sup>3</sup>
B1 Nitrogen		B2 Nitrogen		B3 Nitrogen		B4 Nitrogen	
B1a	337.7 ltr/min 27734 ltr	B2a	657.7 ltr/min 240041 ltr	B3a	15.7 ltr/min 34131 ltr	B4a	237.7 ltr/min 235322 ltr
C1 Oxygen		C2 Oxygen		C3 Oxygen		C4 Oxygen	
C1a	17.7 ltr/min 4080 ltr	C2a	37.7 ltr/min 234108 ltr	C3a	223.7 ltr/min 3749 ltr	C4a	75.8 ltr/min 43584 ltr
Zurück	Virtuelle Kanäle			Alarm	Log	days, Int...	24.03.2014 16:41:52

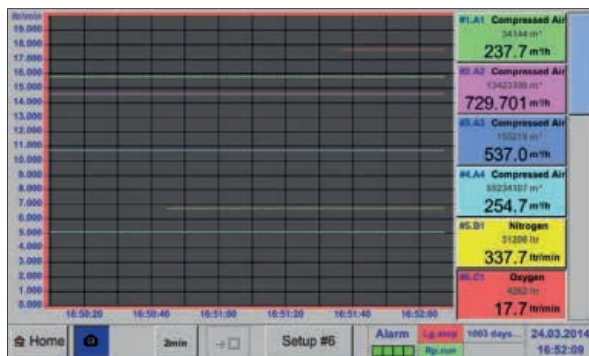
### Aktuelle Messwerte

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.

	Value °C/d	Hysteresis +/-	Relay 1	Relay 2	Relay 3	Relay 4
Upper limit						
Alarm 1	-40.000	0.500	T0			
Alarm 2	-30.000	0.500		T0		
Lower limit						
Alarm 1						
Alarm 2						

### 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>	Schaltschrankausschnitt 250 x 156 mm
<b>Gewicht:</b>	7,3 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 Schaltschrankbau	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>Signalspannung:</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 22



## 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

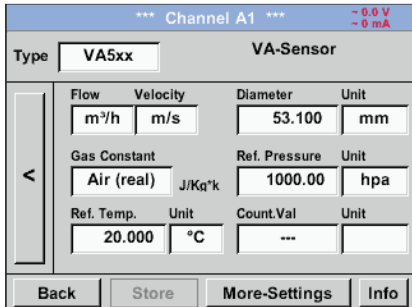
<b>Abmessungen:</b>	118 x 115 x 98 mm IP 54 (Wandgehäuse) 92 x 92 x 75 mm (Schaltschrankeinbau)
<b>Eingänge:</b>	2 digitale Eingänge FA 5xx bzw. VA 5xx
<b>Schnittstelle:</b>	USB-Schnittstelle
<b>Stromversorgung:</b>	100...240 VAC, 50-60 Hz
<b>Genauigkeit:</b>	Siehe Sensorspezifikation
<b>Alarmausgänge:</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 - Bildschirmschreiber mit Grafikdisplay und Touch-Screen Bedienung	Sensoreingang 1+2	Sensoreingang 3+4	<b>Signalstrom</b>	(0...20mA/4...20mA)
	Digital (Z500 4003)	-----	Interne oder externe Spannungsversorgung	
	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° (-100...400 °C)
			<b>Impuls</b>	
			Messbereich	Min. Impulslänge 500 µs Frequenz 0...1 kHz max. 30 VDC



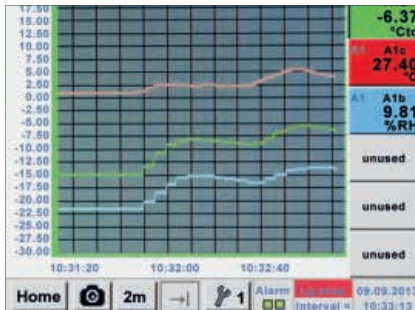
## DS 500 / DS 400

Einfachste Bedienung per Touchscreen:



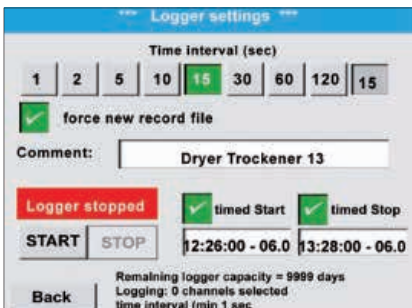
### Verbrauchssensor konfigurieren

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.



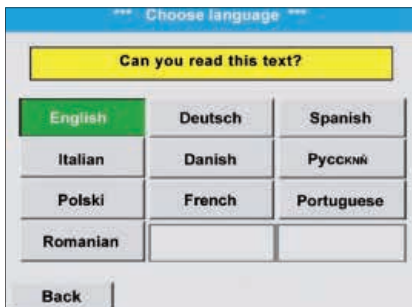
### Grafische Ansicht

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

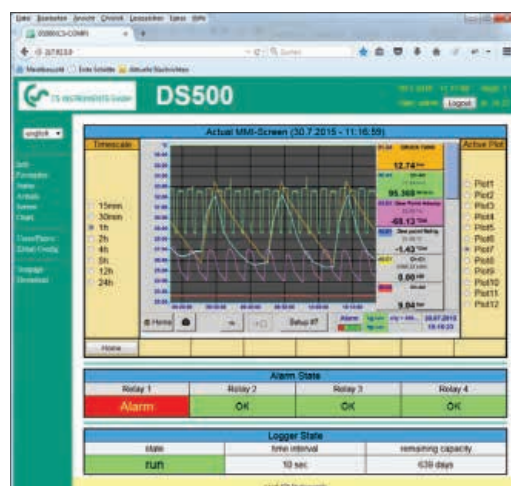
Ab sofort ist für die Bildschirmschreiber DS 500 und DS 400 ein neuer Webserver mit wesentlich erweiterten Funktionen erhältlich. Anwender können damit ab sofort auf alle Messdaten (aktuelle Messdaten und historische Messdaten) weltweit zugreifen und diese auf ihrem Smartphone oder Tablet bzw. Computer 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 Webservers nutzen zu können, muss das DS 500/400 im Firmennetzwerk mit eigener IP Adresse eingerichtet werden.

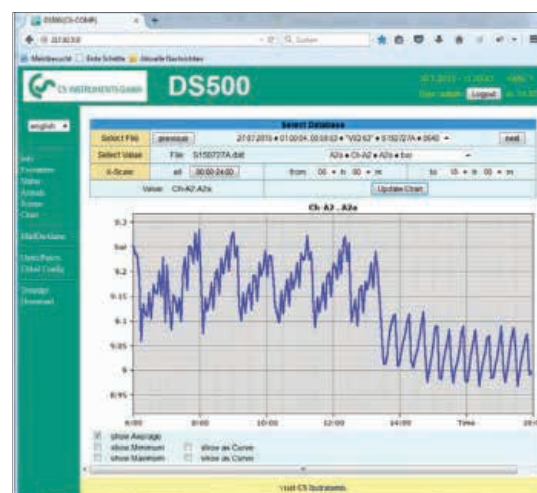
Der Webserver im DS 500/400 stellt eine Webseite zur Verfügung, auf der die Messwerte dargestellt werden. Diese kann von Smartphones/Tablets/Computern über den jeweils installierten Browser abgerufen werden. Vorteil: Sie brauchen auf dem Smartphone/Tablets/PC keine zusätzliche Software installieren.



### 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

VA 500 Verbrauchssensor in Grundversion:  
Standard (92,7 m/s), Sondenlänge 220 mm, ohne Display  
VA 550 Durchfluss-/ Verbrauchssensor, Messkopf im robusten  
Alu-Druckgussgehäuse

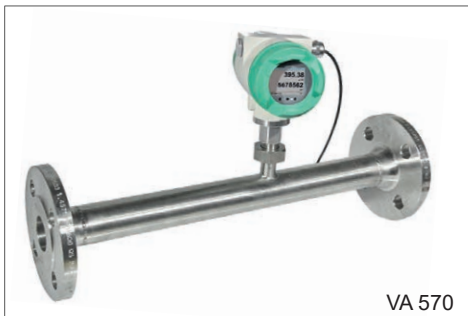
#### BESTELL-NR.

0695 5001  
  
0695 0550  
+ Bestellcode  
A\_...M...\_

### Inline-Durchfluss-Sensoren



VA 520



VA 570

#### 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)

#### BESTELL-NR.

0695 0520  
0695 0521  
0695 0522  
0695 0523  
0695 0526  
0695 0524  
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

FA 510 Taupunktsensor, -80...+20 °Ctd inkl. Werkzertifikat  
FA 510 Taupunktsensor, -20...+50 °Ctd inkl. Werkzertifikat  
Standard-Messkammer für Druckluft bis 16 bar

#### BESTELL-NR.

0699 0510  
0699 0512  
0699 3390

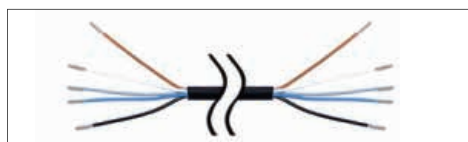


#### ANSCHLUSSLEITUNGEN FÜR VERBRAUCHSENSOREN/ TAUPUNKTSENSOREN VA 500, 520 UND FA 510

Anschlussleitung für VA/FA Serie, 5 m  
Anschlussleitung für VA/FA Serie, 10 m

#### BESTELL-NR.

0553 0104  
0553 0105



#### ANSCHLUSSLEITUNGEN FÜR VERBRAUCHSENSOREN VA 550/570

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

#### BESTELL-NR.

0553 0108  
0553 0109



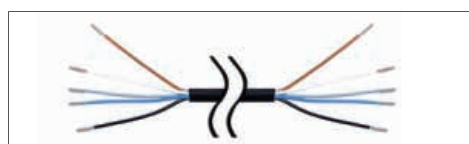
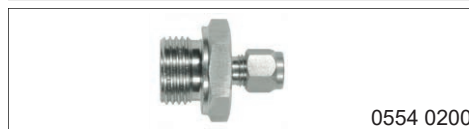
DRUCKSONDEN	± 1% GENAUIGKEIT	± 0,5% GENAUIGKEIT
Standard Drucksonde CS 16, 0...16 bar	0694 1886	0694 3555
Standard Drucksonde CS 40, 0...40 bar	0694 0356	0694 3930
Standard Drucksonde CS 1,6, 0...1,6 bar abs.		0694 3550
Standard Drucksonde CS 10, 0...10 bar	0694 3556	0694 3554
Standard Drucksonde CS 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



TEMPERATURFÜHLER	BESTELL-NR.
Einschraub-Temperaturfühler PT 100 Klasse A, Länge 300 mm, d=6 mm, mit Messumformer 4...20 mA = -50 °C...+500 °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

Stromzange



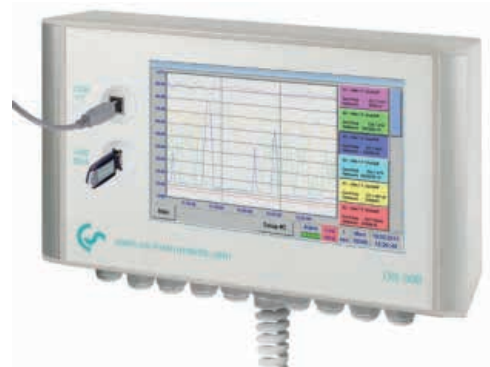
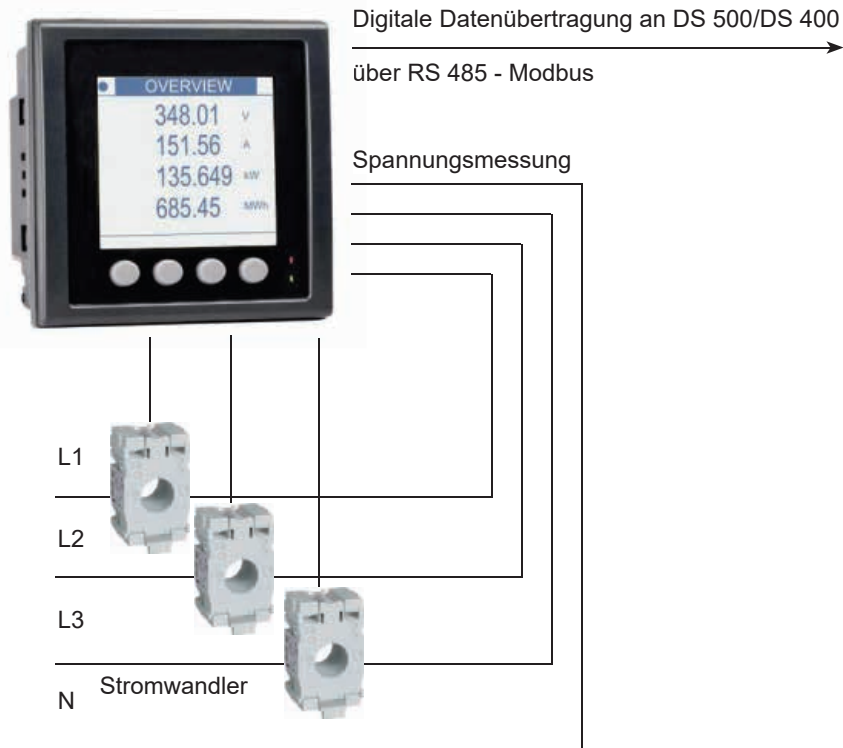
## CS PM 5110 -

## 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.	TECHNISCHE DATEN CS PM 5110	
CS PM 5110 Strom-/ Wirkleistungszähler für Schaltschrankeinbau, mit RS485 Schnittstelle	0554 5357	<b>Messgrößen:</b>	Spannung (Volt)
Montage-Set zum Einbau des CS PM 5110, auf Hutschiene	0554 5356		Strom (Ampere)
Stromwandler 100/5 A anschließbar an Strom-/ Wirkleistungszähler für Schaltschrankeinbau (für Kabel bis Ø 21 mm)	0554 5344		Cos phi
Stromwandler 200/5 A anschließbar an Strom-/ Wirkleistungszähler für Schaltschrankeinbau (für Kabel bis Ø 21 mm)	0554 5345		Wirkleistung (kW)
Stromwandler 300/5 A anschließbar an Strom-/ Wirkleistungszähler für Schaltschrankeinbau (für Kabel bis Ø 22 mm)	0554 5346		Scheinleistung (kVA)
Stromwandler 500/5 A anschließbar an Strom-/ Wirkleistungszähler für Schaltschrankeinbau (für Kabel bis Ø 22 mm)	0554 5347		Blindleistung (kVar)
Stromwandler 600/5 A anschließbar an Strom-/ Wirkleistungszähler für Schaltschrankeinbau (für Kabel bis Ø 22 mm)	0554 5348	<b>Genauigkeit Strommessung:</b>	Wirkarbeit (kWh)
Stromwandler 1000/5 A anschließbar an Strom-/ Wirkleistungszähler für Schaltschrankeinbau (für Schiene bis 65 x 32 mm)	0554 5349		Netzfrequenz (Hz)
Stromwandler 2000/5 A anschließbar an Strom-/ Wirkleistungszähler für Schaltschrankeinbau (für Schiene bis 127 x 38)	0554 5350	<b>Genauigkeit Spannung:</b>	Alle Messgrößen werden digital an das DS 500/ DS 400 übertragen.
Anschlussleitung für Sonden 5 m, mit offenen Enden	0553 0108		± 0,5% von 1 bis 6 A
Anschlussleitung für Sonden 10 m, mit offenen Enden	0553 0109	<b>Genauigkeit Wirkenergie:</b>	± 0,5% von 50 V bis 277 V
		<b>Schnittstellen:</b>	IEC 62053-21 Klasse 1
		<b>Messbereich:</b>	RS 485 (Modbus-Protokoll)
		<b>Abmessungen:</b>	Spannungsmessung max. 480 V
		<b>Einsatztemperatur:</b>	96 x 96 x 78,5 mm (B x H x T)
			-10...+55 °C





## 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







## Technische Daten des DS 500 mobil

TECHNISCHE DATEN DS 500 MOBIL		EINGANGSSIGNALE	
<b>Koffer Abmessungen:</b>	360 x 270 x 150 mm	<b>Signalstrom intern oder externe Spannungsversorgung</b>	(0...20mA/4...20mA)
<b>Gewicht:</b>	4,5 kg	Messbereich	0...20 mA
<b>Material:</b>	Druckguss, Frontfolie Polyester, ABS	Auflösung	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	Genauigkeit	± 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	Eingangswiderstand	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	Messbereich	(0...1 V)
<b>Spannungsversorgung:</b>	100...240 VAC / 50-60 Hz	Auflösung	0...1 V
<b>Farbdisplay:</b>	7" Touchpanel TFT transmissiv, Grafik, Kurven, Statistik	Genauigkeit	0,05 mV
<b>Genauigkeit:</b>	Siehe Sensorspezifikationen	Eingangswiderstand	± 0,2 mV ± 0,05 % 100 kΩ
<b>Einsatztemperatur:</b>	0...50 °C	<b>Signalspannung</b>	
<b>Lagertemperatur:</b>	-20...70 °C	Messbereich	(0...10 V / 30 V)
		Auflösung	0...10 V
		Genauigkeit	0,5 mV
		Eingangswiderstand	± 2 mV ± 0,05 % 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 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.

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

## Taupunktensensoren

- 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.

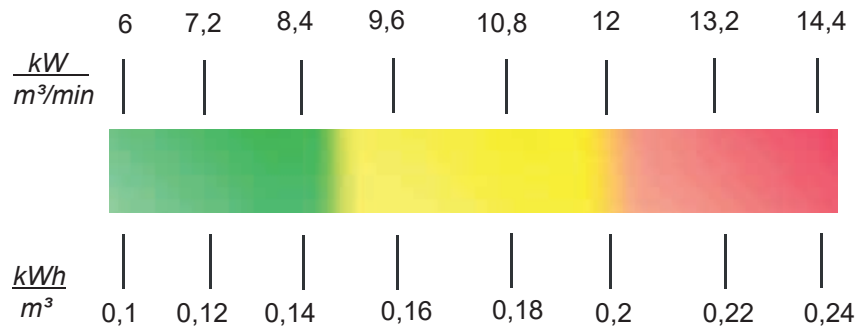


## Analyse der spezifischen Leistung:

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>.

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

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 kWh/ 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	100A/1A - bis 55 kW
B2	600A/1A - bis 340 kW
B3	1000A/1A - bis 600 kW

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

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



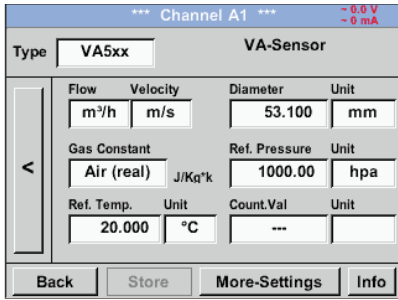
## Sensoren für DS 500 / DS 400 mobil

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>  <p><b>Druckluftqualitätsmessung</b></p>	 <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>  <p><b>Druckluftqualitätsmessung</b></p>	 <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>  <p><b>Stromzangen</b></p>	 <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>  <p><b>Strom-/ Wirkleistungszähler</b></p>
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.:

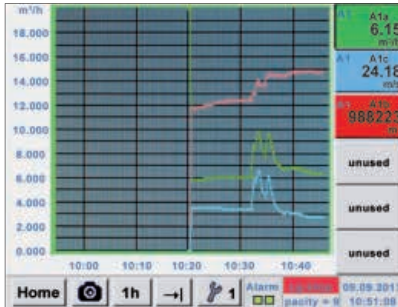
Verbrauchssensoren, Taupunktsensoren, Strom-/Wirkleistungszähler sowie Fremdsensoren mit Modbus (RS 485).

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

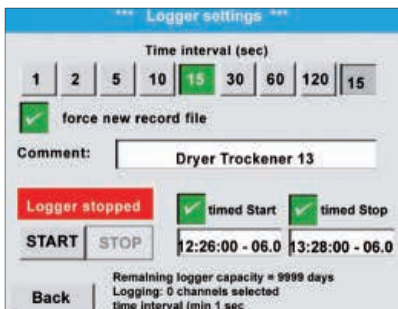
Im Menü des DS 500 mobil/DS 400 mobil kann der Verbrauchssensor VA 500 auf den jeweiligen Rohrendurchmesser eingestellt werden. Weiterhin lassen sich die Einheit, die Gasart sowie die Referenzbedingung einstellen. Der Zählerstand kann bei Bedarf auf „Null“ gesetzt werden.



## Grafische Ansicht

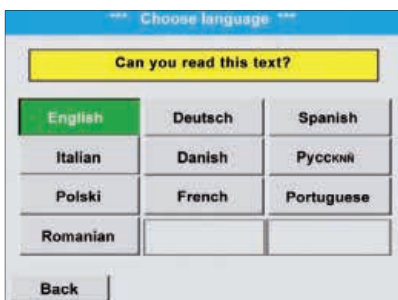
In der grafischen Ansicht werden alle Messwerte als Kurve dargestellt.

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



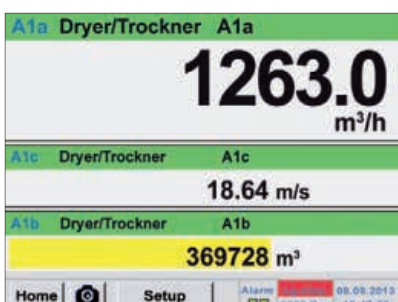
## Datenlogger

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 m<sup>3</sup>/h noch weitere Messgrößen wie Gesamtverbrauch in m<sup>3</sup> 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	°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.

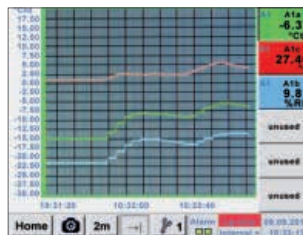
Messdaten und Serviceberichte können einfach und schnell erstellt werden. An dem frei konfigurierbaren Sensoreingang des PI 500 können wahlweise folgende Sonden angeschlossen werden:

- 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.

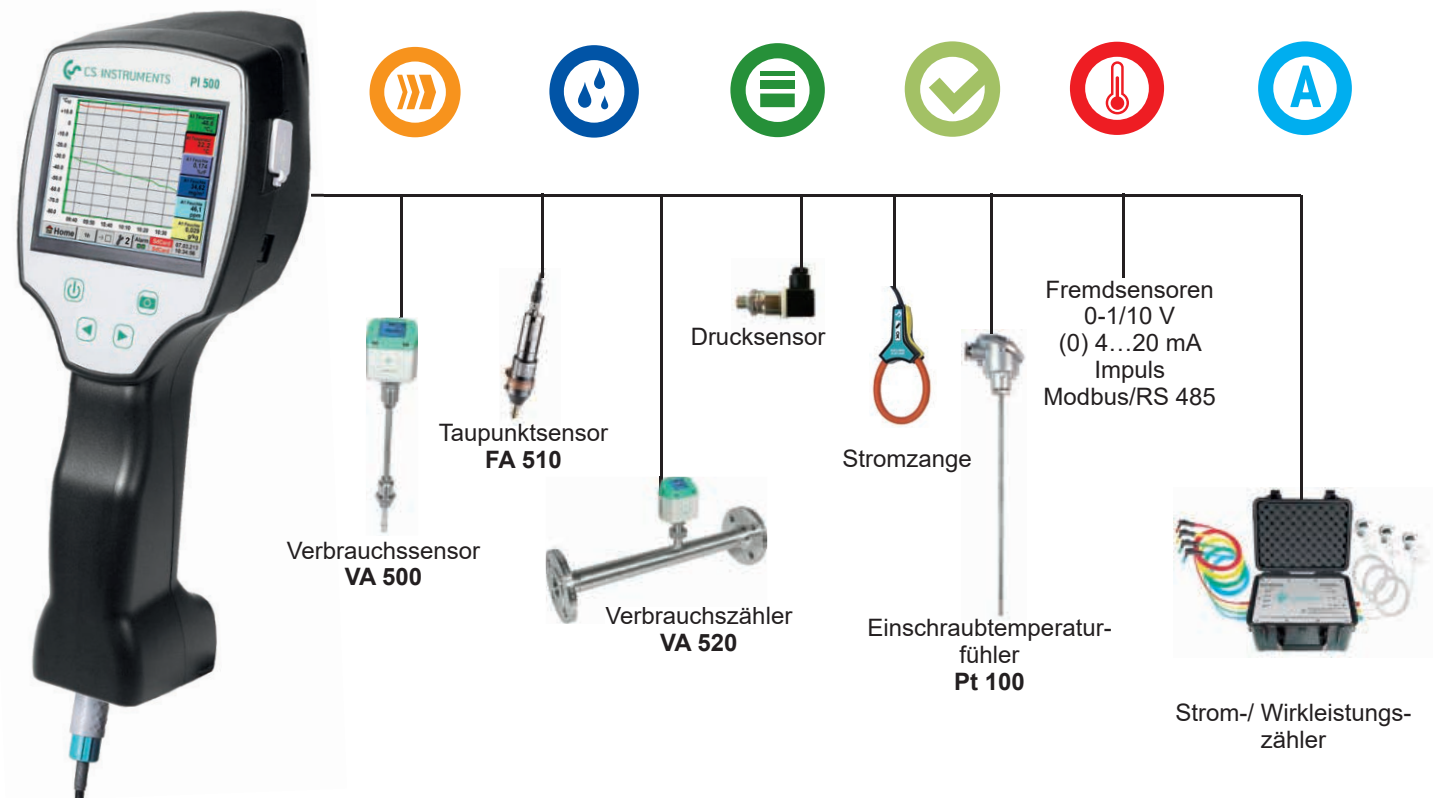
DewPoint	
<b>-46.3</b> °Ctd	
A1f	A1d
8.18 ppm	44.88 mg/m <sup>3</sup>
A1c	A1a Pressure C1a
25.01 °C	6.540 bar

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



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		BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
<b>Signalstrom</b>	(0...20mA/4...20mA)	PI 500, tragbares Handmessgerät mit integriertem Datenlogger	0560 0511
<b>Interne oder externe Spannungsversorgung</b>	0...20 mA	Option „Mathematische Berechnungsfunktion“ für 4 frei berechenbare Kanäle (virtuelle Kanäle), Addition, Subtraktion, Division, Multiplikation	Z500 5107
Messbereich	0,0001 mA	Option „Totalisatorfunktion für analoge Signale“	Z500 5106
Auflösung	± 0,03 mA ± 0,05 %	CS Basic – Datenauswertung grafisch und tabellarisch - Auslesen der Messdaten über USB oder Ethernet, Lizenz für 2 Arbeitsplätze	0554 8040
Genauigkeit	50 Ω	Transportkoffer	0554 6510
Eingangswiderstand			
<b>Signalspannung:</b>	(0...1 V)	Weitere Sensoren finden Sie auf Seite 38 bis 41	
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		
<b>Display:</b>	3,5"-Touchpanel TFT transmissiv, Graphik, Kurven, Statistik		
<b>Schnittstellen:</b>	USB-Schnittstelle		
<b>Spannungsversorgung für Sensoren:</b>	Ausgangsspannung: 24 VDC ± 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),  
Sondenzlänge 220 mm, inkl. 5 m Anschlussleitung an mobile Geräte

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

VA 550 Durchfluss-/ Verbrauchssensor, Messkopf im robusten

#### BESTELL-NR.

0695 1124

0695 1125

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

### Inline-Durchfluss-Sensoren



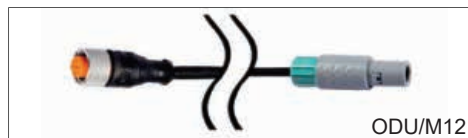
VA 520



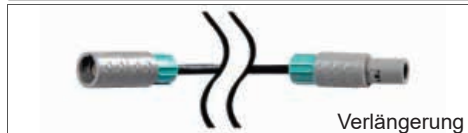
VA 570



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

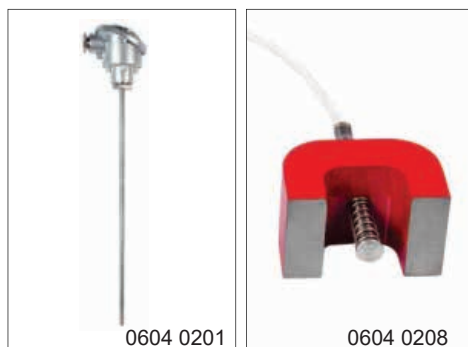
## Passende Sensoren für DS 500 mobil, DS 400 mobil, PI 500, DP 510, LD 510



DRUCKSENSOREN	± 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



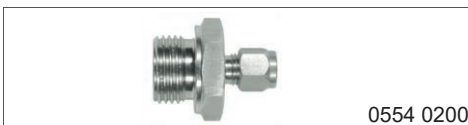
0604 0201

0604 0208

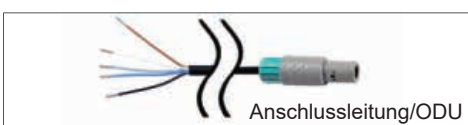
TEMPERATURFÜHLER	BESTELL-NR.
Biegebarer Temperaturfühler PT 100 (2-Leiter) Klasse B, Länge: 300 mm, d=3 mm, -70...+500 °C, Anschlussleitung 2 m PFA mit ODU-Stecker (8-pol) an mobile Geräte	0604 0200
Einschraub-Temperaturfühler PT 100 Klasse A, Länge 300 mm, d=6 mm, mit Messumformer 4...20 mA = -50 °C...+500 °C (2-Draht)	0604 0201
Kreuzband-Oberflächenfühler, Thermoelement Typ K mit Messumformer 4...20 mA = 0...+180 °C, 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



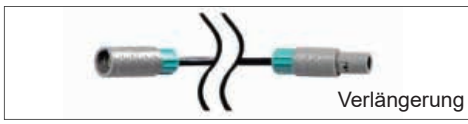
0604 0205



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

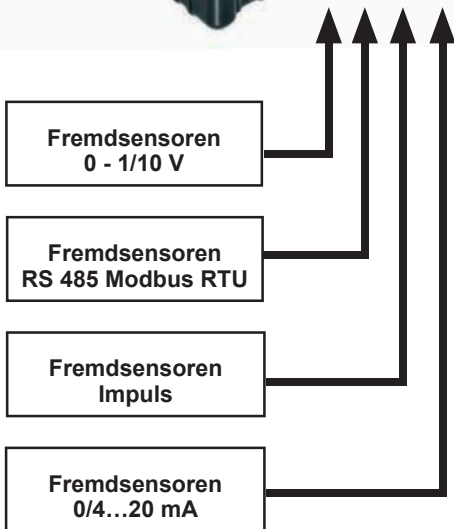
Stromwandler Set 100A/1A bestehend aus 3 Wandlern für mobile Geräte | Z554 0001  
 Stromwandler Set 600A/1A bestehend aus 3 Wandlern für mobile Geräte | Z554 0002  
 Stromwandler Set 1000A/1A bestehend aus 3 Wandlern für mobile Geräte | Z554 0003



### 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



Stromwandler aufklappbar

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,N), 4 x Spannungsmessung (L1,L2,L3,N)
<b>Schnittstellen:</b>	RS 485 (Modbus-Protokoll)
<b>Messbereich:</b>	Spannungsmessung max. 400 Volt 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 Nachttarif 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.

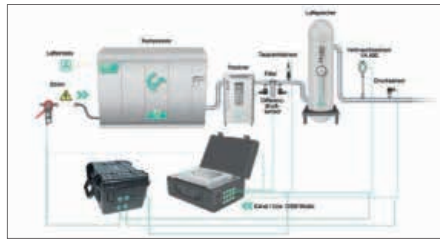
Neben der Verbrauchsanalyse wahlweise als Tages-/ Wochen-/ Monatsbericht können bei Grenzwertüberschreitungen Alarmer per E-Mail und SMS versandt werden.

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-,**
- **Stopzeit,**
- **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.

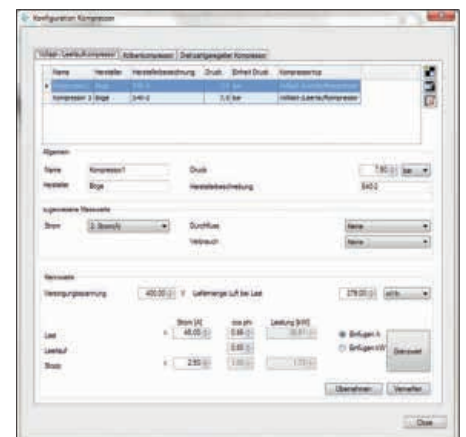
Wird „rund um die Uhr“ produziert, gibt es statistisch gesehen mindestens einen kurzen Zeitraum, in dem alle Verbraucher ausgeschaltet sind. Anhand dieser Daten legt die Software eine rechnerische Leckrate fest und berechnet die angefallenen Leckagekosten in €.

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

### 3.1) Eingabe notwendiger Parameter

Vor der Analyse werden spezifische Daten eingegeben:

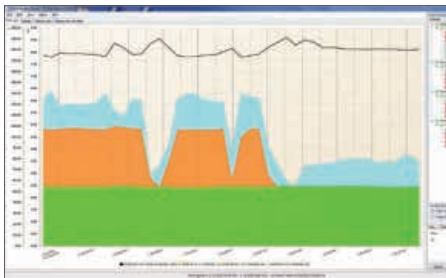
- **Auswahl Kompressortyp (Last-/ Leerlauf bzw. Frequenz geregelt)**
- **Eingabe der Leistungsdaten lt. Datenblatt**
- **Messzeitraum**
- **Kosten in € für 1 kWh**



### 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:	22.02.2020 00:00 - 22.02.2020 00:00						
Zählweise bei Strom:	3P3L						
Wartungsfaktor:	Summe ausgewählter Kompressoren						
Leistungswert:	120,00						
Tag 1:	00:00 - 23:00						
Tag 2:	00:00 - 00:00						
Tag 3:	00:00 - 00:00						
Parameter	Tag 1	Tag 2	Tag 3	Wochen	Monat	Wochen	Monat
1.0	...	...	...	...	...	...	...
1.1	...	...	...	...	...	...	...
1.2	...	...	...	...	...	...	...
1.3	...	...	...	...	...	...	...
1.4	...	...	...	...	...	...	...
1.5	...	...	...	...	...	...	...
1.6	...	...	...	...	...	...	...
1.7	...	...	...	...	...	...	...
1.8	...	...	...	...	...	...	...
1.9	...	...	...	...	...	...	...
1.10	...	...	...	...	...	...	...
1.11	...	...	...	...	...	...	...
1.12	...	...	...	...	...	...	...
1.13	...	...	...	...	...	...	...
1.14	...	...	...	...	...	...	...
1.15	...	...	...	...	...	...	...
1.16	...	...	...	...	...	...	...
1.17	...	...	...	...	...	...	...
1.18	...	...	...	...	...	...	...
1.19	...	...	...	...	...	...	...
1.20	...	...	...	...	...	...	...
1.21	...	...	...	...	...	...	...
1.22	...	...	...	...	...	...	...
1.23	...	...	...	...	...	...	...
1.24	...	...	...	...	...	...	...
1.25	...	...	...	...	...	...	...
1.26	...	...	...	...	...	...	...
1.27	...	...	...	...	...	...	...
1.28	...	...	...	...	...	...	...
1.29	...	...	...	...	...	...	...
1.30	...	...	...	...	...	...	...
1.31	...	...	...	...	...	...	...
1.32	...	...	...	...	...	...	...
1.33	...	...	...	...	...	...	...
1.34	...	...	...	...	...	...	...
1.35	...	...	...	...	...	...	...
1.36	...	...	...	...	...	...	...
1.37	...	...	...	...	...	...	...
1.38	...	...	...	...	...	...	...
1.39	...	...	...	...	...	...	...
1.40	...	...	...	...	...	...	...
1.41	...	...	...	...	...	...	...
1.42	...	...	...	...	...	...	...
1.43	...	...	...	...	...	...	...
1.44	...	...	...	...	...	...	...
1.45	...	...	...	...	...	...	...
1.46	...	...	...	...	...	...	...
1.47	...	...	...	...	...	...	...
1.48	...	...	...	...	...	...	...
1.49	...	...	...	...	...	...	...
1.50	...	...	...	...	...	...	...
1.51	...	...	...	...	...	...	...
1.52	...	...	...	...	...	...	...
1.53	...	...	...	...	...	...	...
1.54	...	...	...	...	...	...	...
1.55	...	...	...	...	...	...	...
1.56	...	...	...	...	...	...	...
1.57	...	...	...	...	...	...	...
1.58	...	...	...	...	...	...	...
1.59	...	...	...	...	...	...	...
1.60	...	...	...	...	...	...	...
1.61	...	...	...	...	...	...	...
1.62	...	...	...	...	...	...	...
1.63	...	...	...	...	...	...	...
1.64	...	...	...	...	...	...	...
1.65	...	...	...	...	...	...	...
1.66	...	...	...	...	...	...	...
1.67	...	...	...	...	...	...	...
1.68	...	...	...	...	...	...	...
1.69	...	...	...	...	...	...	...
1.70	...	...	...	...	...	...	...
1.71	...	...	...	...	...	...	...
1.72	...	...	...	...	...	...	...
1.73	...	...	...	...	...	...	...
1.74	...	...	...	...	...	...	...
1.75	...	...	...	...	...	...	...
1.76	...	...	...	...	...	...	...
1.77	...	...	...	...	...	...	...
1.78	...	...	...	...	...	...	...
1.79	...	...	...	...	...	...	...
1.80	...	...	...	...	...	...	...
1.81	...	...	...	...	...	...	...
1.82	...	...	...	...	...	...	...
1.83	...	...	...	...	...	...	...
1.84	...	...	...	...	...	...	...
1.85	...	...	...	...	...	...	...
1.86	...	...	...	...	...	...	...
1.87	...	...	...	...	...	...	...
1.88	...	...	...	...	...	...	...
1.89	...	...	...	...	...	...	...
1.90	...	...	...	...	...	...	...
1.91	...	...	...	...	...	...	...
1.92	...	...	...	...	...	...	...
1.93	...	...	...	...	...	...	...
1.94	...	...	...	...	...	...	...
1.95	...	...	...	...	...	...	...
1.96	...	...	...	...	...	...	...
1.97	...	...	...	...	...	...	...
1.98	...	...	...	...	...	...	...
1.99	...	...	...	...	...	...	...
1.100	...	...	...	...	...	...	...

### 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 Granulattrocknern

## Besondere Vorteile:

- Präzise Taupunktmessung bis -80 °Ctd
- Schnelle Ansprechzeit
- 3,5" Grafikdisplay / einfache Bedienung per Touchscreen
- 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)



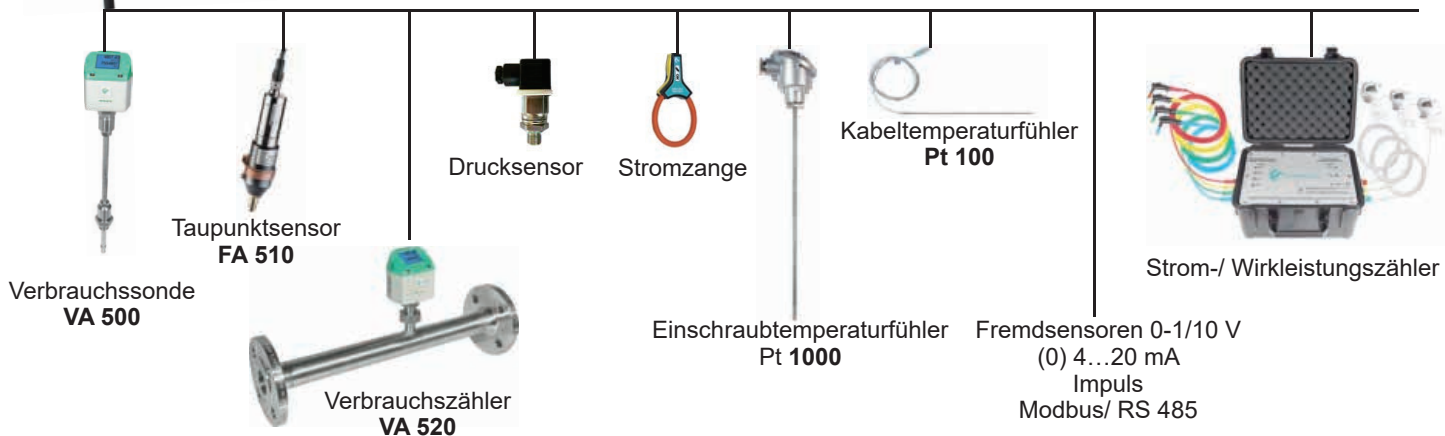
Schneller Einbau mit Messkammer und Schnellkupplung



Ideal für den Servicetechniker – alles in einem Koffer

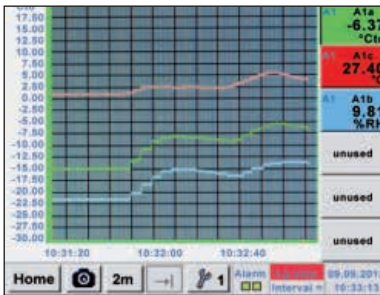


Trockenbehälter sorgt für Sensorschutz und eine schnelle Angleichzeit

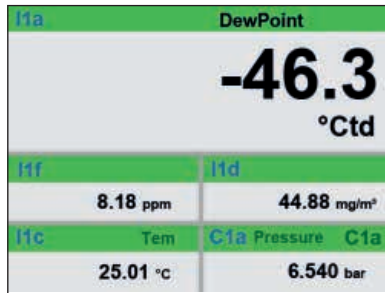


Die gesamte Auswahl der passenden Sensoren finden Sie auf Seite 38 bis 40

## 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 „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



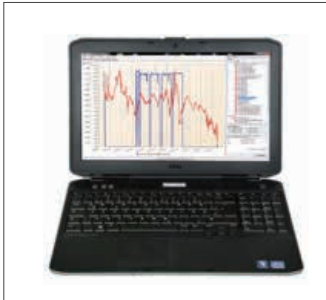
Fototaste speichert aktuellen Bildschirm als Bilddatei. Keine zusätzliche Software notwendig.

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/m <sup>3</sup> , mg/m <sup>3</sup> , 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>	G 1/2" Edelstahl
<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

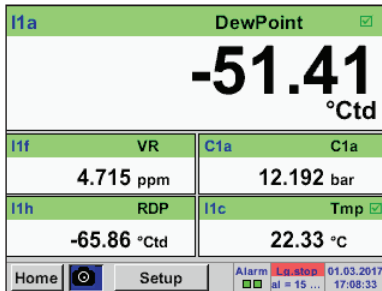


6 mm Steckanschluss zur Messgas-/ Druckluft Zuführung

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

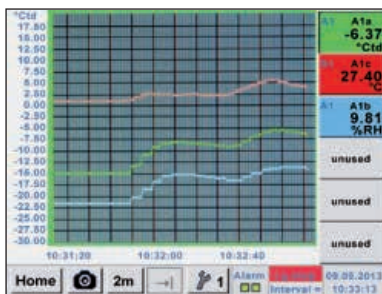


## Einfache Bedienung per Touchscreen



## 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 39 bis 41

# FA 510/515 - Taupunktsensor

FA 510/515 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

## Empfehlung:

Einbau mit Standard-Messkammer für Druckluft bis 16 bar

**Vorteil:** einfache Installation über Schnellkupplung

## Besondere Vorteile:

- Extrem langzeitstabil
- Analogausgang 4...20 mA für Taupunkt
- Betauungsunempfindlich
- Schnelle Angleichzeit
- Druckfest bis 350 bar (Sonderversion)
- **NEU:** Modbus-RTU Schnittstelle
- **NEU:** Höhere Auflösung des Sensorsignals durch verbesserte Auswerteelektronik
- **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]

BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
FA 510 Taupunktsensor für Adsorptionstrockner -80...20 °Ctd inkl. Werkszertifikat, 4...20 mA Analogausgang (3-Draht-Technik) und Modbus RTU Schnittstelle	0699 0510
FA 515 Taupunktsensor für Adsorptionstrockner -80...20 °Ctd inkl. Werkszertifikat, 4...20 mA Analogausgang (2-Draht-Technik) <b>oder</b> Modbus RTU Schnittstelle	0699 0515
FA 510 Taupunktsensor für Kältetrockner -20...50 °Ctd inkl. Werkszertifikat, 4...20 mA Analogausgang (3-Draht-Technik) und Modbus RTU Schnittstelle	0699 0512
FA 515 Taupunktsensor für Kältetrockner -20...50 °Ctd inkl. Werkszertifikat, 4...20 mA Analogausgang (2-Draht-Technik) <b>oder</b> Modbus RTU Schnittstelle	0699 0517
<b>Anschlussleitung:</b> Anschlussleitung für VA/FA Serie, 5 m	0553 0104
Anschlussleitung für VA/FA Serie, 10 m	0553 0105
<b>Optionen für FA 510:</b> Option Analogausgang FA510, Sonderversion 2...10 Volt	Z699 0510
<b>Optionen für FA 510/515:</b> 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 FA5xx, öl- und fettfrei	Z699 0517
<b>Weiteres Zubehör:</b> Standard-Messkammer bis 16 bar	0699 3390
Hochdruck-Messkammer bis 350 bar	0699 3390
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

## TECHNISCHE DATEN FA 510/515

<b>Messbereich:</b>	-80...20 °Ctd, -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 bis 350 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...70 °C
<b>Anschluss:</b>	M12, 5-polig
<b>PC-Anschluss:</b>	Modbus-RTU Schnittstelle (RS 485)
<b>Analogausgang:</b>	4...20 mA = -80...20 °Ctd 4...20 mA = -20...50 °Ctd FA 510: 4...20 mA (3-Draht) FA 515: 4...20 mA (2-Draht)
<b>Bürde für Analogausgang:</b>	< 500 Ω
<b>Einschraubgewinde:</b>	G 1/2" Optional: UNF 5/8", NPT 1/2"
<b>Abmessungen:</b>	Ø 30 mm, Länge ca. 130 mm
<b>Über Service Software:</b>	Einheiten wählen %rF, °Ctd, g/m <sup>3</sup> , mg/m <sup>3</sup> , ppm V/V Skalierung 4...20 mA ändern

# 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

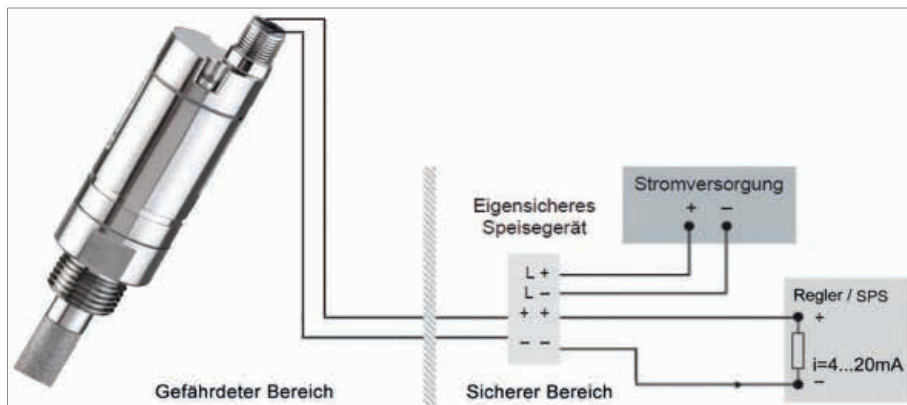
**Besondere Vorteile:**

- 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	BESTELL-NR.	TECHNISCHE DATEN ANZEIGE DS 52	
<b>Taupunkt-Überwachung DS 52 für Adsorptionstrockner, bestehend aus:</b>	<b>0600 5100</b>	<b>Abmessungen:</b>	118 x 92 x 93 mm
DS 52 LED-Prozess-Anzeige im Wandgehäuse	0500 0009	<b>Anzeige:</b>	LED rot, 7-Segment, Höhe: 13 mm, 5-stellig, 2 LED für Alarmrelais
FA 510 Taupunktsensor für Adsorptionstrockner -80°...20 °Ctd inkl. Werkszertifikat, 4...20 mA Analogausgang (3-Draht-Technik) und Modbus RTU Schnittstelle	0699 0510	<b>Tastatur:</b>	4 Tasten
Standard-Messkammer bis 16 bar	0699 3390	<b>Eingang:</b>	4...20 mA
Anschlussleitung für VA/FA Serie, 5 m	0553 0104	<b>Spannungsversorgung:</b>	230 VAC, 50/60 Hz; Option: 24 VDC oder 110 VAC 50/60 Hz
<b>Taupunkt-Überwachung DS 52 für Kältetrockner, bestehend aus:</b>	<b>0600 5120</b>	<b>Alarm-Ausgänge:</b>	2 x Relaisausgang, Wechsler, 250 VAC, max. 3 A
DS 52 LED-Prozess-Anzeige im Wandgehäuse	0500 0009	<b>Betriebs-temperatur:</b>	-10...+60 °C (Lagertemperatur -20 °C...+80 °C)
FA 510 Taupunktsensor für Kältetrockner -20...50 °Ctd inkl. Werkszertifikat, 4...20 mA Analogausgang (3-Draht-Technik) und Modbus RTU Schnittstelle	0699 0512	<b>Alarmgrenzwerte:</b>	Frei einstellbar
Standardmesskammer bis 16 bar	0699 3390	<b>Hysterese:</b>	2 °Ctd
Anschlussleitung für VA/FA Serie, 5 m	0553 0104	<b>Analogausgang:</b>	4...20 mA = -80...20 Ctd oder -20...50 °Ctd.
<b>Optionen:</b>			
Spannungsversorgung 24 VDC (anstelle 230 VAC)	Z500 0001		
Spannungsversorgung 110 VAC (anstelle 230 VAC)	Z500 0002		
Alarmsäule am Wandgehäuse montiert	Z500 0003		
Alarmsäule für externe Montage mit 5 m Leitung	Z500 0004		
<b>Weiteres Zubehör:</b>			
Präzisionsabgleich bei -40 °Ctd inkl. ISO-Zertifikat	0699 3396		
Zusätzlicher Kalibrierpunkt frei wählbar	0700 7710		

# 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 2 G Ex ib IIC T4 Gb Zone 1, Gas, Eigensicher, Temp. 135 °C

 II 2 D 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.:

$U_i = 28 \text{ V max.}$

$I_i = 95 \text{ mA max.}$

$P_i = 0,65 \text{ W max.}$

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

## 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...+70 °C
Lagertemperatur:	-40...+80 °C
Bürde für Analogausgang:	< 500 Ω bei 24 V
Einschraubgewinde:	G 1/2" Edelstahl optional 5/8" UNF
Anschluss:	M12 4-polig
Sensorschutz:	Sinterfilter 50 µm Edelstahl



## FA 550 Taupunktsensor - im robusten Alu-Druckgussgehäuse

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



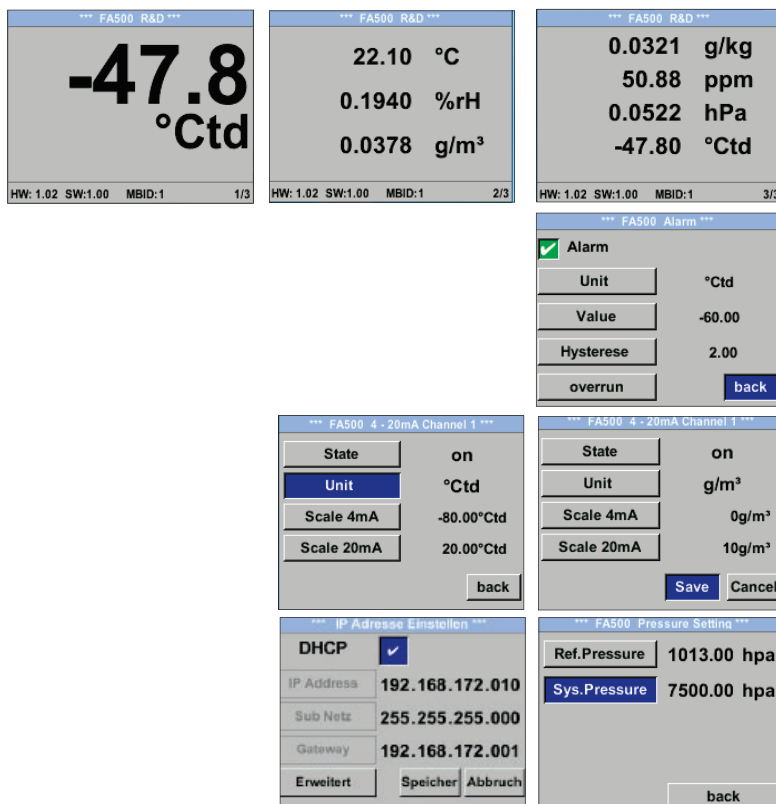
### Besondere Vorteile:

- 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 Auswerteelektronik
- **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"

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, Fühlerrohr Edelstahl 1.4571
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> G 1/2", optional 5/8" UNF
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:

- 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
- **NEU:** Modbus-RTU Schnittstelle
- **NEU:** Höhere Auflösung des Sensorsignals durch verbesserte Auswerteelektronik
- **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/m<sup>3</sup>]
- Feuchteanteil V/V [ppmV/V]
- Wasserdampfpartikeldruck [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/m³ zugeordnet werden.

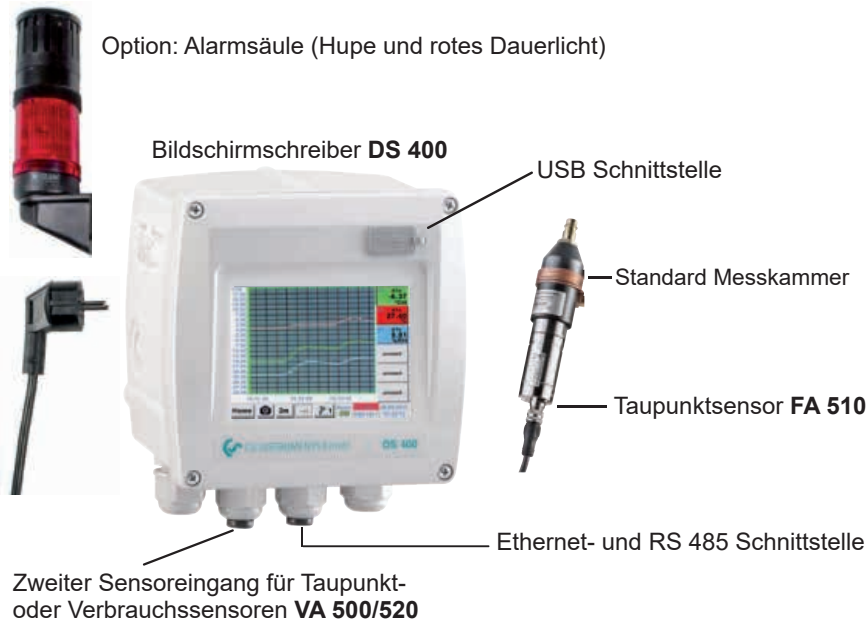
Nach Eingabe des Systemdrucks der Druckluftanlage und des Referenzdrucks (Atmosphärendruck) kann der Sensor aus dem gemessenen Drucktaupunkt auf Wunsch auch auf den atmosphärischen Taupunkt zurückrechnen.

BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
FA 500 Taupunktsensor für Kältetrockner, -20...50 °Ctd	0699 0501
FA 500 Taupunktsensor für 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: Max. Druck FA5xx 350 bar	Z699 0515
Option: Max. Druck FA5xx 500 bar	Z699 0516
Option: Sonderskalierung FA5xx 4...20 mA = ___ ... ___ g/m³, 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

TECHNISCHE DATEN FA 500	
<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 Sondersion 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>	G 1/2"
<b>Abmessung Gehäuse:</b>	76,5 x 85 x 75 (BxHxT)

# 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	BESTELL-NR.
Taupunkt-Überwachung DS 400 für Adsorptionstrockner (-80...+20 °Ctd)	0601 0510
Taupunkt-Überwachung DS 400 für Kältetrockner (-20...+50 °Ctd)	0601 0512
<b>Optionen</b>	
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
<b>Weiteres Zubehör</b>	
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

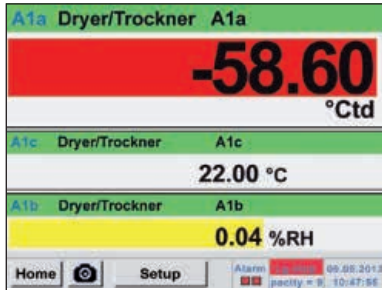
## TECHNISCHE DATEN DS 400

<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

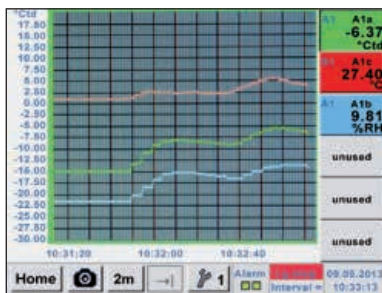
<b>Messbereich:</b>	-80...20 °Ctd bzw. -20...50 °Ctd
<b>Genauigkeit:</b>	± 1 °C bei 50...-20 °Ctd ± 2 °C bei -20...-50 °Ctd ± 3 °C bei -50...-80 °Ctd
<b>Druckbereich:</b>	-1...50 bar, Sonderversion 350 bar

## 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

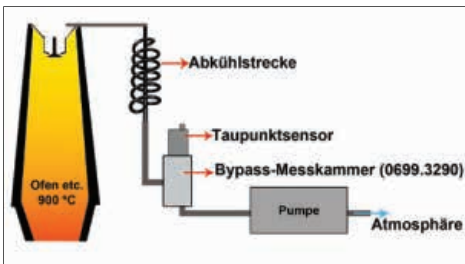


BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Diffusionsdichter PTFE-Schlauch 6 mm mit Schnellverschlusskupplung Länge 1 m	0554 0003
Diffusionsdichter PTFE-Schlauch 6 mm, Länge 1 m	0554 0008



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Abkühlstrecke aus Edelstahl	0699 3291

- 8 mm Edelstahlrohr als Spirale gewickelt.
- Mit der Abkühlstrecke lassen sich Prozessgase aus Öfen etc. von hohen Temperaturen (ca. 900 °C) auf eine sensorverträgliche Temperatur von ca. 50 °C abkühlen. Dabei ist eine Taupunktunterschreitung zu vermeiden



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Saugpumpe max. 0,9 l/min, 200 mbar für DP 510	0554 6520



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Schnellverschlusskupplung NW 7,2 - G 1/2" Aussengewinde	0530 1101



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Kontroll- und Abgleichset 11,3 % rF	0554 0002
Kontroll- und Abgleichset 33 % rF	0554 0004
Kontroll- und Abgleichset 75,3 % rF	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



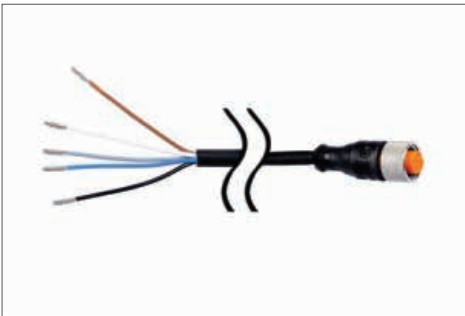
### BESCHREIBUNG

Trockenbehälter für CS Taupunktsensoren

### BESTELL-NR.

0699 2500

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



### BESCHREIBUNG

Anschlussleitung für VA/FA Serie, 5 m

### BESTELL-NR.

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

M12 Stecker für FA 500/510/515

### BESTELL-NR.

0 2000 0082

M12 Stecker 90° abgewinkelt

0219 0060



### BESCHREIBUNG

Adapterstecker FA 515/Michell easidew Ventilstecker DIN 43650 Form C 8 mm

### BESTELL-NR.

0 2000 1389



### BESCHREIBUNG

Ethernet-Anschlussleitung Länge 5 m, M12 Stecker x-codiert (8 pol.) auf RJ 45 Stecker

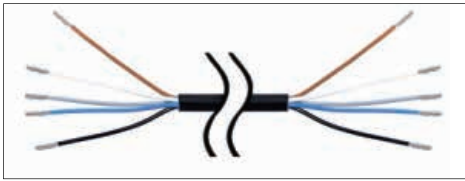
### BESTELL-NR.

0553 2503

Ethernet-Anschlussleitung Länge 10 m, M12 Stecker x-codiert (8 pol.) auf RJ 45 Stecker

0553 2504

## Zubehör FA 550



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Anschlussleitung 5 m mit offenen Enden	0553 0108
Anschlussleitung 10 m mit offenen Enden	0553 0109



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
PNG Kabelverschraubung - für Standard	0553 0552

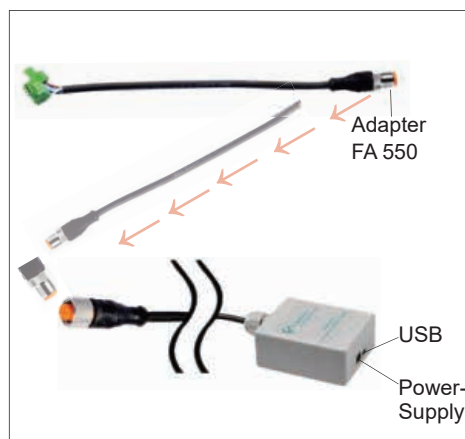
## Zubehör für alle FA 5xx



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
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



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Steckernetzteil 100-240 VAC / 24 VDC für VA/FA 5xx	0554 0109



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
CS Service Software inkl. PC Anschluss-Set, USB Anschluss und Schnittstellenadapter zum Sensor	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: G1/4" 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

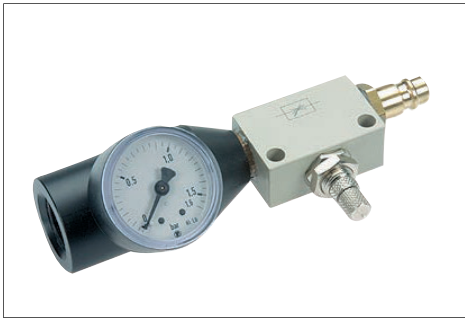
### BESTELL-NR.

0699 3290

- Einsetzbar von -1...350 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



## 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 als 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.

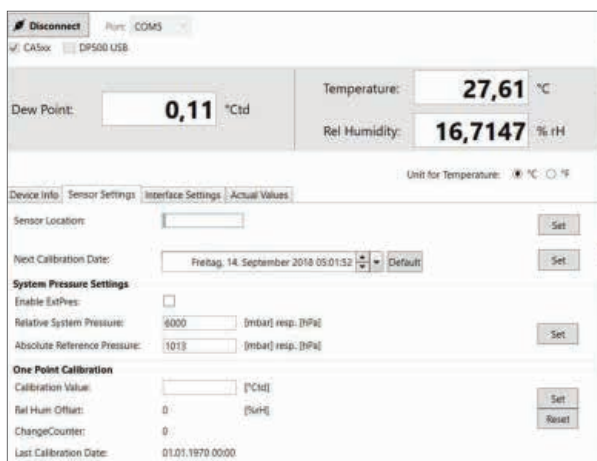
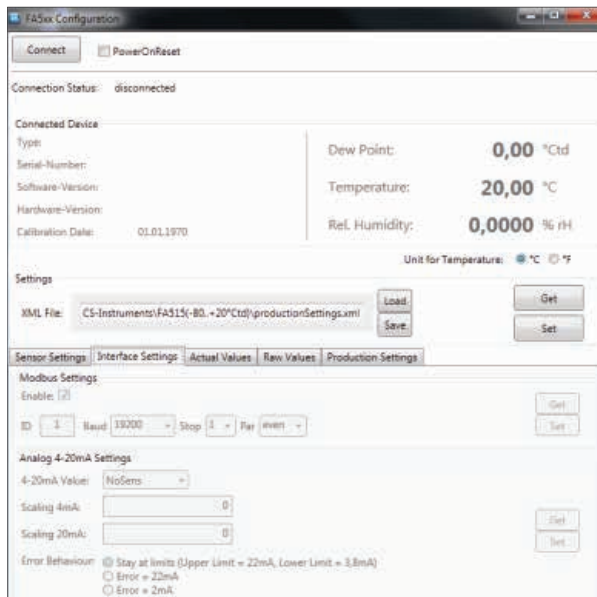
BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Rekalibrierung und Präzisionsabgleich bei -40 °Ctd oder 3 °Ctd inkl. ISO-Zertifikat	0699 3333
Präzisionsabgleich im Bereich von -80...20 °Ctd, °Ctd Punkte frei wählbar	0700 7710
Kontroll- und Abgleichset 11,3 % rF	0554 0002
Kontroll- und Abgleichset 33 % rF	0554 0004
Kontroll- 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
Austauschsensoren Drucktaupunkt 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-/ Drucktaupunkt-messung 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?

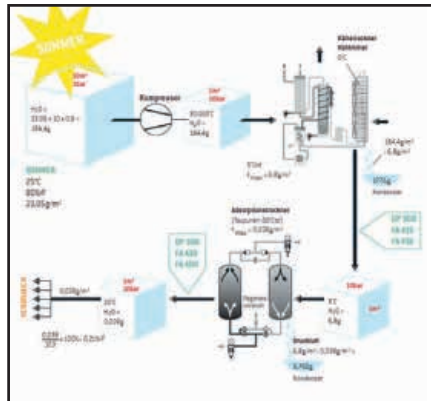
Je höher die Temperatur und je größer das Volumen sind, desto mehr Wasserdampf kann die Luft binden. Im umgekehrten Fall ist bei verdichteter Luft die Fähigkeit geringer, Wasserdampf zu binden.

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 Ausgasluft 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**

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	+5/20 °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**



## 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 2 G Ex db IIC T4 Gb

 II 2 D 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 1.4571
- Auf Wunsch mit DVGW Zulassung für Erdgas (bis 16 bar)
- Druckbereich bis 16 bar, Sonderversion bis 40 bar
- Temperaturbereich bis 180 °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)	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>									
<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 Optionsplatinen zur Verfügung

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



Ethernet Modbus-TCP

M12 Ethernet-Stecker, x-codiert

Weiteres Zubehör siehe Seite 102 bis 106

**HART**

**P R O F I  
B U S**

**P R O F I  
N E T**

**M-Bus**



## VA 570 - Inline-Durchfluss-Sensor

Beispiel-Bestellcode VA 570:

0695 0570\_A1\_B1\_C1\_D1\_E1\_F1\_G1\_H1\_I1\_J1\_K1\_L1\_M1\_R1

Aussengewinde Messstrecken	
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)
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)

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)
E8	Helium (He)
E9	Propan (C3H8)
E10	Methan (CH4)
E11	Biogas (Methan 50% : CO2 50%)
E12	Wasserstoff (H2)
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)

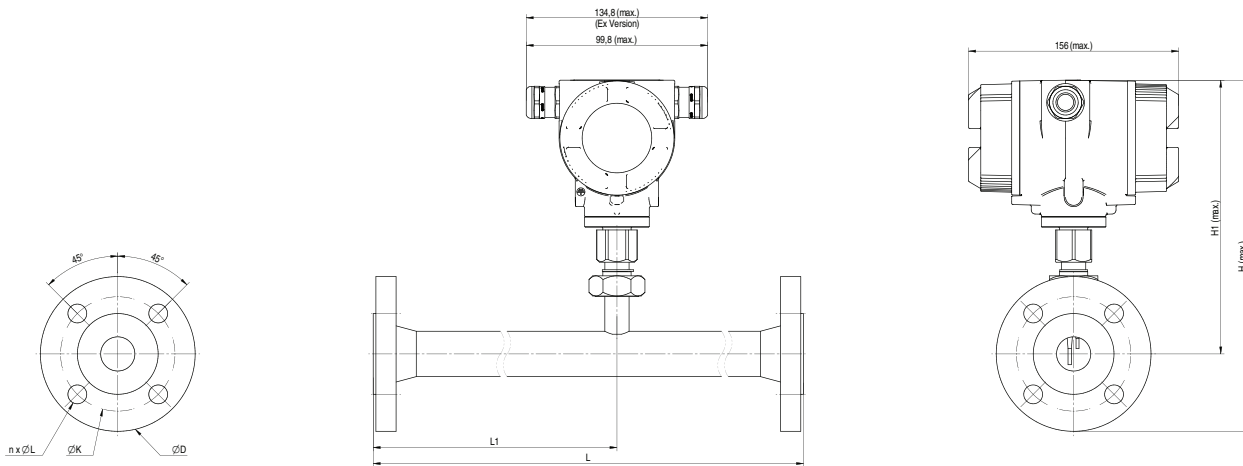
Zulassungen	
K1	Ex-freier Bereich - keine Zulassung
K2	ATEX II 2G Ex d IIC T4 ATEX II 2D Ex tb IIIC T90 °C, Db
K3	DVGW-Zulassung für Erdgas (max. Druck 16 bar)

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

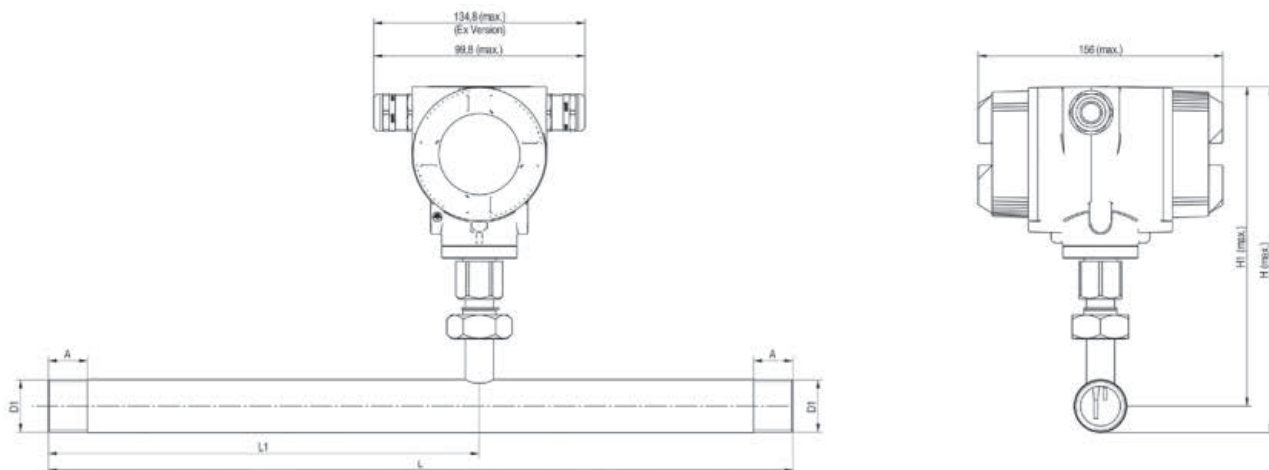
BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.	TECHNISCHE DATEN VA 570	
VA 570 Durchfluss- /Verbrauchssensor mit integrierter 1/2" Messstrecke	0695 0570 + Bestellcode A...R_	<b>Messbereich VA 570:</b>  bis 50 Nm/s, Low-Speed Version* bis 92,7 Nm/s, Standard Version* bis 185 Nm/s, Max. Version* bis 224 Nm/s, High-Speed Version*  * Messbereich Nm³/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> <b>Genauigkeitsklasse (v. M. = vom Messwert) (v. E. = vom Endwert)</b>  <b>Genauigkeitsangaben:</b>  <b>Wiederholgenauigkeit:</b>  <b>Messprinzip:</b> <b>Ansprechzeit:</b> <b>Einsatztemperaturbereich Fühlerrohr/ Anzeigeeinheit:</b>  <b>Einstellmöglichkeiten über Display, externes Handgerät PI 500, PC Service Software, Ferndiagnose:</b>  <b>Ausgänge:</b>  <b>Bürde:</b> <b>Zusätzliche Mittelwertberechnung:</b>  <b>Schutzklasse:</b> <b>Material:</b>  <b>Betriebsdruck:</b> <b>Spannungsversorgung:</b> <b>Zulassung:</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 Nm³/h für verschiedene Rohrdurchmesser und Gase, siehe Tabelle Messbereiche Durchfluss  * Alle Messwerte bezogen auf DIN 1343 Normbedingungen 0° und 1013 mbar ab Werk  ± 1,5 % v. M. ± 0,3 % v. E. auf Wunsch: ± 1,0 % v. M. ± 0,3 % v. E.  bezogen auf Umgebungstemperatur 22 °C ± 2 °C, Systemdruck 6 bar  0,25 % v. M. bei korrektem Einbau (Einbauhilfe, Lage, Einlaufstrecke)  Thermischer Massenstromsensor t90 < 3 s  -40...180 °C Standardversion, Fühlerrohr -20...70 °C Anzeigeeinheit -20...120 °C bei ATEX-Version  Nm³/h, Nm³/min, Nl/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.  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  < 500 Ohm  über alle Messgrößen frei einstellbar über 1 Minute bis 1 Tag, z. B. 1/2 Stundenmittelwert, Tagesmittelwert  IP 67  Gehäuse Aludruckguss, Fühlerrohr Edelstahl 1.4571  16 bar, in Sonderversion 40 bar  18...36 VDC, 5 W  ATEX II 2G Ex db IIC T4 Gb, ATEX II 2D Ex tb IIC T90 °C, Db, DVGW
VA 570 Durchfluss- /Verbrauchssensor mit integrierter 3/4" Messstrecke	0695 0571		
VA 570 Durchfluss- /Verbrauchssensor mit integrierter 1" Messstrecke	0695 0572		
VA 570 Durchfluss- /Verbrauchssensor mit integrierter 1 1/4" Messstrecke	0695 0573		
VA 570 Durchfluss- /Verbrauchssensor mit integrierter 1 1/2" Messstrecke	0695 0574		
VA 570 Durchfluss- /Verbrauchssensor mit integrierter 2" Messstrecke	0695 0575		
VA 570 Durchfluss- /Verbrauchssensor mit integrierter DN 15 Messstrecke mit Flansch	0695 2570		
VA 570 Durchfluss- /Verbrauchssensor mit integrierter DN 20 Messstrecke mit Flansch	0695 2571		
VA 570 Durchfluss- /Verbrauchssensor mit integrierter DN 25 Messstrecke mit Flansch	0695 2572		
VA 570 Durchfluss- /Verbrauchssensor mit integrierter DN 32 Messstrecke mit Flansch	0695 2573		
VA 570 Durchfluss- /Verbrauchssensor mit integrierter DN 40 Messstrecke mit Flansch	0695 2574		
VA 570 Durchfluss- /Verbrauchssensor mit integrierter DN 50 Messstrecke mit Flansch	0695 2575		
VA 570 Durchfluss- /Verbrauchssensor mit integrierter DN 65 Messstrecke mit Flansch	0695 2576		
VA 570 Durchfluss- /Verbrauchssensor mit integrierter DN 80 Messstrecke mit Flansch	0695 2577		
<b>Weitere Zubehör:</b>			
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		
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!



**Notizen**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## 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



### Vorteile optische Tasten:

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

Alle medienberührenden Teile aus  
Edelstahl 1.4571



### Zulassungen:



II 2 G Ex db IIC T4 Gb

II 2 D Ex tb IIIC T90 °C Db



Der Sensor kann entfernt und gereinigt werden

### Besondere messtechnische Eigenschaften:

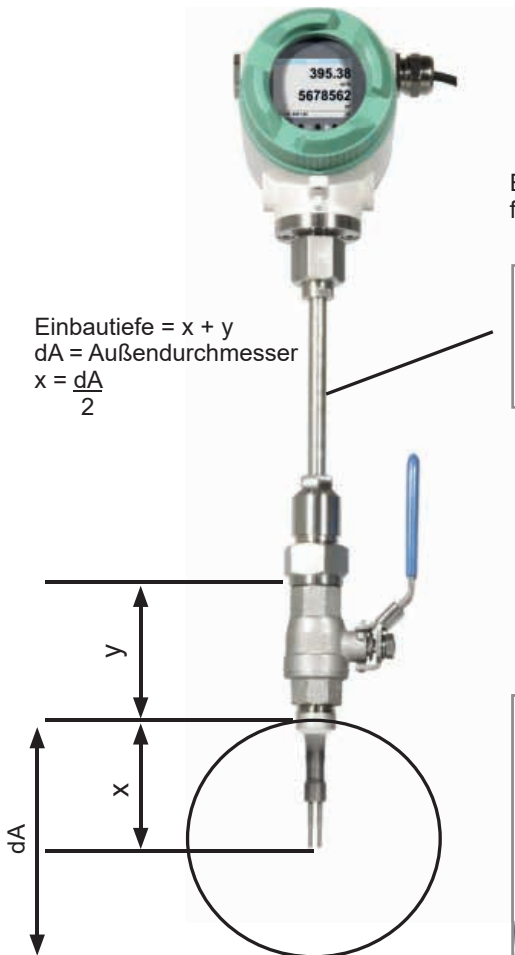
- 4 Werte im Display: Durchfluss, Gesamtverbrauch, Geschwindigkeit, Temperatur. Einheiten frei einstellbar
- Alle Messwerte, Einstellungen wie Gasart, Innendurchmesser, Seriennummer etc. über Modbus RTU abrufbar
- Umfangreiche Diagnosefunktionen auslesbar am Display oder Fernabfrage über Modbus wie z. 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 1.4571
- 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
- Temperaturbereich bis 180 °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



## Einfacher Ein-/ Ausbau des VA 550 unter Druck - ohne Leitungsunterbrechung - ohne Entleerung der Leitung



Einbautiefe =  $x + y$   
 $dA = \text{Außendurchmesser}$   
 $x = \frac{dA}{2}$

Eingravierte Tiefenskala für genauen Einbau

	180
	170
	160

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 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 kann die Sonde eingebaut werden.



**A** Gewindestutzen

Bestell-Nr.: 3300 0006



**B** Anbohrschellen

Bestell-Nr.: siehe Seite 106



Anbohren unter Druck mit der CS Bohrvorrichtung

Bestell-Nr.: 0530 1108



### 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 (in Bearbeitung)



Ethernet Modbus-TCP

M12 Ethernet-Stecker, x-codiert

Weiteres Zubehör siehe Seite 102 bis 106

**HART**

**P R O F I**  
**B U S**

**P R O F I**  
**N E T**

**M-Bus**



## 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 110 bis 113)

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)
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)

### 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 <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)

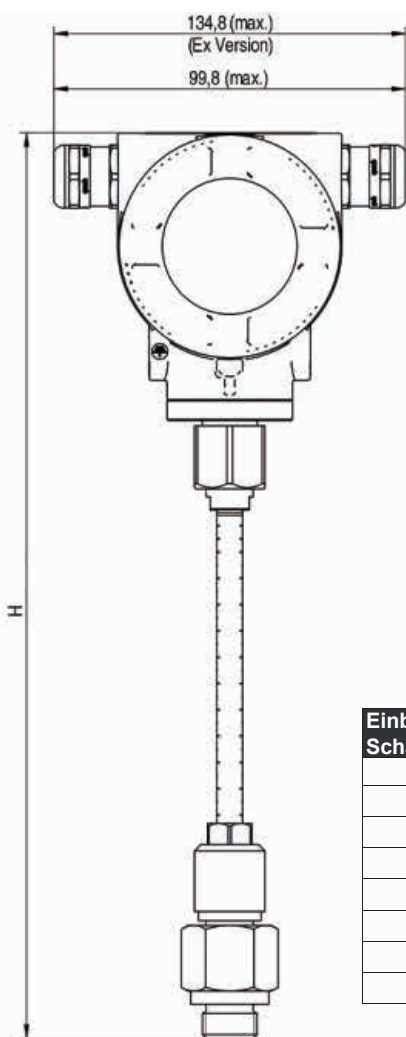
### Bezugsnorm

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 1115
Hochdrucksicherung empfohlen für den Einbau von 10 bis 16 bar DVGW (für VA 550)	0530 1116
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>Einsatztemperaturbereich</b>	-40...180 °C Standardversion, Fühlerrohr
<b>Fühlerrohr/ Anzeigeeinheit:</b>	-20...70 °C Anzeigeeinheit -20...120 °C bei ATEX-Version
<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, Schleichmenngenunterdrückung, 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
<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
<b>Material:</b>	Gehäuse Aludruckguss, Fühlerrohr Edelstahl 1.4571
<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>Spannungsversorgung:</b>	18...36 VDC, 5 W
<b>Zulassung:</b>	ATEX II 2G Ex db IIC T4 Gb, ATEX II 2D Ex tb IIC T90 °C, Db, DVGW



## VA 500 - Verbrauchssensor für Druckluft und Gase



Bewegliches Montagegewinde G 1/2"

Sicherungsring Ø 11,7 mm

### Besondere Vorteile:

- Inklusive Temperaturmessung
- 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.



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.	TECHNISCHE DATEN VA 500	
VA 500 Verbrauchssonde in Grundversion: Standard (92,7 m/s), Sondenlänge 220 mm, ohne Display	0695 5001	<b>Messgrößen:</b>	m³/h, l/min (1000 mbar, 20 °C) bei Druckluft bzw. Nm³/h, NI/min (1013 mbar, 0 °C) bei Gasen
Bi-Direktionale Messung - beinhaltet 2 x 4...20 mA Analogausgänge und 2x Impulsausgänge. Diese entfallen bei Ethernet (PoE) und M-Bus	Z695 6000	<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>Optionen für VA 500:</b>		<b>Über Display einstellbar:</b>	Durchmesser für Volumenstromberechnung, Zähler rücksetzbar
Display	Z695 5000	<b>Sensor:</b>	Thermischer Massenstromsensor
Max-Version (185 m/s)	Z695 5003	<b>Messmedium:</b>	Luft, Gase
High-Speed-Version (224 m/s)	Z695 5002	<b>Gasarten über CS Service Software oder CS Datenlogger einstellbar:</b>	Luft, Stickstoff, Argon, CO2, Sauerstoff, Vakuum
Low-Speed-Version (50 m/s)	Z695 5008	<b>Messbereich:</b>	Siehe Tabelle Seite 83
DVGW Zulassung für Erdgas (max. 16 bar)	Z695 5016	<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.
1 % Genauigkeit v. M. ± 0,3 % v. E.	Z695 5005	<b>Einsatztemperatur:</b>	-30...110 °C Fühlerrohr -20...+70 °C Gehäuse
Ethernet-Interface für VA 500/520 und FA 500	Z695 5006	<b>Betriebsdruck:</b>	-1...50 bar (Für Druck > 10 bar - Hochdrucksicherung zusätzlich bestellen)
Ethernet-Interface PoE für VA 500/520 und FA 500	Z695 5007	<b>Digitalausgang:</b>	RS 485 Schnittstelle (Modbus-RTU), optional: Ethernet-Interface PoE, M-Bus
M-Bus Platine für VA 500/520 und FA 500	Z695 5004	<b>Analogausgang:</b>	4...20 mA für m³/h bzw. l/min
Sondenlänge 120 mm	ZSL 0120	<b>Impulsausgang:</b>	1 Impuls pro m³ bzw. pro Liter galvanisch isoliert. Impulswertigkeit am Display einstellbar. Alternativ ist der Impulsausgang als Alarm nutzbar
Sondenlänge 160 mm	ZSL 0160	<b>Versorgung:</b>	18...36 VDC, 5 W
Sondenlänge 300 mm	ZSL 0300	<b>Bürde:</b>	< 500 Ω
Sondenlänge 400 mm	ZSL 0400	<b>Gehäuse:</b>	Polycarbonat (IP 65)
Sondenlänge 500 mm	ZSL 0500	<b>Fühlerrohr:</b>	Edelstahl, 1.4301 Einbaulänge 220 mm, Ø 10 mm
Sondenlänge 600 mm	ZSL 0600	<b>Montagegewinde:</b>	G 1/2", 1/2" NPT Außengewinde
Sondenlänge 700 mm	ZSL 0700	<b>Ø Gehäuse:</b>	65 mm
1/2" NPT Außengewinde	Z695 5015	<b>Einbaulage:</b>	beliebig
Hochdrucksicherung empfohlen für den Einbau von 10 bis 50 bar (für VA 400/500)	0530 1105		
ISO-Kalibrierzertifikat (5 Kalibrierpunkte) für VA Sensoren	3200 0001		
Gasart:___ (Gasart bei Bestellung angeben)	Z695 5009		
Gasgemisch:___ (Gasgemisch bei Bestellung angeben)	Z695 5010		
Echtgasabgleich	3200 0015		
Spezielle Reinigung öl- und fettfrei (z. B. Sauerstoffanwendung)	0699 4005		
LABS und silikonfreie Ausführung inkl. Reinigung öl- und fettfrei	0699 4007		
Zusätzliche Kalibrierkurve im Sensor hinterlegt (über Display wählbar)	Z695 5011		
Ursprungszeugnis	Z695 5012		

Weiteres Zubehör siehe Seite 102 bis 106

## Einfacher Ein- und Ausbau unter Druck

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

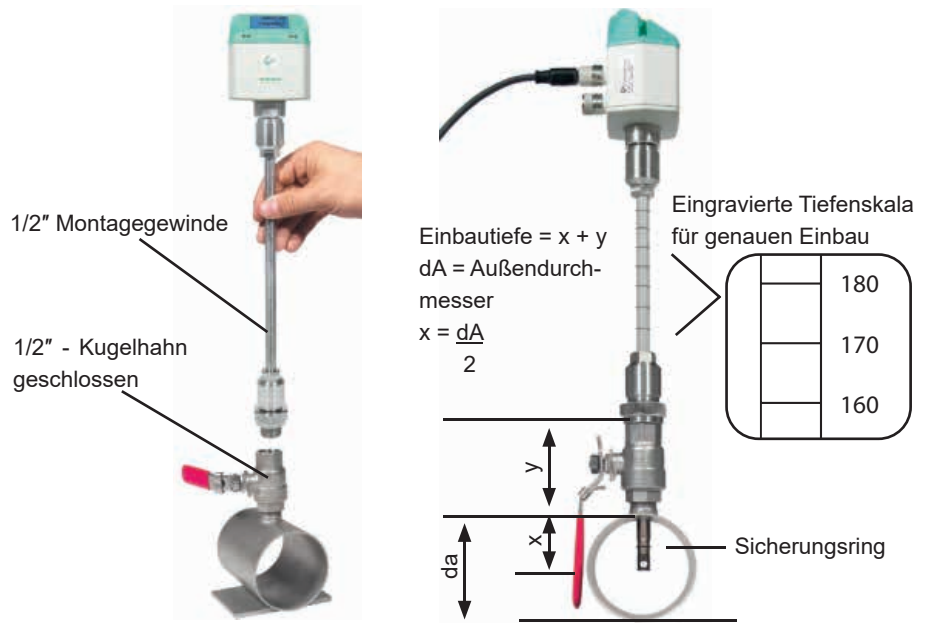
Der Sicherungsring verhindert, dass die Sonde beim Ein- und Ausbau durch den Betriebsdruck unkontrolliert herausgeschleudert wird.

Für den Einbau in unterschiedliche Rohrdurchmesser stehen die VA 500 mit folgenden Sondenlängen zur Auswahl: 120, 160, 220, 300, 400 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 110 bis 113								
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

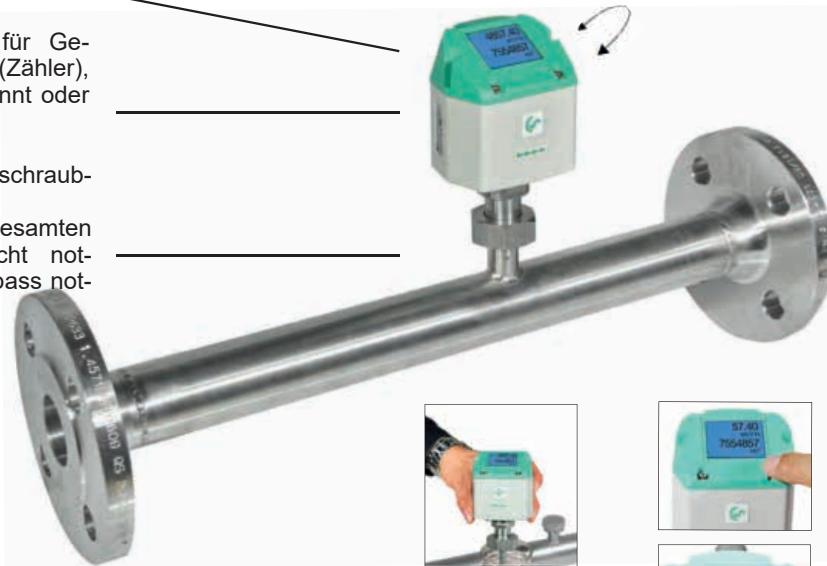
NEU: Modbus-RTU Ausgang

4...20 mA Ausgang für Momentanverbrauch

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

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

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



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 entfernt und gereinigt werden

**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

**Per Tastendruck:**

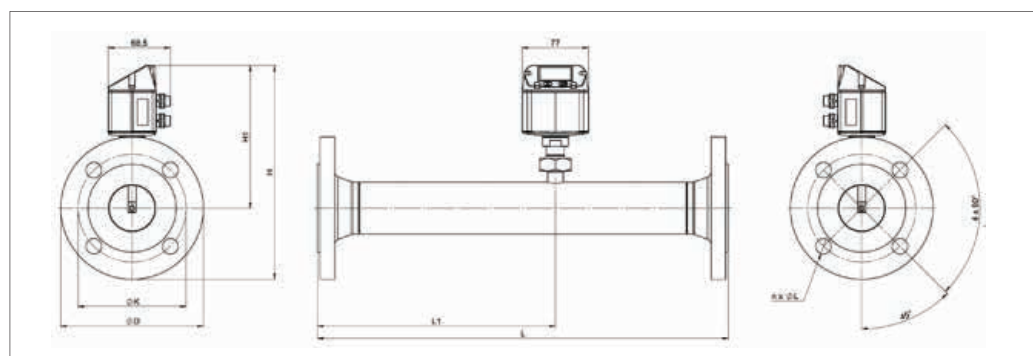
- Zählerstand zurücksetzen
- Einheiten auswählen
- Nullpunktjustage, Schleichmengenunterdrückung

**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





Messbereiche Durchfluss VA 520 (Max-Version 185 m/s) für Druckluft (ISO 1217:1000 mbar, 20 °C) Messbereiche für andere Gasarten siehe Seite 110 bis 113									Flansch DIN EN 1092-1		
Messstrecke	AD Rohr mm	ID Rohr mm	Messbereichsendwerte		L mm	L1 mm	H mm	H1 mm	ØD mm	ØK mm	n x ØL
			m <sup>3</sup> /h	(cfm)							
DN 15	21,3	16,1	90	50	300	210	213,2	165,7	95	65	4 x 14
DN 20	26,9	21,7	175	100	475	275	218,2	165,7	105	75	4 x 14
DN 25	33,7	27,3	290	170	475	275	223,2	165,7	115	85	4 x 14
DN 32	42,4	36,0	530	310	475	275	235,7	165,7	140	100	4 x 18
DN 40	48,3	41,9	730	430	475*	275	240,7	165,7	150	110	4 x 18
DN 50	60,3	53,1	1195	700	475*	275	248,2	165,7	165	125	4 x 18
DN 65	76,1	68,9	2050	1205	475*	275	268,2	175,7	185	145	8 x 18
DN 80	88,9	80,9	2840	1670	475*	275	275,7	175,7	200	160	8 x 18

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

BESCHREIBUNG	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
Bi-Direktionale Messung - beinhaltet 2 x 4...20 mA Analogausgänge und 2x Impulsausgänge. Diese entfallen bei Ethernet (PoE) und M-Bus	Z695 6000
Hochdruckversion PN 40	Z695 0411
ANSI Flansch 150 lbs (anstelle der DIN Flansche)	Z695 5013
ANSI Flansch 300 lbs (anstelle der DIN Flansche)	Z695 5014
<b>Messbereiche:</b>	
Low-Speed (50 m/s)	Z695 0520
Standard (92,7 m/s)	Z695 0521
High-Speed (224 m/s)	Z695 0522
<b>Optionen:</b>	
DVGW Zulassung für Erdgas (max. 16 bar)	Z695 5016
Sondermessbereich für VA 520 nach Kundenwunsch	Z695 4006
1 % Genauigkeit v. M. ± 0,3 % v. E.	Z695 5005
Ethernet-Interface für VA 500/520 und FA 500	Z695 5006
Ethernet-Interface PoE für VA 500/520 und FA 500	Z695 5007
M-Bus Platine für VA 500/520 und FA 500	Z695 5004
ISO-Kalibrierzertifikat (5 Kalibrierpunkte) für VA Sensoren	3200 0001
Gasart:___ (Gasart bei Bestellung angeben)	Z695 5009
Gasgemisch:___ (Gasgemisch bei Bestellung angeben)	Z695 5010
Echtgasabgleich	3200 0015
Spezielle Reinigung öl- und fettfrei (z. B. Sauerstoffanwendung)	0699 4005
LABS und silikonfreie Ausführung inkl. Reinigung öl- und fettfrei	0699 4007
Zusätzliche Kalibrierkurve im Sensor hinterlegt (über Display wählbar)	Z695 5011
Ursprungszeugnis	Z695 5012

Weiteres Zubehör siehe Seite 102 bis 106

## 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 <sup>3</sup> /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 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.
<b>Einsatztemp.:</b>	-30...80 °C
<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
<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, 1.4301 oder 1.4571
<b>Prozessanschluss:</b>	Flansch (nach DIN EN 1092-1 bzw. ANSI 150 lbs oder ANSI 300 lbs)
<b>Einbaulage:</b>	beliebig



## VA 520 - Inline-Durchfluss-Sensor

NEU: Modbus-RTU Ausgang

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

4...20 mA Ausgang für Momentanverbrauch

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

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

**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

**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.

Einfacher Einbau in die vorhandene Rohrleitung durch integrierte Messstrecke (1/4" bis 2")

Hohe Messgenauigkeit durch definierte Messstrecke (Ein- und Auslaufstrecke)

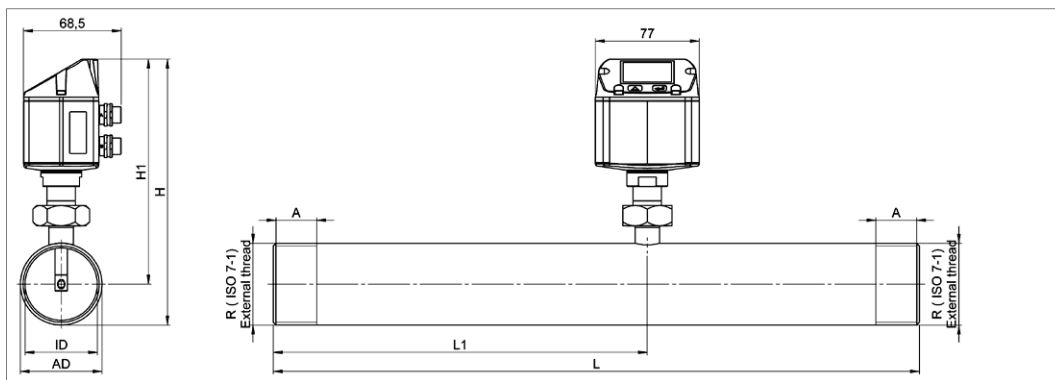


Der Sensor kann entfernt und gereinigt werden



### 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





Messbereiche Durchfluss VA 520 (Max-Version 185 m/s) für Druckluft (ISO 1217:1000 mbar, 20 °C)									
Messbereich für andere Gase siehe Seite 110 bis 113									
Anschlussgewinde	AD Rohr mm	ID Rohr mm	Messbereichsendwerte		L mm	L1 mm	H mm	H1 mm	A mm
			m <sup>3</sup> /h	cfm					
R 1/4"	13,7	8,9	105 l/min	3,6	194	137	174,7	165,7	15
R 3/8"	17,2	12,5	50	29,4	300	200	175	165,7	15
R 1/2"	21,3	16,1	90	50	300	210	176,4	165,7	20
R 3/4"	26,9	21,7	175	100	475	275	179,2	165,7	20
R 1"	33,7	27,3	290	170	475	275	182,6	165,7	25
R 1 1/4"	42,4	36,0	530	310	475	275	186,9	165,7	25
R 1 1/2"	48,3	41,9	730	430	475*	275	186,9	165,7	25
R 2"	60,3	53,1	1195	700	475*	275	195,9	165,7	30

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

BESCHREIBUNG	BESTELL-NR. Edelstahl 1.4571	BESTELL-NR. Edelstahl 1.4301	TECHNISCHE DATEN VA 520
VA 520 Verbrauchszähler mit 1/4" Messstrecke	0695 1520	0695 0520	<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, 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 oben  <b>Genauigkeit:</b> (v. M. = vom Meswert) ± 1,5 % v. M. ± 0,3 % v. E. (v. E. = vom Endwert)  <b>Einsatztemp.:</b> -30...80 °C  <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  <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, 1.4301 oder 1.4571  <b>Anschlussgewinde der Messstrecken</b> R 1/4" bis R 2" (BSP British Standard Piping) bzw. 1/2" bis 2" NPT-Gewinde  <b>Einbaulage:</b> beliebig
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	
Bi-Direktionale Messung - beinhaltet 2x4...20 mA Analogausgänge und 2x Impulsausgänge. Diese entfallen bei Ethernet (PoE) und M-Bus	Z695 6000	Z695 6000	
Hochdruckversion PN 40	Z695 0411	Z695 0411	
NPT-Gewinde (anstelle R-Gewinde) - nur bestellbar bei Edelstahl 1.4571	Z695 5015		
<b>Messbereiche:</b>			
Low-Speed (50 m/s)		Z695 0520	
Standard (92,7 m/s)		Z695 0521	
High-Speed (224 m/s)		Z695 0522	
<b>Optionen:</b>			
DVGW Zulassung für Erdgas (max. 16 bar)		Z695 5016	
Sondermessbereich für VA 520 nach Kundenwunsch		Z695 4006	
1 % Genauigkeit v. M. ± 0,3 % v. E.		Z695 5005	
Ethernet-Interface für VA 500/520 und FA 500		Z695 5006	
Ethernet-Interface PoE für VA 500/520 und FA 500		Z695 5007	
M-Bus Platine für VA 500/520 und FA 500		Z695 5004	
ISO-Kalibrierzertifikat (5 Kalibrierpunkte) für VA Sensoren		3200 0001	
Gasart: ___ (Gasart bei Bestellung angeben)		Z695 5009	
Gasgemisch: ___ (Gasgemisch bei Bestellung angeben)		Z695 5010	
Echtgasabgleich		3200 0015	
Spezielle Reinigung öl- und fettfrei (z. B. Sauerstoffanwendung)		0699 4005	
LABS- und Silikonfreie Ausführung inkl. Reinigung öl- und fettfrei		0699 4007	
Zusätzliche Kalibrierkurve im Sensor hinterlegt (über Display wählbar)		Z695 5011	
Ursprungszeugnis		Z695 5012	

Weiteres Zubehör siehe Seite 102 bis 106



## 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:

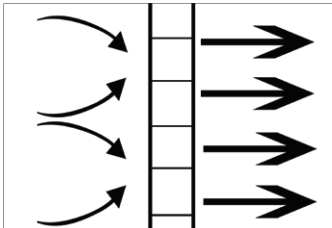
- Aktueller Durchfluss in m<sup>3</sup>/h, l/min,...
- Gesamtverbrauch (Zählerstand) in m<sup>3</sup>, l, kg
- Temperaturmessung

### 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



Integrierter Strömungsgleichrichter - keine Einlaufstrecken notwendig

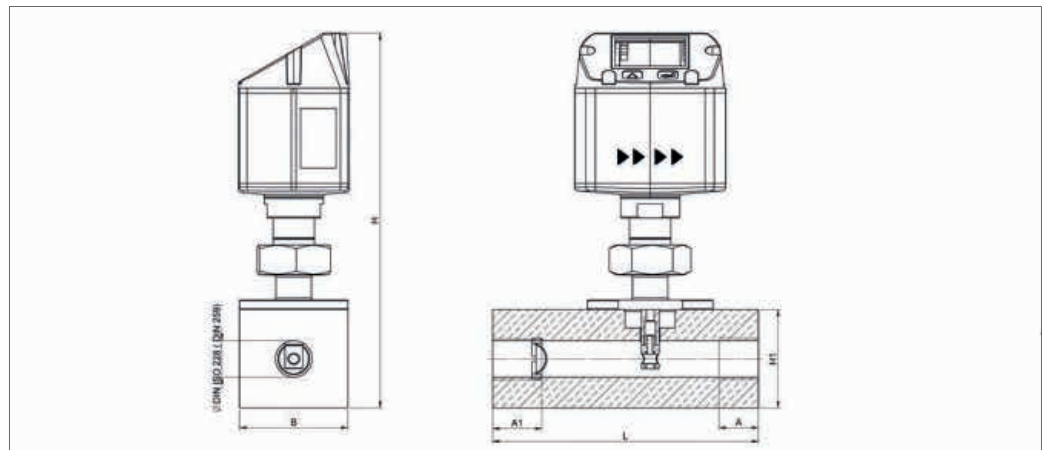


### Per Tastendruck:

- 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 114 bis 117

Messstrecke	Gewinde	Messbereichsendwerte		L mm	B mm	H1 mm	H mm	A1 mm	A mm
		m <sup>3</sup> /h	cfm						
DN 15	G 1/2"	90 m <sup>3</sup> /h	50	135	55	50	109,65	25	20
DN 20	G 3/4"	170 m <sup>3</sup> /h	100	135	55	50	109,65	26	20
DN 25	G 1"	290 m <sup>3</sup> /h	170	135	55	50	109,65	33	25
DN 32	G 1 1/4"	530 m <sup>3</sup> /h	310	135	80	80	215,45	35	25
DN 40	G 1 1/2"	730 m <sup>3</sup> /h	430	135	80	80	215,45	36	25
DN 50	G 2"	1195 m <sup>3</sup> /h	700	135	80	80	215,45	44	30



## Beispiel-Bestellcode VA 521:

0696 0521\_A1\_B1\_C1\_D1\_E1\_F1\_G1\_H1\_I1\_J1\_K1\_L1\_M1\_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	
I1	ohne Drucksensor
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
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
O1	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 102 bis 106

### 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
<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:

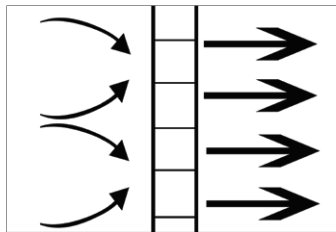
- Momentanverbrauch in m<sup>3</sup>/h, l/min, ...
- Gesamtverbrauch (Zählerstand) in m<sup>3</sup>, l, kg
- Temperaturmessung
- **Optional:** Druckmessung

### Die Vorteile auf einen Blick:

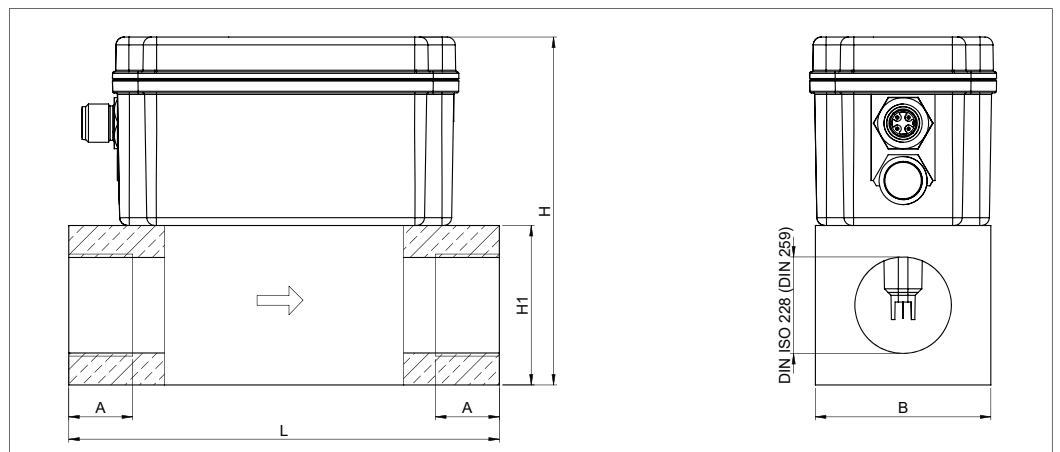
- Kompakte, kleine Bauweise - zum Einsatz in Maschinen, hinter Wartungseinheit am Endverbraucher
- Wahlweise mit klassischen Analogsignalen (4...20 mA und Impuls) oder digitalen Schnittstellen wie Modbus-RTU, Ethernet (auch PoE), M-Bus
- Alle Schnittstellen sind über das Display frei parametrierbar

### 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 114 bis 117

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>	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 Massenströmsensor
<b>Messmedium:</b>	Luft, Gase
<b>Gasarten über CS Service Software oder CS Datenlogger einstellbar:</b>	Luft, Stickstoff, Argon, CO2
<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 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
<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
- Messen von schnellen Prozessen



### Vorteile auf einen Blick:

- Besonders geeignet für extrem hohe Durchflussraten
- Extrem schnelle Ansprechzeit: 100 ms
- Durchfluss, Gesamtverbrauch, Temperatur und Druck
- Messung bei hohen Temperaturen, max. Temperatur 180 °C
- Messung in unterschiedlichen Gasen durch Auswahl der Gasart, auf Anfrage
- Einsetzbar in Rohren von DN 20 bis DN 500
- Einbau über 1/2" Kugelhahn unter Druck
- RS 485 Schnittstelle (Modbus-RTU), 4...20 mA, Impulsausgang serienmäßig

### Typische Anwendungen:

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

### Installationsbedingungen:

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



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 500

<b>Messbereich:</b>	bis 224 m/s / 600 m/s
<b>Messmedium:</b>	Luft, nicht aggressive Gase
<b>Genauigkeit:</b> (v. M. = vom Messwert) (v. E. = vom Endwert)	± 1,5 % v. M., ± 0,3 % v. E. (20...224 m/s) ± 1,5 % v. M., (> 224 m/s)
<b>Messprinzip:</b>	Differenzdruck
<b>Messspanne:</b>	1:10
<b>Ansprechzeit:</b>	t 99: < 1 sek.
<b>Mediumtemperatur:</b>	-30°...+180 °C
<b>Betriebsdruck:</b>	Max. 20 bar
<b>Umgebungstemperatur:</b>	-30°...+70 °C
<b>Einschraubgewinde:</b>	G 1/2", ISO 228
<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



## Beispiel-Bestellcode VD 500:

0690 5001\_A1\_B1\_C1\_D1\_E1\_F1\_G1\_K1

Messbereich	
A1	224 m/s
A2	600 m/s

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

Einbaulänge / Schaftlänge	
C1	220 mm
C2	400 mm

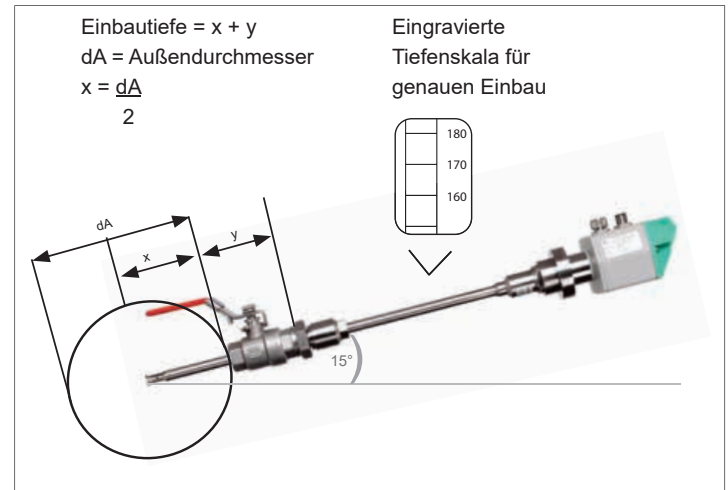
Display	
D1	mit integriertem Display

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)

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

Gasart	
K1	Druckluft
K90	weiteres Gas auf Anfrage

## Einfacher Ein- und Ausbau unter Druck



Empfohlene Einbaulage

BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
VD 500 Durchflusssensor für nasse Druckluft	0690 5001 + Bestellcode A...K_
<b>Zubehör:</b>	
ISO - Kalibrierzertifikat	3200 0001
Hochdrucksicherung	0530 1117

Weiteres Zubehör siehe Seite 102 bis 106

Messbereiche Durchfluss VD 500 für Druckluft (ISO 1217:1000 mbar, 20 °C)				
Rohr-Innendurchmesser			VD 500 20 ... 224 m/s	
Zoll	mm	DN	Messbereichsstart und/ -endwerte	
			m³/h	(cfm)
3/4"	21,7	DN 20	19 ... 215	11 ... 127
1"	27,3	DN 25	32 ... 357	19 ... 210
1 1/4"	36,0	DN 32	57 ... 644	34 ... 379
1 1/2"	41,9	DN 40	79 ... 886	47 ... 522
2"	53,1	DN 50	130 ... 1450	76 ... 853
2 1/2"	68,9	DN 65	222 ... 2484	131 ... 1462
3"	80,9	DN 80	307 ... 3440	181 ... 2025
4"	110,0	DN 100	571 ... 6391	336 ... 3762
5"	133,7	DN 125	844 ... 9453	497 ... 5564
6"	159,3	DN 150	1200 ... 13436	706 ... 7908
8"	200,0	DN 200	1896 ... 21230	1116 ... 12495
10"	250,0	DN 250	2966 ... 33211	1746 ... 19547
12"	300,0	DN 300	4276 ... 47881	2517 ... 28182



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

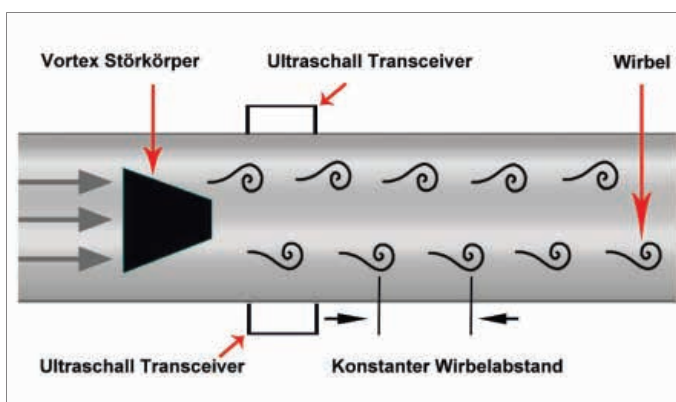
Unabhängig von der Gaszusammensetzung - integrierte Druck- und Temperaturkompensation - größere Messspanne als übliche Vortex-Sensoren

### EINSATZBEREICH:

- Technische Gase
- Mischgase
- Druckluft in der PET Flaschenproduktion
- CO<sub>2</sub>
- 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)

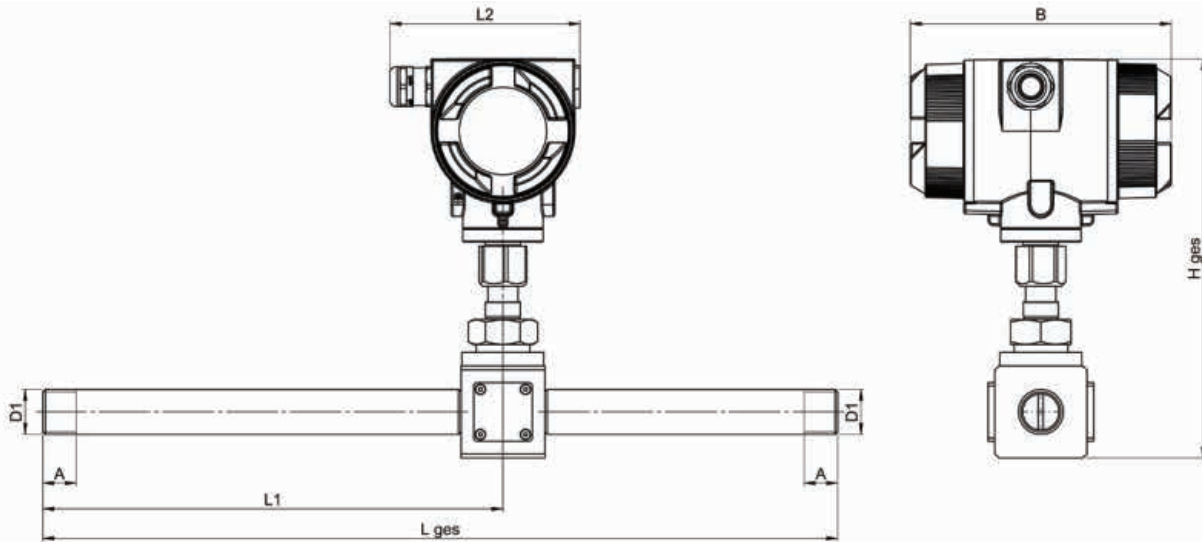
## TECHNISCHE DATEN VU 570

<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	BESTELL-NR.
VU 570 - Vortex Ultraschall Durchflusssensor für technische Gase und Mischgas	0697 0570+ Bestellcode A_...H_
<b>Weiteres Zubehör:</b> ISO - Kalibrierzertifikat an 5 Messpunkten	3200 0001

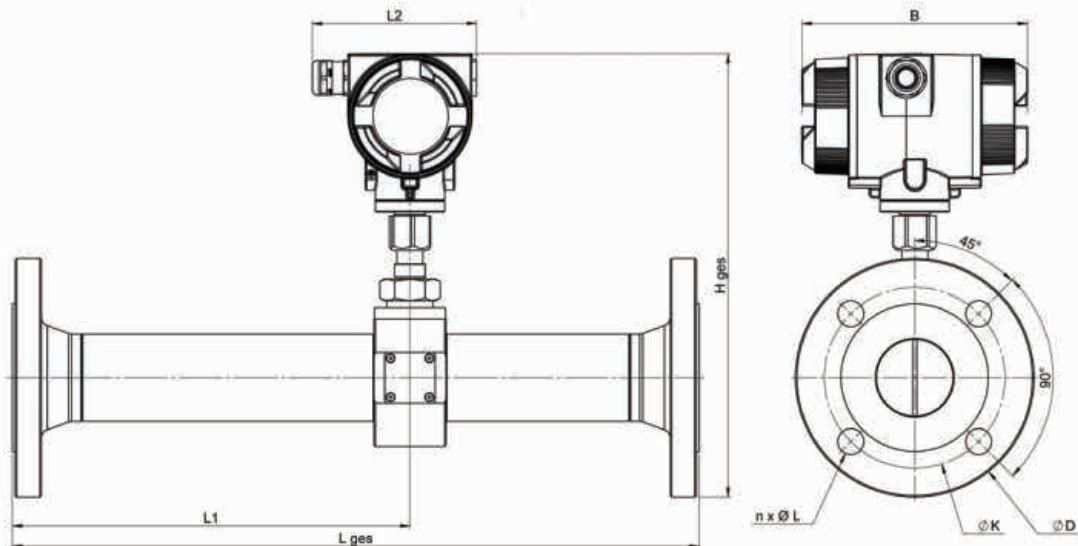
## Messbereiche für Gase VU 570 unter Betriebsbedingungen

Zoll	mm	DN	von	m/s	bis	von	m³/h	bis	von	cfm	bis
1/2"	16,1	15	0,5		30	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:

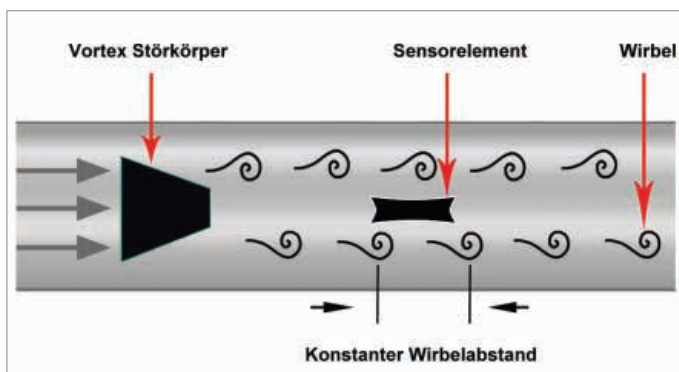
- Messen von Sattdampf oder überhitztem Dampf
- Messen von Flüssigkeiten
- Messen von Mischgasen
- Messen von korrosiven Medien



### 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 (nur in Kombination mit A2 wählbar)

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, Satteldampf, 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 304
<b>Material Anzeigeeinheit:</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	Min	Max	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	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	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



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	BESTELL-NR.
Hochdrucksicherung empfohlen für den Einbau von 10 bis 50 bar (für VA 400/500)	0530 1105
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nur passend für VA 500 mit Sensorenlänge: 160 mm, 220 mm, 300 mm. Weitere Sensorenlänge auf Anfrage</li> </ul>	



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Hochdrucksicherung empfohlen für den Einbau von 10 bis 100 bar (für VA 550)	0530 1115
Hochdrucksicherung empfohlen für den Einbau von 10 bis 16 bar DVGW (für VA 550)	0530 1116
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nur passend für VA 550 mit Sensorenlänge: 160 mm, 220 mm, 300 mm. Weitere Sensorenlänge auf Anfrage</li> </ul>	



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Wanddickenmessgerät CS 0495 inkl. Koffer und Kalibrierblock	0560 0495



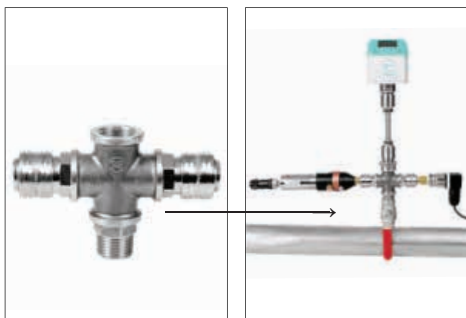
BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Anschweissnippel, L = 35 mm, Außengewinde, R 1/2" Edelstahl 1.4301	3300 0006
Anschweissnippel, L = 35 mm, Außengewinde, R 1/2" Edelstahl 1.4571	3300 0007



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Kugelhahn I/I G 1/2" Edelstahl	3300 0002



## Zubehör VA 500/550

**BESCHREIBUNG**

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

**BESTELL-NR.**

0553 0133

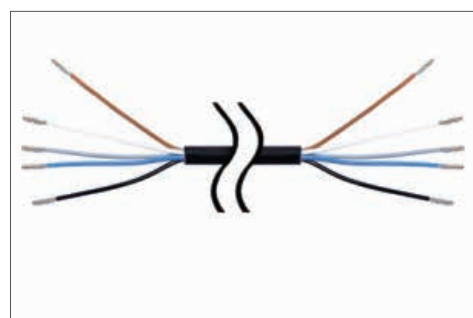
**BESCHREIBUNG**

Gewintheadapter 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



Standard

ATEX

**BESCHREIBUNG**

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

**BESTELL-NR.**

0553 0552

0553 0551

## Zubehör VA 520/570



Aluminium

**BESCHREIBUNG**

Verschlusskappe für Messstrecke VA 520/VA 570  
(Material: Aluminium)  
Verschlusskappe für Messstrecke VA 520/VA 570  
(Material: Edelstahl 1.4571)

**BESTELL-NR.**

0190 0001

0190 0002



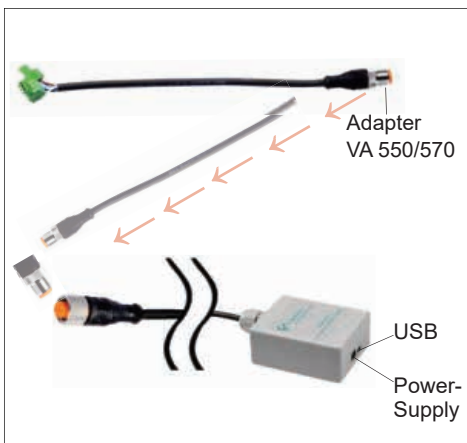
## Zubehör für alle VA 5xx



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
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
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	BESTELL-NR.
Steckernetzteil 100-240 VAC / 24 VDC für VA/FA 5xx	0554 0109



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
CS Service Software inkl. PC Anschluss-Set, USB Anschluss und Schnittstellenadapter zum Sensor	0554 2007



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Externes Gateway PROFIBUS zum Anschluss an integrierte RS 485-Schnittstelle	Z500 3008
Externes Gateway PROFINET zum Anschluss an integrierte RS 485-Schnittstelle	Z500 3009



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Koffer für alle Sensoren (Maße: 500 x 360 x 120 mm)	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: 100 mm*		0500 0446
Anbohrschelle für Rohr-Ø 036 - 040 mm, Länge: 100 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>Ansbereich</b>	< 0,1 m/s bezogen auf 20 °C und 1000 mbar
<b>Richtungserkennung:</b>	
<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 LEDs

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 m³/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 (N <sub>2</sub> )	Argon (Ar)	Sauerstoff (O <sub>2</sub> )	Kohlenstoff- dioxid (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	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% N <sub>2</sub> + 10% H <sub>2</sub>	Erdgas L (CH <sub>4</sub> )	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	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)									Empfohlene Sondenzlänge
			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	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)											Empfohlene Sondenzlänge
			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 (CH <sub>4</sub> )	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	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]	

\* 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 Max Version

Messbereiche Durchfluss VA 500 / VA 550 - Einstechsensor													
Rohr-Innendurchmesser			Max Version (185,0 m/s)										Empfohlene Sondelänge
			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)		
1/2"	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]	220 mm - 8,661 inch	
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]		
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)											Empfohlene Sondelänge
			Messbereichsendwerte in Nm³/h */ [cfm]											
Zoll	mm	DN	Corgon @18	Corgon @10	Corgon @20	Formiergas 90% N2 + 10% H2	Erdgas L (CH4)	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]	220 mm - 8,661 inch
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]	
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 Gasmischtes 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 500 / VA 550 - Einstechsensor													
Rohr- Innendurchmesser			High-Speed Version (224,0 m/s)										Empfohlene Sondenlänge
			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	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]		
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]		
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]		
													300 mm - 11,811 inch

Messbereiche Durchfluss VA 500 / VA 550 - Einstechsensor														
Rohr- Innendurchmesser			High-Speed Version (224,0 m/s)										Empfohlene Sondenlänge	
			Messbereichsendwerte in Nm³/h */ [cfm]											
Zoll	mm	DN	Corgon @18	Corgon @10	Corgon @20	Formier- gas 90%N2 + 10%H2	Erdgas L (CH4)	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	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]	
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]	
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]	
														300 mm - 11,811 inch

\* 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 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]	95 NI/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 (CH <sub>4</sub> )	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 (CH <sub>4</sub> )	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 (CH <sub>4</sub> )	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 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	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 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 (CH <sub>4</sub> )	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	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]

\* 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.



## 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 Verbrauchersprotokoll 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.

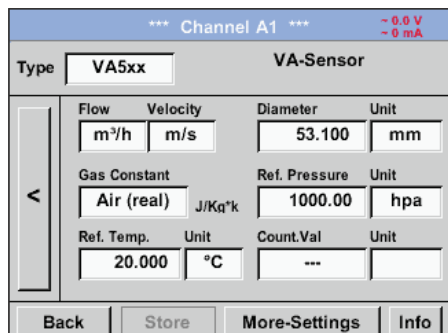


Eine zusätzliche Druck- und Temperaturkompensation ist nicht notwendig. Dies hat den Vorteil, dass der Anwender die Verbrauchszähler problemlos bei unterschiedlichen Drücken und Temperaturen, ohne weitere Kompensation einsetzen kann.

Neben Druckluft können auch andere Gase wie z. B.

- **Stickstoff**
- **Sauerstoff**
- **CO2**
- **Argon**
- **Erdgas**
- **Helium**

gemessen werden.



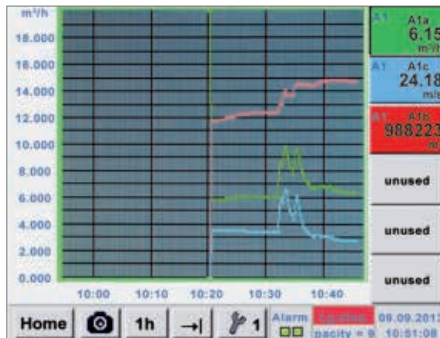
Grenzwertüberschreitungen können optisch und akustisch gemeldet werden. 2 Relais für Vor- und Hauptalarm sind frei einstellbar.

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/m<sup>3</sup>**
- **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

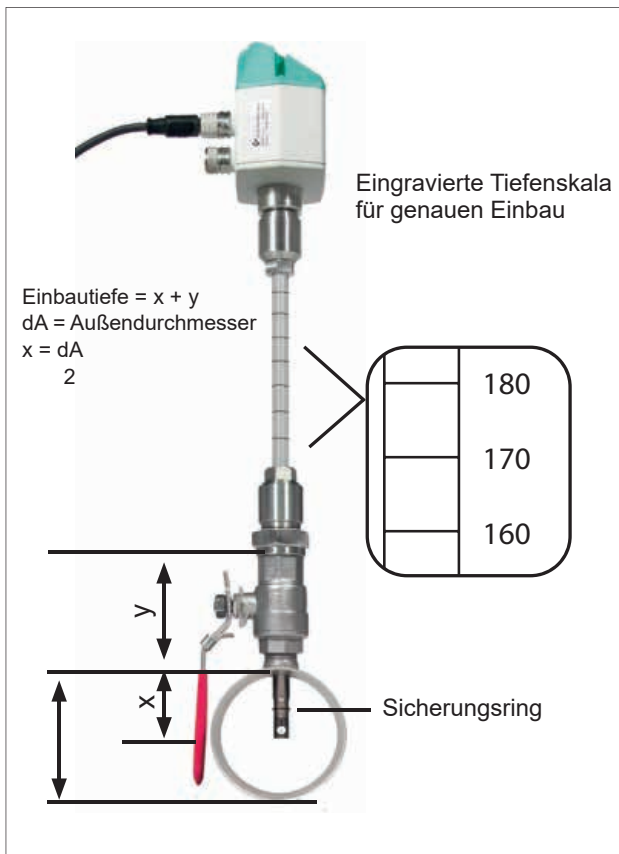
Der Einbau der Verbrauchssonde VA 500 erfolgt über einen standardmäßigen 1/2"-Kugelhahn auch unter Druck.

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).



## Druckluftqualität messen nach ISO 8573 Restöl - Partikel - Restfeuchte



### DS 500 - Der intelligente Bildschirmschreiber der Zukunft

Das Herzstück der Druckluftqualitätsmessung ist der Bildschirmschreiber DS 500. Dort werden die Messdaten der Sensoren für Restöl, Partikel und Restfeuchte gemessen und dokumentiert. Auf dem 7" Farbdisplay werden die Messwerte grafisch dargestellt. Mit einer einfachen

Fingerbewegung können die Kurvenverläufe seit Start der Messung angesehen werden. Der integrierte Datenlogger speichert die Messwerte sicher und zuverlässig. Für jeden gemessenen Parameter kann der Grenzwert frei eingegeben werden. 4 Alarmrelais stehen für die Alarmierung bei Grenzwertüberschreitung zur Verfügung. Optional kann das DS 500 mit bis zu 12 Sensoreingängen ausgerüstet werden.

### Restölmessung – OIL-Check 400

Permanente, hochgenaue Messung des dampfförmigen Restölgehaltes von 0,001 mg/m<sup>3</sup> bis 2,5 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.

ISO 8573-1:2010 Klasse	Feststoffpartikel			Wasser	Öl
	Maximale Anzahl Partikel pro m <sup>3</sup>			Drucktaupunkt Dampf	Gesamtanteil Öl (flüssig Aerosol und Nebel) mg/ m <sup>3</sup>
	0,1 - 0,5 µm	0,5 - 1 µm	1 - 5 µm		
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	--	--	--	--	--



## Stationäre Lösung

BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
DS 500 - Intelligenter Bildschirmschreiber in Grundversion (4 Sensoreingänge)	0500 5000
CS Basic – Datenauswertung grafisch und tabellarisch - Auslesen der Messdaten über USB oder Ethernet. Lizenz für 2 Arbeitsplätze	0554 8040
<b>Restölmessung:</b> OIL-Check 400 – Restölmessung des dampfförmigen Restölgehaltes von 0,001...2,5 mg/m <sup>3</sup> , 3...16 bar. Hochgenauer PID-Sensor, integrierter Mini-Katalysator zur Nullpunkt-Kalibrierung, ohne integriertes Display, mit Analogausgang 0...10 Volt zum Anschluss an externe Bildschirmschreiber	0699 0070
<b>Probenahme OIL-Check 400:</b> Probenahmesystem bestehend aus ½" Kugelhahn (öl- und fettfrei), 1 m Edelstahlrohr 6x1 mm (öl- und fettfrei), Klemmring-Verschraubung (öl- und fettfrei)	Z699 0075
<b>Alternativ:</b> Mobiles Probenahmesystem bestehend aus 2 m PTFE-Schlauch, Schnellkupplung (öl- und fettfrei)	Z699 0074
<b>Optionen für Systeme &gt; 16 bar:</b> Druckminderer (öl- und fettfrei), Eingangsdruck max. 300 bar, Ausgangsdruck bis 10 bar	Z699 0076
Anschlussleitung für Sonden 5 m mit offenen Enden	0553 0108
<b>PC 400 Partikelzähler</b> bis 0,1 µm für Druckluft und Gase, inkl. Druckminderer/Probenahmeschlauch, Kalibrier-Zertifikat, Modbus-RTU-Schnittstelle	0699 0040
Anschlussleitung für Sonden 5 m mit offenen Enden	0553 0108
<b>FA 510 Taupunktsensor</b> für Adsorptionstrockner -80°...+20 °Ctd inkl. Werkszertifikat, 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	0553 0104

## Fahrbare mobile Lösung mit DS 500 mobil, OIL-Check 400, PC 400, FA 510



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
DS 500 mobil - Intelligenter Bildschirmschreiber mit 4 Sensoreingänge	0500 5012
CS Basic – Datenauswertung grafisch und tabellarisch - Auslesen der Messdaten über USB oder Ethernet. Lizenz für 2 Arbeitsplätze	0554 8040
<b>Restölmessung:</b> OIL-Check 400 – Restölmessung des dampfförmigen Restölgehaltes von 0,001...2,5 mg/m <sup>3</sup> , 3...16 bar. Hochgenauer PID-Sensor, integrierter Mini-Katalysator zur Nullpunkt-Kalibrierung, ohne integriertes Display, mit Analogausgang 0...10 Volt zum Anschluss an externe Bildschirmschreiber	0699 0070
Mobiles Transportwagen inklusive Rollen (Aussenmaße: 0,68 x 1,06 x 0,41 m) (BxHxT) mit fest montierten Komponenten des OIL-Check 400, PC 400, FA 510	0554 6017
Mobiles Probenahmesystem bestehend aus 2 m PTFE-Schlauch, Schnellkupplung (öl- und fettfrei)	Z699 0074
Anschlussleitung für Druck, Temperatur-, Fremdsensoren an mobile Geräte, ODU/ offenen Enden, 5 m	0553 0501
PC 400 Partikelzähler bis 0,1 µm für Druckluft und Gase, inkl. Druckminderer/ Probenahmeschlauch, Kalibrierzertifikat, Modbus-RTU-Schnittstelle	0699 0040
Anschlussleitung für Druck, Temperatur-, Fremdsensoren an mobile Geräte, ODU/ offenen Enden, 5 m	0553 0501
FA 510 Taupunktsensor, -80°...+20 °Ctd, inkl. Messkammer mobil und 5 m Anschlussleitung an mobile Geräte	0699 1510



## OIL-Check 400

Das Monitoring System zur permanenten hochgenauen Messung des dampfförmigen Restölgehaltes in der Druckluft



### Die Vorteile auf einen Blick:

- Permanente, hochgenaue Restölmessung (Öldampf) mit PID-Sensor (Photo-Ionisations-Detektor)
- Ideal für die mobile Messung: Der PID-Sensor ist innerhalb von ca. 30 Minuten bereit zur Messung
- Langzeitstabile Messergebnisse durch automatische Nullpunkt-Kalibrierung. Der integrierte Mini-Katalysator erzeugt zuverlässig ein definiertes Referenzgas zur Nullpunkt-Kalibrierung
- Im Gegensatz zu Mess-Systemen, die „Nullluft“ bzw. Referenzgas mit Aktiv-Kohlefiltern erzeugen und dadurch von der Alterung und Sättigung der Aktiv-Kohlefilter abhängig sind, erzeugt der Mini-Katalysator die „Nullluft“ ohne Alterung und Verschleiß. Kein Wechsel von Aktivkohlefiltern notwendig
- Einfache Probenahme über PTFE-Schlauch oder Edelstahl-Leitung

### Bildschirmschreiber DS 400 integriert:

- Datenlogger zur Langzeitüberwachung
- Display zeigt Trendkurven (Online und History-Kurven abrufbar)
- Zoom-Funktion direkt am Touchscreen
- Integrierte Ethernet-Schnittstelle (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 OIL-CHECK 400

<b>Messmedium:</b>	Druckluft, frei von aggressiven, korrosiven, ätzenden, giftigen, entzündlichen und brandfördernden Bestandteilen.
<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>Umgebungstemp.:</b>	+5 °C... +45 °C, rel. Feuchte <= 75% ohne Betauung
<b>Drucktaupunkt:</b>	max. +10 °Ctd.
<b>Drucklufttemperatur:</b>	+5 °C... +50 °C
<b>Betriebsüberdruck:</b>	3...16 bar [ü] optionaler Druckminderer vorschaltbar für bis 300 bar [ü]
<b>Einstellung Betriebsdruck:</b>	Mittels integriertem Druckminderer mit Anzeige
<b>Messgas-Feuchte:</b>	<= 40% rel. Feuchte, Drucktaupunkt max. +10 °C, nicht kondensierbare Feuchte
<b>Druckluft-Anschluss:</b>	G 1/8" Innengewinde nach ISO 228-1
<b>Messwerte:</b>	mg/Norm m <sup>3</sup> , druck- und temperaturkompensiert Restöldampf-Gehalt
<b>Messbereich:</b>	0,001 ... 2,5 mg/m <sup>3</sup>
<b>Nachweisgrenze (Restöl):</b>	0,001 mg/m <sup>3</sup>
<b>Messgasdurchfluss:</b>	ca. 1,20 Norm Liter/Minute, bezogen auf 1,0 bar [abs] und + 20 °C, im entspannten Zustand
<b>Referenzgaserzeugung:</b>	mittels integriertem Mini-Katalysator
<b>Spannungsversorgung:</b>	100...240 VAC / 1 Ph. / PE / 50...60 Hz / ± 10%
<b>Ausgänge:</b>	Ethernet-Schnittstelle (Modbus/TCP), RS 485-Schnittstelle (Modbus-RTU), 2 Alarm Relais (Wechsel 230 VAC 3A), 4...20 mA (auf Anfrage)
<b>Betriebsstundenzähler:</b>	integriert
<b>Abmessung (mm):</b>	410 x 440 x 163 (B x H x T)
<b>Gewicht:</b>	ca. 16,3 kg



## OIL-Check 400 - Stationäre Lösung



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
OIL-Check 400 – Restölmessung des dampfförmigen Restölgehaltes von 0,001...2,5 mg/m <sup>3</sup> , 3...16 bar. Hochgenauer PID-Sensor, integrierter Mini-Katalysator zur Nullpunkt-Kalibrierung, Ohne integriertes Display, mit Analogausgang 0...10 Volt zum Anschluss an externe Bildschirmschreiber	0699 0070
<b>Option:</b> DS 400 Bildschirmschreiber integriert in OIL-Check 400	Z699 0071
<b>Probenahme OIL-Check 400:</b> Probennahmesystem bestehend aus ½" Kugelhahn (öl- und fettfrei), 1 m Edelstahlrohr 6x1 mm (öl- und fettfrei), Klemmring-Verschraubung (öl- und fettfrei)	Z699 0075
Mobiles Probennahmesystem bestehend aus 2 m PTFE-Schlauch, Schnellkupplung (öl- und fettfrei)	Z699 0074
Für Systeme > 16 bar: Druckminderer (öl- und fettfrei), Eingangsdruck max. 300 bar, Ausgangsdruck bis 10 bar	Z699 0076
<b>Optionen zum DS 400:</b> Integrierter Datenlogger für 100 Mio. Messwerte	Z500 4002
Integrierte Ethernet- und RS 485 Schnittstelle	Z500 4004
Integrierter Webserver	Z500 4005
2 zusätzliche Sensoreingänge für Analogensoren (Drucksensoren, Temperatursensoren etc.)	Z500 4001
CS Basic – Datenauswertung grafisch und tabellarisch - Auslesen der Messdaten über USB oder Ethernet. Lizenz für 2 Arbeitsplätze	0554 8040

## OIL-Check 400 - Mobile Lösung mit Tragegriff



Tragegriff und Standfuß



Flight case

BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
OIL-Check 400 – Restölmessung des dampfförmigen Restölgehaltes von 0,001...2,5 mg/m <sup>3</sup> , 3...16 bar. Hochgenauer PID-Sensor, integrierter Mini-Katalysator zur Nullpunkt-Kalibrierung, Ohne integriertes Display, mit Analogausgang 0...10 Volt zum Anschluss an externe Bildschirmschreiber	0699 0070
<b>Option:</b> DS 400 Bildschirmschreiber integriert in OIL-Check 400	Z699 0071
Tragegriff und Standfuß zur mobilen Verwendung des OIL-Check 400	Z699 0072
Flight case für OIL-Check 400	Z699 0073
Mobiles Probennahmesystem bestehend aus 2 m PTFE-Schlauch, Schnellkupplung (öl- und fettfrei)	Z699 0074
<b>Optionen zum DS 400:</b> Integrierter Datenlogger für 100 Mio. Messwerte	Z500 4002
Integrierte Ethernet- und RS 485 Schnittstelle	Z500 4004
Integrierter Webserver	Z500 4005
2 zusätzliche Sensoreingänge für Analogensoren (Drucksensoren, Temperatursensoren etc.)	Z500 4001
CS Basic – Datenauswertung grafisch und tabellarisch - Auslesen der Messdaten über USB oder Ethernet. Lizenz für 2 Arbeitsplätze	0554 8040



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Leihgerät OIL-Check für die Dauer der Kalibrierung	0699 3910
Leihgerät OIL-Check 400 inkl. DS 400 für die Dauer der Kalibrierung	0699 3920
Rekalibrierung OIL-Check 400 inkl. Zertifikat	0699 3401
Rekalibrierung und Wartung OIL-Check 400 inkl. Zertifikat, Pauschale 1 bis zu 8760 Betriebsstunden	0699 3402
Rekalibrierung und Wartung OIL-Check 400 inkl. Zertifikat, Pauschale 2 ab 8760 Betriebsstunden	0699 3403



## Partikelzähler PC 400 und DS 400



### Digitale Datenübertragung per Modbus-RTU:

Anzahl Partikel (3 Messkanäle)  
Durchfluss in % (100%=28,3 l/min)  
LaserPower in %

← Probenahme

### 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	459 cts/m <sup>3</sup>
A1c	PC 400	1.0-5.0µ	388 cts/m <sup>3</sup>
Home		Setup	Alarm Lg.stop 10.01.2012 1 days, ... 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

#### Messmedium:

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

#### Einsatzbereich:

Bei Druckluft nach Filtration  
Bei Gasen / Reinstgasen auch ohne Filtration

#### Messgröße:

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>

#### Betriebsdruck:

Max. Eingangsdruck am Druckminderer: 40 bar

#### Messgas-Feuchte:

<= 90% rel. Feuchte, Drucktaupunkt max. 10 °Ctd, nicht kondensierbare Feuchte

#### Umgebungstemperatur:

5...40 °C

#### Temperatur des Messmediums

0...70 °C

#### Druckluft-Anschluss:

6 mm PTFE-Schlauch inkl. Schnellkupplung

#### Durchflussrate:

28,3 l/min (1 cfm)

#### Schnittstelle:

RS 485 (Modbus-RTU)

#### Lichtquelle:

Laserdiode

#### Spannungsversorgung:

24 VDC, 300 mA

#### Abmaße:

150 x 200 x 300 mm

#### Gewicht:

8 kg

#### Gehäuse:

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 von Fremdsensoren an mobile Geräte, ODU/offene Enden, 5 m	0553 0501
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



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Rekalibrierung Partikelzähler PC 400 inkl. Zertifikat	0699 3304
CS Service Software inkl. PC Anschluss Set für PC 400	0554 2009

# 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 0,12 €/kWh  
 Jährliche Stromkosten: **180.000 €**

25% Leckagekosten: **27.000 Euro pro Jahr!**





# Mit der Reporting Software schnell und effizient zum ISO 5001 - 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 5001 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:	...	Musterstraße 1 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> 1		
	<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> 2		
	<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

## Sensoren:

## Zubehör:



### Schalltrichter

Bündelt die Schallwellen kleinster Leckagen und verstärkt dadurch das hörbare Geräusch. Der Laser ermöglicht eine genaue Ortung. Integrierte Laser-Abstands-Messung



### 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



### Parabolspiegel

Zur Lecksuche in großen Entfernungen. Laserpointer und Kamera integriert



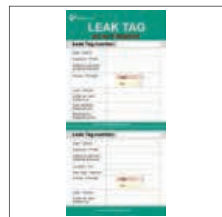
### Holster mit Umhängegurt

Für das LD 500/510, ermöglicht ergonomisches und sicheres Arbeiten



### Richtrohr mit Richtspitze

Für punktgenaue Ortung kleinster Leckagen auf engem Raum



### Leak Tags

In Papierform, zur Dokumentation vor Ort



### Schwanenhals

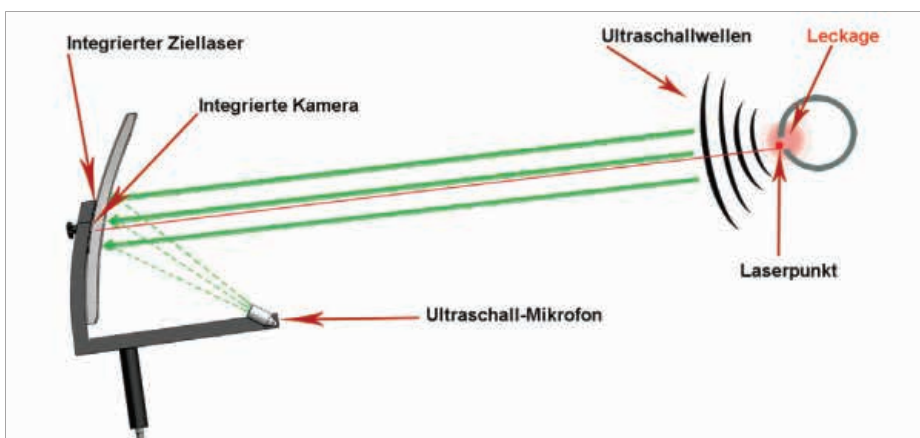
Ermöglicht eine punktgenaue Ortung der Leckage an schwer zugänglichen Stellen. Störgeräusche werden ausgeblendet



### Ultraschall-Sender

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

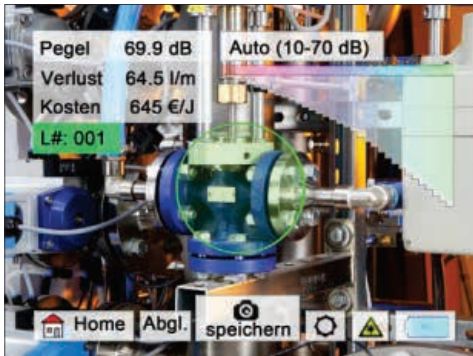
## Profi-Zubehör - Parabolspiegel



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.

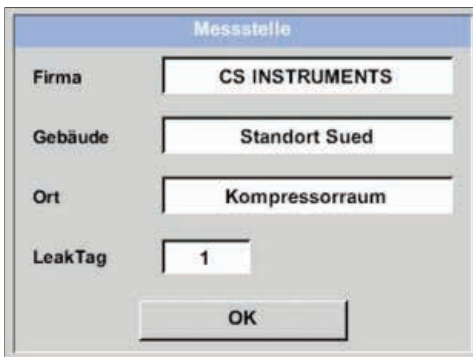
Die Form des Parabolspiegels gewährleistet, dass nur Ultraschallwellen der angepeilten Leckage ausgewertet werden. Störgeräusche werden auf ein Minimum reduziert.

## Einfach Dokumentation im Gerät direkt vor Ort



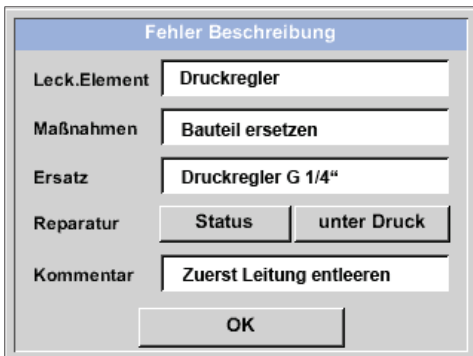
### Leckage suchen

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.



### 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 dem benötigten Ersatzteilen exportiert werden

## Das LD 500/510 im Detail

Die neuen Leckagemessgeräte LD 500/LD 510 mit Kamera und Leckageberechnung sind die idealen Messgeräte mit denen selbst kleinste Leckagen (0,1 l/min, entspricht ca. 1 € p.a.) auch auf große Entfernungen kinderleicht aufgespürt und dokumentiert werden können.

Das LD 510 ist das weltweit erste Leckagemessgerät mit einem zusätzlichen frei belegbaren Sensoreingang für alle CS Sensoren. Damit lassen sich zusätzlich zur Leckagemessung und -ortung alle notwendigen Messungen bezüglich Taupunkt, Verbrauch, Druck, Temperatur,...durchführen.



### Lecksuche an:

- Druckluft und pneumatischen Systemen (bis 40 bar) und Vakuumanlagen
- Technische Gase wie: Stickstoff, Sauerstoff, Argon,...
- Dichtheitsprüfung von Behältern (auch drucklos) mittels Ultraschallsender



Verbrauchssensor  
**VA 500**

Verbrauchszähler  
**VA 520**

Taupunktsensor  
**FA 510**

Drucksensor

Strom-/ Wirkleistungszähler

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>.



Transportkoffer - LD 500/510

Transportkoffer - Parabolspiegel

#### 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, 4 h Ladezeit
<b>Umgebungstemperatur:</b>	0...+50 °C
<b>EMV:</b>	DIN EN 61326
<b>Auto level:</b>	Passt die Empfindlichkeit automatisch der Umgebung an und blendet die Umgebungsgерäusche 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

#### 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



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: Integrierte Laser-Abstandsmessung</b>	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: Integrierte Laser-Abstandsmessung</b>	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

## Zubehör



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Schwannenhals zur Lecksuche an schwer zugänglichen Stellen (Länge 600 mm)	0530 0105
Schwannenhals zur Lecksuche an schwer zugänglichen Stellen (Länge 1500 mm)	0530 0108



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Parabolspiegel zur Lecksuche in großen Entfernungen, inkl. Transportkoffer	0530 0106



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Ultraschallsender für Dichtheitsprüfung	0554 0103



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
500 Leak Tags zur Kennzeichnung der Leckagen vor Ort	0530 0107

## Software



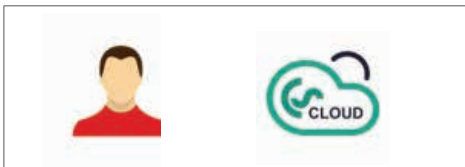
BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
<p><b>CS Leak Reporter V2</b> Erstellen von detaillierten ISO 50001 Reports. Liefert eine bebilderte Übersicht der gefundenen Leckagen und deren Einsparpotentiale. Maßnahmen zur Behebung inkl. Statusanzeige können zu jeder Leckage definiert werden - Lizenz für 2 Arbeitsplätze</p> <p>Neue Funktionen:</p> <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.
<p><b>CS Leak Reporter - Cloud solution</b> Basispaket: Browserbasierter Zugriff auf die CS Cloud. Vorteile:</p> <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 beliebig viele Gastzugänge , (nur Leserechte) eingerichtet werden.</li> </ul> <p>Nur in Verbindung mit mindestens einer User-Lizenz CS Cloud (0554 0306) erhältlich.</p>	0554 0305



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
<p><b>User-Lizenz - CS Cloud</b> 1 User / 12 Monate zur Nutzung der CS Leak Reporter Cloud solution.</p>	0554 0306

## Kalibrierung LD 500/510



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Rekalibrierung LD 500 / LD 510	0560 3333

## Weitere Sensoren / Zubehör zum Anschluss an das LD 500/510



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

# 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.



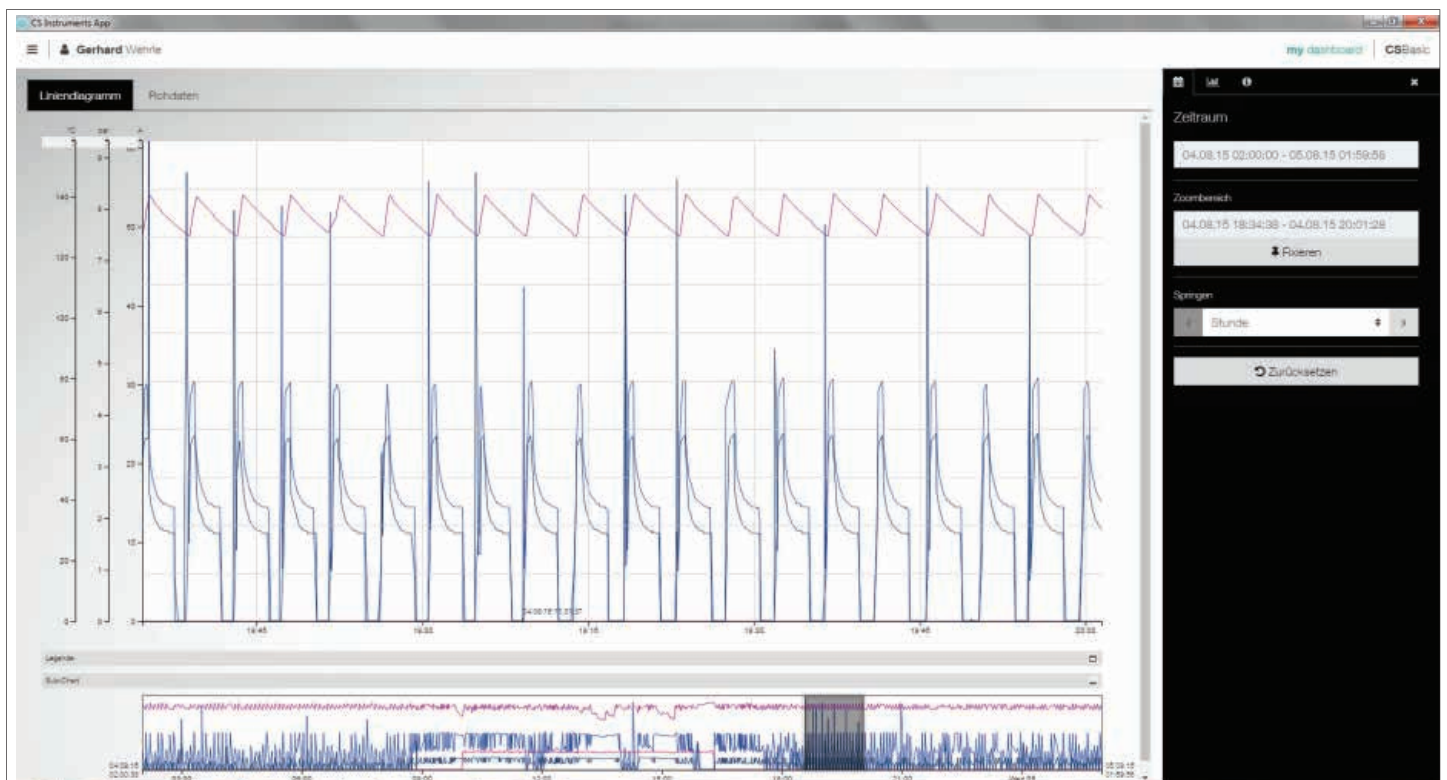
BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.	TECHNISCHE DATEN LD 450	
<b>Set LD 450 bestehend aus:</b>	0601 0204	<b>Arbeitsfrequenz:</b>	40 kHz ± 2 kHz
LD 450 Lecksuchgerät für Druckluftanlagen	0560 0204	<b>Anschlüsse:</b>	3,5 mm Klinenstecker für Kopfhörer. Netzteilbuchse zum Anschluss eines externen Ladegerätes
Transportkoffer	0554 0106	<b>Laser:</b>	Wellenlänge: 645...660 nm Ausgangsleistung: < 1 mW (Laserklasse 2)
Schalldichter Kopfhörer	0554 0104	<b>Betriebsdauer:</b>	10 h
Richtrohr mit Richtspitze	0530 0104	<b>Ladezeit:</b>	ca. 1,5 h
Steckernetzteil	0554 0009	<b>Einsatztemperatur.:</b>	0 bis 40 °C
Schalltrichter	0530 0109	<b>Lagertemperatur.:</b>	-10 °C bis 50 °C
<b>Zubehör nicht im Set enthalten:</b>	0554 0103		
Ultraschallsender			

## CS Basic

Mit der CS Basic können die Bildschirmschreiber DS 500/400 und sämtliche mobilen Geräte mit Datenlogger ausgelesen werden. Die Übertragung der Daten findet je nach Gerät entweder über USB Stick oder Ethernet-Verbindung statt.

## CS Network

Bei der CS Network handelt es sich um eine Client-Server Lösung. Die Server Software sammelt die Messwerte aller im Computer-Netzwerk des Unternehmens eingebundenen CS Bildschirmschreiber und CS-Sensoren automatisch und speichert diese in einer Datenbank. Die Auswertung/Analyse der Messdaten erfolgt über die Auswerte-Software (Client) an beliebig vielen Arbeitsplätzen.



	CS Basic	CS Network
<b>Installation</b>	Lokale PC Installation	Server (virtuelle Maschine) Client (Browser basiert)
<b>Datenspeicher</b>	Datenbank (Lokal)	Datenbank (Server, virtuelle Maschine)
<b>Updates auf neue Releases kostenlos</b>	Ja	Ja
<b>Automatische Benachrichtigung über Upgrades</b>	Ja (nur bei Internetzugriff)	Ja
<b>Anzahl Arbeitsplatzzlizenzen</b>	2	Unbegrenzt
<b>Anzahl Messwerte</b>	Alle Messwerte die von einem Gerät übertragen werden. (Max.1 Gerät zeitgleich)	bis 20 / bis 50 / bis 100 / bis 200 Messwerte
<b>Datenübertragung</b>	USB Stick (manuell) oder Ethernet	Ethernet
<b>Benutzerverwaltung</b>	Nein	Ja
<b>E-Mail bei Grenzwertüberschreitung</b>	Nein	Ja
<b>Speichern der Messdaten</b>	Loggerdaten müssen manuell per CS Basic ausgelesen werden	CS Network speichert die Messdaten aller eingebundenen Geräte automatisch

## Gemeinsame Funktionen:

### 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.

### Tabellarische Ansicht

Alle Messpunkte mit exaktem Zeitintervall sind aufgeführt. Über den Diagramm-Explorer können die gewünschten Messkanäle mit Messortnamen ausgewählt werden.

### 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.

### Verbrauchsauswertung

Für alle angeschlossenen Verbrauchssensoren erstellt die Software eine Verbrauchsauswertung, wahlweise als Tages-, Wochen- oder Monatsauswertung.

### Datenexport nach MS-Excel® oder csv

Die Messdaten können nach Excel oder csv exportiert werden.

### Tarife

Für jede Energieform kann der Preis pro Verbrauchseinheit hinterlegt werden. Abhängig von Tageszeit und Wochentag können verschiedene Tarife hinterlegt werden. Die Gültigkeit der Tarife kann per Kalenderfunktion definiert werden, so dass Preiserhöhung bzw. Preissenkungen aktualisiert werden können.

### Mehrsprachigkeit

Die Benutzeroberfläche ist in Deutsch, englisch sowie in weiteren Sprachen im Lieferumfang enthalten.

### Alarm-Historie / Alarm Logbuch

Sämtliche Grenzwertüberschreitungen werden bei der CS Network dokumentiert.

### Messortverwaltung

Jeder CS-Sensor bzw. jeder CS Bildschirmschreiber kann einer Abteilung/Halle (bzw. Kostenstelle) zugeordnet werden.

## Optional Zusatzmodule:

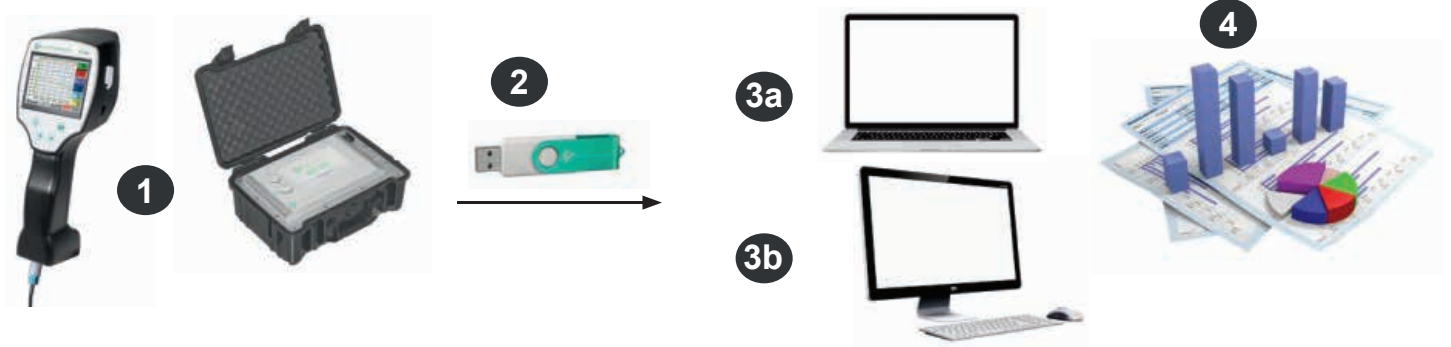
### Modul „Formel-Editor“

Mit Formel-Editor können z.B. die Messwerte von 2 Sensoren miteinander addiert oder subtrahiert werden.



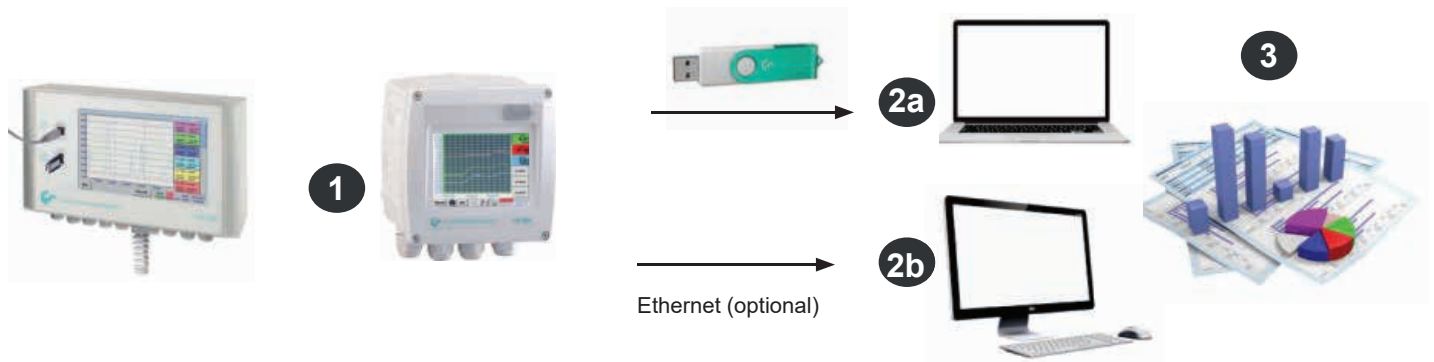
## CS Basic

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

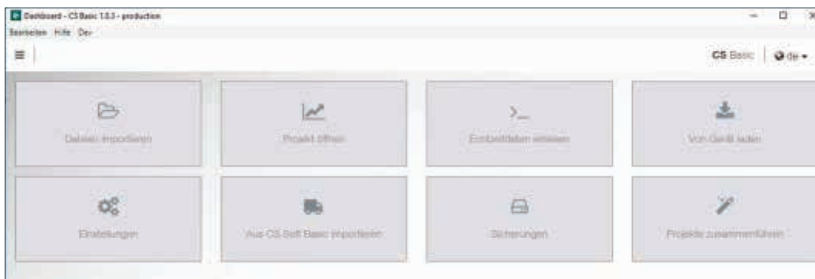
Datenauswertung bei fest verbauten Bildschirmschreibern in Unternehmen:



- 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	BESTELL-NR.
CS Basic – Datenauswertung grafisch und tabellarisch - Auslesen der Messdaten über USB oder Ethernet, Lizenz für 2 Arbeitsplätze	0554 8040
Zusatzlizenz für 1 weiteren Arbeitsplatz	Z554 8040
Modul „Formel-Editor“ - Mit dem Formel-Editor können die Messwerte und Konstanten miteinander verrechnet werden (Addition, Subtraktion, Division, Multiplikation, Wurzelfunktion, Potenzieren)	Z554 8010
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	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 Pressure bar	B3.1 Dewpoint °Ctd	B3.2 Rel.Humid. %	B3.3 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	-41,8251 °Ctd	13.02.17 14:38:08
B3.3 Dewpoint - Temperatur (°C)	22,072 °C	20,1182 °C	27.01.17 13:59:58	26,0432 °C	14.02.17 06:25:38

## 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.

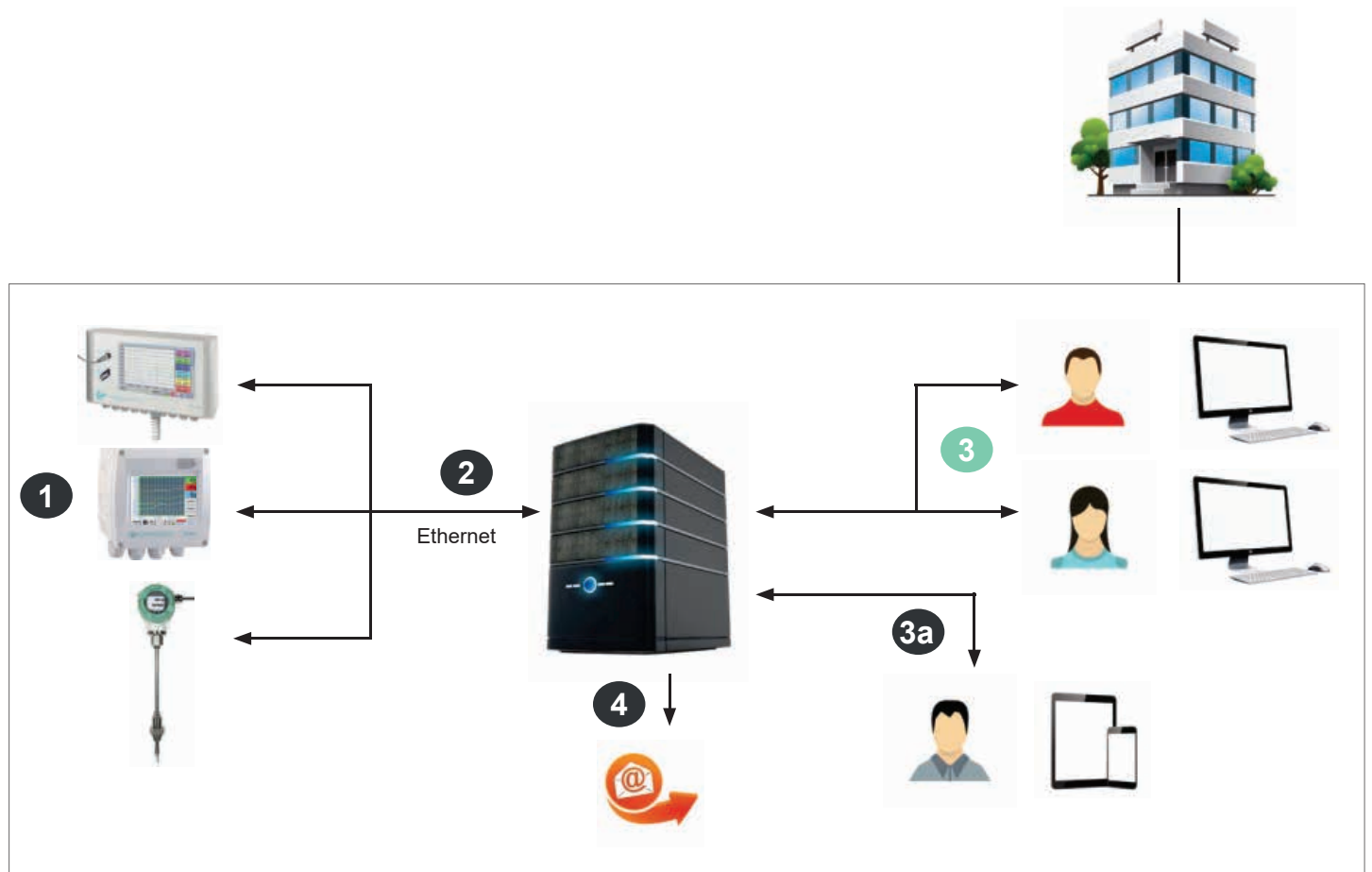
	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Summe
A1.2 Verbrauch (m³)	1.956.827	2.076.325	2.215.082	2.368.484	2.514.612	2.668.480	2.826.483	3.002.938	3.169.484	3.318.642	3.491.661	3.659.617	3.775.973
Verbrauch (m³)	117.498	136.737	153.402	146.148	151.889	160.003	176.458	166.546	149.158	173.019	167.958	116.356	1.617.148
Kosten (€)	2.232,46	2.836,00	2.914,64	2.778,81	2.865,49	3.040,08	3.352,85	3.164,37	2.834,00	3.287,38	3.191,16	2.210,76	34.525,774
A1.1 Verbrauch (m³)	0	6,3	0	0	0	1,38	0	0	0	0	0	0	0
Durchschnitt (m³/h)	157,6	205,9	205,8	202,54	209,52	221,66	238,5	223,25	205,67	232,19	232,67	155,99	
Maximum (m³/h)	1.080,36	527,02	736,39	1.134	852,43	819,27	917,0	659,38	931,86	642,06	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



- 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
- 3a** Die Auswerte-Software (Client) ist browserbasiert und ermöglicht dem Anwender daher den schnellen Zugriff auf die Messdaten per Tablet oder Smartphone
- 4** Bei Überschreiten von Grenzwerten (frei einstellbar) erfolgt eine Alarmierung per E-Mail

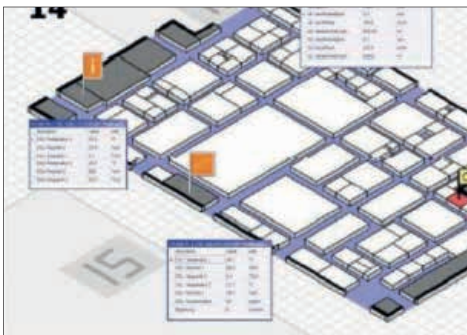
# CS Network

## Energiemonitoring für Druckluft und Gase im Unternehmen




### Grafische Darstellung mit Zoomfunktion:

- Auswahl der darzustellenden Messkanäle
- Einfaches Zoom in und Zoom out
- Bis zu 8 y-Achsen
- Schnellzugriff auf Tages-/ Wochen-/ Monatsansicht



### Ansicht: Aktuelle Messwerte

- Hintergrundbild laden
- Messwert-Fenster platzieren/fixieren
- Rote Messwerte bei Alarmüberschreitung
- Schnellzugriff auf die Messwert-Historie

		Januar	Februar		November	Dezember	Summe
A1.2 Verbrauch Halle 1 – A1b (m³)	Von (m³)	1.958.827	2.076.325		3.491.661	3.659.617	
	Bis (m³)	2.076.325	2.215.062		3.659.617	3.775.973	
	Verbrauch (m³)	117.498	138.737		167.956	116.356	1.817.146
	Kosten (€)	2.232,46	2.636,00		3.191,16	2.210,76	34.525,774

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
Modul „Formel-Editor“ - Mit dem Formel-Editor können die Messwerte und Konstanten miteinander verrechnet werden (Addition, Subtraktion, Division, Multiplikation, Wurzelfunktion, Potenzieren)	Z554 8010
Modul „Cockpit-Funktion“ – Mit der Cockpit Funktion erstellen Sie Ihr persönliches Hintergrund-Layout für Online-Werte	Auf Anfrage
Modul „Automatische Verbrauchs-Auswertung am Monatsende wird an E-Mail Verteiler verschickt	Auf Anfrage
Modul „Balkendiagramm“, „Kuchendiagramm“ als Jahresvergleiche	Auf Anfrage



## 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:	TECHNISCHE DATEN DS 52	
DS 52 LED-Prozess-Anzeige im Wandgehäuse	0500 0009	<b>Abmessungen:</b>	118 x 133 x 92 mm (BxHxT)
<b>Optionen:</b>		<b>Anzeige:</b>	LED, 5-stellig, Höhe 13 mm, 2 LEDs für Alarm
Versorgung 24 VDC anstelle 230 VAC	Z500 0001	<b>Tastatur:</b>	4 Tasten: Enter, Back, Up, Down
Versorgung 110 VAC anstelle 230 VAC	Z500 0002	<b>Sensoreingang:</b>	Für Sensoren mit 0 (4)...20 mA Signal. Anschließbar in 2-/3-/4-Draht-Technik
Alarmsäule am Wandgehäuse montiert	Z500 0003	<b>Genauigkeit:</b>	max. +/- 20 µA, typisch +/- 10 µA
Alarmsäule für externe Montage	Z500 0004	<b>Bürde:</b>	100 Ω
<b>Komplett-Sets:</b>		<b>Sensorspeisung:</b>	24 VDC, max. 100 mA
DS 52 - Komplett-Set zur Drucküberwachung, /-alarmierung, bestehend aus DS 52 LED-Anzeige und Drucksensor 0...16 bar	auf Anfrage	<b>Spannungsversorgung:</b>	230 VAC, 50/60 Hz
DS 52 - Komplett-Set zur Temperaturüberwachung, /-alarmierung, bestehend aus:	auf Anfrage	<b>(Option):</b>	(24 VDC oder 110 VAC)
DS 52 LED-Anzeige und Einschraubtemperaturfühler -50...+500 °C		<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 sperrbar





# 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	BESTELL-NR.
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

## 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.

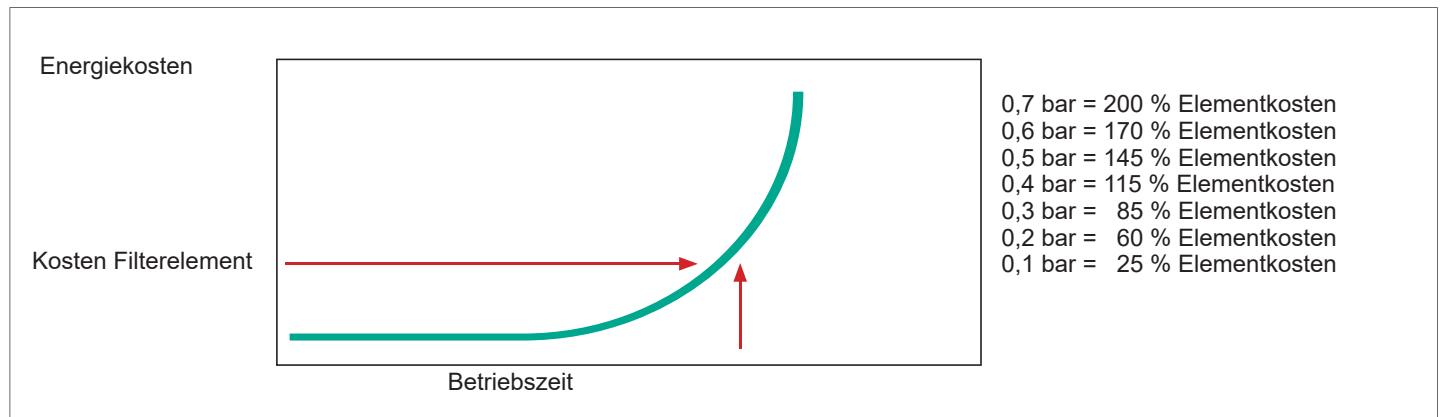
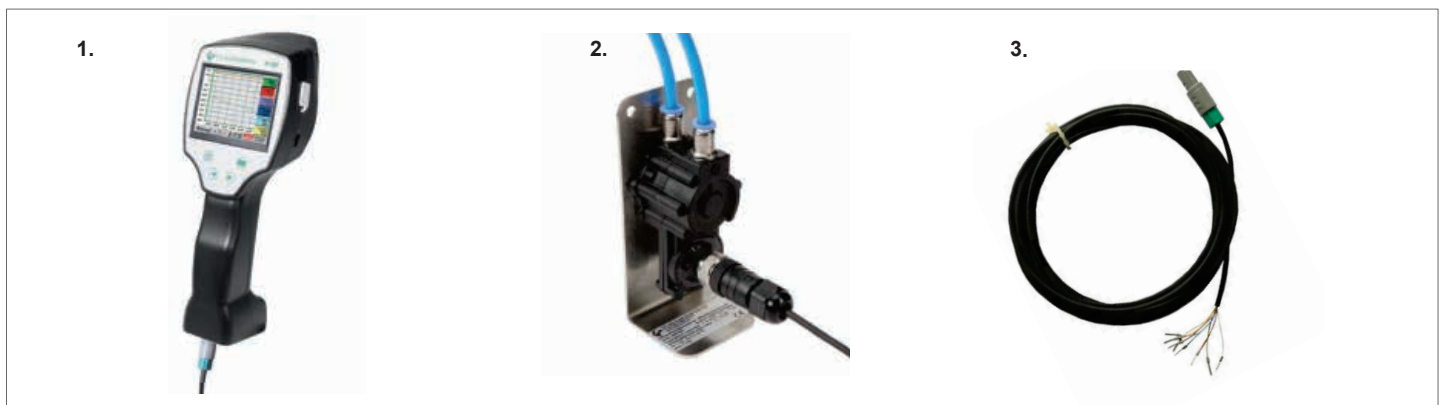


Abb.: Typischer Differenzdruckverlauf, Energiekosten im Verhältnis zu Filterelementkosten

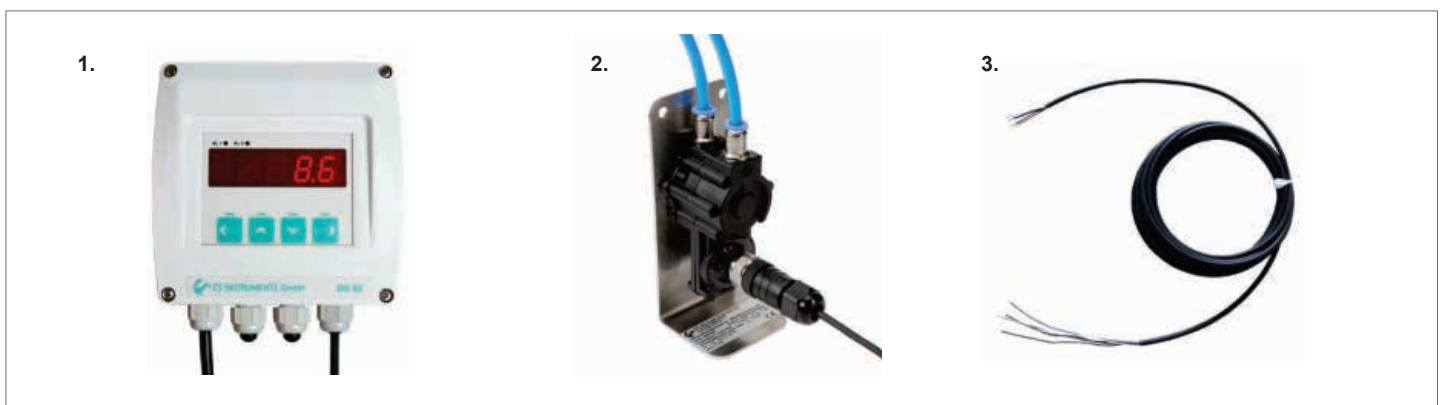
### PI 500 Set für mobile Messung



- 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



## 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)

## Tochterfirmen von CS INSTRUMENTS



**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)



**NIEDERLAND  
CS INSTRUMENTS BENELUX BV**  
Korhoenweg 15  
4791 RM Klundert  
Niederland  
Tel.: +31 (0)168 382 699  
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  
CS INSTRUMENTS GmbH & Co. KG**  
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)



**SÜD AFRIKA  
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.**  
Aeropark Kat-5  
Yenişehir Mh Osmanlı Blv. 11/A  
34912 Pendik İstanbul, Türkei  
Tel.: +90 216 251 67 58  
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.: +1 239 326 3030  
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)