



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 m³ Luft
- kWh/m³ 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 m³/h liefern, kann per Totalisatorfunktion ein Gesamtzählerstand in m³ 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, CO₂, 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

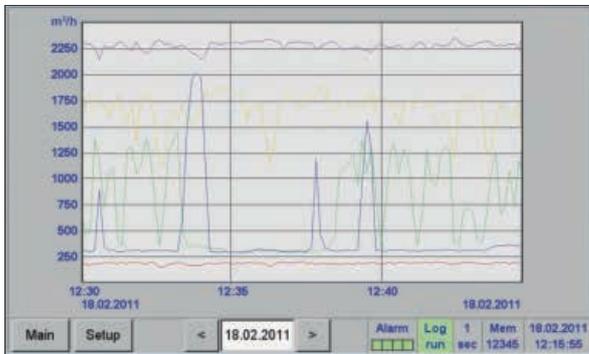


Messwerte, Statistiken, Kurven mit 7" Farbdisplay mit Touchpanel

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

Alarm settings for channel A1 (DewPoint)

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

OK Cancel Setup Delay

Alarmrelais einstellen

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



Technische Daten des DS 500

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

BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.	EINGANGSSIGNALE
DS 500 - Intelligenter Bildschirmschreiber in Grundversion (4 Sensoreingänge)	0500 5000	Signalstrom (0...20mA/ 4...20mA)
Option: 4 zusätzliche Sensoreingänge für DS 500 V2	Z500 5501	Interne oder externe Spannungsversorgung
Option: 8 zusätzliche Sensoreingänge für DS 500 V2	Z500 5502	Messbereich
Option: integrierter Webserver	Z500 5003	Auflösung
Option: Version für Schaltschrankbau	Z500 5006	Genauigkeit
Option: Spannungsversorgung 24 VDC (anstelle 100...240 VAC)	Z500 5007	Eingangswiderstand
Option: „Mathematische Berechnungsfunktion“ für 4 frei berechenbare Kanäle, (virtuelle Kanäle) Addition, Subtraktion, Division, Multiplikation	Z500 5008	Signalspannung: (0...1 V)
Option: „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	RTD Pt 100
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
		RTD Pt 1000
		Messbereich
		Auflösung
		Genauigkeit
		Impuls
		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 ³ /h, m ³	°Ctd	A, kWh		bar	A	°C	°C	
								4...20 mA 0...20 mA 0...10 V Pulse Pt 100 Pt 1000
Verbrauchssensor	Taupunkt-sensor	Stromzähler	Fremdsensoren mit RS 485	Drucksensor	Stromzange	Temperatur-sensor	Fremdsensoren Analogausgang	



Schaltschrankeinbau



Ansicht Rückseite

TECHNISCHE DATEN DS 400

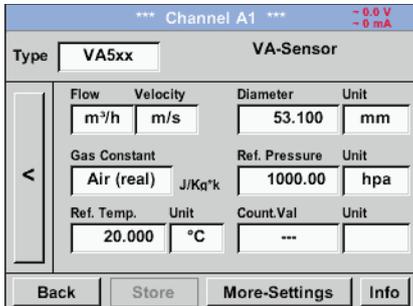
Abmessungen:	118 x 115 x 98 mm IP 54 (Wandgehäuse) 92 x 92 x 75 mm (Schaltschrankeinbau)
Eingänge:	2 digitale Eingänge FA 5xx bzw. VA 5xx
Schnittstelle:	USB-Schnittstelle
Stromversorgung:	100...240 VAC, 50-60 Hz
Genauigkeit:	Siehe Sensorspezifikation
Alarmausgänge:	2 Relais, (pot.-frei)
Optionen	
Datenlogger:	100 Mio. Messwerte Start-/ Stoppzeit, Mess- rate frei einstellbar
2 zusätzliche Sensoreingänge:	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	Signalstrom	(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
Optionen			Signalspannung:	(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	Signalspannung	(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
Weiteres Zubehör:			RTD Pt 100	
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	RTD Pt 1000	
CS Network – Energie Monitoring mit Client/Server Solution (max. 200 Messwerte verschiedener Sensoren/Geräte)		0554 8044	Messbereich	-200...850 °C
			Auflösung	0,1 °C
			Genauigkeit	± 0,2 °C (-100...400 °C)
			Impuls	
			Messbereich	Min. Impulslänge 500 µs Frequenz 0...1 kHz max. 30 VDC



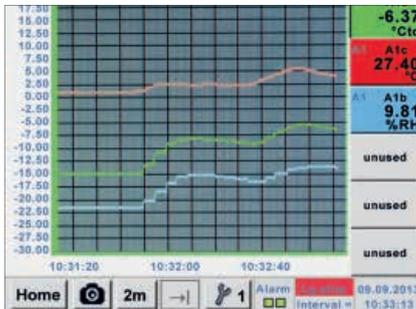
DS 500 / DS 400

Einfachste Bedienung per Touchscreen:



Verbrauchssensor konfigurieren

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



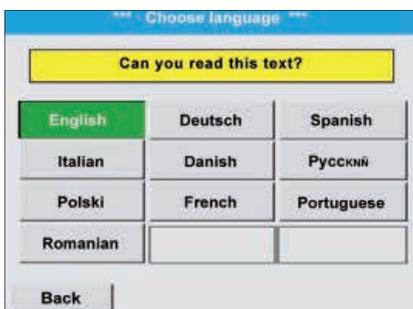
Grafische Ansicht

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



Datenlogger

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



Sprache auswählen

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



Alle relevante Messgrößen auf einen Blick

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



Webserver

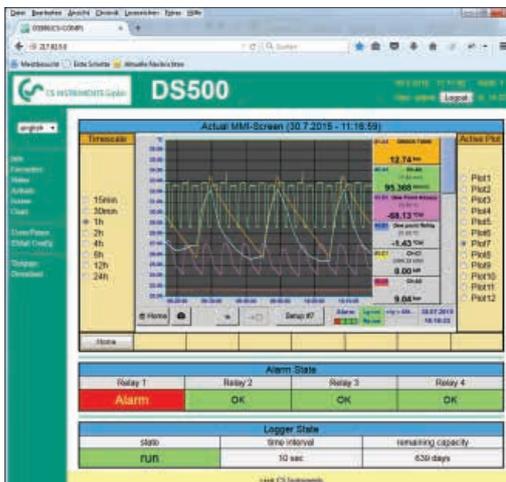
Ab sofort ist für die Bildschirmschreiber DS 500 und DS 400 ein neuer Webserver mit wesentlich erweiterten Funktionen erhältlich. Anwender können damit ab sofort auf alle Messdaten (aktuelle Messdaten und historische Messdaten) weltweit zugreifen und diese auf ihrem Smartphone oder Tablet bzw. Computer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

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

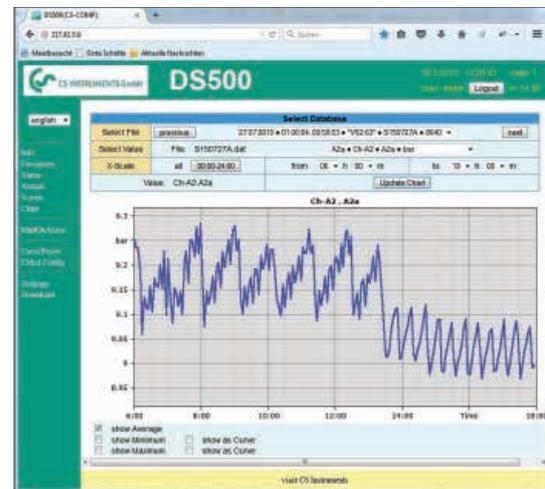
Der Webserver im DS 500/400 stellt eine Webseite zur Verfügung, auf der die Messwerte dargestellt werden. Diese kann von Smartphones/Tablets/Computern über den jeweils installierten Browser abgerufen werden. Vorteil: Sie brauchen auf dem Smartphone/Tablets/PC keine zusätzliche Software installieren.



Ansicht der aktuellen Messwerte (grafisch oder tabellarisch)



Ansicht der historischen Messwerte als Einzelkurve (Zeitraum frei wählbar)



Vergabe von Zugangsberechtigungen

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

Datenlogger starten

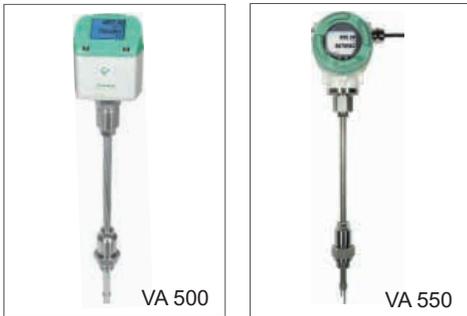
Im Falle eines gestoppten Loggers kann die Gruppe Operator und Administrator den Datenlogger auch über den Webserver aus der Ferne starten.

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



Passende Sensoren für DS 500 / DS 400

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



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

Inline-Durchfluss-Sensoren



VERBRAUCHSZÄHLER - INLINE VERSION	BESTELL-NR.
Verbrauchszähler VA 520 mit integrierter Messstrecke, (R 1/4" DN 8)	0695 0520
Verbrauchszähler VA 520 mit integrierter Messstrecke, (R 1/2" DN 15)	0695 0521
Verbrauchszähler VA 520 mit integrierter Messstrecke, (R 3/4" DN 20)	0695 0522
Verbrauchszähler VA 520 mit integrierter Messstrecke, (R 1" DN 25)	0695 0523
Verbrauchszähler VA 520 mit integrierter Messstrecke, (R 1 1/4" DN 32)	0695 0526
Verbrauchszähler VA 520 mit integrierter Messstrecke, (R 1 1/2" DN 40)	0695 0524
Verbrauchszähler VA 520 mit integrierter Messstrecke, (R 2" DN 50)	0695 0525



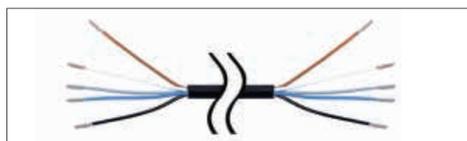
Durchfluss-/ Verbrauchssensor VA 570 mit integrierter 1/2" Messtrecke	0695 0570 + Bestellcode A_...K_
Durchfluss-/ Verbrauchssensor VA 570 mit integrierter 3/4" Messtrecke	0695 0571
Durchfluss-/ Verbrauchssensor VA 570 mit integrierter 1" Messtrecke	0695 0572
Durchfluss-/ Verbrauchssensor VA 570 mit integrierter 1 1/4" Messtrecke	0695 0573
Durchfluss-/ Verbrauchssensor VA 570 mit integrierter 1 1/2" Messtrecke	0695 0574
Durchfluss-/ Verbrauchssensor VA 570 mit integrierter 2" Messtrecke	0695 0575



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



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



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



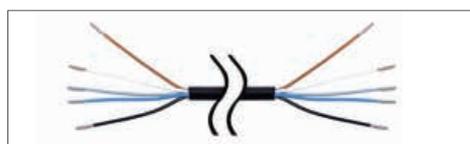
DRUCKSONDEN	± 1% GENAUIGKEIT	± 0,5% GENAUIGKEIT
Standard Drucksonde CS 16, 0...16 bar	0694 1886	0694 3555
Standard Drucksonde CS 40, 0...40 bar	0694 0356	0694 3930
Standard Drucksonde CS 1,6, 0...1,6 bar abs.		0694 3550
Standard Drucksonde CS 10, 0...10 bar	0694 3556	0694 3554
Standard Drucksonde CS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



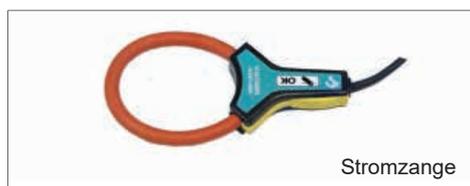
DIGITALE DRUCKSENSOREN	± 1% GENAUIGKEIT	± 0,5% GENAUIGKEIT
Digitale Drucksonde DPS 16, 0...16 bar RS 485, G1/2"	0694 2886	0694 4555



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	Messgrößen:	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	Genauigkeit Strommessung:	Wirkarbeit (kWh)
Stromwandler 1000/5 A anschließbar an Strom-/ Wirkleistungszähler für Schaltschrankeinbau (für Schiene bis 65 x 32 mm)	0554 5349	Genauigkeit Spannung:	Netzfrequenz (Hz)
Stromwandler 2000/5 A anschließbar an Strom-/ Wirkleistungszähler für Schaltschrankeinbau (für Schiene bis 127 x 38)	0554 5350		Alle Messgrößen werden digital an das DS 500/ DS 400 übertragen.
Anschlussleitung für Sonden 5 m, mit offenen Enden	0553 0108	Genauigkeit Wirkenergie:	± 0,5% von 1 bis 6 A
Anschlussleitung für Sonden 10 m, mit offenen Enden	0553 0109	Schnittstellen:	± 0,5% von 50 V bis 277 V
		Messbereich:	IEC 62053-21 Klasse 1
		Abmessungen:	RS 485 (Modbus-Protokoll)
		Einsatztemperatur:	Spannungsmessung max. 480 V
			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 m³ Luft
- kWh/m³ erzeugter Luft
- Verbrauch einzelner Leitungen inkl. Summenbildung





Technische Daten des DS 500 mobil

TECHNISCHE DATEN DS 500 MOBIL		EINGANGSSIGNALE	
Koffer Abmessungen:	360 x 270 x 150 mm	Signalstrom intern oder externe Spannungsversorgung	(0...20mA/4...20mA)
Gewicht:	4,5 kg	Messbereich	0...20 mA
Material:	Druckguss, Frontfolie Polyester, ABS	Auflösung	0,0001 mA
Sensoreingänge:	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 %
Spannungsversorgung für Fühler:	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
Schnittstellen:	USB Stick, Ethernet / RS 485 Modbus RTU / TCP, SDI andere Bussysteme auf Anfrage, Webserver optional	Signalspannung	
Speicherkarte:	Speichergröße 16 GB Mikro SD-Speicherkarte	Messbereich	(0...1 V)
Spannungsversorgung:	100...240 VAC / 50-60 Hz	Auflösung	0...1 V
Farbdisplay:	7" Touchpanel TFT transmissiv, Grafik, Kurven, Statistik	Genauigkeit	0,05 mV
Genauigkeit:	Siehe Sensorspezifikationen	Eingangswiderstand	± 0,2 mV ± 0,05 % 100 kΩ
Einsatztemperatur:	0...50 °C	Signalspannung	
Lagertemperatur:	-20...70 °C	Messbereich	(0...10 V / 30 V)
		Auflösung	0...10 V
		Genauigkeit	0,5 mV
		Eingangswiderstand	± 2 mV ± 0,05 % 1 MΩ
		RTD Pt 100	
		Messbereich	-200...850 °C
		Auflösung	0,1 °C
		Genauigkeit	± 0,2 °C (-100...400 °C) ± 0,3 °C (restl. Bereich)
		RTD Pt 1000	
		Messbereich	-200...850 °C
		Auflösung	0,1 °C
		Genauigkeit	± 0,2° (-100...400 °C)
		Impuls	
		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 m³ 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, CO₂, 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 bliebig **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 (m³ / m³/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 m³ Luft
- Spezifische Leistung kWh/m³
- 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, CO₂, Sauerstoff



Druckluftverbrauch

Taupunktsensoren

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



Drucktaupunkt

Drucksensoren

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



Druck

Temperatursensoren

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



Temperatur

Druckluftqualität

- Überwachung der Druckluft-qualität 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 [m³]
- Drucktaupunkt [°Ctd]
- Druck [bar]
- Temperatur [°C/°F]
- Restölgehalt [mg/m³]
- Partikelgehalt [Cts/m³]

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

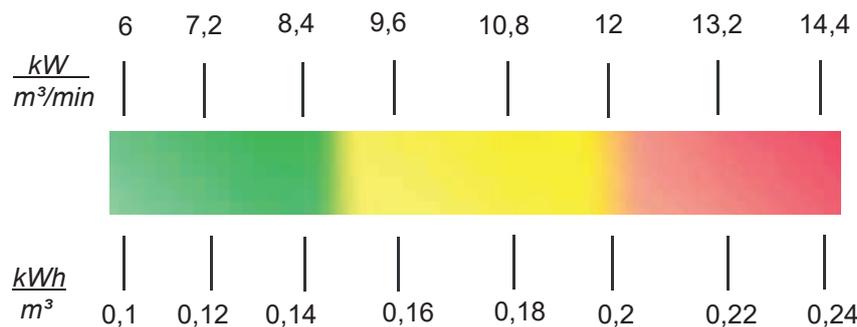


Analyse der spezifischen Leistung:

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 m³.

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

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 Nm³/min
(nach ISO 1217 bezogen auf 20°C + 1 bar)

Gesamtleistungsaufnahme: 272,7 kW

Spezifischer Leistungsbedarf = 272,7 kW / 43,7 m³/min
= 6,24 kWh/ m³/min
= 0,104 kWh/ m³

TECHNISCHE DATEN DS 500 PM MOBIL

Koffer Abmessungen:	360 x 270 x 150 mm
Gewicht:	4,5 kg
Material:	Druckguss, Frontfolie Polyester, ABS
Sensoreingänge:	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
Spannungsversorgung für Fühler:	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
Schnittstellen:	USB Stick, Ethernet / RS 485 Modbus RTU / TCP, SDI andere Bussysteme auf Anfrage, Webserver optional
Speicherkarte:	Speichergröße 8 GB Mikro SD-Speicherkarte
Spannungsversorgung:	100...240 VAC / 50-60 Hz
Farbdisplay:	7" Touchpanel TFT transmissiv, Grafik, Kurven, Statistik
Genauigkeit:	Siehe Sensorspezifikationen
Einsatztemperatur:	0...50 °C
Lagertemperatur:	-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 m³ Luft
- kWh/m³ 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

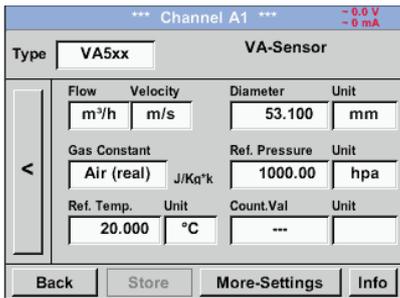
Sensoren für DS 500 / DS 400 mobil

Digital	Digital	Digital / Analog	Analog
<p>Verbrauchssensoren für Druckluft und Gase</p> <ul style="list-style-type: none"> 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, CO₂, Sauerstoff  	<p>Taupunktsensoren</p> <ul style="list-style-type: none"> 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  	<p>Drucksensoren</p> <ul style="list-style-type: none"> 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)  	<p>Temperatursensoren</p> <ul style="list-style-type: none"> breite Auswahl an Temperatursensoren z.B. für die Messung der Raumtemperatur oder Gastemperatur Pt 100 (2- oder 3-Leiter) Pt 1000 (2- oder 3-Leiter) Temperatursensoren mit Messumformer (4-20 mA Ausgang)  
 <ul style="list-style-type: none"> Überwachung der Druckluftqualität nach ISO 8573 Restöl, Partikel, Restfeuchte  <p>Druckluftqualitätsmessung</p>	 <ul style="list-style-type: none"> Partikelzähler PC 400 im Service-Koffer bis 0,1 µm oder bis 0,3 µm  <p>Druckluftqualitätsmessung</p>	 <ul style="list-style-type: none"> zur Analyse von Kompressoren (Last- und Leerlaufzeiten, Energieverbrauch, Ein-/ Ausschaltzyklen) wird die Stromaufnahme von bis zu 12 Kompressoren per Stromzange aufgezeichnet Messbereich der Stromzangen: <ul style="list-style-type: none"> 0 - 400 A 0 - 1000 A  <p>Stromzangen</p>	 <ul style="list-style-type: none"> CS PM 600 mobiler Storm-/ Wirkleistungszähler mit externen Stormwandlern 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 Datentransfer zum DS 400 mobil per Modbus  <p>Strom-/ Wirkleistungszähler</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.:

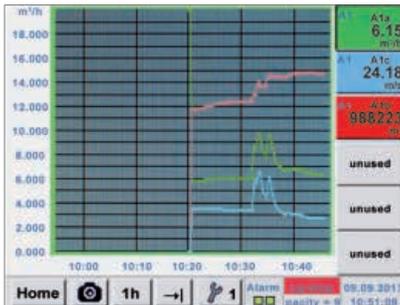
Verbrauchssensoren, Taupunktsensoren, Strom-/Wirkleistungszähler sowie Fremdsensoren mit Modbus (RS 485).

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 Durchfluss in m³/h noch weitere Messgrößen wie Gesamtverbrauch in m³ und Geschwindigkeit in m/s an.



Technische Daten des DS 400 mobil

TECHNISCHE DATEN DS 400 MOBIL	
Maße:	270 x 225 x 156 mm (W x H x D)
Gewicht:	2,2 kg
Eingänge:	2 x 2 Sensoreingänge für digitale oder analoge Sensorsignale
Schnittstelle:	USB (standard), Ethernet (optional)
Stromversorgung:	Intern aufladbare Li-Ion Akkus ca. 8 h Dauerbetrieb, 4 h Ladedauer
Optionen:	
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	
Signalstrom	(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
Signalspannung:	(0...1 V)
Messbereich	0...1 V
Auflösung	0,05 mV
Genauigkeit	± 0,2 mV ± 0,05 %
Eingangswiderstand	100 kΩ
Signalspannung	(0...10 V/30 V)
Messbereich	0...10 V
Auflösung	0,5 mV
Genauigkeit	± 2 mV ± 0,05 %
Eingangswiderstand	1 MΩ
RTD Pt 100	
Messbereich	-200...850 °C
Auflösung	0,1 °C
Genauigkeit	± 0,2 °C (-100...400 °C) ± 0,3 °C (restl. Bereich)
RTD Pt 1000	
Messbereich	-200...850 °C
Auflösung	0,1 °C
Genauigkeit	± 0,2° (-100...400 °C)
Impuls	
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
Optionen:			
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
Weiteres Zubehör:			
CS Basic – Datenauswertung grafisch und tabellarisch - Auslesen der Messdaten über USB oder Ethernet, Lizenz für 2 Arbeitsplätze			0554 8040
CS Soft Energy Analyzer zur Energie- und Leckageanalyse von Druckluftstationen			0554 7050
Anschlussleitung für Druck-, Temperatur-,Fremdsensoren an mobile Geräte, ODU/offene Enden, 5 m			0553 0501
Anschlussleitung für Druck-, Temperatur-,Fremdsensoren an mobile Geräte, ODU/offene Enden, 10 m			0553 0502
Anschlussleitung für VA/FA Sensoren an mobile Geräte, ODU/M12, 5 m			0553 1503
Verlängerungsleitung für mobile Geräte ODU/ODU, 10 m			0553 0504
Anschlussleitung für mobilen Strom-/ Wirkleistungszähler an mobile Geräte, 5 m			0553 0506
Koffer für alle Sensoren (Maße: 500 x 360 x 120 x mm)			0554 6006

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

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

Passende Sensoren finden Sie auf den Seiten 38 bis 41



PI 500 - Handmessgerät für die Industrie

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

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

Einzigartig ist die grafische Darstellung der farbigen Messkurven.

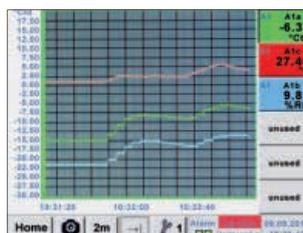
Bis zu 100 Mio. Messwerte können mit Datum und Messortnamen gespeichert werden. Per USB-Stick können die Messwerte in den PC übertragen werden. Mit der CS Basic Software können die Daten komfortabel ausgewertet werden.

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

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

Besondere Vorteile:

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



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

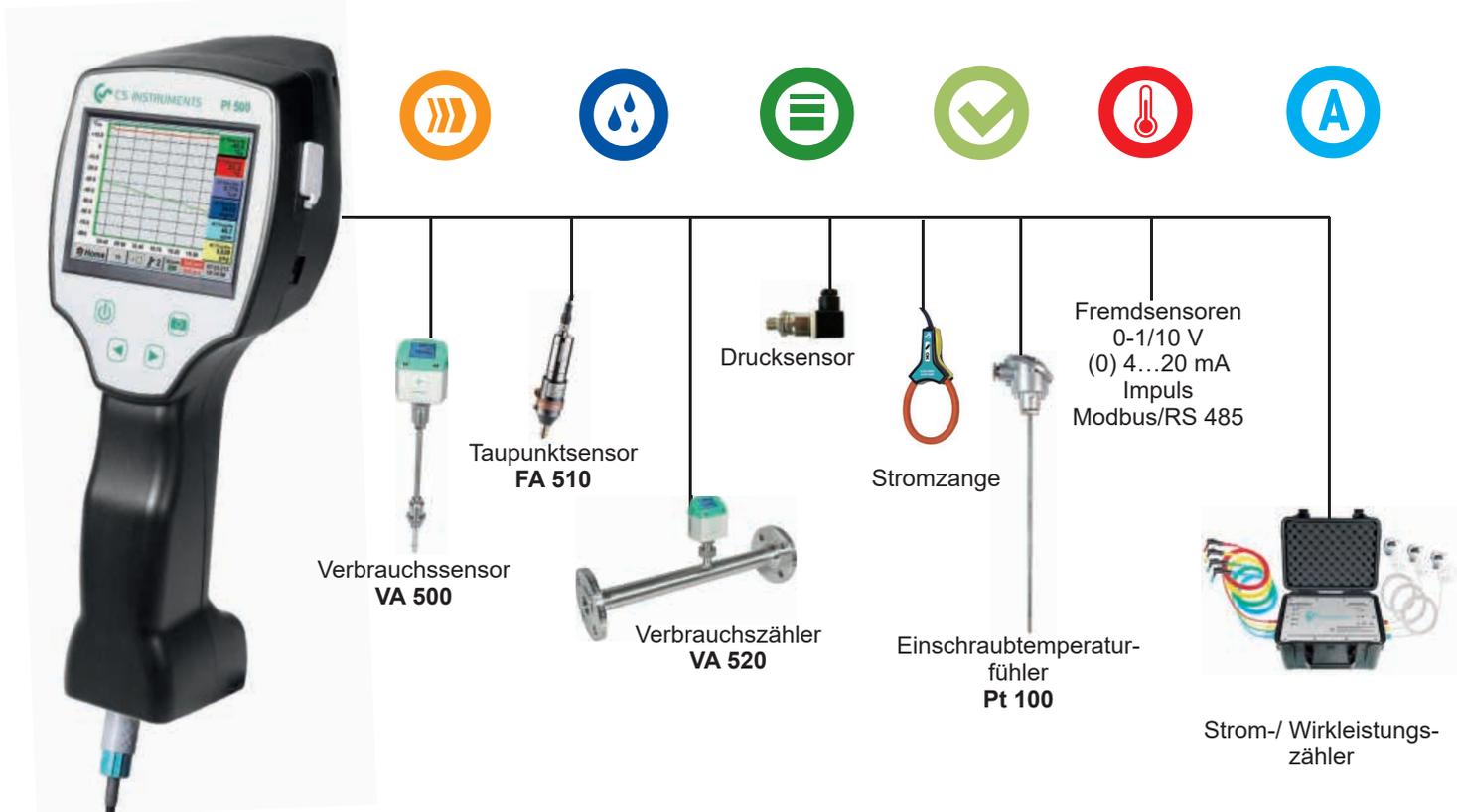
DewPoint	
-46.3 °Ctd	
A1a	A1b
8.18 ppm	44.88 mg/m ³
A1c	A1d
Temp	Pressure
25.01 °C	6.540 bar

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

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

Weitere Sensoren finden Sie auf Seite 38 bis 41

TECHNISCHE DATEN PI 500	
Display:	3,5"-Touchpanel TFT transmissiv, Graphik, Kurven, Statistik
Schnittstellen:	USB-Schnittstelle
Spannungsversorgung für Sensoren:	Ausgangsspannung: 24 VDC ± 10% Ausgangsstrom: 120 mA im Dauerbetrieb
Stromversorgung:	Intern aufladbare Li-Ion Akkus, Ladezeit ca. 4 h, PI 500 Dauerbetrieb > 4h abhängig von Stromverbrauch für ext. Sensor
Netzteil:	100 - 240 VAC/50 - 60 Hz, 12 VDC - 1A, Sicherheitsklasse 2 nur für Anwendung in trockenen Räumen
Abmessungen:	82 x 96 x 245 mm
Gehäusematerial:	PC/ABS
Gewicht:	450 g
Einsatztemperatur:	0...50 °C Umgebungstemperatur
Lagertemperatur:	-20 bis +70 °C
EMV:	DIN EN 61326
Sensoreingang:	Zum Anschluss von Druck-, Temperatursensoren, Stromzangen, Fremdsensoren mit 4...20 mA, 0-10V, Pt 100, Pt 1000, Modbus
Speichergröße:	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),
Sondenlänge 220 mm, inkl. 5 m Anschlussleitung an mobile Geräte

VA 500 Verbrauchssensor, High-Speed-Version (224 m/s),
Sondenlänge 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

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



FA 510

TAUPUNKTSENSOREN

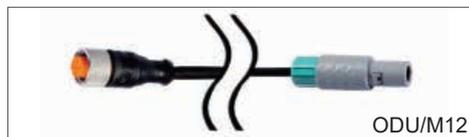
FA 510 Taupunktsensor, -80...+20 °Ctd inkl. Messkammer mobil und
5 m Anschlussleitung an mobile Geräte

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

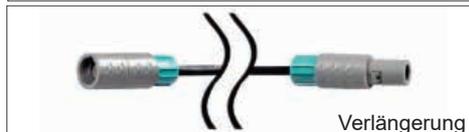
BESTELL-NR.

0699 1510

0699 1512



ODU/M12



Verlängerung

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

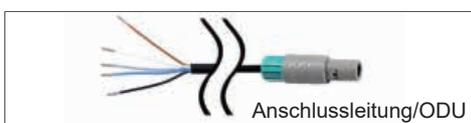
TEMPERATURFÜHLER	BESTELL-NR.
Biegbarer Temperaturfühler PT 100 (2-Leiter) Klasse B, Länge: 300 mm, d=3 mm, -70...+500 °C, Anschlussleitung 2 m PFA mit ODU-Stecker (8-pol) an mobile Geräte	0604 0200
Einschraub-Temperaturfühler PT 100 Klasse A, Länge 300 mm, d=6 mm, mit Messumformer 4...20 mA = -50 °C...+500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



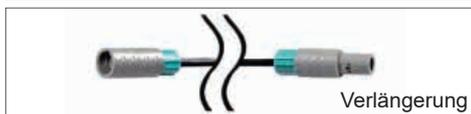
0604 0205



0554 0200



Anschlussleitung/ODU



Verlängerung

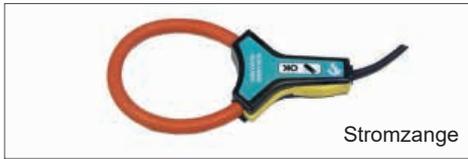


ODU-Stecker

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

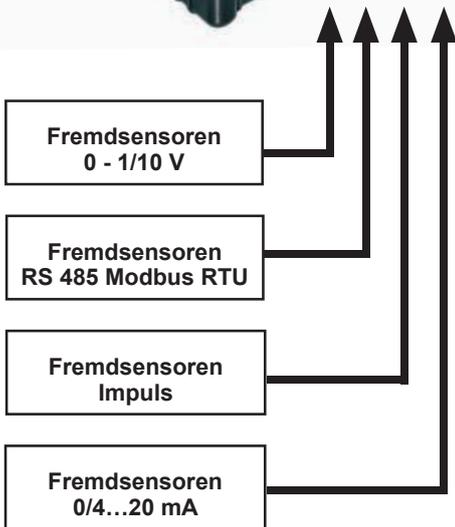
Stromwandler Set 100A/1A bestehend aus 3 Wandlern für mobile Geräte | Z554 0001
 Stromwandler Set 600A/1A bestehend aus 3 Wandlern für mobile Geräte | Z554 0002
 Stromwandler Set 1000A/1A bestehend aus 3 Wandlern für mobile Geräte | Z554 0003



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



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"> • 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, kVar, kVA • Datenübertragung 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

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

Messgrößen:	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
Genauigkeit Strommessung:	Grenzwerte für Stromabweichungen. Fehlwinkel nach IEC 60044-1. Stromabweichung in % bei Bemessungsstrom 120 % 1 100 % 1 20 % 1,5 5 % 3
Genauigkeit Wirkenergie:	IEC 62053-21 Klasse 1
Sensoranschlüsse:	3 x Stromwandler (L1,L2,L3,N), 4 x Spannungsmessung (L1,L2,L3,N)
Schnittstellen:	RS 485 (Modbus-Protokoll)
Messbereich:	Spannungsmessung max. 400 Volt Strommessung max. 100 A bzw. 600 A
Größe Stromwandler:	100 A / 1 A (max.24 mm Leiter), 600 A / 1 A (max. 36 mm Leiter)
Maße Koffer:	270 x 225 x 156 mm (B x H x T)
Einsatztemperatur:	- 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 m³ 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. Kältetrockner 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 Standardsensoren wie z. B.:

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

ist auch der Anschluss aller Arten von Fremdsensoren wie:

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

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



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

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

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

- **Kosten in € pro erzeugtem m³ Druckluft**
- **Spezifische Leistung in kWh/m³**
- **Verbrauch einzelner Druckluftleitungen inklusive Summenbildung**
- **Anzeige von Min-Max Werten, Mittelwert**

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

Verbrauchsanalyse inklusive Statistik auf Knopfdruck

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

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

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

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

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

Wie wird das in der Praxis gemacht?

Schritt 1: Messung

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



Schritt 2: Analyse

2.1) Kompressor-Analyse (Strom-/ Leistungsmessung)

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

- **Berechnet werden zusätzlich:**
- **Energieverbrauch in (kWh),**
- **Last-,**
- **Leerlauf-,**
- **Stoppzeit,**
- **Kompressorauslastung in %,**
- **Anzahl Be-/Entlastungen (Lastzyklen), spezifische Leistung in kWh/m³,**
- **Kosten in €/m³**

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.

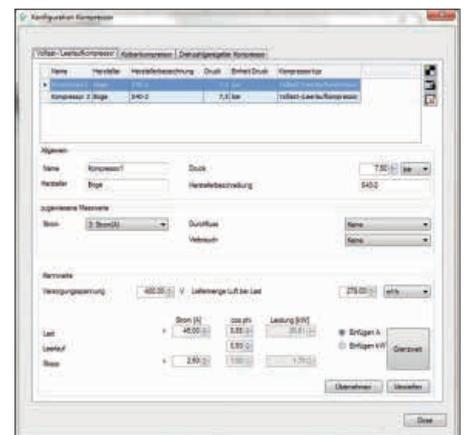
Wird „rund um die Uhr“ produziert, gibt es statistisch gesehen mindestens einen kurzen Zeitraum, in dem alle Verbraucher ausgeschaltet sind. Anhand dieser Daten legt die Software eine rechnerische Leckrate fest und berechnet die angefallenen Leckagekosten in €.

Step 3: Auswertung am PC mit Grafik und Statistik

3.1) Eingabe notwendiger Parameter

Vor der Analyse werden spezifische Daten eingegeben:

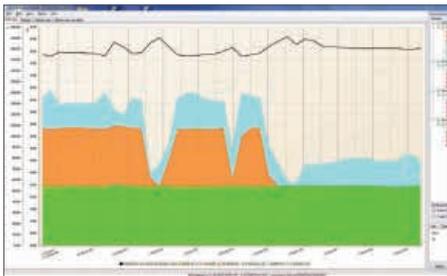
- **Auswahl Kompressortyp (Last-/ Leerlauf bzw. Frequenz geregelt)**
- **Eingabe der Leistungsdaten lt. Datenblatt**
- **Messzeitraum**
- **Kosten in € für 1 kWh**



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/m³**
- **Kosten per m³ in €**

Energie- und Kostenauswertung	
Zählperiode: 01.01.2010 00:00 - 31.01.2010 00:00	
Zählperiode (Monat): 01.01	
Druckluftsystem: Summe einzelner Kompressoren	
Leakageprozent: 128,30	
Takt A: 00:00 - 12:00	
Takt B: 12:00 - 00:00	
Takt C: 00:00 - 00:00	
Takt D: 00:00 - 00:00	
Stromkosten	128,30 €
Druckluftkosten	128,30 €
Leakagekosten	128,30 €
Kompressordaten	128,30 €
Spezifische Leistung	128,30 kWh/m ³
Kosten per m ³	128,30 €/m ³

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.**