



DS 400 Durchflussmessung für Druckluft und Gase



Neuer Bilschirmschreiber DS 400

- 3,5" Grafikdisplay mit Touchscreen zeigt den Messwertverlauf grafisch an
- 2 Sensoreingänge für Verbrauchssonden/ Taupunktsensoren
- USB-Schnittstelle zum Auslesen des Datenloggers per USB-Stick
- Option: 2 weitere Sensoreingänge für Drucksensoren, Stromzähler, etc.
- Option: Datenlogger für 100 Mio. Messwerte (2 GB SD Karte)
- Option: Ethernet- und RS 485 Schnittstelle (Modbus Protokoll)
- Option: Webserver
- Option: CS Soft Basic - Komfortable Auswertung der Messdaten

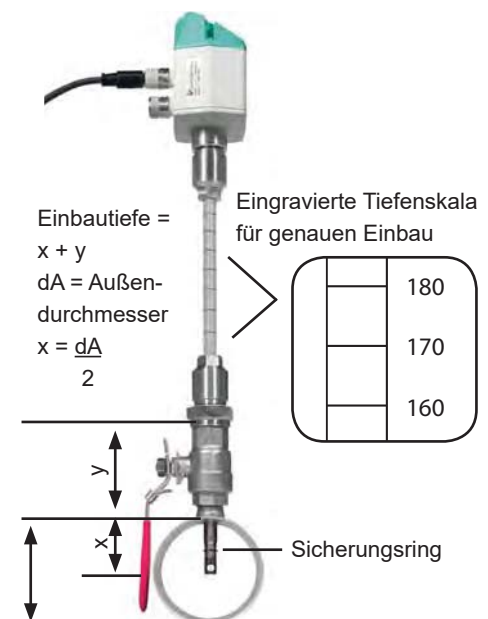
Messbereiche Durchfluss für Druckluft (ISO 1217:1000 mbar, 20 °C)

Rohr-Innendurchmesser			VA 500 Standard (92.7 m/s)	VA 500 Max. (185.0 m/s)	VA 500 HighSpeed (224.0 m/s)
Zoll	mm		Messbereiche von bis	Messbereiche von bis	Messbereiche von bis
1/2"	16,1	DN 15	2,5...760 l/min	3,5...1516 l/min	6,0...1836 l/min
3/4"	21,7	DN 20	0,3...89 m³/h	0,4...178 m³/h	0,7...215 m³/h
1"	27,3	DN 25	0,5...148 m³/h	0,6...295 m³/h	1,1...357 m³/h
1 1/4"	36,0	DN 32	0,9...280 m³/h	1,2...531 m³/h	2,5...644 m³/h
1 1/2"	41,9	DN 40	1,2...365 m³/h	1,5...728 m³/h	3,0...886 m³/h
2"	53,1	DN 50	2...600 m³/h	2,5...1198 m³/h	4,6...1450 m³/h
2 1/2"	71,1	DN 65	3,5...1096 m³/h	5...2187 m³/h	7...2648 m³/h
3"	84,9	DN 80	5...1570 m³/h	7...3133 m³/h	12...3794 m³/h
4"	110,0	DN 100	9...2645 m³/h	12...5279 m³/h	16...6391 m³/h
5"	133,7	DN 125	13...3912 m³/h	18...7808 m³/h	24...9453 m³/h
6"	159,3	DN 150	18...5560 m³/h	25...11097 m³/h	43...13436 m³/h
8"	200,0	DN 200	26...8786 m³/h	33...17533 m³/h	50...21230 m³/h
10"	250,0	DN 250	40...13744 m³/h	52...27429 m³/h	80...33211 m³/h
12"	300,0	DN 300	60...19815 m³/h	80...39544 m³/h	100...47881 m³/h
.....					

Verbrauchssensor VA 500

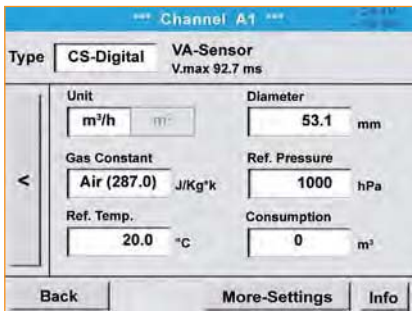
- Einfacher Ein- und Ausbau unter Druck durch 1/2" Kugelhahn
- Mehrere Gasarten - frei einstellbar am DS 400
- Einsetzbar von 1/2" bis 12" DN 1000
- Durchmesser am DS 400 frei einstellbar
- Ausgang für 4...20 mA für m³/h
- Impulsausgang für m³ (Gesamtverbrauch)

Beschreibung	Bestell-Nr.
Durchflussmessung DS 400 zum Einbau in vorhandene Rohrleitungen bestehend aus: Bildschirmschreiber DS 400 und Verbrauchssensor VA 500 in Grundversion, Standard (92,7 m/s), Sondenlänge 220 mm	0601 4006
Optionen für DS 400	
Option: Integrierter Datenlogger für 100 Mio. Messwerte	Z500 4002
Option: Integrierte Ethernet- und RS 485 Schnittstelle	Z500 4004
Option: 2 zusätzliche Sensoreingänge für Analogsensoren (Drucksensoren, Temperatursensoren etc.)	Z500 4001
Option: Integrierter Webserver	Z500 4005
Optionen für Verbrauchssensor VA 500 (siehe Seite 81)	
Max-Version (185 m/s)	Z695 5003
High-Speed-Version (224 m/s)	Z695 5002
Option: 1 % Genauigkeit v.M. ± 0,3 % v.E.	Z695 5005
Sondenlänge 120 mm	ZSL 0120
Sondenlänge 160 mm	ZSL 0160
Sondenlänge 300 mm	ZSL 0300
Sondenlänge 400 mm	ZSL 0400
Weiteres Zubehör	
CS Soft Basic - Datenauswertung grafisch und tabellarisch - Auslesen der Messdaten über USB oder Ethernet	0554 7040
Kalibrierung und Abgleich	
5-Punkt Präzisionsabgleich mit ISO-Zertifikat	3200 0001





Einfachste Bedienung per Touchscreen:



Verbrauchssensor konfigurieren

Im Menü des DS 400 kann der Verbrauchssensor VA 500 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 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.



Alle relevante Messgrößen auf einen Blick

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

Technische Daten VA 500

Messgrößen:	m³/h, l/min (1000 mbar, 20°C) bei Druckluft bzw. Nm³/h, NI/min (1013 mbar, 0°C) bei Gasen
Einheiten über Tastatur am Display einstellbar:	m³/h, m³/min, l/min, l/s, ft/min, cfm, m/s, kg/h, kg/min
Über Display einstellbar:	Durchmesser für Volumenströmberechnung, Zähler rücksetzbar
Messprinzip:	Kalorimetrische Messung
Sensor:	Thermischer Massenstromsensor
Messmedium:	Luft, Gase
Gasarten über externes Gerät DS 400, DS 500, PI 500 einstellbar:	Luft, Stickstoff, Argon, Helium, CO2, Sauerstoff
Messbereich:	Siehe Tabelle Seite 88
Genauigkeit: (v.M. = vom Messwert) (v.E. = vom Endwert)	± 1,5 % v.M. ± 0,3 % v.E. auf Wunsch: ± 1 % v.M. ± 0,3 % v.E.
Einsatztemperatur:	-30...110 °C Fühlerrohr -30...80 °C Gehäuse
Betriebsdruck:	Bis 50 bar
Digitalausgang:	RS 485 Schnittstelle, Modbus-RTU, M-Bus (opt.)
Analogausgang:	4...20 mA für m³/h bzw. l/min; auf Wunsch: Skalierung für cfm, m³/min, l/min, l/s, ft/min, m/s
Impulsausgang:	1 Impuls pro m³ bzw. pro Liter galvanisch isoliert. Impuls Wertigkeit am Display einstellbar
Versorgung:	18...36 VDC, 5 W
Bürde:	< 500 Ω
Gehäuse:	Polycarbonat (IP 65)
Fühlerrohr:	Edelstahl, 1.4301 Einbaulänge 220 mm, Ø 10 mm
Montagegewinde:	G 1/2"

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 für VA 500
Schnittstelle:	USB-Schnittstelle
Stromversorgung:	100...240 VAC, 50-60 Hz
Genauigkeit:	siehe VA 500
Alarmausgänge:	2 Relais, 230 VAC, 3A
Optionen	
Datenlogger:	100 Mio. Messwerte Start-/Stopzeit, Messrate frei einstellbar
2 zusätzliche Sensoreingänge:	zum Anschluss von Druck-, Temperatur-, Fremdsensoren, Stromzangen mit 4...20 mA, 0-10V, Pt 100, Pt 1000



DS 400 - Bildschirmschreiber

für alle relevanten Größen für die Druckluft

Software Optionen:

- Integrierter Webserver
- Mathematische Berechnungsfunktion

Hardware Optionen:

- Integrierter Datenlogger
- Ethernet-/ RS 485-Schnittstelle
- zusätzliche Sensoreingänge (Digital oder Analog) wählbar



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, 3A)

Die Sensoreingänge 1+2 sowie 3+4 können je nach gewünschter Sensorik frei gewählt werden

Digital	Digital	Digital	Digital	Analog	Analog	Analog	Analog
m ³ /h, m ³	°Ctd	A, kW/h	optional	bar	A	°C	°C
Verbrauchs-sensor	Taupunkt-sensor	Strom-zähler	Fremd-sensoren mit RS 485	Druck-sensoren	Strom-zangen	Temp-eratur-sensoren	Fremd-sensoren mit Analog ausgang

Beschreibung			Bestell-Nr.
DS 400 - Bildschirmschreiber mit Grafikdisplay und Touchscreen Bedienung	Sensoreingang 1+2	Sensoreingang 3+4	
	Digital (Z500 4003)	-----	0500 4000 D
	Digital (Z500 4003)	Digital (Z500 4003)	0500 4000 DD
	Digital (Z500 4003)	Analog (Z500 4001)	0500 4000 DA
	Analog (Z500 4001)	-----	0500 4000 A
Analog (Z500 4001)	Analog (Z500 4001)	0500 4000 AA	
Optionen			
Option: Integrierter Datenlogger für 100 Mio. Messwerte			Z500 4002
Option: Integrierte Ethernet- und RS 485 Schnittstelle			Z500 4004
Option: Integrierter Webserver			Z500 4005
Option: „Mathematische Berechnungsfunktion“ für 4 frei berechenbare Kanäle, (virtuelle Kanäle) Addition, Subtraktion, Division, Multiplikation			Z500 4007
Option: „Totalisatorfunktion für analoge Signale“			Z500 4006
Externes Gateway Profibus zum Anschluss an integrierte RS 485 Schnittstelle			Z500 3008
Weiteres Zubehör			
CS Soft Basic - Datenauswertung grafisch und tabellarisch - Auslesen der Messdaten über USB oder Ethernet			0554 7040
CS Soft Network - Database Client/Server Solution (bis 5 DS 400) - Datenbank (MySQL) auf Server - Datenauswertung über Client-Software			0554 7041
CS Soft Network - Database Client/Server Solution (bis 10 DS 400) - Datenbank (MySQL) auf Server - Datenauswertung über Client-Software			0554 7042
CS Soft Network - Database Client/Server Solution (bis 20 DS 400) - Datenbank (MySQL) auf Server - Datenauswertung über Client-Software			0554 7043
CS Soft Network - Database Client/Server Solution (> 20 DS 400) - Datenbank (MySQL) auf Server - Datenauswertung über Client-Software			0554 7044

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 für FA 510 bzw. VA 500
Schnittstelle:	USB-Schnittstelle
Stromversorgung:	100...240 VAC, 50-60 Hz
Genauigkeit:	siehe VA 500
Alarmausgänge:	2 Relais, 230 VAC, 3A
Optionen	
Datenlogger:	100 Mio. Messwerte Start-/Stopzeit, Messrate frei einstellbar
2 zusätzliche Sensoreingänge:	zum Anschluss von Druck-, Temperatur-, Fremdsensoren, Stromzangen mit 4...20 mA, 0-10V, Pt 100, Pt 1000

Eingangssignale

Signalstrom	(0...20mA/4...20mA)
intern 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	1 MΩ
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

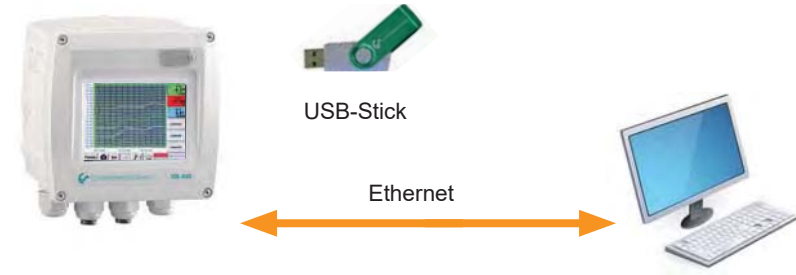


Passende Sonden für das DS 400

Verbrauchssensoren VA 500:	Bestell-Nr.
VA 500 Verbrauchssonde in Grundversion: Standard (92.7 m/s), Sondenlänge 220 mm, ohne Display	0695 5001
Option für VA 500: (siehe Seite 81)	
Verbrauchszähler VA 520:	
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
Taupunktsensoren:	
FA 510 Taupunktsensor, -80...+20 °Ctd inkl. Werkzertifikat	0699 0510
FA 510 Taupunktsensor, -20...+50°Ctd, inkl. Werkzertifikat	0699 0512
Standard-Messkammer für Druckluft bis 16 bar	0699 3390
Anschlussleitung für VA/FA Sensoren:	
Anschlussleitung für VA/FA Serie 400, 5 m	0553 0104
Anschlussleitung für VA/FA Serie 400, 10 m	0553 0105
Drucksensoren: (weitere Drucksensoren auf S.10)	
Standard-Drucksonde CS 16, 0...16 bar, ± 1 % v.E.	0694 1886
Standard-Drucksonde CS 40, 0...40 bar, ± 1 % v.E.	0694 0356
Temperatursensoren:	
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
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" Teflonklemmring 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
Anschlussleitungen für Drucksonden/Temperaturfühler:	
Anschlussleitung für Sonden 5 m, mit offenen Enden	0553 0108
Anschlussleitung für Sonden 10 m, mit offenen Enden	0553 0109
Stromzangen:	
Stromzange 0...1000 A TRMS inkl. 5 m Anschlussleitung mit offenen Enden	0554 0518
Stromzange 0...400 A TRMS inkl. 3 m Anschlussleitung mit offenen Enden	0554 0510
Strom-/ Wirkleistungszähler (Weitere Stromwandler auf Seite 9)	
CS PM 210 Strom-/ Wirkleistungszähler für Schaltschrankeinbau, Stromwandler von 100 A bis 2000 A anschließbar	0554 5353
Stromwandler 100/5 A anschließbar an Strom-/ Wirkleistungszähler für Schaltschrankeinbau (für Kabel bis Ø 21 mm)	0554 5344
Stromwandler 500/5 A anschließbar an Strom-/ Wirkleistungszähler für Schaltschrankeinbau (für Kabel bis Ø 21 mm)	0554 5347
Anschlussleitung für Sonden 5 m, mit offenen Enden	0553 0108
Anschlussleitung für Sonden 10 m, mit offenen Enden	0553 0109

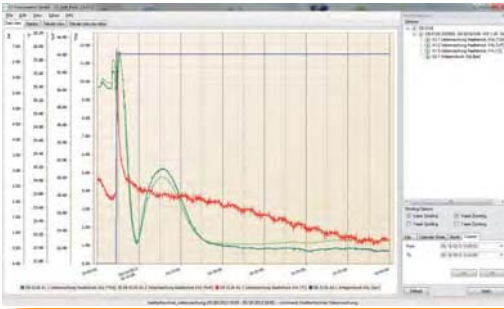


CS Soft Basic - Messdatenauswertung für einzelne PCs



Die im DS 400 Datenlogger gespeicherten Messdaten können per USB-Stick ausgelesen werden.

Verfügt das DS 400 über die optionale Ethernet-Schnittstelle können die Messdaten auch über das Computer Netzwerk über große Distanzen ausgelesen werden.



- • • **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.

- • • **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.

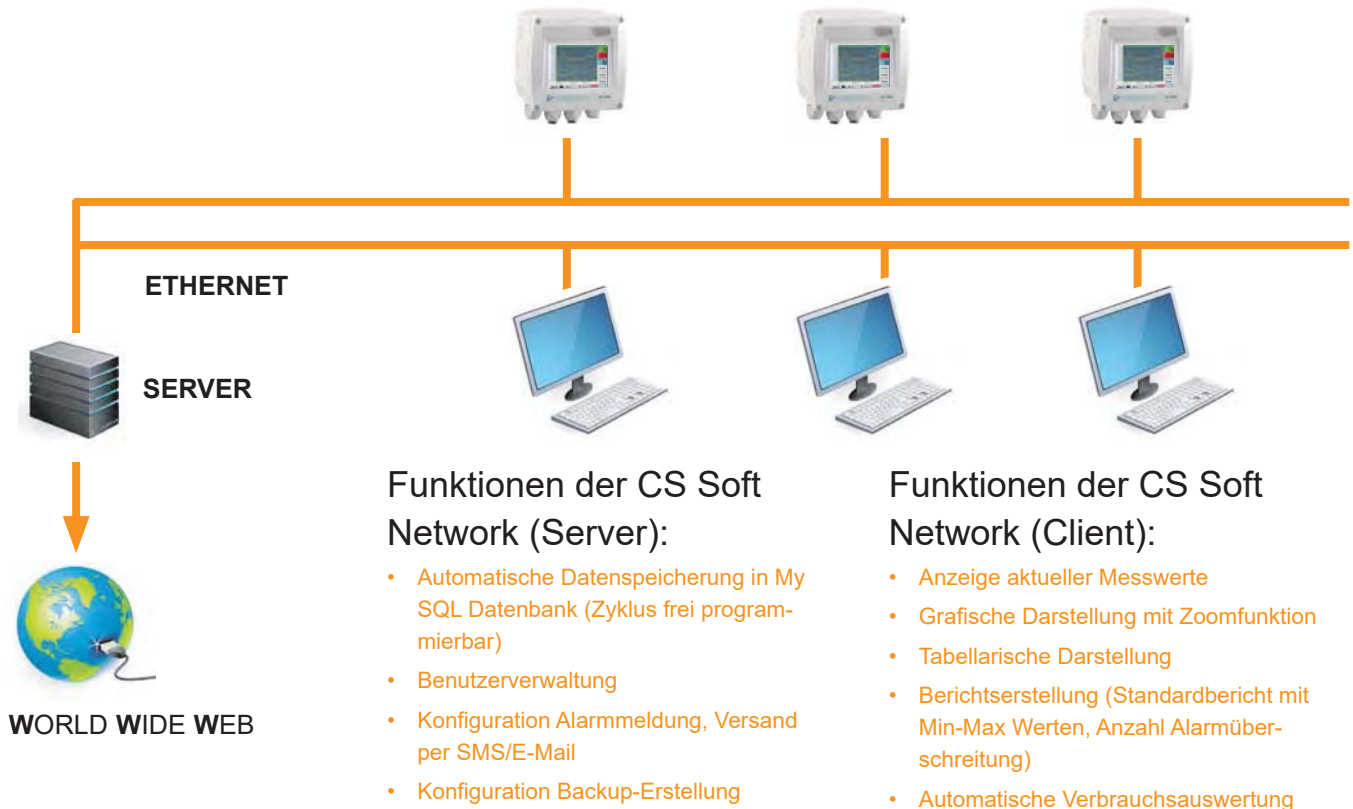


CS Soft Network - Messdatenauswertung für mehrere PCs im Netzwerk

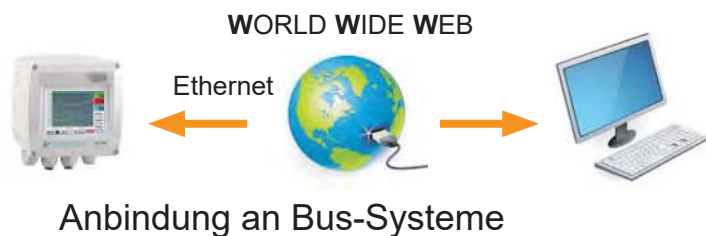
Mit der CS Soft Network können beliebig viele DS 500/ DS 400 Geräte per Ethernet ausgewertet werden. Dabei speichert die Software die Messdaten aller DS 500/ DS 400 zyklisch (Zykluszeit frei einstellbar) in einer SQL-Datenbank auf dem Server. Bei

Überschreitung vorgegebener Alarmgrenzen versendet die Software automatisch eine SMS oder eine E-Mail. Darüber hinaus können in der Server Software verschiedene Benutzerebenen definiert werden, so dass einzelne Mitarbeiter nur auf

Messdaten bestimmter DS 500/ DS 400 zugreifen können. Die Auswertung der Messdaten kann von jedem PC Arbeitsplatz innerhalb des Unternehmens mit der Client Software durchgeführt werden.

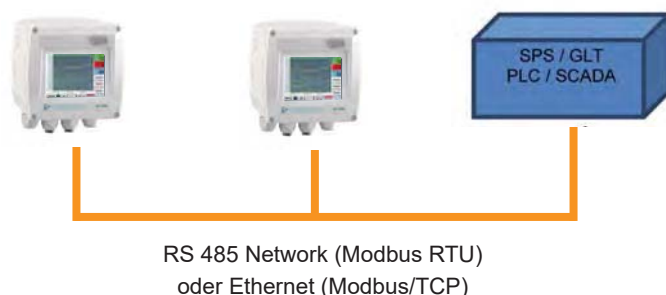


Zugriff auf die Messwerte über den Webserver



Mit der Option „Webserver“ (Bestell-Nr.: Z500 4005) kann das DS 400 ohne spezielle Software von jedem Web-Browser (z.B.: Mozilla Firefox®, Microsoft Internet Explorer®) angesprochen werden.

Der Zugriff kann auch über das World Wide Web erfolgen. Der Webserver stellt die aktuellen Messwerte aller Sensoren sowie den Status der Alarmrelais und den Logger Status im Web-Browser dar.

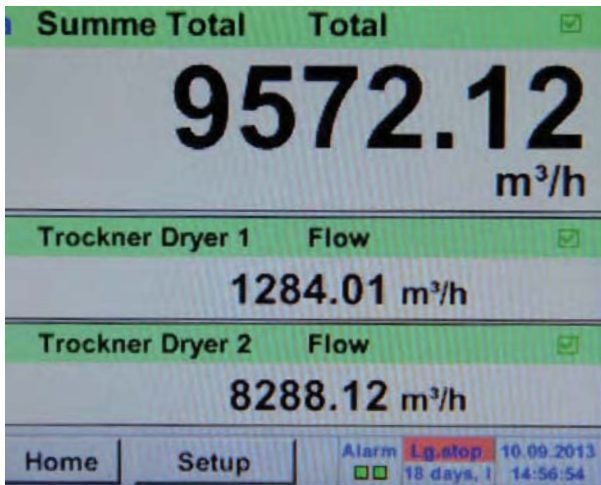


Mit der Option „Ethernet / RS 485 - Schnittstelle“ (Bestell-Nr.: Z500 4004) kann das DS 400 an kundeneigene Bussysteme (z.B.: SPS, Gebäudeleittechnik GLT, Zentrale Leittechnik, ...) angeschlossen werden.

Dabei können die Messwerte aller Sensoren per Modbus Protokoll abgefragt werden. Eine ausführliche Protokollbeschreibung liegt jedem DS 400 bei. Bei Verwendung der Ethernet-Schnittstelle kann die IP-Adresse am DS 400 frei eingestellt werden. Alternativ wartet das DS 400 auf die Adress-Zuteilung durch einen DHCP-Server.



Neuheiten:



- • • **Summenbildung von mehreren Verbrauchssensoren**

Mit Hilfe der Option „Mathematische Berechnungsfunktion“ (Bestell-Nr. Z500 4007) kann die Summe von mehreren angeschlossenen Verbrauchssensoren mathematisch berechnet werden.

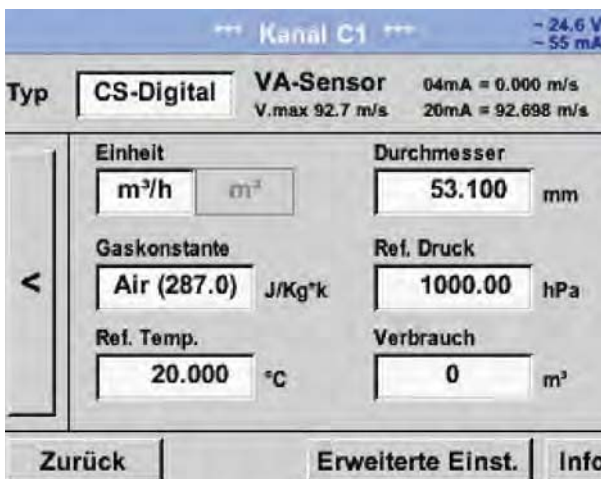
Der neue „virtuelle“ Messwert (Summe aller Sensoren) kann natürlich ebenfalls grafisch im Display dargestellt und im Datenlogger mitgespeichert werden.



- • • **Screen-Shot Funktion**

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.



- • • **Totalisator Funktion**

Viele am Markt erhältliche preisgünstige Durchflusssensoren verfügen lediglich über einen 4...20 mA Analogausgang für den aktuellen Durchfluss in Liter/min oder m³/h. Ein Ausgangssignal für die Erfassung von Zählerständen ist nicht integriert.

Das DS 400 kann durch die Option „Totalisator Funktion“ das Analogsignal integrieren und aus dem gemessenen Durchfluss in m³/h einen Zählerstand in m³ oder Liter generieren. Der Zählerstand kann im Bedienmenü jederzeit wieder auf „Null“ gesetzt werden.

Verbrauchs- und Durchflussmessung

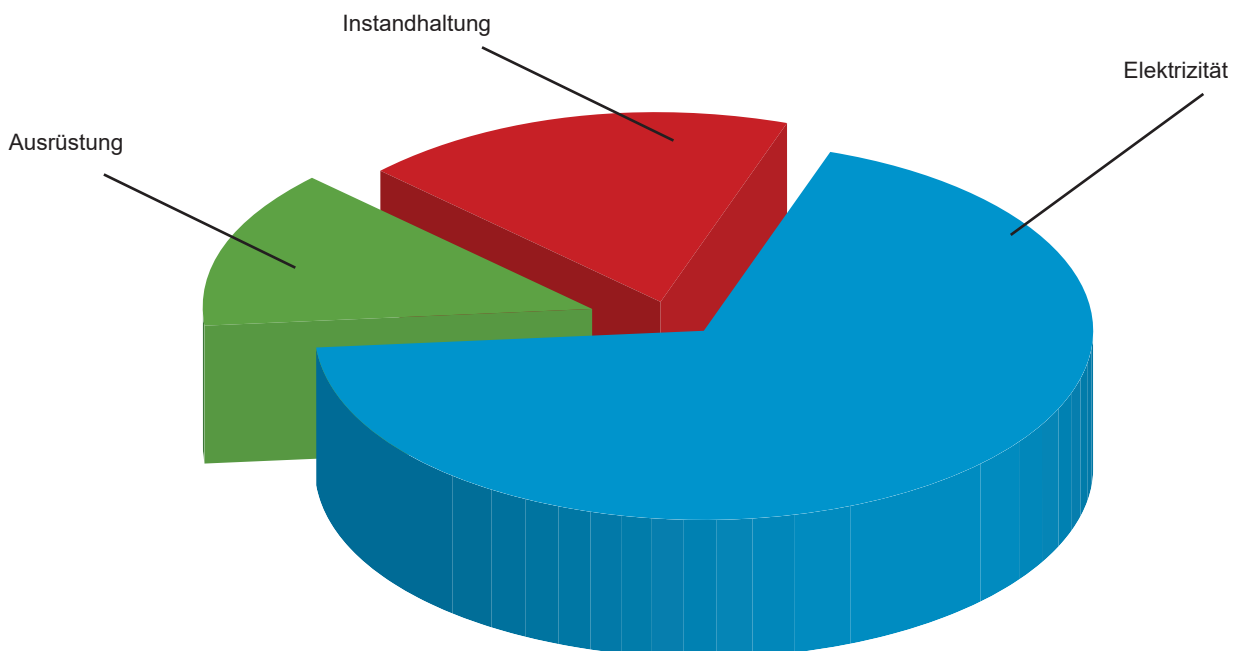
Kosteneinsparung

Allein in Deutschland verbrauchen 60.000 Druckluftsysteme jedes Jahr 14.000.000.000 kWh an elektrischer Energie. 15% bis 20 % können davon leicht eingespart werden (Peter Radgen, Fraunhofer Institut, Karlsruhe). Ein Großteil dieser Kosten entsteht durch Lecks im Druckluftsystem. Die Luft „entweicht“ ungenutzt.

1 Loch mit 1 mm Durchmesser verursacht Kosten von ca. 270 EUR/Jahr.

Bereits bei 4 Lecks amortisiert sich das Leckagesuchgerät LD 400. (siehe Seite 94-95)

Kostenverteilung in Druckluftsystemen:



Beispielrechnung Leckagekosten bei unterschiedlichen Drücken:

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

Source: www.druckluft-effizient.de