



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

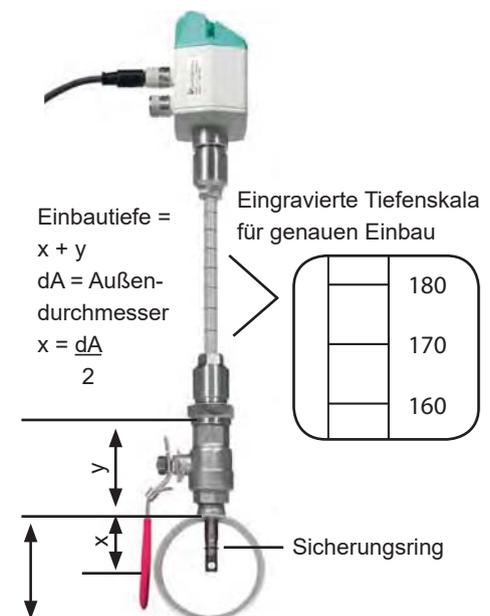
Messbereiche Durchfluss für Druckluft (ISO 1217:1000 mbar, 20 °C)

| 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

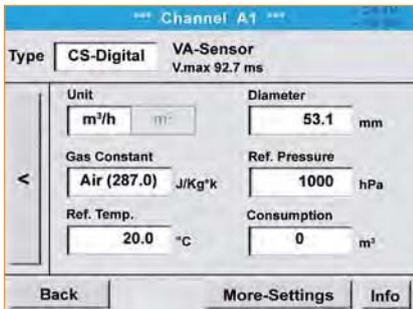
- Einfacher Ein- und Ausbau unter Druck durch 1/2" Kugelhahn
- Mehrere Gasarten - frei einstellbar am DS 400
- Einsetzbar von 1/2" bis 12" DN 1000
- Durchmesser am DS 400 frei einstellbar
- Ausgang für 4...20 mA für m³/h
- Impulsausgang für m³ (Gesamtverbrauch)

| 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 |



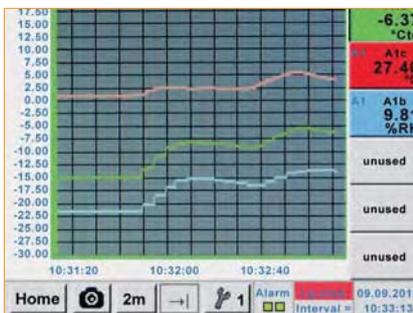


Einfachste Bedienung per Touchscreen:



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 Schaltschrankeingebau, Stromwandler von 100 A bis 2000 A anschließbar | 0554 5353 |
| Stromwandler 100/5 A anschließbar an Strom-/ Wirkleistungszähler für Schaltschrankeingebau (für Kabel bis Ø 21 mm) | 0554 5344 |
| Stromwandler 500/5 A anschließbar an Strom-/ Wirkleistungszähler für Schaltschrankeingebau (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 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.

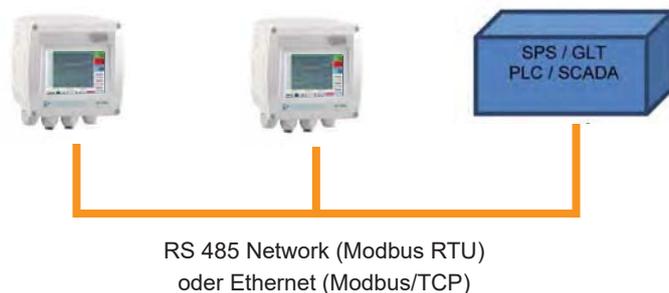


Zugriff auf die Messwerte über den Webserver



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.

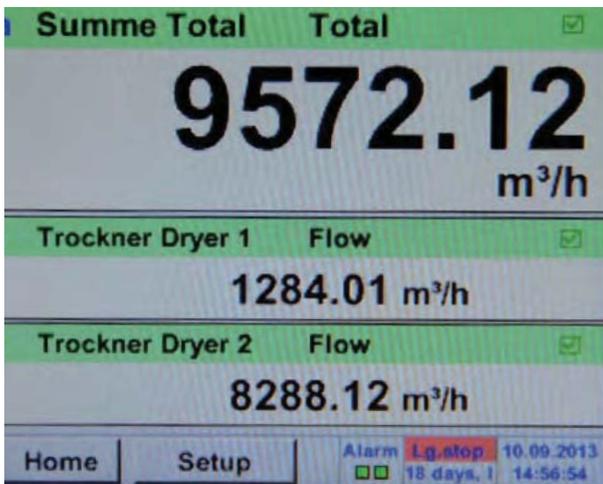


Mit der Option „Ethernet / RS 485 - Schnittstelle“ (Bestell-Nr.: Z500 4004) kann das DS 400 an kundeneigene Bussysteme (z.B.: SPS, Gebäudeleittechnik GLT, Zentrale Leittechnik, ...) angeschlossen werden.

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.

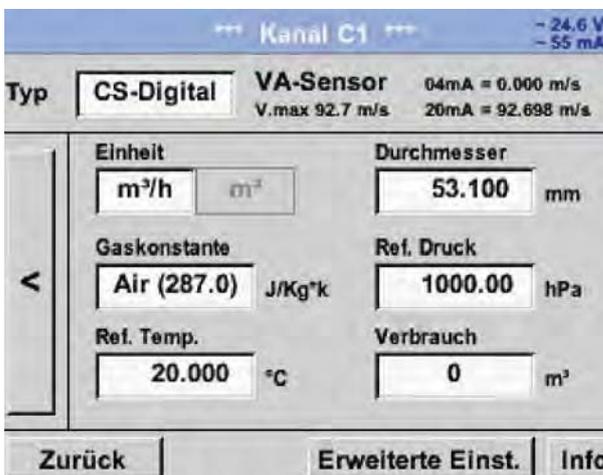
Der neue „virtuelle“ Messwert (Summe aller Sensoren) kann natürlich ebenfalls grafisch im Display dargestellt und im Datenlogger mitgespeichert werden.



- • • **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

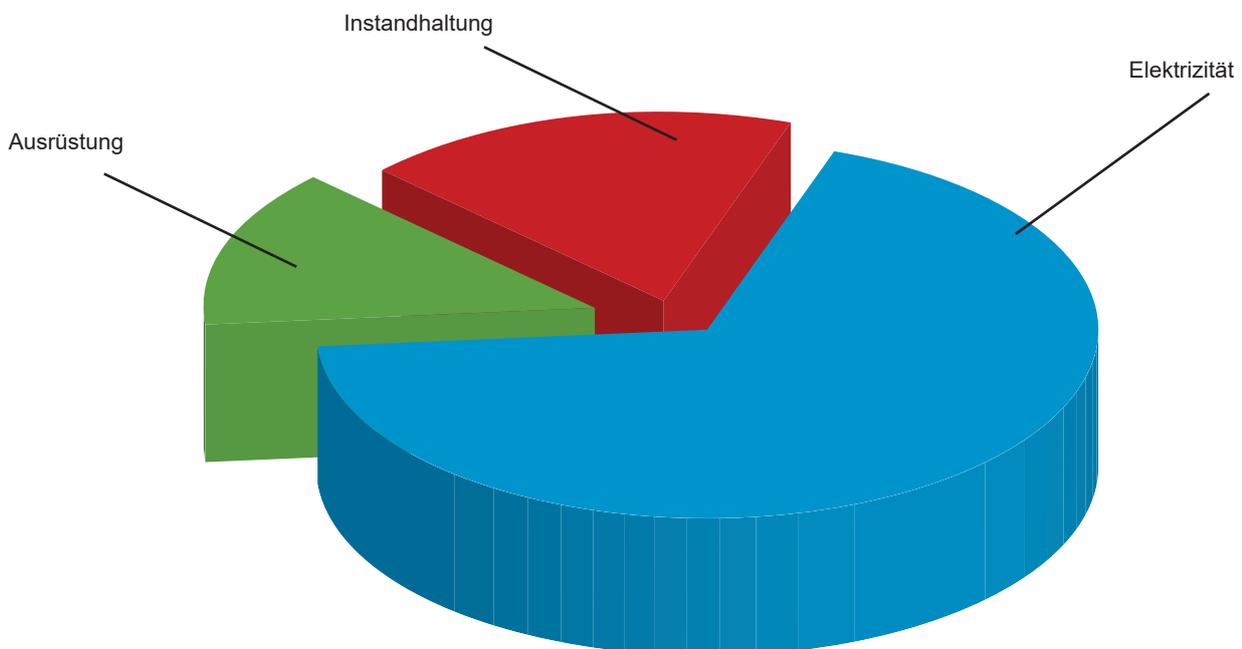
Kosteneinsparung

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