



## Einbau- und Betriebsanleitung

### Ultraschall Durchflusstransmitter DU-S

Durchflusswächter (Strömungswächter), Durchflussmesser (Strömungsmesser) nach dem Ultraschall Messprinzip



#### Inhaltsverzeichnis

1.	<b>Instrumenten Beschreibung</b>	3
2.	<b>Menü des DU-S</b>	3
2.1.	Output Parameter	4
2.1.1.	Schaltpunkt Relais:1	4
2.1.2.	Schaltpunkt Relais_2	4
2.1.3.	Ausgangssignale 4-20mA, 0-10V, Frequenzausgang	4
2.1.4.	Max. Flow Limit	4
2.2.	Instrumented Parameter	5
2.2.1	DU-S Modus, Flowmeter-Totalisator	5
2.2.2.	Durchflusseinheiten	5
2.2.3.	Durchflussrichtung	5
2.2.4.	Schleichmengenunterdrückung	6
2.2.5.	Versorgungsspannungsausfall, Bat Check	6
2.2.6.	Parameterschutz, Pin	6
2.2.7.	Interface RS-232 oder RS-485	6
2.2.8.	Werkseinstellungen wieder herstellen	6
2.3.	Mathematische Parameter	7
2.3.1.	Kennlinien K-Faktor	7
2.3.2.	Kennlinien Dynamischer Offset	7



## Einbau- und Betriebsanleitung

### Ultraschall Durchflusstransmitter DU-S

Durchflusswächter (Strömungswächter), Durchflussmesser (Strömungsmesser) nach dem Ultraschall Messprinzip

2.3.3.	Integrationszeit	7
2.3.4.	Auto Zero Flow	8
2.2.5.	Versorgungsspannungsausfall, Bat Check	6
2.2.6.	Parameterschutz, Pin	6
2.2.7.	Interface RS-232 oder RS-485	6
2.2.8.	Werkseinstellungen wieder herstellen	6
2.3.	Mathematische Parameter	7
2.3.1.	Kennlinien K-Faktor	7
2.3.2.	Kennlinien Dynamischer Offset	7
2.3.3.	Integrationszeit	7
2.3.4.	Auto Zero Flow	8
2.4.	Instrumenten Testfunktionen	8
2.4.1.	Versorgungsspannung des DU-S anzeigen	8
2.4.2.	4-20mA Offset	8
2.4.3.	4-20mA K-Wert	8
2.4.4.	0-10V K-Wert	8
2.4.5.	Durchfluss – Testfunktion	8
2.4.6.	Relais – Testfunktion	8
<b>3.</b>	<b>Fehlermeldungen</b>	<b>9</b>
<b>4.</b>	<b>Steckerbelegungen</b>	<b>9</b>
4.1.	Versorgung, 4-pol Stecker	9
4.2.	Relaisausgänge, 6-pol Stecker	9
4.3.	Schnittstelle, RS232 / RS485	9
<b>5.</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>10</b>



## Einbau- und Betriebsanleitung

### Ultraschall Durchflusstransmitter DU-S

Durchflusswächter (Strömungswächter), Durchflussmesser (Strömungsmesser) nach dem Ultraschall Messprinzip

#### 1. Instrumenten Beschreibung

Das DU-S ermittelt Durchflüsse und aufgelaufenes Volumen in Rohrsystemen nach dem Ultraschall Laufzeitdifferenzverfahren mit einer Zeitauflösung von 45 Pikosekunden.

Das Gerät kommt mit verschiedenen Messrohren zum Einsatz, erhältlich sind:

- 1/2 Zoll Messrohr in Messing max. Durchfluss ca. 80 l/min
- 1 Zoll Messrohr in Edelstahlausführung, max. Durchfluss ca. 180 l/min
- 2 Zoll Messrohr in Edelstahlausführung, max. Durchfluss ca. 1000l/min

Alle Rohre besitzen einen Gewindeanschluss und können in bestehende Rohrsysteme eingebaut werden.

Medien: Wasser, Öle, Emulsionen mit geringem Gasanteil (Blasen)

Das DU-S darf nicht in Systemen verwendet werden, in denen der max. Druck und/oder die max. Temperatur überschritten wird, die in unserer Dokumentation angegeben sind.

#### Hinweis!

Das DU-S darf nicht als alleiniges sicherheitsrelevantes Bauteil gemäß DGR 97/23/EG verwendet werden.

#### 2. Menü des DU-S

Der Anwender kann über ein Menüsystem das Gerät an den Einsatzfall anpassen. Das Menü hat eine flache Struktur und ist einfach zu bedienen. Die Taste <P> aktiviert das Menü. Mit den Tasten <Pfeil auf> bzw. <Pfeil ab> navigiert man durch die vier Menüpunkte:

- Output Parm
- Instrument Parm
- Math Parm
- Instrument Test

Ein erneuter Druck der Taste <P> aktiviert den im Display mit <\*> markierten Menüpunkt.

Durch die Tasten <Pfeil auf> bzw. <Pfeil ab> kann der nun aktive Parameter verändert werden. Drücken von <P> übernimmt die gewählte Einstellung. Sämtliche Parameter werden in einem nicht flüchtigen Speicher abgelegt.

#### Achtung:

Veränderungen eines Parameters müssen immer durch <P> innerhalb von 5 Sekunden quittiert werden, ansonsten fällt das DU-S in seinen Messmodus zurück, ohne den Parameter zu übernehmen.

#### Hinweis:

Systemkritische Parameter sind durch einen Code geschützt, um die Funktion des Gerätes zu gewährleisten. Ein Verändern dieser Parameter ist nur durch Erfragen des Codes beim Hersteller möglich.



## Einbau- und Betriebsanleitung

### Ultraschall Durchflusstransmitter DU-S

Durchflusswächter (Strömungswächter), Durchflussmesser (Strömungsmesser) nach dem Ultraschall Messprinzip

#### 2.1. Outputparameter < Output Parms > Menü 1

2.1.1. **Relais 1** – Setzen des Schaltpunktes für das Ausgangsrelais 1

2.1.2. **Relais 2** – Setzen des Schaltpunktes für das Ausgangsrelais 2

Überschreitet der vom DU-S aktuell gemessene Durchfluss einen der eingestellten Schaltpunkte, so zieht das entsprechende Relais an. Wird der Schaltpunkt eines oder beider Relais auf „Null“ gesetzt, so sind diese(s) deaktiviert und schalten nie.

Die Relais sind als einpolige Wechsler mit einer Schaltleistung von 30VDC / 1A bzw. 120VAC / 1A ausgeführt.

2.1.3. **U-I-F Output** – Wählt den Strom- Spannungs- bzw. Frequenz Ausgang des Geräts

4-20mA - analoger Stromausgang 4-20mA, Bürde 0 Ohm bis 1000 Ohm

0-10V - analoger Spannungsausgang 0-10V, Ri ca. 1 MOhm

Freq.Out - Parametrierbarer Frequenz Ausgang mit Fmax bis zu 32KHz, Ri ca. 2 KOhm

Die Ausgänge werden jeweils an zwei Pins des 4-poligen Versorgungssteckers zur Verfügung gestellt. Alle Ausgänge sind auf die Geräte Masse bezogen (siehe 5.1).

Ist der Frequenz Ausgang angewählt, so kann die gewünschte Ausgangsfrequenz **Fout-Max** in den Grenzen 125Hz <= Fout <= 32KHz verstellt werden. Die Signalform ist rechteckig mit einer Amplitude von ca. 16Vpp bei einer Betriebsspannung von 24VDC und einer Last von 4.7 KOhm.

2.1.4. Durchflussobergrenze - **Max Flow Limit**

Dieser Parameter bestimmt, bei welchem Durchfluss der maximale Wert des gewählten Ausgangs (4-20mA, 0-10V, Fout) erzeugt wird. Damit lässt sich die Obergrenze des Messbereichs anpassen. Wird der Wert **Max Flow Limit** im Messmodus erreicht, erzeugt der jeweils angewählte Ausgang sein maximales Signal.

#### Hinweis:

Wird das **Max Flow Limit** überschritten, so zeigt das Display <Overflow> an. Die Ausgänge reagieren wie folgt:

4-20mA -> es werden 24mA erzeugt

0-10V -> es werden 12V erzeugt

Freq.Out -> es wird **Fout-Max** erzeugt

Wird der Durchfluss kleiner Null, reagieren die Ausgänge wie folgt:

4-20mA -> es werden 2mA erzeugt

0-10V -> es werden 0V erzeugt

Freq.Out -> es werden 0Hz erzeugt



## Einbau- und Betriebsanleitung Ultraschall Durchflusstransmitter DU-S

Durchflusswächter (Strömungswächter), Durchflussmesser  
(Strömungsmesser) nach dem Ultraschall Messprinzip

### 2.2 Instrumenten Parameter < Instrument Parm s > Menü 2

#### 2.2.1. DU-S Modus, Flowmeter - Totalisator - **DU-S Mode**

**Flow** – das Gerät arbeitet als Durchflussmesser.  
**Totalize** – das Gerät arbeitet als Mengenzähler.

Der Totalisator bleibt bei einer Unterbrechung der Stromversorgung des DU-S erhalten. Stromausfälle können durch die Funktion **Bat Check** angezeigt werden, siehe 2.5.

#### **Hinweis:**

Der Totalisator arbeitet immer, auch wenn das Gerät nicht im Modus **Totalize** ist. Im Geräte Modus **Totalize** kann der Totalisator durch Drücken der Taste <Pfeil auf> auf Null zurückgestellt werden.

#### 2.2.2. Durchflusseinheiten - **Select Flow Unit**

Verfügbare Durchflusseinheiten:

**L/Sec** - Liter pro Sekunde  
**L/Min** - Liter pro Minute  
**L/H** - Liter pro Stunde  
**M<sup>3</sup>/Min** - Kubikmeter pro Minute  
**M<sup>3</sup>/H** - Kubikmeter pro Stunde  
**Gal/Sec** - Gallonen pro Sekunde  
**Gal/Min** - Gallonen pro Minute  
**Gal/H** - Gallonen pro Stunde  
**%** - Prozent von **Max Flow Limit**  
**m/sec** - Mediumsgeschwindigkeit in Meter pro Sekunde

#### **Hinweis:**

Befindet sich das DU-S im Messmodus, kann durch Drücken der Taste <Pfeil auf> die aktuelle Mediumsgeschwindigkeit angezeigt werden. Ein Druck auf die Taste <Pfeil ab> zeigt die Schallgeschwindigkeit im Medium in m/sec an.

#### 2.2.3. Durchflussrichtung - **Reverse Flow**

**Reverse Flow** negiert das Vorzeichen des Durchflusses. Sollte nach der Installation des DU-S in ein Rohrleitungssystem, ein negativer Durchfluss angezeigt werden, so kann dies mit **Reverse Flow** umgekehrt werden.



## Einbau- und Betriebsanleitung Ultraschall Durchflusstransmitter DU-S

### Durchflusswächter (Strömungswächter), Durchflussmesser (Strömungsmesser) nach dem Ultraschall Messprinzip

#### 2.2.4. Schleichmengenunterdrückung - *Low Flow Cut-Off*

Ist der Absolutwert des Durchflusses kleiner gleich **Max Flow Limit \* Low\_Flow\_Cut\_Off**, wird der berechnete Durchfluss auf Null gezogen. Die Schleichmengenunterdrückung kann in den Grenzen 0% bis 10% von **Max Flow Limit** verstellt werden.

Um einen klar definierten 0-Punkt zu erhalten, sollte mindestens 1% eingestellt sein.

#### 2.2.5. Versorgungsspannungsausfall prüfen – **BatCheck**

Wird das Flag **BatCheck** gesetzt, registriert das DU-S einen Stromausfall. Kehrt die Spannungsversorgung zurück, erzeugt das Gerät einen Warnton und gibt die Meldung <Pwr.Supply fail> aus. Der Benutzer muss die Tasten <P> und <Pfeil auf> gleichzeitig drücken, um das Gerät wieder messbereit zu schalten. Diese Funktion ist als Warnhinweis gedacht, wenn das DU-S im Totalisator- betrieb arbeitet und weist damit darauf hin, dass der Summenzähler nicht dem aktuellen Stand entspricht.

#### 2.2.6. Parameterschutz - **Pin**

Der Pin Code dient dem Schutz der Geräteparameter. Unbefugtes Verändern wird somit verhindert. Sobald der Pin aktiviert wird, verlangt das Gerät, beim Versuch einen Parameter zu ändern, die Eingabe einer 4-stelligen Pin. Diese ist solange aktiv, bis die Pin Abfrage wieder abgeschaltet wird.

##### **Hinweis:**

Der Benutzer sollte sich seine Pin notieren. Wird der Pin vergessen, so muss beim Hersteller eine Masterpin angefragt werden.

#### 2.2.7. Interface RS-232 oder RS-485 - **COM Interface**

Dient zur Auswahl der Schnittstelle: RS-232 oder RS-485.

Folgende Optionen sind verfügbar:

DU-S mit RS-232

DU-S mit RS-485, Half Duplex

##### **Hinweis:**

Wird die RS-485 Schnittstelle gewählt, verlangt das Gerät die Eingabe einer gültigen Bus Adresse.

#### 2.2.8. Werkseinstellungen wiederherstellen - **Restore Factory Settings**

Versetzt das DU-S in den Auslieferungszustand des Herstellers. Sämtliche Parameter werden auf Werkseinstellung zurückgesetzt.



## Einbau- und Betriebsanleitung

### Ultraschall Durchflusstransmitter DU-S

Durchflusswächter (Strömungswächter), Durchflussmesser (Strömungsmesser) nach dem Ultraschall Messprinzip

#### 2.3. Mathematische Parameter <Math.Parms> Menü 3

##### 2.3.1. Kennlinien K-Faktor - **K-Factor**

Die Funktion dient zur Korrektur der linearen Kennlinie des DU-S nach der Formel:

$$Q_{korr} = Q_{ist} * K$$

Mit:  $Q_{ist}$  - gemessener Durchfluss;  
 $Q_{korr}$  - korrigierter Durchfluss;  
K - multiplikative Konstante

Die Funktion wird verwendet, wenn sich die Strömungsverhältnissen im Vergleich zur Originalkalibrierung verändert haben.

##### **Hinweis:**

Die Funktion ist durch einen separaten Code (KO\_Code) geschützt. Dieser muss im Bedarfsfall beim Hersteller angefragt werden.

##### 2.3.2. Kennlinien Dynamischer Offset - **Dynamical Offset**

Die Funktion dient zur Korrektur der linearen Kennlinie des DU-S nach der Formel:

$$Q_{korr} = Q_{ist} + DynOffset * (Q_{ist} / Q_{maxPhys});$$

Mit:  $Q_{ist}$  - gemessener Durchfluss;  
 $Q_{korr}$  - korrigierter Durchfluss;  
 $Q_{maxPhys}$  - Maximaler Flow im Rohr bei  $v=5m/sec$   
DynOffset - additive Konstante

Die Funktion wird verwendet, wenn sich die Strömungsverhältnissen im Vergleich zur Originalkalibrierung verändert haben.

##### **Hinweis:**

Die Funktion ist durch einen separaten Code (KO\_Code) geschützt. Dieser muss im Bedarfsfall beim Hersteller angefragt werden.

##### 2.3.3. Integrationszeit - **Integration Time**

Das DU-S benötigt für eine Durchflussmessung ca. 80ms. Es mittelt den zur Anzeige gelangenden Durchfluss mit mindestens 10 und max. 100 Messungen. Daraus resultiert ein Verstellbereich der **Integration Time** von 0,8sec bis 8sec. Der Mittelwert wird nach dem Verfahren des gleitenden, exponentiellen Mittelwerts gebildet.



## Einbau- und Betriebsanleitung

### Ultraschall Durchflusstransmitter DU-S

Durchflusswächter (Strömungswächter), Durchflussmesser (Strömungsmesser) nach dem Ultraschall Messprinzip

#### 2.3.4. Auto Zero Flow - **Auto Zero Instrument**

Die Funktion dient zur automatischen Nullpunktfindung des Geräts. Vorausgesetzt wird, dass das Rohrsystem blasenfrei gefüllt ist und das eingesetzte Medium still steht.

**Es ist notwendig diese Funktion bei jedem neuen Gerät durchzuführen!**

## 2.4. Instrumenten Testfunktionen <Instr. Test> Menü 4

#### 2.4.1. Versorgungsspannung des DU-S anzeigen - *Supply Voltage*

Das Gerät arbeitet wie ein Voltmeter und zeigt seine aktuelle Versorgungsspannung an. Drücken der Taste <P> beendet die Messung.

##### **Hinweis:**

Die zulässige Versorgungsspannung beträgt: 24VDC +/-15%, max. Ripple 100mV. Werden minderwertige Spannungsversorgungen eingesetzt, so ist mit eingeschränkter Funktion des Geräts bzw. mit ungenauen Messergebnissen zu rechnen. Induktive Verbraucher, die mit derselben Spannungsversorgung wie das DU-S betrieben werden, sind nicht zulässig.

#### 2.4.2. 4-20mA Offset des Stromausgangs - *4-20mA Offset*

Diese Funktion ist für spezielle Anwendungen und durch den Herstellercode geschützt.

#### 2.4.3. 4-20mA K-Wert des Stromausgangs - *4-20mA K-Value*

Diese Funktion ist für spezielle Anwendungen und durch den Herstellercode geschützt.

#### 2.4.4. 0-10V K-Wert des Spannungsausgangs - *0-10V K-Value*

Diese Funktion ist für spezielle Anwendungen und durch den Herstellercode geschützt.

#### 2.4.5. Durchfluss Testfunktion - *Flow Test*

Die Funktion simuliert Durchflüsse zwischen Null und *Max Flow Limit*, zu Demonstrations- bzw. Testzwecken bei der Anlagenkonfiguration. Es werden das Display, die Relaisausgänge sowie die 4-20mA, die 0-10V und der Frequenz Ausgang sowie die Schnittstelle angesteuert. Dabei arbeitet das DU-S auch ohne angeschlossene Rohrleitungen und ohne Medium.

#### 2.4.6. Relais Test Testfunktion - *Relais Test*

Der Relais test lässt abwechselnd die Schaltpunkt – Relais anziehen und abfallen.





## Einbau- und Betriebsanleitung

### Ultraschall Durchflusstransmitter DU-S

Durchflusswächter (Strömungswächter), Durchflussmesser (Strömungsmesser) nach dem Ultraschall Messprinzip

#### 3. Fehlermeldungen

**Error 1: Echo Bad**

Sehr turbulente Strömung, keine Messung möglich.

**Error 2: No Fluid**

Kein Medium im Messrohr, keine Messung möglich.

#### 4. Steckerbelegungen

4.1. Versorgung, Strom- Spannungs- Freq.Out Ausgang, 4-pol Stecker

Pin 1: 4-20mA / 0-10V / Freq.Out

Pin 2: GND

Pin 3: GND

Pin 4: +24VDC +/-15%

4.2. Relaisausgänge, 6-pol Stecker

Pin 1: Relais 2, Schließerkontakt

Pin 2: Relais 2, Mittenkontakt

Pin 3: Relais 2, Öffnerkontakt

Pin 4: Relais 1, Schließerkontakt

Pin 5: Relais 1, Mittenkontakt

Pin 6: Relais 1, Öffnerkontakt

4.3. Schnittstelle, RS232 / RS485

RS-232, Option

Pin 1: TxD

Pin 2: RxD

Pin 3: GND

RS-485 Half Duplex, Option

Pin 1: A

Pin 2: B

Pin 3: GND



## Einbau- und Betriebsanleitung

### Ultraschall Durchflusstransmitter DU-S

Durchflusswächter (Strömungswächter), Durchflussmesser (Strömungsmesser) nach dem Ultraschall Messprinzip

#### 5. Technische Daten

Anschlussgrößen:	½“, 1“ und 2“ Außengewinde
Messprinzip:	Ultraschall Laufzeitdifferenzverfahren
Material Rohrteil:	Messing (½“ Version), Edelstahl 1.4571 (1“ and 2“ Version)
Material Sensoren:	Edelstahl 1.4571
Material Gehäuse:	Aluminium Druckguss
Messbereich:	0,1-6 m/s, es können verschiedene Einheiten ausgewählt werden.
Messfunktionen:	Durchflussgeschwindigkeit, Durchflussmenge und Totalisator
Display:	2x16 Stellen, beleuchtet
Stromversorgung:	24V DC ± 15%
Stromverbrauch:	200 mA max.
Schaltkontakte:	30VDC/1A 2x Wechselschalter
Ausgangssignale:	4-20mA, 0-10V, Frequenz (einstellbar bis max. 32 kHz)
Schnittstellen:	RS 232, RS 485 ( nur mit optionalem Schnittstellenkabel)
Medien:	Akustisch leitfähige Flüssigkeiten, Gas und Feststoffanteile ≤ 10 Volumen %
Messwertabweichung:	besser +/- 2% v. Messbereichsendwert
Bedienung:	3 Knöpfe auf der Frontseite
Einbaulage:	beliebig (Gehäuse kann gedreht werden)
Genauigkeit:	±2% v. M.E. bei Normbedingungen
Betriebstemperatur:	-10° - 60°C
Betriebstemperatur (Medium):	-20° - 100°C (höhere auf Anfrage)
Druckverlust:	keine Querschnittsverengung
Max. Druck:	25 bar
Schutzklasse:	IP 65

Als Option ist die Konfigurationssoftware US erhältlich. Hiermit lässt sich das Gerät bequem programmieren und die Ausgabewerte ablesen. System Software: Windows TM XP