



PRODUKT- ÜBERSICHT

Elektronische Systeme
zur Messung von Pegelhöhe und Durchfluss



Unternehmensgeschichte 3

Kontinuierliche Füllstandsmesser

Radar-Füllstandsmesser GRLM-70 "Miranda" 4

Ultraschall-Füllstandsmesser ULM-70 6

Ultraschall-Füllstandsmesser ULM-53 7

Kapazitive Füllstandsmesser DLM-35 9

Kapazitive Füllstandsmesser CLM-36 10

Füllstandsmesser für Messungen von Dieseldieselkraftstoff CLM-40 12

Hydrostatische Tauchfüllstandssensoren HLM 13

Hydrostatische Füllstandsmesser HLM-35 14



Füllstandsgrenzschalter

Hochfrequenz-Füllstandssensoren RFLS-35 15

Ultraschall-Füllstandssensoren ULS-53 16

Kapazitive Füllstandssensoren DLS-35 17

Kapazitive Füllstandssensoren DLS-27 19

Kapazitive Füllstandssensoren CLS-23 20

Tauch-Füllstandssensor CLS-23S 21

Kapazitiver Grenzwertschalter CLS-53 21

Füllstandssensor zum Anlegen GPLS-25 22

Flexibler Füllstandssensor FLD-48 „Meduse“ 22

Kapazitive Näherungssensoren CPS-24 23

Schwimmersystem FS-4 23

Leitfähigkeitssonden CNP-18 24

Füllstandsrelais CDSU 24



Durchflussmesser

Kalorimetrischer Durchflusssensor TFS-35 25

Elektromagnetischer Durchflussmesser EFM-115 26

Durchfluss-Auswertungseinheit FCU-400 27



Auswertungs- und Stromversorgungseinheiten

Stromversorgungs- und Auswertungseinheiten 28

Eigensichere Stromversorgungseinheiten 29

Isolierkonverter 29

Universelle stabilisierte Stromversorgungsquellen 30



Anzeigeeinheiten

Programmierbare Anzeigeeinheiten PDU 30

Multifunktionale grafische Anzeige MGU-800 31

Lokale Anzeigeeinheit LDU-401 31

Basic SCADA-Systeme 31



Zubehör 32

Anwendungskarte 34

UNTERNEHMENSGESCHICHTE

Die Firma Dinel, s.r.o. entstand im Jahr 1995 aus einer kleineren Privatfirma, die bereits seit 1991 kapazitive Sensoren herstellte. Heute ist Dinel, s.r.o. der führende Hersteller von Systemen zur Pegelstands- und Durchflussmessung in der Tschechischen Republik mit stabiler Steigerung des Produktionsvolumens, starkem Innovationspotenzial, qualifiziertem Personal und hochwertiger technologischer Ausstattung. Unsere Füllstandsmesser, Füllstandgrenzscharter und Durchflussmesser kommen weltweit in zahlreichen Industriebereichen zur Anwendung. Typische Einsatzbereiche dieser Geräte sind etwa Kläranlagen, Wasseraufbereitungsanlagen, Wasserläufe, Tankstellen, Pharmaunternehmen, chemische Technologie, Agrar- und Lebensmitteltechnologie, Verarbeitungs- und Lagerstätten von Baustoffen, Verpackungstechnik, Heiz- und Kühlanlagen, Energetik, Technik und Automatisierung von Biomasse-Heizkesseln, Transportfahrzeuge und Baumaschinen, Motoren, Turbinen, Hydraulik, Schmier-systeme usw. Sensoren von Dinel sind jedoch auch in öffentlichen Einrichtungen, in der Gebäude- und Eigenheim-Automatisierung (Klärgruben, Brunnen, Regenwasserbehälter, Schwimmbecken, Aquarien), in der Umwelttechnologie usw. anzutreffen. Durch eine Ergänzung der Sensoren um unsere stabilisierten Stromquellen, Wandler und Anzeige-einrichtungen lassen sich zuverlässige Mess- und Signalketten mit der Möglichkeit der Ausgabe an höhere Steuerungsebenen bilden.



Wichtige Ereignisse und Daten:

- 1995** – Gründung der Firma.
- 2000** – Unsere Firma erwirbt das QMS-Zertifikat gemäß ISO 9001.
- 2001** – Als erste tschechische Firma bringen wir den kompakten Ultraschall-Füllstandsmesser ULM mit einem Ausgang von 4 ... 20 mA auf den Markt.
- 2002** – Unser Qualitätsmanagement-System wird laut der Richtlinie 94/9/EG als geeignet für explosionsgeschützte Geräte (ATEX) befunden.
- 2003** – Neue Produktreihe von Stromversorgungseinheiten DSU, PSU, LCU, TDU, neue Typen der Ultraschall-Füllstandsmesser ULM.
- 2005** – Umzug der Firma in neue Räumlichkeiten, Anschaffung neuer Technologien, neue Isolierkonverter-Produktreihe IRU.
- 2008** – Markteinführung des weltweit einzigartigen flexiblen Füllstandssensors FLD-48 „Meduse“.
- 2009** – Kapazitiver Grenzwertschalter CLS-53 für Schütt- und Stückgüter, neue Reihe von Ultraschall-Füllstandsmessern ULM-53.
- 2010** – Ultraschall-Füllstandsmesser ULM-70 mit OLED-Display, Kommunikationsmöglichkeit mittels HART®-Protokoll und Eliminierung von falschen Reflexionen. Mitgliedschaft in der HART Communication Foundation.
- 2011** – Einführung der neuen Reihe von kapazitiven Miniatursensoren CLS-23, eines neuen Typs des hydrostatischen Füllstandsmessers HLM-25S, der multifunktionalen grafischen Anzeige MGU-800 und der Auswertungseinheit CDSU-522.
- 2012** – Tauchfüllstandssensor CLS-23S zur Detektion des Pegelstands in Brunnen, kapazitiver Füllstandsmesser CLM-40 zur Messung von Dieselkraftstoff in LKW-Tanks, Baumaschinentanks usw.
- 2013** – Radar-Füllstandsmesser mit geführter Welle GRLM-70 „Miranda“, elektromagnetischer Durchflussmesser EFM-115.
- 2014** – Durchfluss-Auswertungseinheit FCU-400, neue Softwareanwendungen Basic SCADA.
- 2015** – Neue kapazitive Füllstandsmesser DLM-35 und kapazitive Grenzwertschalter DLS-35, Erneuerung des Ultraschall-Füllstandsmessers ULM-53 und des kapazitiven Füllstandsmessers CLM-40, neuer Typ des hydrostatischen Füllstandsmessers HLM-25C.
- 2016** – Neue Hochfrequenz-Füllstandssensoren RFLS-35, Umzug in neue Räumlichkeiten.
- 2017** – Neue hydrostatische Füllstandsmesser HLM-35, kalorimetrischer Durchflusssensor TFS-35.

Dank flexibler Fertigung und Logistikorganisation sind wir in der Lage, binnen kurzer Frist unter günstigen Bedingungen ein Produkt zu liefern, das genau Ihren Anforderungen entspricht. Wir führen Beratungsservice und Schulungen der Service-Mitarbeiter durch. Es besteht die Möglichkeit, das Produkt zur Prüfung seiner Funktion auszuleihen. Wir gewährleisten zu jedem Zeitpunkt nach der Garantiezeit eine dauerhafte Reparaturmöglichkeit unserer Produkte. Die Garantie wird auf alle unsere Produkte über einen Zeitraum von 3 Jahren gewährleistet.



RADAR-FÜLLSTANDSMESSER GRLM-70 "MIRANDA"



Zur zuverlässigen Messung der Pegelhöhe verschiedenster Flüssigkeiten, Schüttgüter, breiartiger und pastöser Stoffe.

- Radar-Füllstandsmesser mit geführter Welle (TDR-Prinzip)
- Universelle Anwendung, direkte Montage in Behältern, Silos, Becken usw.
- Varianten mit Stab- oder Seilelektrode
- Messbereich bis 40 m
- Anwendungsmöglichkeit in Räumen mit Gasexplosionsgefahr (Version Xi, XiT), oder in Umgebungen mit Staubentzündungsgefahr (Version Xd, XdT)
- Lineare Messungen in nicht leitenden und unterschiedlich geformten Behältern
- Sofortige Anzeige der Messwerte auf dem OLED-Display
- Einfache Installation und Einstellung
- Stromausgang (4 ... 20 mA) mit HART®-Protokoll oder RS-485 Modbus



Technische Parameter

Versorgungsspannung	- ULM-70N(NT)	18 ... 36 V DC
	- ULM-70Xi(XiT)	18 ... 30 V DC
	- ULM-70Xd(XdT)	18 ... 36 V DC
Ausgangstyp (Variante „I“)		4 ... 20 mA (2 Leiter), HART®
Ausgangstyp RS-485 (Variante „M“)		Modbus-Protokoll RTU
Grundfehler ¹⁾	- für einen Bereich von 2,0 - 40 m	+/- 2 mm
Auflösung		1 mm
Betriebstemperaturbereich Umgebung		-30°C ... +70°C
Betriebstemperaturbereich am Ort des Prozessanschlusses		-40°C ... +200°C
Prozessanschluss		Gewinde G1"
Druckbereich am Ort des Prozessanschlusses		
	-für GRLM-70N-10(00,20,30,33,34,35)	0 ... 100 bar
(bei +85°C)	- für GRLM-70N-11(12,13)	0 ... 25 bar
	- für GRLM-70N-32	0 ... 5 bar
Schutzart		IP67

1) Detailliertere Informationen in der entsprechenden Produktdokumentation.

Geräteklassifizierung

GRLM-70N	Grundauführung für nicht explosionsgefährdete Bereiche
GRLM-70NT	Hochtemperaturlauführung für nicht explosionsgefährdete Bereiche
GRLM-70Xi(XiT)	II 1/2 G Ex ia IIB T6 Ga/Gb
GRLM-70Xd(XdT) - Stromausgang	II 1 D Ex ta IIIC T85°...T300°C Da
- Ausgang RS-485	II 1 D Ex ta IIIC T100°...T300°C Da

GRLM-70-00

Ohne Elektrode, Kunde fertigt Elektrode selbst (nur Typ 10 oder 30) und befestigt sie mittels M8-Gewinde am Elektrodenhalter.

GRLM-70-10

Nicht isolierte rostfreie Stabelektrode, zur Pegelmessung von Flüssigkeiten und Schüttgütern (Wasser, Emulsionen, Öle, Dieselkraftstoff, Mehl, Sand, Granulat usw.). Maximale Elektrodenlänge 8 m.

GRLM-70-11

Isolierte Stabelektrode (PFA), zur Pegelmessung von aggressiven und sehr reinen Flüssigkeiten. Maximale Elektrodenlänge 2 m.

GRLM-70-12

Isolierte Stabelektrode (FEP), zur Pegelmessung von aggressiven Flüssigkeiten und Getränken. Maximale Elektrodenlänge 2 m.

GRLM-70-13

Teilisolierte rostfreie Stabelektrode (FEP), zur Pegelmessung von Flüssigkeiten in Umgebungen, in denen Dämpfe an der Elektrode kondensieren können. Maximale Elektrodenlänge 8 m.

GRLM-70-20

Nicht isolierte rostfreie Stabelektrode mit Referenzrohr, zur genauen Pegelmessung von Flüssigkeiten in beengten Bereichen. Maximale Elektrodenlänge 3 m.

GRLM-70-30

Nicht isolierte rostfreie Seilelektrode und Gewicht, geeignet für Pegelmessungen von Flüssigkeiten und Schüttmaterialien (Wasser, Getreide, Sand, Mehl, Zement usw.) in tieferen Behältern, Silos und Becken. Maximale Elektrodenlänge 40 m.

GRLM-70-32

Isolierte rostfreie Seilelektrode und Gewicht (Seilisolierung FEP, Gewichtsisolierung PTFE), zur Pegelmessung aggressiver und reiner Flüssigkeiten. Maximale Elektrodenlänge 20 m.

GRLM-70-33

Nicht isolierte rostfreie Seilelektrode mit Verankerung, geeignet für Pegelmessungen von Schüttmaterialien (Getreide, Sand, Mehl, Zement usw.) in tieferen Behältern. Maximale Elektrodenlänge 40 m.

GRLM-70-34

Isolierte rostfreie Seilelektrode und Gewicht (Seilisolierung Polyamid, Gewichtsisolierung PTFE), zur Pegelmessung von Flüssigkeiten und Schüttmaterialien. Maximale Elektrodenlänge 40 m.

GRLM-70-35

Isolierte rostfreie Seilelektrode mit Verankerung (Seilisolierung Polyamid, Gewicht ohne Isolierung), zur Pegelmessung anhaftender Schüttmaterialien (Mehl, Zement usw.). Maximale Elektrodenlänge 40 m.

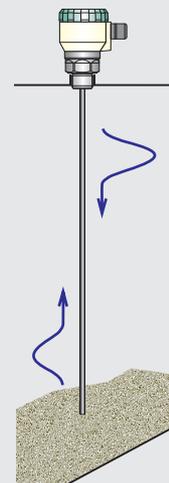


Messprinzip eines Radarfüllstandsmessers mit geführter Welle

Der Impuls-Radar-(Mikrowellen-)Füllstandsmesser beruht auf dem Funktionsprinzip TDR (Time Domain Reflectometry; Zeitbereichsreflektometrie). Die Elektronik des Füllstandsmessers erregt einen sehr kurzen elektrischen Impuls (ca. 0,5 ns), der an eine Einleiter-Leitung (Messelektrode) angeschlossen ist. Die Messelektrode kann eine Stab- oder Seilelektrode sein.

An der Elektrode breitet sich der Impuls in Form einer elektromagnetischen Welle in Richtung des Pegels aus, wo er teilweise reflektiert wird und die reflektierte Komponente zum Empfangsmodul der Messelektronik zurückkehrt. Die Elektronik misst die Fortbewegungszeit der elektromagnetischen Welle und stellt den Wert des Ausgangssignals entsprechend ein.

Die Methode ist beständig gegenüber Änderungen der Atmosphäre (Druck, Temperatur, Staub, Dämpfe) sowie gegenüber Parameteränderungen des Mediums (Änderungen der dielektrischen Konstante bzw. Leitfähigkeit).



ULTRASCHALL-FÜLLSTANDSMESSER ULM-70



Für kontinuierliche berührungslose Messungen der Pegelhöhe von Flüssigkeiten, pastösen Massen wie auch von Schüttmaterialien in offenen und geschlossenen Becken, Behältern usw.

- Perfekt ablesbares Matrix-OLED-Display
- Sofortige Anzeige der gemessenen Werte
- System D-Logic für eine intelligente progressive Signalverarbeitung
- Einfache Bereichseinstellung auch ohne Vorhandensein des Mediums
- Eliminierung falscher Reflexionen
- Freie Wahl von metrischen und angelsächsischen Anzeigeeinheiten bei der Messung
- Anwendungen in explosionsgefährdeten Bereichen (Xi-Version)
- Normal- oder Inversionsmodus wählbar (zur Entfernungsmessung)
- Einfache Installation und Einstellung mithilfe des Anzeigemoduls DM-70
- Stromausgang mit HART®-Protokoll oder RS-485 Modbus
- Auswahl an Anschlüssen mittels Kabelverschraubung oder Verschraubung für Schutzschläuche
- Mithilfe eines Ausrichtungstrichters lassen sich auch problematische Medien (schäumende Pegel, Schüttmaterialien usw.) messen



Technische Parameter

Versorgungsspannung	- ULM-70N	18 ... 36 V DC
	- ULM-70Xi	18 ... 30 V DC
Ausgangstyp (Variante „I“)		4 ... 20 mA (2 Leiter), HART®
Ausgangstyp RS-485 (Variante „M“)		Modbus-Protokoll RTU
Grundmessgenauigkeit (vom Gesamtbereich)		0,15%
Temperaturfehler		max. 0,04%/K
Empfindlichkeit		3 Stufen (Low – Medium – High)
Arbeitstemperaturbereich		-30°C ... +70°C
Schutzart		IP67

Geräteklassifizierung

ULM-70N	Grundauführung für nicht explosionsgefährdete Bereiche
ULM-70Xi-02, 06	II 1/2G Ex ia IIB T5
ULM-70Xi-10	II 1/2G Ex ia IIA T5
ULM-70Xi-20	II 2G Ex ia IIA T5

ULM-70-02

Messbereich 0,15 m bis 2 m, Kunststoffreflektor, Prozessanschluss Gewinde G 1“.

ULM-70-06

Messbereich 0,25 m bis 6 m, Kunststoffreflektor, Prozessanschluss Gewinde G 1 ½“.

ULM-70-10

Messbereich 0,4 m bis 10 m, Kunststoffreflektor, Prozessanschluss Gewinde G 2 1/4".

ULM-70-20

Messbereich 0,5 m bis 20 m, Kunststoffreflektor, Prozessanschluss durch Flansch aus Aluminiumlegierung.



ULTRASCHALL-FÜLLSTANDSMESSER ULM-53

Für kontinuierliche berührungslose Messungen der Pegelhöhe von Flüssigkeiten, von pastösen Massen wie auch von Schüttmaterialien in offenen und geschlossenen Becken, offenen Kanälen, Behältern usw.

- Typ des Füllstandsmessers wählbar, Einstellung entweder mit zwei Tasten oder Magnetstift
- Optische Zustandsanzeige mittels LED
- Anwendungen in explosionsgefährdeten Bereichen (Xi-Version)
- Stromausgang, Spannungsausgang oder RS-485 Modbus
- Breite Auswahl an Anschlüssen mittels Stecker, Kabelverschraubung oder Verschraubung für Schutzschläuche
- Mithilfe eines Ausrichtungstrichters lassen sich auch problematische Medien (schäumende Pegel, Schüttmaterialien usw.) messen



Technische Parameter

Versorgungsspannung	- ULM-53N	18 ... 36 V DC
	- ULM-53Xi	18 ... 30 V DC
Ausgangstyp (Variante „I“)		4 ... 20 mA (2 Leiter)
Ausgangstyp (Variante „U“)		0 ... 10 V (3 Leiter)
Ausgangstyp RS-485 (Variante „M“)		Modbus-Protokoll RTU
Grundmessgenauigkeit ¹⁾	- ULM-53-01	0,2%
	- ULM-53-02 (06)	0,15%
	(vom Gesamtbereich)	- ULM-53-10 (20)
Temperaturfehler		max. 0,04% /K
Arbeitstemperaturbereich		-30°C ... +70°C
Schutzart	- ULM-53 _ _ _ _ _L	IP68
	- ULM-53 _ _ _ _ _T(H)	IP67

1) Detailliertere Informationen in der entsprechenden Produktdokumentation.

Geräteklassifizierung

ULM-53N	Grundauführung für nicht explosionsgefährdete Bereiche
ULM-53Xi-01, 02, 06	Ex II 1/2G Ex ia IIB T5
ULM-53Xi-10	Ex II 1/2G Ex ia IIA T5
ULM-53Xi-20	Ex II 2G Ex ia IIA T5

Kontinuierliche Füllstandsmesser

ULM-53-01

Messbereich 0,1 m bis 1 m, Ausführung mit Kunststoffreflektor und Kunststoffgehäuse, Prozessanschluss Gewinde G ¾".

ULM-53-02

Messbereich 0,2 m bis 2 m, Ausführung mit Kunststoffreflektor und Kunststoffgehäuse, Prozessanschluss Gewinde G 1".

ULM-53-06

Messbereich 0,2 m bis 6 m, Ausführung mit Kunststoffreflektor und Kunststoffgehäuse, Prozessanschluss Gewinde G 1½".

ULM-53-10

Messbereich 0,4 m bis 10 m, Ausführung mit Kunststoffreflektor und Kunststoffgehäuse, Prozessanschluss Gewinde G 2¼".

ULM-53-20

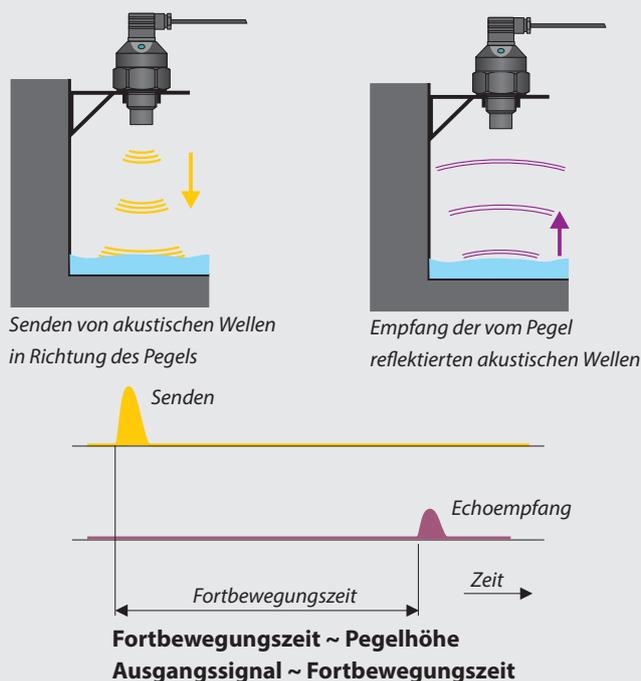
Messbereich 0,5 m bis 20 m, Ausführung mit Kunststoffreflektor und Kunststoffgehäuse, Prozessanschluss durch Flansch aus Aluminiumlegierung.



Messprinzip von Ultraschall-Füllstandmessern

Die Ultraschall-Füllstandsmesser ULM senden eine Reihe von Ultraschallimpulsen, die sich in Richtung des Pegels ausbreiten. Die reflektierte akustische Welle wird vom Füllstandsmesser wieder aufgenommen. Die Elektronik misst die Fortbewegungszeit der akustischen Welle, führt eine Temperaturkompensation durch und stellt entsprechend den Wert des (analogen oder digitalen) Ausgangssignals ein.

Die Methode ist unempfindlich gegenüber Änderungen der Parameter des Mediums (Änderungen der dielektrischen Konstante bzw. Leitfähigkeit). Bei ungünstigen Erscheinungen in der Atmosphäre über dem Pegel (Schaumbildung, starke Turbulenzen und schnelle Luftströmung, sehr starke Verdampfung) kann die Methode nur nach vorheriger Erprobung angewandt werden. In einem Vakuum kann die Methode nicht verwendet werden.



KAPAZITIVE FÜLLSTANDSMESSER DLM-35



Für dauerhafte Messungen der Pegelhöhe von Flüssigkeiten und Schüttmaterialien in Tanks, Behältern usw.

- Breites Anwendungsspektrum, direkte Montage in Tanks, Behältern oder Becken
- Möglichkeit der linearen Messung in nicht leitenden und unterschiedlich geformten Behältern
- Einfaches Einstellen durch Magnetstift
- Optische Funktions- und Zustandsanzeige durch zwei LEDs
- Breite Auswahl an Anschlüssen mittels Stecker, Kabelverschraubung oder Verschraubung für Schutzschläuche
- Gehäuse, Elektroden und Referenzrohre aus Edelstahl

Technische Parameter

Versorgungsspannung - Stromausgang (Variante „I“)	9 ... 34 V DC
- Spannungsausgang (Variante „U“)	12 ... 34 V DC
Ausgangstyp (Variante „I“)	4 ... 20 mA (2 Leiter)
Ausgangstyp (Variante „U“)	0 ... 10 V (3 Leiter)
Grundmessgenauigkeit (vom Gesamtbereich)	1%
Betriebstemperaturbereich Umgebung	-40 ... +85°C
Betriebstemperaturbereich des zu messenden Stoffs	-40 ... +200°C
Prozessanschluss	Gewinde M27x2; M30x1,5; G 3/4"; NPT 3/4; TriClamp
Schutzart	- DLM-35-__-C-__ IP67 - DLM-35-__-A(B,V,H)-__ IP68

Geräteklassifizierung

DLM-35N	Grundausführung für nicht explosionsgefährdete Bereiche
DLM-35NT / XiT	Hochtemperatursausführung für nicht explosionsgefährdete Bereiche / Ex-Bereiche
DLM-35Xi	Ex II 1G Ex ia IIB T4 Ga; Ex II 1D Ex ia IIIC T120°C Da
DLM-35XiT	Ex II 1/2G Ex ia IIB T4 Ga/Gb; Ex II 1/2D Ex ia IIIC T120°C Da/Db
DLM-35XiM, XiMT	Ex I M1 Ex ia I Mb

DLM-35-20

Nicht isolierte Stabelektrode für Pegelmessungen elektrisch nicht leitender Flüssigkeiten (Öl, Diesel, Benzin) sowie von Schüttmaterialien (Mehl, Sand, Zement, Kunststoffgranulat usw.). Maximale Elektrodenlänge 1 m.

DLM-35-21

Isolierte Stabelektrode (FEP) für Pegelmessungen von Wasser und anderen elektrisch leitenden Flüssigkeiten. Die Anwendung ist auch bei verunreinigten Flüssigkeiten in Metallbehältern, Betonbecken usw. möglich. Maximale Elektrodenlänge 1 m.

DLM-35-22

Isolierte Stabelektrode (PFA) mit höherer Beständigkeit gegen Durchdringung durch Dampf und Gas (Diffusion). Für Pegelmessungen von Wasser und anderen elektrisch leitenden Flüssigkeiten in der Lebensmittel-, Pharma- und Chemieindustrie. Geeignet für Hochtemperaturanwendungen (Heißdampf), flüchtige aggressive Flüssigkeiten usw. Maximale Elektrodenlänge 1 m.

DLM-35-23

wie DLM-35-20, jedoch mit höherer Druckbeständigkeit

DLM-35-25

wie DLM-35-22, jedoch mit höherer Druckbeständigkeit



Kontinuierliche Füllstandsmesser

DLM-35-30

Nicht isolierte Stabelektrode zur Pegelmessung von Schüttgütern (Zement, Mehl, Sand, Kunststoffgranulat) und elektrisch nicht leitenden Flüssigkeiten (Pflanzenöle, Diesel, Benzin). Maximale Elektrodenlänge 3 m.

DLM-35-31

Isolierte Stabelektrode (FEP) für Pegelmessungen von Wasser und anderen elektrisch leitenden Flüssigkeiten. Die Anwendung ist auch bei verunreinigten Flüssigkeiten in Metallbehältern, Betonbecken usw. möglich. Maximale Elektrodenlänge 2 m.

DLM-35-40

Nicht isolierte Stabelektrode mit Referenzrohr, für Pegelmessungen nicht verunreinigter, elektrisch nicht leitender Flüssigkeiten (Öl, Diesel, Benzin). Im Gegensatz zur Ausführung ohne Referenzrohr ist das Ausgangssignal nicht von der Behälterform abhängig. Max. Elektrodenlänge 1 m.

DLM-35-41

Isolierte Stabelektrode mit Referenzrohr. Für genaue Pegelmessungen sauberer elektrisch leitender Flüssigkeiten in Kunststoff- und Glasbehältern. Maximale Elektrodenlänge 1 m.

DLM-35-43

wie DLM-35-40, jedoch mit höherer Druckbeständigkeit

DLM-35-50

Nicht isolierte rostfreie Seilelektrode und Gewicht, geeignet für Pegelmessungen von Schüttmaterialien (Getreide, Sand, Mehl, Zement usw.) in tieferen Behältern und Becken. Maximale Elektrodenlänge 6 m.



KAPAZITIVE FÜLLSTANDSMESSER CLM-36



Für kontinuierliche Messungen der Pegelhöhe von Flüssigkeiten und Schüttmaterialien in Tanks, Behältern, Silos, usw.

- breites Anwendungsspektrum, direkte Montage in Behältern, Silos, Becken
- Möglichkeit der linearen Messung in nicht leitenden und unterschiedlich geformten Behältern
- Version für explosionsgefährdete Bereiche, Hochtemperatursausführung
- Einfacher Anschluss mittels Verbindungsstecker
- Innenelektronik im Austauschmodul
- Gehäuse, Elektroden und Referenzrohre aus Edelstahl



Technische Parameter

Versorgungsspannung - Stromausgang (Variante „I“)	9 ... 36 V DC
- Spannungsausgang (Variante „U“)	11 ... 36 V DC
Ausgangstyp (Variante „I“)	4 ... 20 mA (2 Leiter)
Ausgangstyp (Variante „U“)	0 ... 10 V (3 Leiter)
Grundmessgenauigkeit (vom Gesamtbereich)	1%
Betriebstemperaturbereich Umgebung	-40 ... +85°C
Betriebstemperaturbereich des zu messenden Stoffs	-40 ... +200°C
Prozessanschluss	Gewinde M36×2; G 1"; TriClamp
Schutzart	IP65 / IP67

Geräteklassifizierung

CLM-36N	Grundausführung für nicht explosionsgefährdete Bereiche
CLM-36NT / XIT	Hochtemperatursausführung für nicht explosionsgefährdete Bereiche / Ex-Bereiche
CLM-36Xi	Ex II 1 G Ex ia IIB T5 Ga; Ex II 1D Ex ia IIIC T83°C Da
CLM-36XIT	Ex II 1/2 Ex ia IIB T5 Ga/Gb; Ex II 1/2D Ex ia IIIC T83°C Da/Db



CLM-36-10

Nicht isolierte Stabelektrode für Pegelmessungen elektrisch nicht leitender Flüssigkeiten (Öl, Diesel, Benzin) sowie von Schüttmaterialien (Mehl, Sand, Zement, Kunststoffgranulat usw.). Maximale Elektrodenlänge 5 m.

CLM-36-11

Isolierte Stabelektrode (PFA) mit höherer Beständigkeit gegen Durchdringung durch Dampf und Gas (Diffusion). Für Pegelmessungen von Wasser und anderen elektrisch leitenden Flüssigkeiten in der Lebensmittel-, Pharma- und Chemieindustrie. Geeignet für Hochtemperaturanwendungen (Heißdampf), flüchtige aggressive Flüssigkeiten usw. Maximale Elektrodenlänge 3 m.

CLM-36-12

Isolierte Stabelektrode (FEP) für Pegelmessungen von Wasser und anderen elektrisch leitenden Flüssigkeiten. Die Anwendung ist auch bei verunreinigten Flüssigkeiten in Metallbehältern, Betonbecken usw. möglich. Maximale Elektrodenlänge 3 m.

CLM-36-20

Nicht isolierte Stabelektrode mit Referenzrohr, für Pegelmessungen nicht verunreinigter, elektrisch nicht leitender Flüssigkeiten (Öl, Diesel, Benzin). Im Gegensatz zur Ausführung ohne Referenzrohr ist das Ausgangssignal nicht von der Behälterform abhängig. Max. Elektrodenlänge 3 m.

CLM-36-22

Isolierte Stabelektrode mit Referenzrohr. Für genaue Pegelmessungen sauberer elektrisch leitender Flüssigkeiten in Kunststoff- und Glasbehältern. Maximale Elektrodenlänge 3 m.

CLM-36-30

Nicht isolierte rostfreie Seilelektrode und Gewicht, geeignet für Pegelmessungen von Schüttmaterialien (Getreide, Sand, Mehl, Zement usw.) in tieferen Behältern und Becken. Maximale Elektrodenlänge 20 m.

CLM-36-31

Nicht isolierte rostfreie Seilelektrode und Gewicht mit isolierter dynamischer Verankerung. Für Pegelmessungen von Schüttmaterialien (Getreide, Sand, Mehl, Zement usw.) in höheren Silos. Optionale staubdichte Durchführung am Verankerungsmechanismus.

Maximale Elektrodenlänge 20 m.

CLM-36-32

Isolierte Seilelektrode, für Pegelmessungen elektrisch leitender und nicht leitender Flüssigkeiten. Max. Elektrodenlänge 20 m.

CLM-36-40

Zwei isolierte Stabelektroden, für Pegelmessungen aggressiver Flüssigkeiten. Prozessanschluss mit Gewinde G 1½".

Maximale Elektrodenlänge 2 m.

KAPAZITIVE FÜLLSTANDSMESSER CLM-40

Für die kontinuierliche Messung von Dieseldieselfkraftstoff, Ölen und anderen Ölprodukten in LKW-Tanks, in Bau- und Landwirtschaftsmaschinen, Lokomotiven usw.

- Direkte Montage in den Tanks entweder mittels 5-facher Öffnungsflansche oder mittels Rohrgewinde G1"
- Beliebige lange Stabelektrode (max. 1 m)
- Gehäuse, Elektrode und Referenzrohr aus Edelstahl
- Einfaches Einstellen durch Magnetstift
- Elektrode auf gewünschte Länge kürzbar

Technische Parameter

Versorgungsspannung - Stromausgang (Variante „I“)	9 ... 30 V DC
- Spannungsausgang (Variante „U“)	12 ... 30 V DC
Ausgangstyp (Variante „I“)	4 ... 20 mA (2 Leiter)
Ausgangstyp (Variante „U“)	0 ... 10 V (3 Leiter)
Ausgangstyp (Variante „CAN“)	CAN-SAE-Linie
Grundmessgenauigkeit (vom Gesamtbereich)	1%
Betriebstemperaturbereich Umgebung	-40 ... +85°C
Prozessanschluss	Flansch; G 1"
Schutzart	IP68

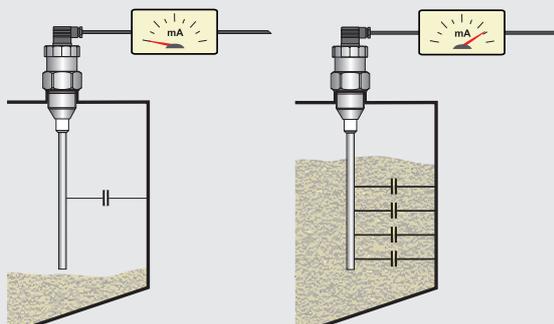
CLM-40N-40

nicht isolierte Stabelektrode mit Referenzrohr, Füllstandsmesser mit Einstellung auf das jeweilige Medium mittels Magnetstift, Elektrode auf gewünschte Länge kürzbar. Elektrodenlänge: 0,1 m bis 1 m.



Messprinzip von kapazitiven Füllstandsmessern

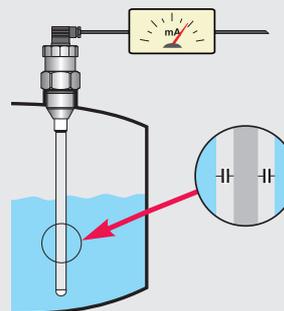
Eine Erhöhung des Pegels bewirkt eine größere Flutung (Verschüttung) der Messelektrode und dadurch eine Erhöhung ihrer Kapazität. Der Ausgang des Füllstandsmessers wird anhand der gemessenen Kapazität eingestellt.



Messung von elektrisch nicht leitenden Stoffen:

Die Kapazität wird durch die Elektrode des Sensors und die Metallwand des Behälters gebildet. Als Dielektrikum dient die Luft oder der zu messende Stoff.

Die Methode ist beständig gegenüber jeglichen Änderungen in der Atmosphäre oberhalb des Pegels (Vakuum, Überdruck, Dämpfe, Staub). Zudem ist sie teilweise beständig gegenüber Schaumbildung am Pegel. Die Methode ist nicht anwendbar bei Änderungen der dielektrischen Konstante des Mediums. Wenn sich lediglich die Leitfähigkeit des Mediums ändert (z. B. Trinkwasser x Dampfkondensat) und eine Elektrode mit Isolierung verwendet wird, hat dies keinen Einfluss auf das Ausgangssignal.



Messung von elektrisch leitenden Stoffen:

Die Kapazität wird durch die Elektrode des Sensors und den zu messenden Stoff (Behälterwand) gebildet. Als Dielektrikum dient die Elektrodenisolation.

HYDROSTATISCHE TAUCHFÜLLSTANDSENSOREN HLM



Für eine zuverlässige Pegelmessung von Wasser in offenen Behältern, Bohrlöchern, Brunnen, Klär- und Schwimmbecken.

- Rostfreie Tauchsonde
- Version mit rostfreiem Sensor (für Regen-, Trink- oder Flusswasser) oder mit Keramiksensoren (für leicht verunreinigtes oder getrübbtes Wasser)
- Beliebige Messbereiche
- Maximaler Messbereich bis 100 m
- Durchmesser der Sonde 25 oder 16 mm
- Integrierter Überspannungsschutz



Technische Parameter

Versorgungsspannung - Variante HLM-25S	12 ... 36 V DC
- Variante HLM-25C	12 ... 34 V DC
- Variante HLM-16N	10 ... 30 V DC
Ausgangstyp	4 ... 20 mA (2 Leiter)
Ausgangstyp (HLM-25S, HLM-25-C)	0 ... 10 V (3 Leiter)
Maximaler Messbereich	100 m
Grundmessgenauigkeit (vom Gesamtbereich)	0,5%
Arbeitstemperaturbereich	-20°C ... +70°C

HLM-25S

Rostfreier Sensor, Messbereich 1 m bis 100 m H₂O, beliebige Messbereiche. Durchmesser der Sonde 25 mm, Strom- (4 ... 20 mA) oder Spannungsausgang (0 ... 10 V). Vorgesehen für Regen-, Trink- oder Flusswasser in Bohrlöchern, Brunnen, Klär- und Schwimmbecken.

Zertifizierung der gesundheitlichen Unbedenklichkeit bei Trinkwasserkontakt.

HLM-25C

Keramischer Sensor, Messbereich 1 m bis 100 m H₂O, beliebige Messbereiche. Durchmesser der Sonde 25 mm, Stromausgang (4 ... 20 mA). Geeignet für sauberes, leicht verunreinigtes oder getrübbtes Wasser.

HLM-16N

Rostfreier Sensor, Messbereich 1 m bis 100 m H₂O, vordefinierte Messbereiche. Durchmesser der Sonde 16 mm, Stromausgang (4 ... 20 mA). Geeignet für sauberes und leicht verunreinigtes Wasser.

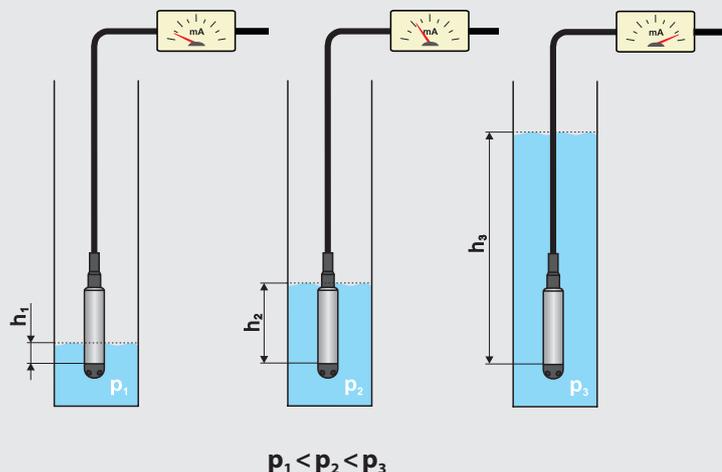
Messprinzip von hydrostatischen Füllstandsmessern

Das Prinzip der Pegelmessung beruht auf der Ausnutzung der direkten Abhängigkeit des hydrostatischen Drucks (p) von der Höhe der Pegel-Flüssigkeitssäule (h). Dichte (ρ) und Gravitationsbeschleunigung (g) sind Proportionalitätskonstanten.

$$p = h \cdot \rho \cdot g$$

Die Methode ist beständig gegenüber Schaumbildung am Pegel.

Die Methode ist direkt abhängig von der Dichte (spezifisches Gewicht) der zu messenden Flüssigkeit. Bei deren Änderung muss zusätzlich eine Korrektur vorgenommen werden.



HYDROSTATISCHE FÜLLSTANDSMESSER HLM-35

CE



Für die kontinuierliche Pegelmessung von Flüssigkeiten in drucklosen Tanks, Behältern und Rohrleitungen

- Installation im Gewinde in der Behälterwand
- Geeignet für verschiedene Flüssigkeiten (Wasser, Öl, Kühlflüssigkeiten, Wasserlösungen usw.)
- Beliebiger Bereich für Flüssigkeitshöhen bis 100 m (H₂O) wählbar
- Kompensation des Atmosphärendrucks durch Kabelkapillaren oder Ventil
- Strom- oder Spannungsausgang
- Sehr einfache Installation, keine Einstellung erforderlich
- LED-Signalisierung

Technische Parameter

Versorgungsspannung	12 ... 34 V DC
Ausgangstyp	4 ... 20 mA (2 Leiter)
Ausgangstyp	0 ... 10 V (3 Leiter)
Maximaler Messbereich	100 m
Grundmessgenauigkeit (vom Gesamtbereich)	0,4%
Arbeitstemperaturbereich	-20°C ... +70°C



HLM-35N-CV

Messbereich 1 ... 100 m H₂O, Standard-Messbereiche frei wählbar (auf Wunsch in Schritten von 10 cm einstellbar). Strom- (4 ... 20 mA) oder Spannungsausgang (0 ... 10V). Sensor mit Keramikmembran-Wandler. Druckausgleich durch Ventil.

HLM-35N-CK

Messbereich 1 ... 100 m H₂O, Standard-Messbereiche frei wählbar (auf Wunsch in Schritten von 10 cm einstellbar). Strom- (4 ... 20 mA) oder Spannungsausgang (0 ... 10V). Sensor mit Keramikmembran-Wandler. Druckausgleich durch Kapillaren.

HLM-35N-TV

Messbereich 1 ... 100 m H₂O, Standard-Messbereiche frei wählbar (auf Wunsch in Schritten von 10 cm einstellbar). Strom- (4 ... 20 mA) oder Spannungsausgang (0 ... 10V). Sensor mit Titanmembran-Wandler. Druckausgleich durch Ventil.

HLM-35N-TK

Messbereich 1 ... 100 m H₂O, Standard-Messbereiche frei wählbar (auf Wunsch in Schritten von 10 cm einstellbar). Strom- (4 ... 20 mA) oder Spannungsausgang (0 ... 10V). Sensor mit Titanmembran-Wandler. Druckausgleich durch Kapillaren.

HOCHFREQUENZ-FÜLLSTANDSGRENZSCHALTER RFLS-35



Hochfrequenz-Füllstandsgrenzschalter mit Eliminierung von Ablagerungen und Schaum an der Elektrode

- Für eine zuverlässige Grenzstanderkennung der Pegelhöhe verschiedenster Flüssigkeiten sowie breiartiger und pastöser Stoffe
- Beständig gegenüber Adhäsion viskoser und anhaftender Medien (Ketchups, Joghurts, Aufstriche, Sirupe, Cremes, Pasten, Reinigungsmittel usw.)
- Ersatz für Vibrations-Füllstandsgrenzschalter
- Direkte Montage in Tanks, Behältern, Becken, Rohren, Trichtern und Speichern
- Einstellung mittels Magnetstift
- Universalausführung für alle Arten von Flüssigkeiten (el. leitend u. nicht leitend)
- Hohe Stabilität bei hoher Empfindlichkeit (verwendbar für Stoffe mit $\epsilon_r \geq 1,5$)

Technische Parameter

Versorgungsspannung	7 ... 34 V DC
Ausgangstyp	NPN; PNP; NAMUR
Schaltstrom	max. 300 mA
Arbeitstemperaturbereich	-40 ... +85 °C
Maximaler Überdruck	100 bar
Prozessanschluss	Gewinde G 1/2"
Schutzart	IP68

Geräteklassifizierung

RFLS-35N	Grundauführung für nicht explosionsgefährdete Bereiche
RFLS-35Xi	II 1G Ex ia IIB T5 Ga
RFLS-35XiM	I M1 Ex ia I Ma



RFLS-35-1B

Isolierte Elektrode (PEEK) mit NBR-Dichtungs-O-Ring, zum Erfassen verschiedener Flüssigkeiten sowie breiartiger und pastöser Stoffe,

beständig auch gegenüber Kraftstoffen, Ölen oder Methanol, verwendbar ab einer Mindesttemperatur von -40 °C

RFLS-35-1E

Isolierte Elektrode (PEEK) mit EPDM-Dichtungs-O-Ring, zum Erfassen verschiedener Flüssigkeiten sowie breiartiger und pastöser Stoffe,

beständig auch gegenüber Säuren, Basen oder Alkohol, Ammoniak, Aceton, Chlor, verwendbar ab einer Mindesttemperatur von -40 °C

RFLS-35-1V

Isolierte Elektrode (PEEK) mit Viton-Dichtungs-O-Ring, zum Erfassen verschiedener Flüssigkeiten sowie breiartiger und pastöser Stoffe, beständig auch gegenüber Kraftstoffen, Ölen, Säuren, Basen oder Asphalt, Teer, Toluol, verwendbar ab einer

Mindesttemperatur von -20 °C

ULTRASCHALL-FÜLLSTANDSENSOREN ULS-53



Für berührungslose Grenzwertmessungen der Pegelhöhe von Flüssigkeiten, pastösen Massen wie auch von Schüttmaterialien in offenen und geschlossenen Becken, offenen Kanälen, Behältern usw.

- Typ des Sensors wählbar, Einstellung entweder mit zwei Tasten oder Magnetstift
- Optische Zustandsanzeige mittels LED
- Anwendungen in explosionsgefährdeten Bereichen (Xi-Version)
- Breite Auswahl an Anschlüssen mittels Stecker, Kabelverschraubung oder Schutzleiter
- Mithilfe eines Ausrichtungstrichters lassen sich auch problematische Medien (schäumende Pegel, Schüttmaterialien usw.) messen

Technische Parameter

Versorgungsspannung	- ULS-53N - ULS-53Xi	18 ... 36 V DC 18 ... 30 V DC
Ausgangstyp		PNP; S (Stromschalter)
Stromabnahme	- ULS-53N _ _ -P - ULS-53N(Xi) _ _ -S	max. 12 mA abgeschaltet 4 mA / eingeschaltet 20 mA
Schaltstrom	- ULS-53N _ _ -P - ULS-53N(Xi) _ _ -S	max. 300 mA Stromschalter 4 mA / 20 mA
Temperaturfehler		max. 0,04% /K
Arbeitstemperaturbereich		-30°C ... +70°C
Schutzart	- ULS-53 _ _ _ _ -L - ULS-53 _ _ _ _ -T(H)	IP68 IP67

Geräteklassifizierung

ULS-53N	Grundausführung für nicht explosionsgefährdete Bereiche
ULS-53Xi-01, 02, 06	II 1/2G Ex ia IIB T5
ULS-53Xi-10	II 1/2G Ex ia IIA T5
ULS-53Xi-20	II 2G Ex ia IIA T5

ULS-53-01

Messbereich 0,1 m bis 1 m, Ausführung mit Kunststoffreflektor und Kunststoffgehäuse, mechanischer Anschluss mit Gewinde G 3/4".

ULS-53-02

Messbereich 0,2 m bis 2 m, Ausführung mit Kunststoffreflektor und Kunststoffgehäuse, mechanischer Anschluss mit Gewinde G 1".

ULS-53-06

Messbereich 0,25 m bis 6 m, Ausführung mit Kunststoffreflektor und Kunststoffgehäuse, mechanischer Anschluss mit Gewinde G 1 1/2".

ULS-53-10

Messbereich 0,4 m bis 10 m, Ausführung mit Kunststoffreflektor und Kunststoffgehäuse, mechanischer Anschluss mit Gewinde G 2 1/4".

ULS-53-20

Messbereich 0,5 m bis 20 m, Ausführung mit Kunststoffreflektor und Kunststoffgehäuse, mechanischer Anschluss durch Flansch aus Aluminiumlegierung.



KAPAZITIVE FÜLLSTANDSSENSOREN DLS-35



Universelle Sensoren zum Erfassen des Grenzpegels von Flüssigkeiten und Schüttgütern

- Direkte Montage in Speichern, Fülltrichtern, Tanks, Rohren, Becken usw.
- Erhöhte Unempfindlichkeit gegenüber elektromagnetischer Störung
- Einfaches Einstellen durch Magnetstift
- Modus für schnelle Einstellung des Sensors ohne Vorhandensein des Mediums
- Optische Funktions- und Zustandsanzeige durch zwei LEDs
- Breite Auswahl an Anschlüssen mittels Stecker, Kabelverschraubung oder Verschraubung für Schutzschläuche
- Gehäuse, Elektroden und Referenzrohre aus Edelstahl
- Hohe Stabilität bei hoher Empfindlichkeit (verwendbar für Stoffe mit mindestens $\epsilon_r = 1,3$)



Technische Parameter

Versorgungsspannung	7 ... 34 V DC
Ausgangstyp	NPN; PNP; NAMUR
Betriebstemperaturbereich Umgebung	-40 ... +85 °C
Betriebstemperaturbereich des zu messenden Stoffs	-40 ... +200 °C
Prozessanschluss	Gewinde M27x2; M30x1,5; G 3/4"; NPT 3/4"; TriClamp
Schutzart	- DLS-35_-_-C-_- IP67 - DLS-35_-_-A(B,V,H)-_- IP68

Geräteklassifizierung

DLS-35N	Grundauführung für nicht explosionsgefährdete Bereiche
DLS-35NT / XiT	Hochtemperaturlösung für nicht explosionsgefährdete Bereiche / Ex-Bereiche
DLS-35Xi	Ex II 1G Ex ia IIB T6 Ga; Ex II 1D Ex ia IIIC T80 °C Da
DLS-35XiT	Ex II 1/2G Ex ia IIB T6 Ga/Gb; Ex II 1/2D Ex ia IIIC T80 °C Da/Db
DLS-35XiM, XiMT	Ex I M1 Ex ia I Ma

DLS-35-10

Nicht isolierte Kurzstabelektrode, zum Erfassen von Schüttmaterialien und elektrisch nicht leitenden Flüssigkeiten (Erdölprodukte, Öle). Seitliche Installation in Behältern und Rohren. Elektrodenlänge 50 oder 100 mm.

DLS-35-11

Isolierte Kurzstabelektrode, zum Erfassen elektrisch leitender Flüssigkeiten, seitliche Installation. Elektrodenlänge 30 mm.

DLS-35-13

wie DLM-35-10, jedoch mit höherer Druckbeständigkeit

DLS-35-20

Teilisolierte Stabelektrode zum Erfassen von leicht anhaftenden Schüttgütern, Installation von der Seite, schräg von der Seite oder von oben. Maximale Elektrodenlänge 1 m.

DLS-35-21

Isolierte Stabelektrode (FEP), zum Erfassen elektrisch leitender Flüssigkeiten, anhaftender und aggressiver Stoffe, Installation von der Seite oder von oben. Maximale Elektrodenlänge 1 m.

DLS-35-22

Isolierte Stabelektrode (PFA) mit höherer Beständigkeit gegen Durchdringung durch Dampf und Gas (Diffusion).

Für Pegelmessungen von Wasser und anderen elektrisch leitenden Flüssigkeiten in der Lebensmittel-, Pharma- und Chemieindustrie. Geeignet für Hochtemperaturanwendungen (Heißdampf), flüchtige aggressive Flüssigkeiten usw. Installation von der Seite oder von oben.

Maximale Elektrodenlänge 1 m.

Füllstandsgrenzschalter

DLS-35-23

wie DLS-35-20, jedoch mit höherer Druckbeständigkeit

DLS-35-25

wie DLM-35-22, jedoch mit höherer Druckbeständigkeit

DLS-35-30

Nicht isolierte demontierbare Stabelektrode, universelle Anwendung, geeignet zum Erfassen von Schüttgütern und Flüssigkeiten. Installation in senkrechter Position von oben oder schräg von der Seite. Maximale Elektrodenlänge 3 m.

DLS-35-31

Isolierte Stabelektrode, zum Erfassen aggressiver Flüssigkeiten und Schüttgüter. Installation von oben. Max. Elektrodenlänge 2 m.

DLS-35-40

Nicht isolierte rostfreie Stabelektrode mit Referenzrohr, zum Erfassen von Schüttmaterialien und elektrisch nicht leitenden Flüssigkeiten (Erdölprodukte, Öle) in nicht leitenden Behältern. Anbringung von oben. Maximale Elektrodenlänge 1 m.

DLS-35-41

Isolierte rostfreie Stabelektrode mit Referenzrohr, zum Erfassen von elektrisch leitenden Flüssigkeiten in nicht leitenden Behältern. Anbringung von oben. Maximale Elektrodenlänge 1 m.

DLS-35-43

wie DLS-35-40, jedoch mit höherer Druckbeständigkeit

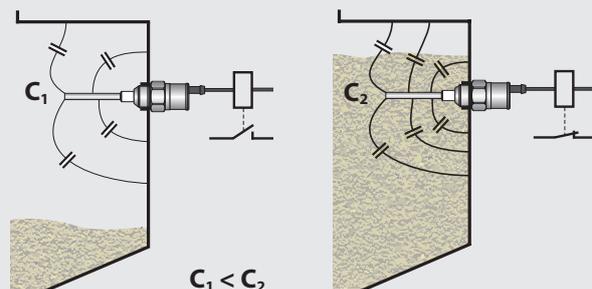
DLS-35-50

Nicht isolierte Seilelektrode aus Edelstahl und Gewicht, zum Erfassen loser Stoffe und Flüssigkeit in tieferen Sammelbehältern und Becken. Anbringung von oben. Maximale Elektrodenlänge 6 m.



Messprinzip von kapazitiven Grenzwertensoren

Das Prinzip der Pegelerfassung beruht auf der Erhöhung der Elektrodenkapazität durch ihre Verschüttung (Flutung). Die Füllstandsmesselektronik wertet die Kapazitätsänderung aus und schaltet den Ausgang ein, mit dem sich z. B. das Relais oder der Eingang des Steuerungssystems bedienen lässt.



KAPAZITIVE FÜLLSTANDSSENSOREN DLS-27



Universelle Sensoren zum Erfassen des Grenzpegels von Flüssigkeiten und Schüttgütern

- Direkte Montage in Speichern, Fülltrichtern, Tanks, Rohren, Becken usw.
- fließend einstellbare Sensibilität und Hysterese
- Optische Zustandsanzeige mittels LED
- Fest angeschlossenes Kabel oder Anschluss über einen Verbindungsstecker
- Gehäuse und Elektroden aus Edelstahl



Technische Parameter

Versorgungsspannung	7 ... 36 V DC
Ausgangstyp	NPN; PNP; NAMUR
Betriebstemperaturbereich Umgebung	-20 ... +80°C
Betriebstemperaturbereich des zu messenden Stoffs	-30 ... +200°C
Prozessanschluss	Gewinde M27x2; M30x1,5; G 3/4"; TriClamp
Schutzart	IP67

Geräteklassifizierung

DLS-27N	Grundausführung für nicht explosionsgefährdete Bereiche
DLS-27NT / XiT	Hochtemperatursausführung für nicht explosionsgefährdete Bereiche / Ex-Bereiche
DLS-27Xd	Ex II 1D Ex tD A20 T77°C IP6X
DLS-27Xi	Ex II 1G Ex ia IIB T6 Ga; Ex II 1D Ex ia IIIC T76°C Da
DLS-27XiT	Ex II 1/2G Ex ia IIB T6 Ga/Gb; Ex II 1/2D Ex ia IIIC T76°C Da/Db
DLS-27XiM, XiMT	Ex I M2 Ex ia I Mb

DLS-27-10

Nicht isolierte Kurzstabelektrode, zum Erfassen von Schüttmaterialien und elektrisch nicht leitenden Flüssigkeiten (Erdölprodukte, Öle). Seitliche Installation in Behältern und Rohren. Elektrodenlänge 50 oder 100 mm.

DLS-27-11

Isolierte Kurzstabelektrode, zum Erfassen elektrisch leitender Flüssigkeiten, seitliche Installation. Elektrodenlänge 30 mm.

DLS-27-20

Teilisolierte Stabelektrode zum Erfassen von leicht anhaftenden Schüttgütern, Installation von der Seite, schräg von der Seite oder von oben. Maximale Elektrodenlänge 1 m.

DLS-27-21

Isolierte Stabelektrode (FEP), zum Erfassen elektrisch leitender Flüssigkeiten, anhaftender und aggressiver Stoffe, Installation von der Seite oder von oben. Maximale Elektrodenlänge 1 m.

DLS-27-22

Isolierte Stabelektrode (PFA) mit höherer Beständigkeit gegen Durchdringung durch Dampf und Gas (Diffusion). Für Pegelmessungen von Wasser und anderen elektrisch leitenden Flüssigkeiten in der Lebensmittel-, Pharma- und Chemieindustrie. Geeignet für Hochtemperaturanwendungen (Heißdampf), flüchtige aggressive Flüssigkeiten usw. Installation von der Seite oder von oben. Maximale Elektrodenlänge 1 m.

DLS-27-30

Nicht isolierte demontierbare Stabelektrode, universelle Anwendung, geeignet zum Erfassen von Schüttgütern und Flüssigkeiten. Installation in senkrechter Position von oben oder schräg von der Seite. Maximale Elektrodenlänge 3 m.

DLS-27-31

Isolierte Stabelektrode, zum Erfassen aggressiver Flüssigkeiten und Schüttgüter. Installation von oben. Max. Elektrodenlänge 2 m.

DLS-27-40

Nicht isolierte Seilelektrode aus Edelstahl und Gewicht, zum Erfassen loser Stoffe und Flüssigkeit in tieferen Sammelbehältern und Becken. Anbringung von oben. Maximale Elektrodenlänge 6 m.

KAPAZITIVE FÜLLSTANDSSENSOREN CLS-23



Kapazitive Miniatursensoren zur Detektion der Pegelhöhe verschiedener Flüssigkeitsarten

- Erfassen von elektrisch leitenden wie auch nicht leitenden Flüssigkeiten (Wasser, Öl, Kühlflüssigkeiten, Wasserlösungen usw.)
- Einfaches Einstellen durch Magnetstift
- Direkte Montage in Speichern, Tanks, Becken
- Optische Zustandsanzeige mittels LED
- Möglichkeit einer Hochtemperatursausführung



Technische Parameter

Versorgungsspannung	6 ... 30 V DC
Ausgangstyp	PNP; S; NAMUR
Schaltstrom	max. 40 mA (PNP 100 mA)
Betriebstemperaturbereich Umgebung	-20 ... +80°C
Betriebstemperaturbereich des zu messenden Stoffs	-30 ... +150°C
Prozessanschluss	Gewinde M18x1,5; M20x1,5; G 3/4"; NPT
Schutzart	IP68

Geräteklassifizierung

CLS-23N	Grundausführung für nicht explosionsgefährdete Bereiche
CLS-23E, CLS-23NT	Hochtemperatursausführung für nicht explosionsgefährdete Bereiche
CLS-23Xi	Ex II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb; Ex II 1G Ex ia IIB T6 Ga
CLS-23XIT	Hochtemperatursausführung für Ex Ex II 1/2G Ex ia IIB T6 Ga/Gb

CLS-23-10

Nicht isolierte Kurzstabelektrode, zum Erfassen des Pegels von elektrisch nicht leitenden Flüssigkeiten (Öl, Erdölprodukte). Seitliche Installation in Behältern und Rohren. Elektrodenlänge 30 mm.

CLS-23-11

Isolierte Kurzstabelektrode, zum Erfassen des Pegels von elektrisch leitenden nicht aggressiven Flüssigkeiten (Wasser, Wasserlösungen), Installation von der Seite in Tanks und Rohren. Elektrodenlänge 30 mm.

CLS-23-12

Isolierte Kurzstabelektrode, zum Erfassen des Pegels elektrisch leitender Flüssigkeiten (verschiedene Chemikalien, schwach aggressive Wasserlösungen). Höherer Temperaturwiderstand gegenüber der Variante 11. Seitliche Installation in Behältern und Rohren. Elektrodenlänge 30 mm.

CLS-23-20

Teilisolierte Stabelektrode, zum Erfassen des Pegels elektrisch leitender und nicht leitender Flüssigkeiten, teils beständig gegen Dampfkondensation im Erfassungsbereich. Installation von oben, bei kürzeren Elektroden bis 20 cm auch von der Seite. Max. Elektrodenlänge 1 m.

CLS-23-21

Isolierte Stabelektrode, universelle Anwendung, geeignet zum Erfassen des Pegels insbesondere elektrisch leitender Flüssigkeiten (Wasser, Wasserlösungen). Dampfkondensationsbeständig und teilbeständig gegen spritzende Medien. Installation von oben, bei kürzeren Elektroden (max. 200 mm) auch von der Seite. Maximale Elektrodenlänge 1 m.

CLS-23-30

Demontierbare, nicht isolierte Stabelektrode, zum Erfassen des Pegels von elektrisch leitenden und nicht leitenden Flüssigkeiten. Installation von oben, bei kürzeren Elektroden (max. 200 mm) auch von der Seite. Maximale Elektrodenlänge 1 m.

TAUCHPEGELMESSER CLS-23S

CE

Kapazitiver Sensor zum Erfassen der Wasserpegelhöhe in Bohrlöchern, Brunnen und Becken

- Abnehmbarer Edelstahlkorb zum Schutz gegen mechanische Beschädigung der Elektrode
- Zweileiter-Anschluss direkt an den Schaltstrombereich mit einem Relais oder an den Eingang des Steuersystems (PLC)
- Maximale Tauchtiefe bis 100 m
- Sehr einfache Installation, keine Einstellung erforderlich

Technische Parameter	
Versorgungsspannung	6 ... 30 V DC
Ausgangstyp	S (elektronischer Schalter)
Stromabnahme	0,6 mA
Schaltstrom	max. 40 mA
Betriebstemperaturbereich Umgebung	-20 ... +80°C
Schutzart	IP68



KAPAZITIVER GRENZWERTSCHALTER CLS-53

CE

Zur Grenzwertfassung von Schütt-, Stück- und extrudierten Materialien

- Direkte Auswertung der Pegel von Pellets, Holzsplittern, Getreide, Granulat in Behältern, Containern, Silos usw.
- Einfaches Einstellen durch Magnetstift
- Optische Zustandsanzeige mittels LED
- Anschluss direkt an den Schaltstrombereich (Relais) oder an den binären Eingang des Steuersystems (PLC)

Technische Parameter	
Versorgungsspannung CLS-53N-SAC	20 ... 250 V AC/DC
Versorgungsspannung CLS-53N-P (N)	7 ... 36 V DC
Ausgangstyp	SAC; NPN; PNP
Schaltstrom CLS-53N-SAC	max. 0,3 A
Schaltstrom CLS-53N-P (N)	max. 0,2 A
Betriebstemperaturbereich Umgebung	-20 ... +60°C
Prozessanschluss	Gewinde G 1 1/2"
Schutzart	IP65



CLS-53N-SAC

2-Leiter-Anschluss direkt an den Schaltstrombereich oder an das Relais, möglicher Betrieb mit Netzspannung.

CLS-53N-P (N)

3-Leiter-Anschluss am binären Eingang des Steuerungssystems (PLC) oder an Dinel-Auswertungseinheiten. Ausgänge Typ PNP (Variante „P“) oder NPN (Variante „N“).

FÜLLSTANDSSENSOR ZUM ANLEGEN GPLS-25



Zur Erfassung des Grenzwertpegels von Flüssigkeiten in Glas- oder Kunststoff-Standanzeigern, Rohren und Behältern

- Der Sensor arbeitet mit Hochfrequenztechnologie und ermöglicht dadurch eine zuverlässige Funktion bei anhaftenden elektrisch leitenden Medien
- Miniaturausführung, Zustandsanzeige mittels LED
- Einfaches Einstellen durch Magnetstift
- Ausführung mit Verbindungsstecker oder fest angeschlossenenem Kabel
- Ausgang des Typs PNP oder S (elektronischer Schalter)



Technische Parameter	
Versorgungsspannung	6 ... 30 V DC
Ausgangstyp	PNP; S (elektronischer Schalter)
Schaltstrom	- Ausgang P max. 100 mA - Ausgang S 3,3 mA / 40 mA (min./max.)
max. Wandstärke des Behälters oder Rohres	- elektrisch leitende Flüssigkeiten 8 mm - elektrisch nicht leitende Flüssigkeiten mit $\epsilon_r < 10^*$ 3 mm
Betriebstemperaturbereich Umgebung	-20 ... +80°C
Schutzart	IP67

*) ϵ_r , siehe Tabelle der relativen Permittivitäten

GPLS-25N-0

Eckige (prismatische) Elektrode, formangepasst zum Anlegen an einen Flüssigkeitsstandanzeiger oder an andere Rohre. Der Sensor wird am Flüssigkeitsstandanzeiger mit Bindebändern befestigt.

GPLS-25N-1

Flächenelektrode, geeignet zur Installation an ebenen Flächen (z. B. Behälter aus Kunststoff oder Glas). Der Sensor kann mit Bindebändern oder einer beidseitig klebenden Schicht befestigt werden.

FLEXIBLER FÜLLSTANDSSENSOR FLD-48 „MEDUSE“



Zum Erfassen der Grenzpegel verschiedener Flüssigkeiten in nicht leitenden Kunststoff- und Glasbehältern, Kanistern, Schwimmbecken usw.

- Miniaturausführung in elastischem Gehäuse, Platzierung an gewölbten Flächen möglich
- Elektrodensystem, das Schmutzablagerungen an der Innenseite des Behälters eliminiert
- Einfache, selbstklebende Befestigung, Versorgung aus der Schlinge
- Optische Zustandsanzeige mittels LED
- Konfiguration und Einstellung mittels eines dritten „Programmierleiters“



Technische Parameter	
Versorgungsspannung	6 ... 30 V DC
Ausgangstyp	S (elektronischer Schalter)
Schaltstrom	max. 40 mA
Betriebstemperaturbereich Umgebung	-10 ... +60°C
Maximale Wandstärke des Behälters	8 mm
Behälterdurchmesser für das Befestigen des Sensors	min. 200 mm
Schutzart	IP67



KAPAZITIVER NÄHERUNGSSENSOR CPS-24



Zur Detektion von auslaufender oder verschütteter Flüssigkeit in Auffangbecken oder auf Böden

- Auch zur Detektion der Position, Bewegung oder Annäherung von Gegenständen geeignet
- Stufenlose Einstellung der Empfindlichkeit
- Gehäuse und Muttern aus Edelstahl
- Anwendungsmöglichkeit in Räumen mit Explosionsgefahr
- Optische Zustandsanzeige mittels LED



Technische Parameter

Versorgungsspannung	7 ... 36 V DC
Ausgangstyp	NPN; PNP; NAMUR
Schaltstrom	max. 200 mA (nur Var. „N“)
Betriebstemperaturbereich Umgebung	-20 ... +70°C
Erfassungsentfernung (Empfindlichkeit)	0 ... 10 mm
Schutzart	IP67
Prozessanschluss	Gewinde M24x1

Geräteklassifizierung

CPS-24N	Grundausführung für nicht explosionsgefährdete Bereiche
CPS-24Xi	II 1G Ex ia IIC T6 Ga



SCHWIMMERSYSTEM FS-4



Zur Detektion von austretendem Öl und Ölprodukten in leeren und wassergefüllten Auffangbecken

- Vorgesehen für Baugruppen mit kapazitivem Sensor CPS-24Xi-C-RO und Auswertungseinheit NSSU-811 SP2 mit Relaisausgang und Versorgungsspannung 230 V bzw. 24 V AC/DC
- Beliebig langer Schwimmer-Führungsstab (max. 2,5 m)

Technische Parameter

Betriebstemperaturbereich Umgebung ¹⁾	-20 ... +60°C
Dichtebereich des zu erfassenden Mediums	800 ... 950 kg/m ³
Minimale Mediensichtdicke für die Erkennung - am Wasserpegel - in leerem Becken	5 mm 25 mm
Kabel	PUR 3x0,14 mm ³ (braun: Pluspol, weiß: Minuspol, grün: nicht verwendet)
Gewicht des Schwimmers (Platte + 4 Schwimmer + Sensor CPS-24Xi)	600 g
Arbeitsbereich	mit eigensicherer Stromversorgungseinheit NSSU-811-230V (24V)-R SP2, gesamte Schwimmerbaugruppe Zone 1



1) Der Schwimmer ist gegen Einfrieren zu schützen (siehe Dokumentation zum Schwimmersystem FS-4).

LEITFÄHIGKEITSSONDEN CNP-18



Zur direkten Pegeldetektion von elektrisch leitenden Flüssigkeiten

- Elektrischer Anschluss mittels Kabel oder Schraubklemme
- Einfache Montage, lange Lebensdauer
- Gehäuse- und Elektrodenmaterial aus Edelstahl
- Die Sonden lassen sich an die Dinel-Auswertungseinheiten der Reihe CDSU anschließen

Technische Parameter

Temperatur des Mediums	max. 130°C
Maximaler Druck (für 25 °C)	4 MPa
Prozessanschluss	Gewinde M18x1,5

CNP-18N-10

Kurze Kurzstabelektrode, seitliche Installation, fest angeschlossenes Kabel.

CNP-18F-10

Kurze Kurzstabelektrode, seitliche Installation, Schraubklemme.

CNP-18N-30

Demontierbare Stabelektrode, Installation von oben (kürzere Elektroden auch von der Seite). Fest angeschlossenes Kabel, max. Elektrodenlänge 3 m.

CNP-18F-30

Demontierbare Stabelektrode, Installation von oben (kürzere Elektroden auch von der Seite). Schraubklemme, maximale Elektrodenlänge 3 m.



FÜLLSTANDSRELAIS CDSU



Zur Zustandsauswertung von Leitfähigkeitssonden (z. B. CNP-18)

- Zweikanalig, zwei unabhängige Relaisausgänge
- Montage auf 35-mm-DIN-Schiene oder Wandausführung
- Optische Zustandsanzeige mittels LED
- Automatische Pegelregulierungsfunktion

CDSU-522

Montage auf 35-mm-DIN-Schiene. Stufenlose Einstellung der Empfindlichkeit.

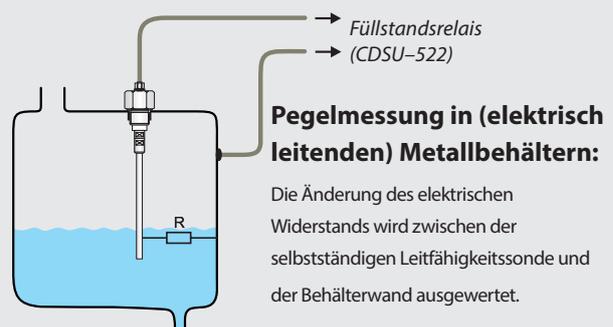
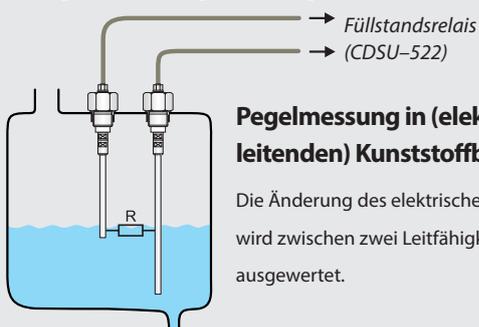
CDSU-522-W

Wandausführung (mögliche Platzierung in Außenbereichen). Stufenlose Einstellung der Empfindlichkeit und Verzögerungszeit.



Messprinzip von Leitfähigkeits-Füllstandssensoren

Es erfolgt eine Auswertung der Änderung des elektrischen Widerstands zwischen den Messsonden unter dem Einfluss des Eintauchens in das zu messende Medium.



KALORIMETRISCHER DURCHFLUSSENSOR TFS-35



Zur Grenzwertfassung der Strömungsgeschwindigkeit flüssiger Medien und zur Überwachung ihrer Temperatur

- Die Sensoren sind zur Montage in Rohrleitungen bestimmt, in denen die eigentliche Überwachung der Strömung und Temperatur erfolgt.
- Die Durchflussmessung wird als Balkendiagramm durch fünf grüne LEDs angezeigt, und in der gleichen Unterteilung kann die Schaltgrenze (Ausschaltgrenze) des Ausgangs gewählt werden
- Optische Anzeige des Strömungszustands und der Temperatur durch zwei LEDs
- Einstellung mittels Magnetstift
- Edelstahlgehäuse

Technische Parameter

Versorgungsspannung	12 ... 34 V DC
Ausgangstyp	PFPT
Schaltstrom	max. 300 mA
Arbeitstemperaturbereich	-20 ... +80°C
Maximaler Überdruck	100 bar
Prozessanschluss	Gewinde G 1/2"
Schutzart	IP 68 (Verschraubungen A, B, D, V, H)
	IP 67 (Steckerversion C)



Messprinzip von kalorimetrischen Durchflusssensoren

Kalorimetrische Durchflussmesser basieren auf einer Messung der Erwärmung des zu messenden Mediums. Der Sensor wird intern auf eine Temperatur erwärmt, die um einige Grad höher als die Temperatur des Mediums ist. Durch die Bewegung des Mediums wird die Wärme des Sensors an die Umgebung abgegeben. Die Menge der abgegebenen Wärme ist proportional zur Strömungsgeschwindigkeit des Mediums. Darauf reagiert der Sensor durch eine Änderung der dem Sensor zugeführten Wärmeleistung. Die erforderliche Leistung dient dann als Wert für die Steuerung des Ausgangs. Die Empfindlichkeit des Sensors wird also vor allem durch die Wärmekapazität des Mediums beeinflusst. Für den Strömungsausgang kann entweder der Schaltmodus (Ausgang wird bei Erhöhung der Geschwindigkeit geschaltet) oder der Ausschaltmodus (Ausgang wird bei Verringerung der Strömungsgeschwindigkeit geschaltet) konfiguriert werden.

ELEKTROMAGNETISCHER DURCHFLUSSMESSER EFM-115

Zur kontinuierlichen Messung des momentanen Volumendurchflusses elektrisch leitender Flüssigkeiten, Einlesen der Durchflussmenge in beiden Richtungen

- Lichte Rohrweite DN 15 – 200 mm
- Einfacher Wechsel von der kompakten zur abgeteilten Ausführung
- Robustes und widerstandsfähiges Gehäuse von Sensor und Wandler
- Anzeige der Strömungsrichtung
- Breiter Versorgungsspannungsbereich
- Archivierung der Messdaten

Technische Parameter

Versorgungsspannung	85 ... 260 V AC (9 ... 36 V DC)
Analogausgang	aktiv, galvanische Trennung 0(4) ... 20 mA
Frequenzausgang	0 ... 1 kHz / 0 ... 100 % des Messbereichs, galvanische Trennung
Binärausgang	max. 4 Relais (230 V AC / 3 A)
Kommunikationsschnittstelle	RS 485 (galvanisch getrennt) / Modbus RTU (Variante M)
el. Leitfähigkeit des Mediums	≥ 5 µS/cm, für demineralisiertes Wasser ≥ 20 µS/cm
Genauigkeit	0,3 % des Messwerts
maximaler Druck	Standard 1,6 MPa
Arbeitstemperaturbereich	-20 °C ... +50 °C
Maße der Steuereinheit	180 x Ø 115 mm
Montageverbindung	Flansch DIN
Schutzart	IP67
Auskleidungstyp	Hartgummi
Material der Sensorelektrode	Edelstahl 17.348 (AISI 316L)



EFM-115-0

Durchflussmesser ohne Kommunikation

EFM-115-M

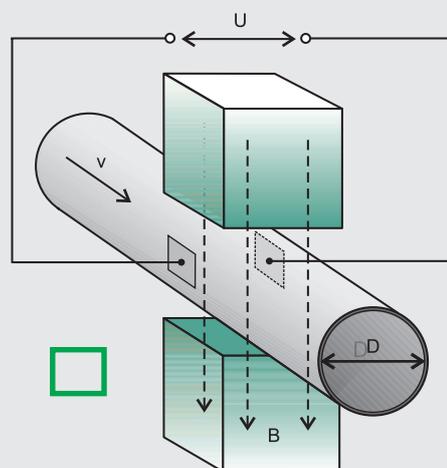
Durchflussmesser mit Kommunikation über RS 485 / Modbus RTU

Messprinzip von elektromagnetischen Durchflussmessern

Das Prinzip der Durchflussmessung beruht auf dem Lorentz-Gesetz, nach dem auf eine sich im Magnetfeld bewegende Ladung eine Magnetkraft wirkt. Aufgrund dieses Prinzips entsteht an den Messelektroden eine Spannung, die direkt proportional zur Strömungsgeschwindigkeit der Flüssigkeit, zum Wert der magnetischen Induktion und zum Abstand zwischen den Elektroden ist.

$$U = v \cdot B \cdot D$$

Die Methode ist beständig gegenüber Änderungen des Drucks, der Dichte und der Viskosität der zu messenden Flüssigkeit. Die Methode kann nicht zur Messung elektrisch nicht leitender Flüssigkeiten verwendet werden.



DURCHFLUSS-AUSWERTUNGSEINHEIT FCU-400



Zur Messung des momentanen Volumendurchflusses in offenen Kanälen und Rinnen

Vorgesehen zur Kombination mit dem Ultraschall-Füllstandsmesser ULM-53L mit Ausgang RS 485/Modbus RTU (max. 4 Sensoren)

- Archivierung der Daten im internen Speicher, Kopieren auf USB-Speicherstick möglich
- Integrierter Webserver
- Anzeige auf großem Matrix-OLED-Display
- Breite Auswahl an physikalischen Durchflusseinheiten
- Versorgungsspannung 230 V AC oder 24 V DC
- Frei wählbare Umrechnungskurven



Technische Parameter	
Gehäusematerial	ABS
Abmessungen	160x166x106 mm
Schutzart	IP65
Arbeitstemperatur	-30° C ... +60°C
Versorgungsspannung	100 ... 240 V AC (9 ... 36 V DC)
Nenn-Leistungsaufnahme	10 VA (8 VA)
Ausgänge	0, 2 oder 4 SSR-Relais, max. 250 V AC / 100 mA RS 485 / Modbus RTU - Slave, galvanisch getrennt Stromausgang (optional) Ethernet / RJ45 (optional)
Eingänge	RS 485 / Modbus RTU - Master, galvanisch getrennt (max. 4 Sensoren) Binäreingang zum Zurücksetzen des benutzerspezifischen Durchflusszählers USB
interne Spannungsquelle	Us = 24 V DC / Imax. 120 mA
Display-Typ	Matrix-OLED-Display, 128 x 64 Bildpunkte
Bedienung	Folientastatur - 4 Tasten
Größe des internen Speichers zur Datenarchivierung	fortlaufende Archivierung von durchschnittlich 5-minütigen Durchflüssen für die Dauer von mindestens 15 Monaten
Totalizer-Funktion	2 Zähler der Gesamtdurchflussmenge auf jedem Kanal
Betriebsstunden-Funktion	Messung der fehlerlosen Betriebsdauer und der Störungsdauer
Webserver-Funktion	Anzeige der aktuellen Messwerte und der Gesamtdurchflussmenge auf allen Kanälen
Sprache	Englisch
Gewicht	820 g



FCU-400-0

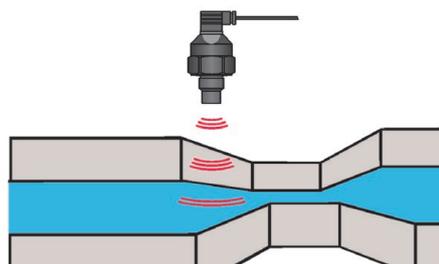
Einheit ohne Webserver, ohne Stromausgang

FCU-400-W

Einheit mit Webserver

FCU-400-I

Einheit mit Stromausgang

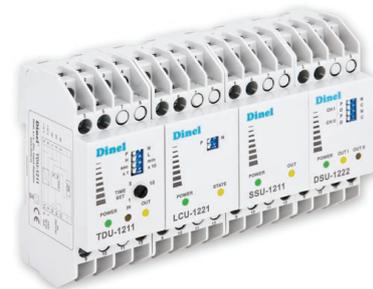


STROMVERSORGUNGS- UND AUSWERTUNGSEINHEITEN



Zur Versorgung und Zustandsauswertung der Sensoren

- Schutz vor Kurzschluss, Stromüberlastung und Überspannung
- Automatische Pegelregulierungsfunktion (je nach Typ)
- Montage auf 35-mm-DIN-Schiene oder Wandausführung
- Optische Zustandsanzeige mittels LED
- Anschlussmöglichkeit der Dinel-Grenzschalter an alle Ausgangsarten



DSU-1222

Zweikanaleinheit, Typ des angeschlossenen Grenzschalters an der Frontplatte wählen.

Montage auf 35-mm-DIN-Schiene.

DSU-1222-W

Regulierungseinheit zur automatischen Regulierung des Pegels zwischen Mindest- und Höchststand zweier Füllstandsgrenzschalter.

Wandausführung.

DSU-2422-P (N)

Zweikanaleinheit zur Versorgung und Auswertung der Sensoren (PNP oder NPN).

Montage auf 35-mm-DIN-Schiene.



SDSU-1222-W

Regulierungseinheit zur automatischen Pegelregulierung zwischen Mindest- und Höchststand durch zwei Füllstandsgrenzschalter, die mittels eines dritten Leiters programmierbar sind (z. B. FLD-48 „Meduse“).

Wandausführung.

SSU-1211

Einkanaleinheit, Typ des angeschlossenen Grenzschalters (PNP, NPN) kann mittels einer Klemmverbindung gewählt werden.

Montage auf 35-mm-DIN-Schiene.

LCU-1221

Regulierungseinheit zur automatischen Regulierung des Pegels zwischen Mindest- und Höchststand zweier Füllstandsgrenzschalter.

Montage auf 35-mm-DIN-Schiene.

LCU-1232

Regulierungseinheit zur automatischen Regulierung des Pegels zwischen Mindest- und Höchststand zweier Füllstandsgrenzschalter. Anschlussmöglichkeit eines dritten Grenzschalters in der Funktion ALARM.

Montage auf 35-mm-DIN-Schiene.

TDU-1211

Zeitsteuereinheit zur Pegelregulierung eines Grenzschalters, Zeiteinstellung von 1 s bis 100 min.

Montage auf 35-mm-DIN-Schiene.

EIGENSICHERE VERSORGUNGSEINHEITEN



Zur Versorgung und Auswertung von Sensoren in explosionsgefährdeten Bereichen

- Schutz vor Kurzschluss, Stromüberlastung und Überspannung
- Optische Zustandsanzeige mittels LED
- Relais- oder Transistorausgang
- Automatische Pegelregulierungsfunktion (je nach Typ)
- Mögliche Anbringung des angeschlossenen Sensors in Gefahrenbereichen der Zone 0
- Installation auf 35-mm-DIN-Schiene, Versorgungsspannung 230 V AC oder 24 V DC



NSSU-811

Für die Versorgung und Standauswertung eines Grenzschatlers mit NAMUR-Ausgang. Transistor- oder Relaiskontaktausgang.

NSSU-812

Wie NSSU-811, ergänzt durch ein LFD-System (Auswertung von Störungen an der Verkabelung), Relaiskontaktausgang.

NDSU-822

Zur Versorgung und Zustandsauswertung von zwei Grenzschatlern, ohne ergänzende Funktionen. Transistor- oder Relaiskontaktausgang.

NLCU-821

Einheit zur Zwei-Zustands-Regulierung des Pegels mittels zweier Grenzschatler, Relaiskontaktausgang.

NLCU-822

Wie NLCU-821, jedoch mit LFD-Funktion (Auswertung von Störungen an der Verkabelung) und Schutz vor unlogischen Zustandsanzeigen der Grenzschatler, die durch Einfluss einer Störung oder eines falschen Anschlusses entstanden sind, Relaiskontaktausgang.

ISOLIERKONVERTER



Zur galvanischen Trennung des Stromsignals aus einer Umgebung mit Explosionsgefahr in eine Umgebung ohne Explosionsgefahr

- galvanische Trennung von Ein- und Ausgang
- Möglichkeit der beidseitigen Übertragung des HART®-Kommunikationssignals
- Optische Zustandsanzeige mittels LED
- integrierte Hilfsspannungsquelle
- Installation auf 35-mm-DIN-Schiene, Versorgungsspannung 230 V AC oder 24 V DC



IRU-420-I

Zur Versorgung und galvanischen Trennung des Stromsignals 4 ... 20 mA aus einer Umgebung mit Explosionsgefahr in eine Umgebung ohne Explosionsgefahr.

IRU-420-H

Zur Versorgung und galvanischen Trennung des Stromsignals 4 ... 20 mA aus einer Umgebung mit Explosionsgefahr in eine Umgebung ohne Explosionsgefahr. Möglichkeit der beidseitigen Übertragung des HART®-Kommunikationssignals.

IRU-420-U

Zur Versorgung und galvanischen Trennung des Stromsignals 4 ... 20 mA an 0 ... 10 V aus einer Umgebung mit Explosionsgefahr in eine Umgebung ohne Explosionsgefahr.

UNIVERSELLE STABILISIERTE STROMVERSORGUNGSQUELLEN



Zur zuverlässigen Versorgung der Sensoren in anspruchsvollen Industrieanwendungen. Im Gegensatz zu geschalteten Stromquellen verhindern sie das Eindringen von Netzstörungen in die elektronischen Schaltkreise der Messgeräte.

- Schutz vor Kurzschluss, Stromüberlastung und Überspannung
- Galvanische Trennung des Ausgangs vom Stromnetz
- Robuste Konstruktion, hochwertige Klemmleiste
- Gehäuse aus Polycarbonat
- Montage auf 35-mm-DIN-Schiene



SPSU-1200-20

Stabilisierte Stromquelle mit Lastanzeige 12 V DC / 2,0 A.

SPSU-2400-18

Stabilisierte Stromquelle mit Lastanzeige 24 V DC / 1,8 A.

PSU-1200-S

Stabilisierte Stromquelle 12 V DC / 80 mA.

PSU-2400-S

Stabilisierte Stromquelle 24 V DC / 40 mA.

PSU-2400

Stabilisierte Stromquelle 24 V DC / 150 mA.



DSU-2420

Stabilisierte Zweikanal-Stromquelle 2x 24 V DC / 50 mA.

PROGRAMMIERBARE ANZEIGEEINHEITEN PDU



Zur Messung und Anzeige der physikalischen Größen

- Geeignet zum Anschluss von Füllstandsmessern mit Strom- oder Spannungsausgang
- 4-stelliges LED-Display
- Bis zu 4 Relaisausgänge, Möglichkeit eines isolierten Analogausgangs
- Enthält eine Hilfsspannungsquelle für die Stromschleife 4 ... 20 mA
- Anbringung in der Frontplatte (Schutzart IP40) oder an der Wand (Schutzart IP65)
- Serielle Kommunikation RS-485 / Modbus RTU
- Versorgungsspannung 230 V AC oder 24 V DC



PDU-420-W

Einheit zur Wandmontage, 2 unabhängige Relaisausgänge, Ergänzung durch Infrarot-Fernbedienung RCW-1 möglich.

PDU-420-P

Einheit zur Montage in der Frontplatte, 2 unabhängige Relaisausgänge.

PDU-421-P

Einheit zur Montage in der Frontplatte, 2 unabhängige Relaisausgänge, Analogausgang 4 ... 20 mA.

PDU-440-P

Einheit zur Montage in der Frontplatte, 4 unabhängige Relaisausgänge.

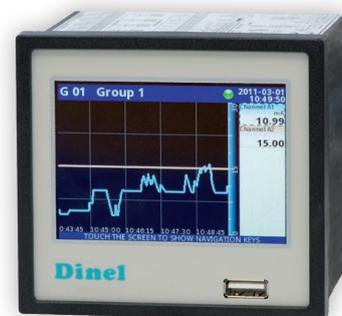


MULTIFUNKTIONALE GRAFISCHE ANZEIGE MGU-800



Zur Anzeige, Aufzeichnung und Auswertung der physikalischen Größen (Pegelhöhe, Temperatur, Durchfluss, Druck usw.)

- 3,5"-TFT-Berührungsddisplay (Auflösung 320 x 240 Pixel)
- Beliebige Kombination der I/O-Module
- Aufzeichnung der Werte im internen Speicher (1,5 GB)
- verschiedene grafische Darstellungsarten, deutsches Menü
- Umfangreiche Möglichkeiten der Datenkommunikation (RS232/485, USB, LAN)
- Möglichkeit der Auswertung und Verarbeitung der gemessenen Daten am PC
- Installation an der Frontplatte



MODUL II16

16x Stromeingang (4 ... 20 mA).

MODUL IUI4 (IUI8)

4x (8x) Stromeingang (4 ... 20 mA) + 4x (8x) Spannungseingang (0 ... 10 V).

MODUL ID8

8x galvanisch getrennter Binäreingang.

MODUL IFI2 (IFI4)

2x (4x) Stromeingang für Durchflussmesser + 2x (4x) Stromeingang (4 ... 20 mA).

MODUL IPI2 (IPI4)

2x (4x) Pulseingang für Durchflussmesser + 2x (4x) Stromeingang (4 ... 20 mA).

MODUL ICP4

4x Universalzähler.

MODUL ITC4 (ITC8)

4x (8x) Eingang für Thermoelemente (TC/ mV).

MODUL IRT4

4x Eingang für Widerstands-Temperatursensoren (RTD).

MODUL OI2

2x passiver Analogausgang (4 ... 20 mA).

MODUL OR8

8x Ausgangsrelais (1 A / 250 V).

LOKALE ANZEIGEEINHEIT LDU-401



Zur lokalen Anzeige der gemessenen physikalischen Größen

- Zur lokalen Anzeige der Pegelhöhe direkt am Füllstandsmesser
- Einstellung über 2 Tasten
- Programmierbare Einheit, frei einstellbares Dezimalkomma
- Montage zwischen Füllstandsmesser (CLM oder ULM) und Anschlussstecker



BASIC SCADA-SYSTEME

Softwareanwendung zum Einstellen der an die Kommunikationsschleife angeschlossenen Sensoren und zum Erfassen der Messdaten

- Grafische Darstellung
- Archivierung und Export nach Excel

Basic SCADA level

Anwendung zur Kommunikation mit Füllstandsmessern.

Basic SCADA flow

Anwendung zur Kommunikation mit Durchflussmessern.

Basic SCADA fuel

Anwendung zur Kommunikation mit Füllstandsmessern für die Messung von Dieseldieselkraftstoff.



KONVERTER URC-485

Konverter zum Verbinden eines Sensors mit RS-485-/Modbus-Ausgang (ULM-53L) und einem PC mit Spezialsoftware (Basic Scada level)

- Versorgungsspannung: USB-Schnittstelle (4,4 ... 5,25 VDC)
- USB- und RS-485-Kreise sind galvanisch getrennt
- Arbeitstemperaturbereich: 0 °C ... +50 °C



KONVERTER UCC-01

Konverter zum Verbinden eines Sensors mit CAN-Ausgang (CLM-40) und einem PC mit Spezialsoftware (Basic Scada fuel)

- Versorgungsspannung: USB-Schnittstelle (4,4 ... 5,25 VDC)
- Arbeitstemperaturbereich: -40 °C ... +80 °C



AUSRICHTUNGSTRICHTER ST-G

Zur Verbesserung der Parameter von Ultraschall-Füllstandsmessern der Reihe ULM

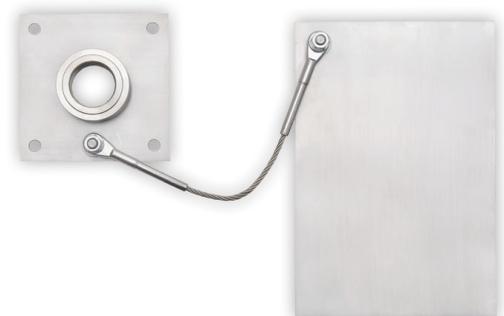
- Größere Richtwirkung der Abstrahlung von akustischen Wellen
- Verbesserter Empfang schwacher Reflexionen (instabiler Pegel, Schüttmaterialien usw.)
- Geringeres Risiko von falschen Reflexionen
- Prozessanschluss mit Gewinde G1", G1,5" oder G2,25"



PLATTEN-HILFSELEKTRODE PDE

Für maximale Zuverlässigkeit der Erkennung kapazitiver Sensoren bei nicht leitenden Behältern.

- Vorgesehen für von oben installierte kapazitive Sensoren mit einer Elektrodenlänge von mehr als 300 mm
- Edelstahl-Ausführung
- Prozessanschluss mit Gewinde G1", G1,5" oder G2,25"



VERTEILER HB-485

Zum gleichzeitigen Anschluss mehrerer Füllstandsmesser an die FCU-Einheit.

- Kabelverschraubungen für Schutzschläuche
- Anschlussmöglichkeit für bis zu 4 Füllstandsmesser der Reihe ULM mit RS-485-Ausgang
- Kunststoffdose nach IP 65



NICHT HERMETISCHE ANSCHLUSSDOSE NB-01

Zum Kabelabschluss mit kompensierender Kapillare aus dem hydrostatischen Füllstandsmesser und zu seinem elektrischen Anschluss mit dem Zuleitungskabel

- Membran für den Eingang des atmosphärischen Drucks mit Schutz vor dem Eindringen von Feuchtigkeit
- Hochwertige Klemmleiste (3 Klemmen + GND), robuste Ausführung
- Installationsmöglichkeit auf 35-mm-DIN-Schiene, Schutzart IP65



KABELHALTER KD-60

Zur sicheren Befestigung des Kabels an hydrostatischen Füllstandsmessern.

- Kunststoffausführung



ERGÄNZUNGSSORTIMENT

- Stahl- und Edelstahl-Anschweißflansche
- Kunststoff- und Edelstahl-Befestigungsmuttern
- Blechhalterung zur Befestigung des Sensors CPS-24
- Relais und Sockel, Kabelstecker
- Ministecker M12 für Sensoren DLS-27, CPS-24, CLS-23, DLx-35, ULM-53, RFLS-35
- Ministecker M8 für Sensoren GPLS-25
- Distanzkronen zur Verwendung von CPS-24 in Mantelzwischenräumen der Behälter
- Sonderdichtung aus PTFE, Alu bzw. anderen Materialien



ALLGEMEINE ÜBERSICHT ÜBER ANWENDUNGEN DER PRODUKTE VON DINEL	KONTINUIERLICHE FÜLLSTANDSMESSER																		
	GRIM-70-10	GRIM-70-11, 12	GRIM-70-20	GRIM-70-30, 33	GRIM-70-32	CLIM-36-10 DLM-35-20	CLIM-36-11, 12 DLM-35-21, 22	CLIM-36-20 DLM-35-40	CLIM-36-22 DLM-35-41	CLIM-36-30, 31 DLM-35-50	CLIM-36-32 DLM-35-51	CLIM-36-40	CLIM-40	ULIM-53	ULIM-70	HLM-16N HLM-25S	HLM-25C	HLM-35	
AGRAR- UND LEBENSMITTELTECHNOLOGIE, VERPACKUNGSMASCHINEN																			
Körner, Getreide, Saatgut	••	••	-	••	••	••	-	-	-	••	-	-	-	-	•	-	-	-	
Malz und Futtermischungen – trocken	••	••	-	••	••	•	•	-	-	••	•	-	-	-	•	-	-	-	
Malz und Futtermischungen – feucht	•	••	-	•	••	-	•	-	-	-	•	-	-	-	•	-	-	-	
Schokolade, Marmeladen	••	••	•	••	••	-	••	-	-	-	••	•	-	••	••	-	-	-	
Getränke – Wasser, Sirup, Wein, Milch	••	••	••	••	•	-	••	-	•	-	••	•	-	••	••	-	•	••	
Alkohol	••	•	••	••	•	-	••	-	•	-	••	•	-	•	•	•	•	••	
Zucker, Salz	••	•	-	••	•	-	••	-	-	••	••	•	-	•	••	-	-	-	
Pulver, Mehl, Kaffee	•	••	-	•	••	•	-	-	-	••	-	-	-	-	-	-	-	-	
Pflanzenöl	••	••	••	••	••	••	••	•	•	••	••	•	•	••	••	•	•	••	
REINIGUNG UND AUFBEREITUNG VON WASSER																			
Wasserbehälter	••	••	••	••	••	-	••	-	••	-	••	••	-	••	••	••	••	••	
Kläranlagen	••	••	••	••	••	-	••	-	•	-	••	-	-	••	••	-	••	••	
Offene Kanäle	-	-	-	-	-	-	•	-	•	-	•	-	-	••	••	-	-	-	
Brunnen, Bohrlöcher	-	-	-	-	-	-	•	-	-	-	•	-	-	•	•	••	••	-	
Offene Becken, Flüsse	•	•	•	•	•	-	•	-	-	-	•	-	-	••	••	•	••	•	
CHEMISCHE INDUSTRIE																			
Alkalische Lösungen, Chemikalien, Reagenzien	•	•	•	•	•	-	•	-	•	-	•	•	-	•	•	-	-	•	
Schüttgüter – Salze, Düngemittel	••	••	-	••	••	-	-	-	-	•	-	-	-	•	•	-	-	-	
Flüssige Reinigungsmittel (Haushaltsreiniger, Waschpulver)	••	•	••	••	•	-	•	-	•	-	•	•	-	••	••	-	-	•	
Anorganische Lösungsmittel, Säuren	•	••	-	•	••	-	•	-	-	-	•	••	-	•	•	-	-	•	
Harz	••	••	••	••	••	•	•	-	-	-	•	••	-	•	••	-	-	•	
PHARMAZIE																			
Nicht leitende Lösungen, organische Lösungsmittel	••	••	••	••	••	••	•	••	-	-	•	•	•	•	•	-	-	•	
Sauberes und destilliertes Wasser	••	••	••	••	••	-	••	-	•	-	••	••	-	•	••	••	••	••	
Breiarartige Stoffe	••	••	••	••	••	-	••	-	-	-	••	-	-	••	••	-	-	-	
PETROCHEMISCHE INDUSTRIE																			
Öl, Dieselkraftstoff	••	••	••	••	••	••	•	••	•	•	•	-	••	•	••	-	-	••	
Benzin	••	••	••	••	••	••	•	••	•	•	•	-	••	-	-	-	-	•	
TRANSPORTMITTEL, MOTOREN																			
Kraftstofftanks (Diesel)	•	•	••	•	•	••	•	••	•	-	-	-	-	••	-	-	-	•	
Kühlflüssigkeiten	•	•	••	•	•	-	••	-	••	-	-	-	-	-	-	-	-	•	
Motor- und Kompressoröle	•	•	••	•	•	•	•	•	•	-	-	-	••	-	-	-	-	•	
HEIZTECHNIK																			
Kondensate, Kühlflüssigkeiten	•	••	•	•	••	-	••	-	•	-	••	-	-	•	•	-	-	•	
Heizkessel, Dampferzeuger	•	••	•	•	••	-	•	-	•	-	•	-	-	-	-	-	-	•	
Holzpellets, Hackschnitzel	••	•	-	••	•	-	-	-	-	•	-	-	-	-	•	-	-	-	
Heizöl	••	••	••	••	••	••	•	••	••	•	•	-	••	••	••	•	•	••	
BAUWESEN UND VERARBEITENDE INDUSTRIE																			
Zement, Kalkstein, Kreide – trocken	••	•	-	••	•	•	•	-	-	••	•	-	-	-	-	-	-	-	
Schotter	••	••	-	••	••	•	-	-	-	•	-	-	-	•	•	-	-	-	
Flüssigasphalt, Bitumen	••	•	-	•	•	•	•	-	-	•	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sand	••	••	-	••	••	•	•	-	-	•	-	-	-	-	•	-	-	-	
MASCHINENBAU																			
Hydrauliköl	••	••	••	••	••	••	•	••	•	-	•	•	••	••	••	•	•	••	
Schmiermittel (Schmierstoffe)	••	••	••	••	••	••	•	•	•	-	•	•	•	••	••	•	•	••	
Kühlemulsionen	••	••	••	••	••	••	••	-	••	-	••	•	-	••	••	•	•	••	
KUNSTSTOFFVERARBEITUNG																			
Granulate	••	••	-	••	••	••	-	-	-	••	-	-	-	•	•	-	-	-	
Pulver	••	••	-	••	••	••	-	-	-	••	-	-	-	-	•	-	-	-	

WICHTIGER HINWEIS:

Diese Tabelle dient nur der Orientierung. Der spezifische Typ für die jeweilige Anwendung muss mit dem Hersteller besprochen werden. Jede Anwendung wird durch viele Aspekte beeinflusst!

ZEICHENERKLÄRUNG

••	geeignet
•	bedingt anwendbar
-	ungeeignet

FÜLLSTANDSGRENZSCHALTER																
	DLS-27-10,20,30,40	DLS-35-10,20,30,50	DLS-27-11,21,22,31	DLS-35-11,21,22,31	DLS-36-40	DLS-35-41	CLS-28-10,20,30	CLS-28-11,12,21	ULS-53	RFLS-35-1B	RFLS-35-1E	RFLS-35-1V	CLS-53	CPS-24	GPS-25 FLD-48	CNP-18
AGRAR- UND LEBENSMITTELTECHNOLOGIE, VERPACKUNGSMASCHINEN																
Körner, Getreide, Saatgut	••	•	-	-	-	•	-	-	-	-	-	-	••	•	-	-
Malz und Futtermischungen – trocken	••	•	-	-	-	•	•	-	-	-	-	-	••	-	-	-
Malz und Futtermischungen – feucht	-	•	-	-	-	-	•	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Schokolade, Marmeladen	•	••	-	-	-	•	••	••	••	••	••	••	-	-	-	-
Getränke – Wasser, Sirup, Wein, Milch	-	••	-	•	-	-	••	••	••	••	••	••	-	-	•	••
Alkohol	•	••	-	••	•	••	•	••	••	••	-	-	-	-	-	-
Zucker, Salz	•	•	-	-	-	•	••	•	-	-	-	-	•	•	-	-
Pulver, Mehl, Kaffee	••	•	-	-	-	•	-	-	-	-	-	-	•	-	-	-
Pflanzenöl	•	-	•	•	••	-	••	••	-	••	-	••	-	•	•	-
REINIGUNG UND AUFBEREITUNG VON WASSER																
Wasserbehälter	-	••	-	•	-	••	••	•	•	•	•	-	-	-	••	••
Kläranlagen	-	••	-	-	-	-	••	••	•	•	•	-	-	-	-	•
Offene Kanäle	-	-	-	-	-	-	-	••	-	-	-	-	-	-	-	-
Brunnen, Bohrlöcher	-	-	-	-	-	-	••	•	-	-	-	-	-	-	-	-
Trockenlaufschutz der Pumpe	-	••	-	-	-	-	••	-	•	•	•	-	-	-	-	•
Offene Becken, Flüsse	-	-	-	-	-	-	-	••	-	-	-	-	-	-	-	-
Austritt von Wasser auf den Boden	•	•	-	-	-	••	•	-	-	-	-	-	-	-	••	-
CHEMISCHE INDUSTRIE																
Alkalische Lösungen, Chemikalien, Reagenzien	•	••	-	-	•	••	•	•	••	••	-	-	-	-	•	-
Schüttgüter – Salze, Düngemittel	••	-	-	-	•	-	•	-	-	-	-	-	••	•	-	-
Flüssige Reinigungsmittel (Haushaltsreiniger, Waschpulver)	•	••	-	•	•	••	••	•	••	••	••	-	-	-	•	•
Anorganische Lösungsmittel, Säuren	•	•	-	-	•	•	•	-	-	•	-	-	-	-	••	-
Harz	•	••	-	-	•	••	•	••	••	••	••	-	-	-	-	-
Erkennung des Austritts aggressiver Flüssigkeiten	•	-	-	-	•	•	-	-	-	-	-	-	-	-	•	-
PHARMAZIE																
Nicht leitende Lösungen, organische Lösungsmittel	••	•	••	••	••	•	•	-	-	•	-	-	-	-	•	-
Sauberes und destilliertes Wasser	•	••	-	••	•	••	•	•	•	•	•	-	-	-	••	•
Breiarartige Stoffe	•	••	-	-	•	•	••	•	•	•	•	-	-	-	-	-
PETROCHEMISCHE INDUSTRIE																
Öl, Dieselkraftstoff	••	-	••	•	••	-	•	•	-	-	••	-	-	-	•	-
Benzin	••	-	••	•	••	-	-	•	-	-	••	-	-	-	-	-
Erkennung des Austritts einer Flüssigkeit	-	-	-	-	•	-	-	-	-	-	-	-	-	••	-	-
TRANSPORTMITTEL, MOTOREN																
Kraftstofftanks (Diesel)	••	•	••	•	••	•	-	•	-	-	••	-	-	-	-	-
Kühlflüssigkeiten	-	••	-	••	-	••	-	•	•	•	-	-	-	-	•	-
Motor- und Kompressoröle	•	•	••	•	•	•	-	••	-	••	-	••	-	-	-	-
HEIZTECHNIK																
Kondensate, Kühlflüssigkeiten	-	••	-	••	-	••	•	•	•	-	-	-	-	-	•	-
Heizkessel, Dampferzeuger	-	•	-	•	-	•	-	-	-	•	-	-	-	-	-	-
Holzpellets, Hackschnitzel	•	-	-	-	•	-	-	-	-	-	-	-	••	-	-	-
Heizöl	••	•	••	•	••	•	••	•	-	••	-	••	-	-	•	-
BAUWESEN UND VERARBEITENDE INDUSTRIE																
Zement, Kalkstein, Kreide – trocken	••	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	••	-	-	-
Schotter	•	-	-	-	-	-	•	-	-	-	-	-	•	-	-	-
Flüssigasphalt, Bitumen	••	•	-	-	•	•	-	-	-	-	-	••	-	-	-	-
Sand	••	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	•	-	-	-
MASCHINENBAU																
Hydrauliköl	••	•	••	•	••	•	••	••	-	••	-	-	-	-	-	•
Schmiermittel (Schmierstoffe)	••	•	••	•	••	•	••	••	-	••	-	••	-	-	-	-
Kühlemulsionen	•	••	-	••	•	••	••	•	-	••	-	••	-	-	•	•
KUNSTSTOFFVERARBEITUNG																
Granulate	••	•	-	-	•	-	•	-	-	-	-	-	••	•	-	-
Pulver	••	•	-	-	•	-	-	-	-	-	-	-	•	•	-	-

DURCHFLUSSMESSER			
	TFS-35	EFM-115	FCU-400
AGRAR- UND LEBENSMITTELTECHNOLOGIE, VERPACKUNGSMASCHINEN			
Getränke – Wasser, Sirup, Wein, Milch	••	••	-
Alkohol	••	•	-
REINIGUNG UND AUFBEREITUNG VON WASSER			
Wasserbehälter	••	•	-
Kläranlagen	••	••	••
Offene Kanäle	-	-	••
Offene Becken, Flüsse	-	-	•
PHARMAZIE			
Nicht leitende Lösungen, organische Lösungsmittel	••	-	-
Sauberes und destilliertes Wasser	••	••	-
PETROCHEMISCHE INDUSTRIE			
Öl, Dieselkraftstoff	•	-	-
Benzin	-	-	-
TRANSPORTMITTEL, MOTOREN			
Kühlflüssigkeiten	••	-	-
Motor- und Kompressoröle	••	-	-
HEIZTECHNIK			
Kondensate, Kühlflüssigkeiten	••	-	-
Heizöl	•	-	-
MASCHINENBAU			
Hydrauliköl	••	-	-
Schmiermittel (Schmierstoffe)	•	-	-
Kühlemulsionen	••	-	-

