

dTRANS CR 02

Messumformer/Regler für Leitfähigkeit, TDS, Widerstand, Einheitssignale und Temperatur

Kurzbeschreibung

Der JUMO dTRANS CR 02 ist ein kompaktes modulares Gerät, dass durch seine Flexibilität (u.a. 3 Steckplätze für optionale Platinen) unterschiedlichste Aufgaben lösen kann. Der Haupteingang des JUMO dTRANS CR 02 ist für Sensoren zur Messung der elektroytischen Leitfähigkeit, des spezifischen Widerstandes oder des TDS-Wertes eingesetzt. An das Gerät können sowohl konduktive Zwei-Elektroden-, als auch Vier-Elektroden-Sensoren angeschlossen werden. Der zweite Analogeingang (Kompensations- oder Einheits-Signaleingang) ist für Widerstandsthermometer Pt100 bzw. Pt1000, NTC/PTC oder Einheitssignale 0(4) bis 20 mA bzw. 0 bis 10 V ausgelegt. Die beiden binären Eingänge können sowohl als Initiatoren für Aktionen (z. B. HOLD, Tastaturverriegelung) eingesetzt werden als auch bei Anschluss von Pulsgebern (z. B. Flügelrad-Sensoren) zur Durchflussmessung genutzt werden. Das kontrastreiche Grafikdisplay ermöglicht die Darstellung der Eingangssignale u. a. mit Ziffern oder als Bargraph. Die Anzeige der Parameter im Klartext macht die Bedienung leicht verständlich und sicher.

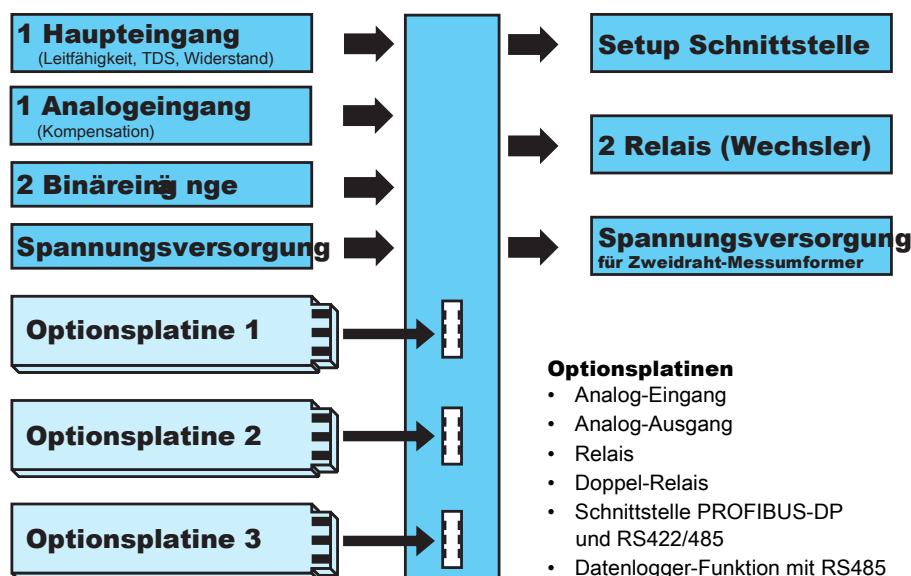
Der JUMO dTRANS CR 02 kann als Zweipunkt-, Dreipunkt-Schrittregler oder als stetiger Regler eingesetzt werden. Alle Reglerausgänge können auf P-, PI-, PD- oder PID-Verhalten konfiguriert werden. Die Software der Regler enthält u. a. eine Parametersatzumschaltung und ein Mathematikmodul.

Für die komfortable Konfiguration über einen PC ist ein Setup-Programm lieferbar. Über eine Schnittstelle RS422/485 oder PROFIBUS-DP können das Gerät in einen Datenverbund integriert werden. Der elektrische Anschluss erfolgt über Schraubklemmen.

Beispielanwendungen:

- Brauch- und Prozesswasser
- Trink- und Brunnenwasser
- Rein-, Reinst- und Pharmawasser (z. B. gemäß USP, Ph. Eur., WFI)
- Reinigungsprozesse im Pharmabereich
(Vier-Elektroden-Sensoren in Verbindung mit Messbereichsumschaltung)

Blockschaltbild



Zulassungen/Prüfzeichen



Erfüllt
USP<645>

PROFIBUS



**dTRANS CR 02,
Typ 202552/01... im Schalttafelgehäuse**

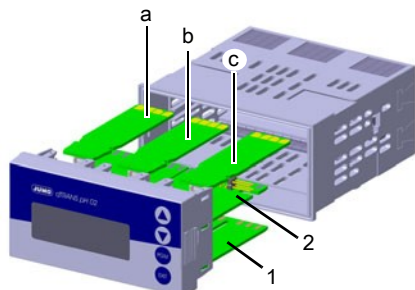


**dTRANS CR 02,
Typ 202552/05... im Aufbaugehäuse**

Besonderheiten

- Displaydarstellung wählbar: große Ziffern, Bargraph oder Tendenzanzeige
- Integrierte Kalibrierroutinen: Zellenkonstante, Temperaturkoeffizient
- Mathematik- und Logikmodul
- Kalibrierlogbuch
- Wasch-Timer zum Ansteuern von Reinigungseinrichtungen integriert
- 13 Bediener Sprachen integriert, siehe Bestellangaben
- Durch Setup-Programm: komfortable Programmierung, Anlagendokumentation
- RS422/485-Schnittstelle (Option)
- PROFIBUS-DP-Schnittstelle (Option)
- Einbaugerät - nur 96 mm × 48 mm × 95 mm
- Elektrodenüberwachung aktivierbar
- Durchflussmessung

Platinen



(1)	Netzteilplatine
(2)	Hauptplatine
(a)	Optionsplatine 1
(b)	Optionsplatine 2
(c)	Optionsplatine 3

Netzteilplatine (1)

Diese Platine ist immer im Gerät vorhanden und kann nicht variiert werden.

Auf der Platine sind:

- Die Spannungsversorgung für den JUMO dTRANS CR 02
- Die Spannungsversorgung für externe Zweidrahtmessumformer
- 2 Relais mit Umschaltkontakten

Hauptplatine (2)

Diese Platine kann **nicht** nachträglich gewechselt werden!

Die Hauptplatine (CR) besitzt:

- Den Haupteingang für den Anschluss eines Zwei- oder Vier-Elektroden-Leitfähigkeitssensors
- Den Nebeneingang für den Anschluss eines Temperatursensors Pt100, Pt1000, eines Widerstandsferngebers oder eines Normsignals 0(4) bis 20 mA bzw. 0 bis 10 V
- 2 Binäreingänge
- Die Setup-Schnittstelle (für PC-Interface-Adapter)

Optionsplatine (1), (2) oder (3)

Diese Platinen sind kombinierbar und können in folgenden Ausführungen bestellt werden:

- 1 Analogeingang
- 1 Stetiger Ausgang
- 1 Relais (Wechsler)
- 2 Relais (Schließer mit gemeinsamem Pol)
- 1 Triac (1 A)
- 1 PhotoMOS®-Relais (0,2 A)

Folgende Platinen können **nur** im Steckplatz 3 platziert werden, entweder:

- Modbus/J-Bus
- PROFIBUS-DP
- Datenlogger

Bei Ausführung mit Wandaufbaugeschäse ist die nachträgliche kundenseitige (Um-)Bestückung der Optionsplatinen nicht möglich.

Funktionsbeschreibung

Das Gerät ist ein modular aufgebauter Anzeiger/Regler sowohl für einfache als auch anspruchsvolle Regelaufgaben. Es ist durch Schnittstellen in SPS integrierbar.

Für eine einfache Programmierung und Bedienung werden alle Parameter übersichtlichen Ebenen zugeordnet und im Klartext dargestellt. Die Bedienung ist über ein Code-Wort geschützt. Eine individuelle Anpassung der Bedienung ist dadurch möglich, dass Parameter allgemein freigegeben bzw. dem geschützten Bereich zugeordnet werden.

Komfortabler als über die Tastatur lässt sich das Gerät über das optionale Setup-Programm für PC konfigurieren.

Anwenderdaten

```
Reservoir II
100.0 %
```

Bis zu 8 Parameter, die vom Anwender oft verändert werden, können in der Bedienebene unter „Anwenderdaten“ zusammengefasst werden (nur per Setup-Programm).

Anzeige- und Bedienelemente

```
(1) (2) (3) (4) (5)
K1 K2 E1 ALARM HAND
(8) Messung 72.8 (6)
200°C mS/cm
(7)
```

(1)	Binärausgänge (Relais) Ausgang aktiv, wenn Zeichen sichtbar
(2)	Binäreingang Eingang geschlossen, wenn Zeichen sichtbar
(3)	Tastaturverriegelung Tasten gesperrt, wenn Zeichen sichtbar
(4)	Alarmmeldung ALARM (blinkend): z. B. Fühlerbruch oder Overrange AL R1: Alarm Reglerüberwachung von Reglerkanal 1 AL R2: Alarm Reglerüberwachung von Reglerkanal 2 KALIB: Kalibriermodus aktiv KALIB (blinkend): Kalibriertimer abgelaufen
(5)	Ausgangsmodus HAND: Handbetrieb aktiv HOLD: Holdbetrieb aktiv

(6)	obere Anzeige Messwert und Einheit der über den Parameter „obere Anzeige“ eingestellten Größe
(7)	untere Anzeige Messwert und Einheit der über den Parameter „untere Anzeige“ eingestellten Größe
(8)	Betriebsart MESSUNG: normaler Messmodus ist aktiv

Anzeigemodi

Folgende Anzeigemodi stehen zur Verfügung:

Normalanzeige

```
16:55:34
MESSUNG 2032
24.3°C µS/cm
```

Bei dieser Darstellung werden die Messwerte wie gewohnt in Ziffern dargestellt.

Großanzeige

```
7.18
```

Bei dieser Darstellung wird komplette Displayhöhe genutzt.

Tendenzanzeige

```
16:55:34
2036
24.2°C µS/cm
```

Hier wird der Zahlenwert durch ein Symbol ergänzt, welches die Änderungsrichtung und die Änderungsgeschwindigkeit des Messwertes anzeigt.

Das kann z. B. bei der Regleroptimierung sehr hilfreich sein.



von links nach rechts:

schnell, mittel und langsam steigend, stabil, langsam, mittel und schnell fallend.

Bargraph

```
16:55:34
0 2036 µS/cm 9999
```

Bei dieser Darstellungsart kann durch einen einfachen Blick der Bereich erfasst werden, in dem sich der momentane Messwert befindet. Der Bargraph kann frei skaliert werden.

Trendkurve (Datenmonitor)

Der Ringspeicher fasst ca. 100 Messpunkte. Abtast- bzw. Speicherrate sind einstellbar.

Durchflussmenge

DURCHFL.	0.37 l/s
MENGE	0.61 m³
GESAMTM.	83.61 m³

Wenn ein Eingang zur Durchflussmessung konfiguriert wurde, kann diese Anzeige abgerufen werden.

Funktionsmodi der Hauptplatine**Leitfähigkeits-Messung**

Die Messung kann sowohl mit Standard-Zwei-Elektroden- wie auch mit Vier-Elektroden-Sensoren durchgeführt werden.

Zwei-Elektroden-Sensoren sind im üblichen Raster der Zellenkonstanten ($K = 0,01; 0,1; 1,0; 3,0$ und $10,0$) anschließbar. Durch die in weiten Grenzen einstellbare „relative Zellenkonstante“ können auch Sensoren mit abweichenden Zellenkonstanten (z. B. $K = 0,2$) angeschlossen werden.

Bei Vier-Elektroden-Sensoren sind für die Zellenkonstante die Werte $K = 0,5$ und $1,0$ vordefiniert. Auch hier kann das Gerät an Sensoren mit abweichenden Zellenkonstanten (z. B. $K = 0,4$) angepasst werden.

Über die Temperaturerfassung des Messmediums kann das Gerät eine automatische Temperaturkompensation durchführen.

Widerstand

Für Applikationen, bei denen die Anzeige des Widerstandwertes dem Leitfähigkeitswert vorgezogen wird, kann das Gerät auf Widerstandsmessung umgeschaltet werden.

TDS

Anzeige/Regelung mit der Einheit ppm.

In diesem Modus kann zusätzlich der spezifische TDS-Faktor eingegeben werden.

Temperaturkompensation

Die Leitfähigkeit bzw. der Widerstand von wässrigen Lösungen sind oft stark temperaturabhängig. Zur Temperaturkompensation stellt das Gerät – je nach Anzeigegröße – folgende Verfahren zur Verfügung:

- aus (z. B. USP)
- linear
- ASTM
- natürliche Wässer (EN 27888/ISO 7888)

Analogeingang der Hauptplatine

0(4) bis 20 mA; 0 bis 10 V und Pt100/Pt1000/NTC/PTC (max. 30 kΩ)/kundenspezifisch.

Typische Anwendung: Kompensations-eingang zur Temperaturkompensation der Hauptmessgröße.

Funktionsmodi der Options-eingänge „Mehrkanalmodus“

Wenn Analogeingänge bestückt wurden (Optionsplatine), erhält das Gerät Mehrkanal-Funktionalitäten. Folgende Signalarten können verarbeitet werden:

- 0(4) bis 20 mA
- 0 bis 10 V
- Pt100/Pt1000

Sensoren für folgende Messgrößen können z.B. an das Gerät angeschlossen werden, wenn ein eines der oben aufgeführten Ausgangssignale bereitstellen:

- freies Chlor, Chlordioxid, Ozon, Wasserstoffperoxid und Peressigsäure nach Typenblatt 202630

pH-Wert oder Redox-Spannung nach Typenblatt 202705

- Füllstandsmessungen
- Durchflussmessungen, usw.

In diesem Funktionsmodus stellt das Gerät folgende Kalibriermöglichkeiten zur Verfügung:

- Nullpunkt
- Endwert
- Nullpunkt und Endwert
- Zellenkonstante
- Temperaturkoeffizient

Hiermit kann das Gerät optimal an den Sensor angepasst werden.

Lineare Skalierung

Dieser Modus wird gewählt, wenn das Eingangssignal linear zur Anzeige gebracht werden soll.

Die Anzeige bzw. Regelung erfolgt mit einer der folgenden Einheiten:

- µS/cm
- mS/cm
- %
- mV
- pH
- ppm
- kundenspezifisch (5 Zeichen)

Elektrolytische Leitfähigkeit

Anzeige/Regelung mit der Einheit µS/cm bzw. mS/cm.

Spezifischer Widerstand (Reinstwasser)

Anzeige/Regelung mit der Einheit kΩ × cm bzw. MΩ × cm.

TDS

Anzeige/Regelung mit der Einheit ppm.

In diesem Modus kann zusätzlich der spezifische TDS-Faktor eingegeben werden.

Konzentration

In diesem Modus kann die Konzentration einer Flüssigkeit aus deren unkompensierten Leitfähigkeit ermittelt werden.

Die Anzeige bzw. Regelung erfolgt mit den Einheiten % oder "Kundenspezifisch".

Konzentrationsmessung:

Natronlauge

NaOH 0 bis 15 gew. % 0 bis 90 °C

NaOH 25 bis 50 gew. % 0 bis 90 °C

Salpetersäure

HNO₃ 0 bis 25 gew. % 0 bis 80 °C

HNO₃ 36 bis 82 gew. % -20 bis 80 °C

Schwefelsäure

H₂SO₄ 0 bis 28 gew. % 0 bis 100 °C

H₂SO₄ 36 bis 85 gew. % 0 bis 115 °C

H₂SO₄ 92 bis 99 gew. % 0 bis 115 °C

Salzsäure

HCl 0 bis 18 gew. % 0 bis 65 °C

HCl 22 bis 44 gew. % -20 bis 65 °C

Kundenspezifisch mit Tabelle

In diesem Modus können nichtlineare Zusammenhänge zwischen Ein- und Ausgangsgröße verarbeitet werden. Anwendungen sind z. B. die Füllstandsmessung in liegenden zylindrischen Behältern oder einfache Konzentrationsmessungen.

Die Eingangswerte werden in einer Tabelle (max. 20 Wertpaare) verarbeitet. Die Eingabe der Tabellenwerte ist nur über das optionale Setup-Programm möglich.

Die Anzeige bzw. Regelung erfolgt mit den Einheiten:

- µS/cm
- mS/cm
- kundenspezifisch (5 Zeichen)
- Eine Anpassung der Anzeige ist über den Parameter Offset möglich

Kalibrierung**Kalibrierlogbuch**

Im Kalibrierlogbuch können die letzten fünf erfolgreichen Kalibrierungen abgerufen werden. Dies erlaubt eine Bewertung der Alterung des angeschlossenen Sensors.

Das Logbuch kann bei Bedarf gelöscht werden (sinnvoll beim Wechsel des Sensors).

Wenn ein Datenlogger bestückt wurde (Optionsplatine), werden zusätzliche Informationen z. B. Datum und Uhrzeit dokumentiert.

Kalibriertimer

Der Kalibriertimer weist (auf Wunsch) auf eine routinemäßig erforderliche Kalibrierung hin. Der Kalibriertimer wird durch die Eingabe einer Anzahl von Tagen aktiviert, nach deren Ablauf eine Nachkalibrierung vorgesehen ist (Anlagen- bzw. Betreibervorgabe).

Weitere Funktionen des Waschtimer dTRANS CR 02

Min-/Max-Wertspeicher

Dieser Speicher erfasst die minimalen bzw. maximal aufgetretenen Eingangsgrößen. Mit diesen Informationen kann z. B. bewertet werden, ob der angeschlossene Sensor für die tatsächlich auftretenden Werte ausgelegt ist.

Binäreingang

Durch den binären Eingang können folgende Funktionen abgerufen werden:

- Aktivierung Tastensperre
Nach Aktivierung dieser Funktion ist eine Bedienung über die Tastatur nicht mehr möglich.
- Aktivierung des „HOLD“-Modus
Nach Aktivierung dieser Funktion gehen die Ausgänge (analoge und Relais) in die vorher definierten Zustände
- Alarmunterdrückung (nur Regleralarm)
Diese Funktion ermöglicht die vorübergehende Deaktivierung der Alarmgabe über das entsprechend konfigurierte Relais
- Durchflussmessung (Zähleingang)
Momentanwert
Teilmenge
Gesamtmenge

Durch Brücken der entsprechenden Anschlussklemmen mit einem potentialfreien Kontakt (z. B. Relais) wird eine vordefinierte Funktion aktiviert.

Belagserkennung

Für Vier-Elektroden-Sensoren kann eine Belagserkennung aktiviert werden.

Während des normalen Betriebes kann es vorkommen, dass sich ein Belag auf den Elektroden bildet. Dies führt dazu, dass eine niedrigere Leitfähigkeit als tatsächlich vorhanden angezeigt wird. Bei aktivierter Funktion „Belagserkennung“ meldet das Gerät, wenn die Wartung des Sensors erforderlich ist.

Autorange

Bei einigen Prozessen ist es vorteilhaft, zwei Messbereiche zur Verfügung zu haben, z. B. bei Spül-/Regenerationsprozessen.

Bei diesen Prozessen soll im Normalfall eine niedrige Leitfähigkeit exakt erfasst werden. Im Spül-/Regenerationsfall liegt aber eine wesentlich höhere Leitfähigkeit vor, die zur Messbereichsüberschreitung (Fehlerfall) führen würde. Mit der Autorange-Funktion können zwei Messbereiche festgelegt werden, zwischen denen das Gerät definiert umschaltet.

Über eine Softwarefunktion können zyklisch wiederkehrende Aktionen durch Ansteuern eines Relais ausgelöst werden.

Regelfunktionen

Den Relais können Funktionen zugeordnet werden, die über Parameter konfigurierbar sind. Als Regelfunktionen können P-, PI-, PD- und PID-Strukturen frei programmiert werden.

Relaisausgänge

Für die Hauptmessgröße und/oder die Temperatur stehen zwei Relais-Umschaltkontakte zur Verfügung.

Folgende Funktionen können programmiert werden:

- Schaltrichtung (min/max)
- Grenzwertregler (Anzug-, Abfallverzögerung, Hysterese)
- Impulslängen-Ausgang (siehe Regelfunktionen)
- Impulsfrequenz-Ausgang (siehe Regelfunktionen)
- Dreipunkt-Schritt-Funktion (siehe Regelfunktionen)
- Wischerfunktionen
Bei dieser Funktion schaltet der Ausgang beim Erreichen des Schaltpunktes definiert ein und danach wieder aus)
- Waschtimer abgelaufen
- Alarm
- Sensor-/Rangefehler
- Verhalten bei Alarm, Messbereichsunter- bzw. -überschreitung, Kalibrierung und „HOLD“

Durchflussmessung

An die binären Eingänge können direkt Durchflussgeber angeschlossen werden. Es steht jeweils ein Eingang für „slow speed“ (bis ca. 300 Hz) und „high speed“ (bis ca. 10 kHz) zur Verfügung. Als Ergebnis können der aktuelle Durchfluss, Teilmenge und Gesamtmenge mit unterschiedlichen Einheiten (l/s, l/min, l/h, m³/min, m³/h, GAL(US)/s, GAL(US)/min, GAL(US)/h, bzw. l, m³, GAL(US)) angezeigt werden.

Datenlogger

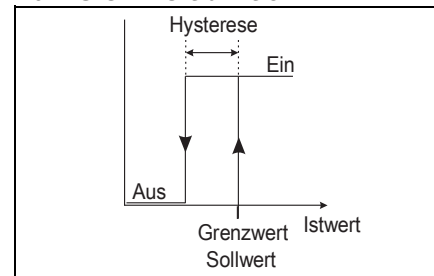
Im Datenlogger können bis zu 43500 Datensätze gespeichert werden (Ringspeicher). Das entspricht – je nach Auflösung – einer Speicherzeit von ca. 10 Stunden bis 150 Tagen.

Die Daten können per Setup-Programm ausgelesen und dann mit einem „Office“-Produkt weiterverarbeitet werden.

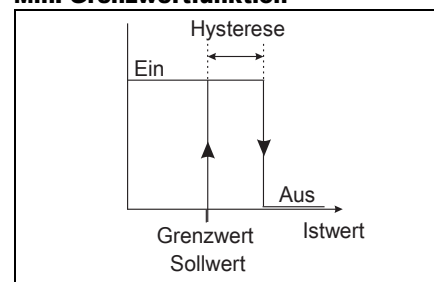
Der Datenlogger ermöglicht die Aufzeichnung und die Dokumentation von Prozessen und unterstützt deren Analyse erheblich.

Kontaktfunktionen

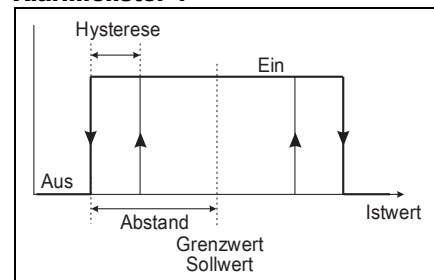
Max. Grenzwertfunktion



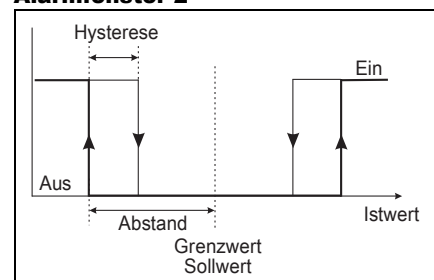
Min. Grenzwertfunktion



Alarmfenster 1

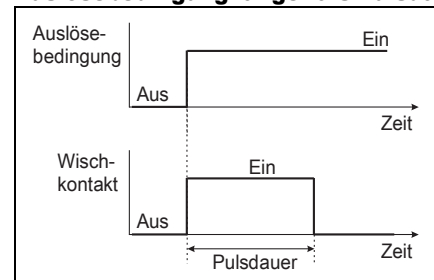


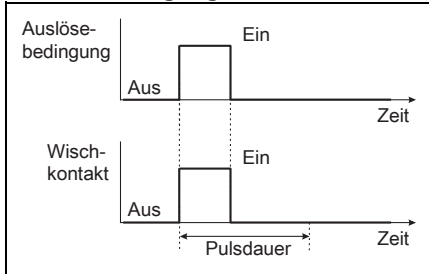
Alarmfenster 2



Wischkontakt

Auslösebedingung länger als Pulsdauer



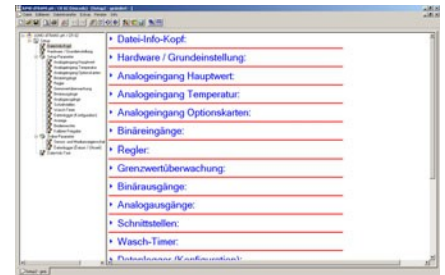
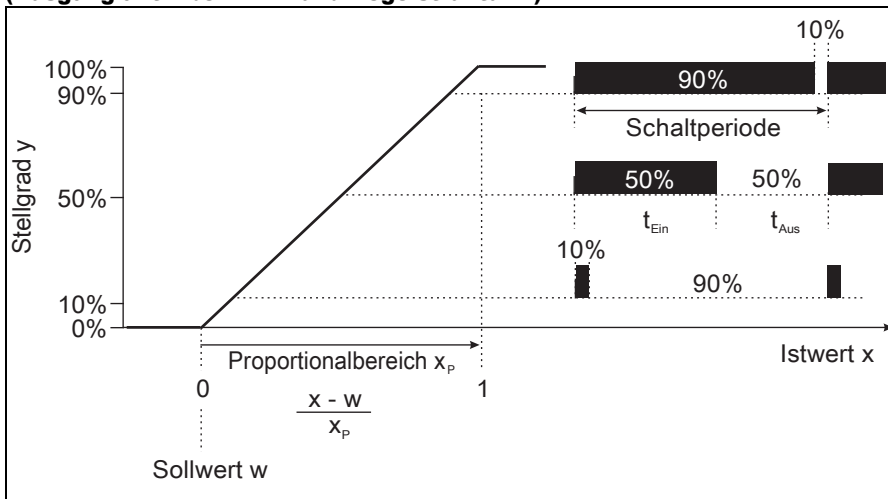
Wischkontakt**Auslösebedingung kürzer als Pulsdauer****Mathematik- und Logikmodul**

Das Mathematikmodul ermöglicht die Einbindung von Messwerten der Analogeingänge in eine mathematische Formel, sodass die errechnete Prozessgröße angezeigt wird. Mit Hilfe des Logikmoduls können z. B. Binäreingänge und Limitkomparatoren logisch miteinander verknüpft werden. Es können bis zu zwei Mathematik- oder Logik-Formeln über das optionale Setup-Programm eingegeben und die Ergebnisse der Berechnungen über die Anzeige oder über die

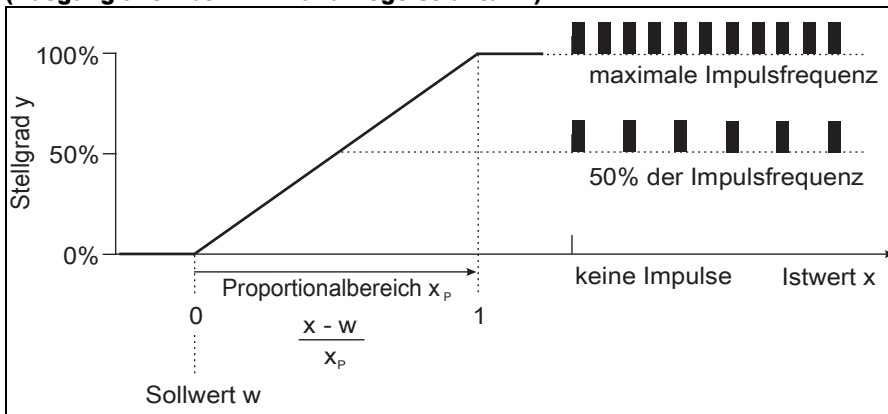
Ausgänge ausgegeben werden (nur per PC-Setup-Software).

Setup-PC-Programm (Zubehör)

Das Setup-PC-Programm zum Konfigurieren des Gerätes ist in deutscher, englischer, französischer Sprachen erhältlich. Mit ihm können Datensätze erstellt, editiert und ans Gerät übertragen sowie von dort ausgelesen werden. Die Daten können gespeichert und gedruckt werden.

**Impulslängen-Regler****(Ausgang aktiv bei $x > w$ und Regelstruktur P)**

Überschreitet der Istwert x den Sollwert w , regelt der P-Regler proportional zur Regelabweichung. Beim Überschreiten des Proportionalbereiches arbeitet der Regler mit einem Stellgrad von 100 % (100 % Taktverhältnis).

Impulsfrequenz-Regler**(Ausgang aktiv bei $x > w$ und Regelstruktur P)**

Überschreitet der Istwert x den Sollwert w , regelt der P-Regler proportional zur Regelabweichung. Beim Überschreiten des Proportionalbereiches arbeitet der Regler mit einem Stellgrad von 100 % (maximale Schaltfrequenz).

Setup-Schnittstelle

Die Setup-Schnittstelle ist standardmäßig im JUMO dTRANS CR 02 integriert. Mit ihr kann zusammen mit dem Setup-Programm (Zubehör) und einem Setup-Interface (Zubehör) das Gerät konfiguriert werden.

Schnittstelle RS422/RS485

Die serielle Schnittstelle dient zur Kommunikation mit übergeordneten Systemen unter Verwendung des Modbus-/J-Bus-Protokolls.

PROFIBUS-DP

Über die PROFIBUS-DP-Schnittstelle kann der JUMO dTRANS CR 02 in ein Feldbussystem nach dem PROFIBUS-DP-Standard eingebunden werden. Diese PROFIBUS-DP-Variante ist speziell für die Kommunikation zwischen Automatisierungssystemen und dezentralen Peripheriegeräten in der Feldebene ausgelegt und auf Geschwindigkeit optimiert. Die Datenübertragung erfolgt seriell nach dem RS485-Standard.

Mithilfe des mitgelieferten Projektierungstools (GSD-Generator; GSD = Gerätestammdaten) wird durch die Auswahl von charakteristischen Gerätemerkmalen des JUMO dTRANS CR 02 eine standardisierte GSD-Datei erzeugt, mit der der Regler in das Feldbussystem integriert wird.

Messbereiche/Zellenkonstanten

Dieses moderne Gerät bietet eingangsseitig einen weit höheren Dynamikbereich als ihn Leitfähigkeitssensoren physikalisch oder chemisch beherrschen. Deshalb ist der Messbereich des Gerätes auf den Betriebsbereich des Sensors abzustimmen.

Messbereichsbeispiele für Kombinationen mit Zwei-Elektroden-Sensoren

Zellenkonstante (K)	Empfohlener/praktischer Messumfang (abhängig vom Leitfähigkeitssensor)
0,01 1/cm	0,05 $\mu\text{S/cm}$ bis 20 $\mu\text{S/cm}$
0,1 1/cm	1 $\mu\text{S/cm}$ bis 1000 $\mu\text{S/cm}$
1,0 1/cm	0,01 mS/cm bis 100 ms/cm
3,0 1/cm	0,1 mS/cm bis 30 ms/cm
10,0 1/cm	0,1 mS/cm bis 200 ms/cm

Beispiel

Es soll im Bereich von 10 $\mu\text{S/cm}$ bis 500 $\mu\text{S/cm}$ gemessen werden.

Man wählt einen Leitfähigkeitssensor mit Zellenkonstante $K = 0,1 \text{ 1/cm}$.

Am Gerät wird die Einheit $\mu\text{S/cm}$ ohne Nachkommastelle konfiguriert.

Kombination mit Vier-Elektroden- und Zwei-Elektroden-Sensoren, deren Zellenkonstante vom obigen Raster abweichen

Hier ist es notwendig, tiefer in die Gerätetechnik einzusteigen und sowohl den unkompensierten als auch den temperaturkompensierten Messumfang zu betrachten.

Der unkompensierte Messumfang des Gerätes berechnet sich nach folgender Formel:

Messumfang = $0,1 \mu\text{S/cm} \times \text{Zellenkonstante (K)}$ bis $2500 \text{ mS} \times \text{Zellenkonstante (K)}$.

Nach Berücksichtigung des Temperaturkompensationsbereichs bleibt ca. folgender kompensierter Messumfang übrig:

Messumfang = $0,1 \mu\text{S/cm} \times \text{Zellenkonstante (K)}$ bis $1250 \text{ mS} \times \text{Zellenkonstante (K)}$.

Zellenkonstante (K)	Messumfang gerätetechnisch (temperaturkompensiert)
0,01	0,001 $\mu\text{S/cm}$ bis 1,25 ms/cm
0,1	0,01 $\mu\text{S/cm}$ bis 12,5 ms/cm
1,0	0,1 $\mu\text{S/cm}$ bis 125 ms/cm
3,0	0,3 $\mu\text{S/cm}$ bis 375 ms/cm
10,0	0,1 mS/cm bis 1250 ms/cm

Es ist davon auszugehen, dass der Messumfang des Gerätes stets größer ist als der empfohlene bzw. praktisch nutzbare Bereich des verwendeten Leitfähigkeitssensors.

Der kleinere Bereich (Gerät oder Leitfähigkeitssensor) legt den maximal nutzbaren Bereich fest.

Beispiel

Welchen Messumfang kann das Gerät mit einer vorgegebenen Zellenkonstante abdecken?

Die vorgegebene Zellenkonstante ist $K = 0,4$

Der Messumfang des Gerätes = $0,1 \mu\text{S/cm} \times 0,4 \text{ 1/cm}$ bis $1250 \text{ mS/cm} \times 0,4 \text{ 1/cm} \rightarrow$
 $0,04 \mu\text{S/cm}$ bis 500 mS/cm

Technische Daten

Eingänge (Hauptplatine)

Haupteingang	Messbereich/Regelbereich	Genauigkeit	Temperatureinfluss
$\mu\text{S}/\text{cm}$	0,000 bis 9,999 00,00 bis 99,99 000,0 bis 999,9 0000 bis 9999	$\leq 0,6 \% \text{ v. MB} + 0,3 \mu\text{S} \times \text{Zellenkonstante (K)}$	0,2 %/10 K
mS/cm	0,000 bis 9,999 00,00 bis 99,99 000,0 bis 999,9 0000 bis 9999 ^a	$\leq 0,6 \% \text{ v. MB} + 0,3 \mu\text{S} \times \text{Zellenkonstante (K)}$	0,2 %/10 K
$\text{k}\Omega \times \text{cm}$	0,000 bis 9,999 00,00 bis 99,99 000,0 bis 999,9 0000 bis 9999	$\leq 0,6 \% \text{ v. MB} + 0,3 \mu\text{S} \times \text{Zellenkonstante (K)}$	0,2 %/10 K
$\text{M}\Omega \times \text{cm}$	0,000 bis 9,999 00,00 bis 99,99 000,0 bis 999,9 0000 bis 9999	$\leq 0,6 \% \text{ v. MB} + 0,3 \mu\text{S} \times \text{Zellenkonstante (K)}$	0,2 %/10 K
Nebeneingang			
Temperatur Pt100/1000	-50 bis +250 °C ^b	$\leq 0,25 \% \text{ v. MB}$	0,2 %/10 K
Temperatur NTC/PTC	0,1 bis 30 k Ω Eingabe über Tabelle mit 20 Wertepaaren	$\leq 1,5 \% \text{ v. MB}$	0,2 %/10 K
Einheitssignal	0(4) bis 20 mA oder 0 bis 10 V	0,25 % v. MB	0,2 %/10 K
Widerstandsferngeber	minimal: 100 Ω maximal: 3 k Ω	$\pm 5 \Omega$	0,1 %/10 K

^a Im Bereich 1 bis 10 S ist die Genauigkeit 1 % vom Messbereich.

^b Umschaltbar in °F

Eingänge Widerstandsthermometer (Optionsplatine)

Bezeichnung	Anschlussart	Messbereich	Messgenauigkeit		Umgebungs- temperatureinfluss
			3-Leiter/4-Leiter	2-Leiter	
Pt100 DIN EN 60751 (werkseitig eingestellt)	2-Leiter/3-Leiter/ 4-Leiter	-200 bis +850 °C	$\leq 0,05 \%$	$\leq 0,4 \%$	50 ppm/K
Pt1000 DIN EN 60751 (werkseitig eingestellt)	2-Leiter/3-Leiter/ 4-Leiter	-200 bis +850 °C	$\leq 0,1 \%$	$\leq 0,2 \%$	50 ppm/K
Sensorleitungswiderstand	maximal 30 Ω je Leitung bei Drei- und Vierleiterschaltung				
Messstrom	ca. 250 μA				
Leitungsabgleich	bei Drei- und Vierleiterschaltung nicht erforderlich. Bei Zweileiterschaltung kann ein Leitungsabgleich softwaremäßig durch eine Istwertkorrektur durchgeführt werden.				

Eingänge Einheitssignale (Optionsplatine)

Bezeichnung	Messbereich	Messgenauigkeit	Umgebungs- temperatureinfluss
Spannung	0(2) bis 10 V 0 bis 1 V Eingangswiderstand $R_E > 100 \text{ k}\Omega$	$\leq 0,05 \%$	100 ppm/K
Strom	0(4) bis 20 mA, Spannungsabfall $\leq 1,5 \text{ V}$	$\leq 0,05 \%$	100 ppm/K
Widerstandsferngeber	minimal: 100 Ω maximal: 4 k Ω	$\pm 4 \Omega$	100 ppm/K

Temperaturkompensation

Art der Kompensation	Bereich
Linear 0 bis 8 %/K	-10 bis +160 °C
ASTM D1125 - 95 (Reinstwasser)	0 bis 100 °C
Natürliche Wässer (ISO 7888)	0 bis 36 °C
Bezugstemperatur	
einstellbar 15 bis 30 °C; voreingestellt auf 25 °C (Standard)	

^a Einsatztemperaturbereich des Sensors beachten!

Messkreisüberwachung

Eingänge	Messbereichsunter-/ -überschreitung	Kurzschluss	Leistungsbruch
Leitfähigkeit	ja	abhängig vom Messbereich	abhängig vom Messbereich
Temperatur	ja	ja	ja
Spannung 2 bis 10 V 0 bis 10 V	ja ja	ja nein	ja nein
Strom 4 bis 20 mA 0 bis 20 mA	ja ja	ja nein	ja nein
Widerstandsferngeber	nein	nein	ja

Zwei-Elektroden-Systeme

Zellenkonstante [1/cm]	Einstellbereich der Relativen Zellenkonstante	sich daraus ergebender nutzbarer Bereich [1/cm]
0,01	20 bis 500 %	0,002 bis 0,05
0,1		0,02 bis 0,5
1,0		0,2 bis 5
3,0		0,6 bis 15
10,0		2,0 bis 50

Vier-Elektroden-Systeme

Zellenkonstante [1/cm]	Einstellbereich der Relativen Zellenkonstante	sich daraus ergebender nutzbarer Bereich [1/cm]
0,5	20 bis 150 %	0,1 bis 0,75
1,0		0,2 bis 1,5

Binärer Eingang

Aktivierung	potenzialfreier Kontakt ist offen: Funktion ist nicht aktiv potenzialfreier Kontakt ist geschlossen: Funktion ist aktiv
Funktion	Tastensperre, Handbetrieb, HOLD, HOLD invers, Alarmunterdrückung, Messwert einfrieren, Ebenensperre, Reset Tageszähler, Reset Gesamtzähler, Parametersatzumschaltung, Durchflusssmessung
Pulseingang zur Durchflusssmessung	Binäreingang 1: ca. 3 bis 2000 Hz, Auflösung 2 Hz Binäreingang 2: ca. 4 bis 300 Hz, Auflösung 0,5 Hz Am Gerät kann nur ein Binäreingang zur Durchflusssmessung verwendet werden.

Regler

Reglerart	Limitkomparatoren, Grenzwertregler, Impulslängenregler, Impulsfrequenzregler, Dreipunkt-Schrittregler, stetige Regler
Reglerstruktur	P/PI/PD/PID

Ausgänge

Relais (Wechsler) Schaltleistung Kontaktlebensdauer	Netzteileplatine	5 A bei AC 240 V ohmsche Last 350.000 Schaltungen bei Nennlast/750.000 Schaltungen bei 1 A
Spannungsversorgung für Zweidrahtmessumformer	Netzteileplatine	galvanisch getrennt, unregelt DC 17 V bei 20 mA, Leerlaufspannung ca. DC 25 V
Spannungsversorgung für induktiven Näherungsschalter	Optionsplatine	DC 12 V; 10 mA
Relais (Wechsler) Schaltleistung Kontaktlebensdauer	Optionsplatine	8 A bei AC 240 V ohmsche Last 100.000 Schaltungen bei Nennlast/350.000 Schaltungen bei 3 A
Relais (Schließer) Schaltleistung Kontaktlebensdauer	Optionsplatine	3 A bei AC 240 V ohmsche Last 350.000 Schaltungen bei Nennlast/900.000 Schaltungen bei 1 A
Halbleiterrelais Schaltleistung Schutzbeschaltung	Optionsplatine	1 A bei 240 V Varistor
PhotoMOS [®] -Relais	Optionsplatine	$U \leq \text{DC } 45 \text{ V}$ $U \leq \text{AC } 30 \text{ V}$ $I \leq 200 \text{ mA}$
Spannung Ausgangssignale Lastwiderstand Genauigkeit	Optionsplatine	0 bis 10 V oder 2 bis 10 V $R_{\text{Last}} \geq 500 \, \Omega$ $\leq 0,5 \, \%$
Strom Ausgangssignale Lastwiderstand Genauigkeit	Optionsplatine	0 bis 20 mA oder 4 bis 20 mA $R_{\text{Last}} \leq 500 \, \Omega$ $\leq 0,5 \, \%$

Anzeige

Art	LC-Grafikdisplay, blau mit Hintergrundbeleuchtung, 122 × 32 Pixel
-----	---

Elektrische Daten

Spannungsversorgung (Schaltnetzteil)	AC 110 bis 240 V +10/-15 %; 48 bis 63 Hz oder AC/DC 20 bis 30 V; 48 bis 63 Hz
elektrische Sicherheit	nach DIN EN 61010, Teil 1 Überspannungskategorie II, Verschmutzungsgrad 2
Leistungsaufnahme	max. 14 VA (maximale Absicherung 20 A)
Datensicherung	EEPROM
elektrischer Anschluss	rückseitig über Schraubklemmen, Leiterquerschnitt bis max. 2,5 mm ²
elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	DIN EN 61326-1
Störaussendung	Klasse A
Störfestigkeit	Industrie-Anforderung

Gehäuse

Gehäuseart	Kunststoffgehäuse für den Schalttafeleinbau nach DIN IEC 61554 (Verwendung in Innenräumen)
Einbautiefe	90 mm
Umgebungstemperatur	-5 bis +55 °C
Lagertemperatur	-30 bis +70 °C
Klimafestigkeit	rel. Feuchte $\leq 90\%$ im Jahresmittel ohne Betauung
Aufstellhöhe	max. 2000 m über NN.
Gebrauchslage	horizontal
Schutzart im Schalttafelgehäuse im Aufbaugehäuse	nach DIN EN 60529 frontseitig IP65, rückseitig IP20 IP65
Gewicht (voll bestückt)	ca. 380 g

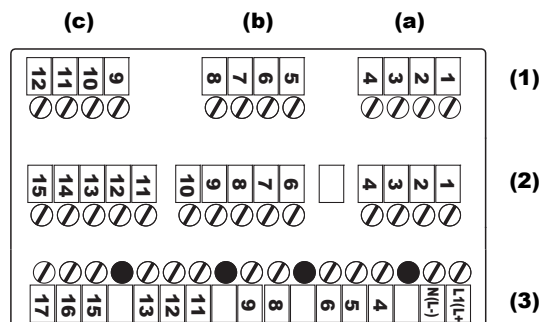
Schnittstelle

Modbus	
Schnittstellenart	RS422/RS485
Protokoll	Modbus, Modbus Integer
Baudrate	9600, 19200, 38400
Geräteadresse	0 bis 255
max. Anzahl der Teilnehmer	32
PROFIBUS-DP	
Geräteadresse	0 bis 255

Zulassungen/Prüfzeichen

Prüfzeichen	Prüfstelle	Zertifikate/Prüfnummern	Prüfgrundlage	gilt für
c UL us	Underwriters Laboratories	E 201387	UL 61010-1 CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1	Typ 202552/01...

Elektrischer Anschluss



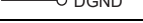
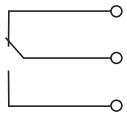
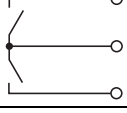
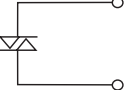
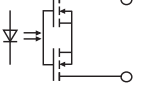
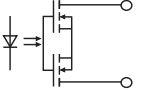
Montagehinweis für Leiterquerschnitte und Aderendhülsen

Aderendhülse	Leiterquerschnitt		Mindestlänge Aderendhülse bzw. Abisolierung
	minimal	maximal	
ohne Aderendhülse	0,34 mm ²	2,5 mm ²	10 mm (Abisolierung)
ohne Kragen	0,25 mm ²	2,5 mm ²	10 mm
mit Kragen bis 1,5 mm ²	0,25 mm ²	1,5 mm ²	10 mm
Zwilling, mit Kragen	0,25 mm ²	1,5 mm ²	12 mm

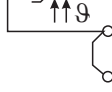
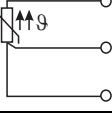
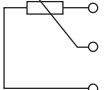
(1)	Reihe 1	(a)	Option 1	(b)	Option 2	(c)	Option 3
(2)	Reihe 2	Hauptplatine (Leitfähigkeit/Widerstand/Temperatur/Einheitssignal)					
(3)	Reihe 3	Netzteilplatine (Spannungsversorgung/2× Relais)					

Optionsplatinen (Reihe 1, Platz a, b oder c)

Funktion	Symbol	Klemme bei Steckplatz (a)	Klemme bei Steckplatz (b)	Klemme bei Steckplatz (c)
Analoger Eingang				
Temperatursensor in Zweileiterschaltung Pt100 oder Pt1000		2 4	6 8	10 12
Temperatursensor in Dreileiterschaltung Pt100 oder Pt1000		2 3 4	6 7 8	10 11 12
Widerstandsferngeber		2 3 4	6 7 8	10 11 12
Strom		3 4	7 8	11 12
Spannung 0(2) bis 10 V		1 2	5 6	9 10
Spannung 0 bis 1 V		2 3	6 7	10 11
Stetiger Ausgang				
Strom oder Spannung		2 3	6 7	10 11
Schnittstelle Modbus				
RS422		-	-	9 10 11 12
RS485		-	-	11 12

Funktion	Symbol	Klemme bei Steckplatz (a)	Klemme bei Steckplatz (b)	Klemme bei Steckplatz (c)
Schnittstelle PROFIBUS-DP				
	 VP(+5V)  RxD/TxD-P(B)  RxD/TxD-N(A)  DGND	-	-	9 10 11 12
Schnittstelle Datenlogger				
RS485	 RxD/TxD+  RxD/TxD-	-	-	10 11
Relais (1× Wechsler)				
		K3 1 2 3	K4 5 6 7	K5 9 10 11
Relais (2× Schließer, gemeinsamer Pol)				
		K3 1 2 K6 3	-	K5 9 10 K8 11
Triac (1 A)				
		K3 2 3	K4 6 7	K5 10 11
PhotoMOS[®]-Relais (0,2 A)				
		K3 1 2	K4 5 6	K5 9 10
		K6 3 4	K7 7 8	K8 11 12

Hauptplatine (Reihe 2)

Funktion	Symbol	Klemme
Einheitssignaleingang Strom 0(4) bis 20 mA	 +  -	3 4
Einheitssignaleingang Spannung 0(2) bis 10 V bzw. 10 bis 0(2) V	 +  -	1 4
Temperatursensor in Zweileiterschaltung Pt100 oder Pt1000		2 3 4
Temperatursensor in Dreileiterschaltung Pt100 oder Pt1000		2 3 4
Widerstandsferngeber		4 3 2

Funktion	Symbol	Klemme
Leitfähigkeitssensor		
Leitfähigkeitssensor (2-Elektroden-System) Am Gerät werden die Klemmen 6+7 und 8+9 gebrückt; 2-drahtige Leitungsführung bis zum Kopf des Leitfähigkeitssensors. Bei konzentrischen Zellen muss die Klemme 6 mit der Außenelektrode verbunden werden.		6 7 8 9
Leitfähigkeitssensor (2-Elektroden-System) Verdrahtung für höchste Genauigkeit; 4-drahtige Leitungsführung bis zum Kopf des Leitfähigkeitssensors. Bei konzentrischen Zellen muss die Klemme 6 mit der Außenelektrode verbunden werden.		6 7 8 9
Leitfähigkeitssensor (4-Elektroden-System) 6 - Außenelektrode 1 7 - Innenelektrode 1 8 - Innenelektrode 2 9 - Außenelektrode 2		6 7 8 9
Schirmanschluss		
Leitfähigkeitssensor		10 GND
Binäreingänge		
Binäreingang 1 3 bis 2000 Hz, Auflösung 2 Hz		12+ 14
Binäreingang 2 4 bis 300 Hz, Auflösung 0,5 Hz		13+ 14

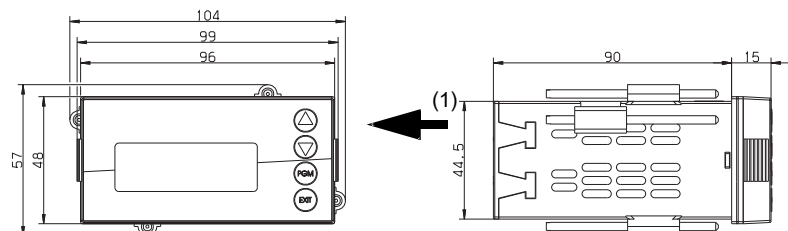
^a Die Binäreingänge können als Zählereingänge zur Durchflussmessung mit Strömungssensoren (siehe Anwendungsbeispiel Seite 16) verwendet werden.

Netzteilplatine (Reihe 3)

Funktion	Symbol	Klemme
Spannungsversorgung für JUMO dTRANS 02		
Spannungsversorgung: AC 110 bis 240 V Spannungsversorgung: AC/DC 20 bis 30 V		1 L1 (L+) 2 N (L-)
n.c.		4 5 6
Spannungsversorgung für externen Zweidraht-Messumformer		
DC 24 V (+20/-15 %)		8 L + 9 L -
Relais 1		
Schaltausgang K1 (potenzialfrei)		11 12 13
Relais 2		
Schaltausgang K2 (potenzialfrei)		15 16 17

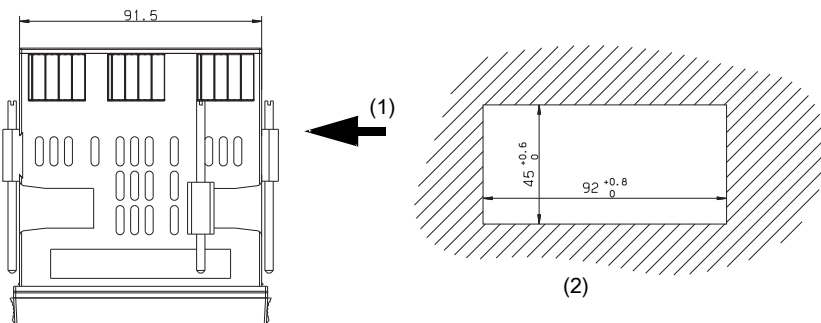
Abmessungen

Schalttafelgehäuse



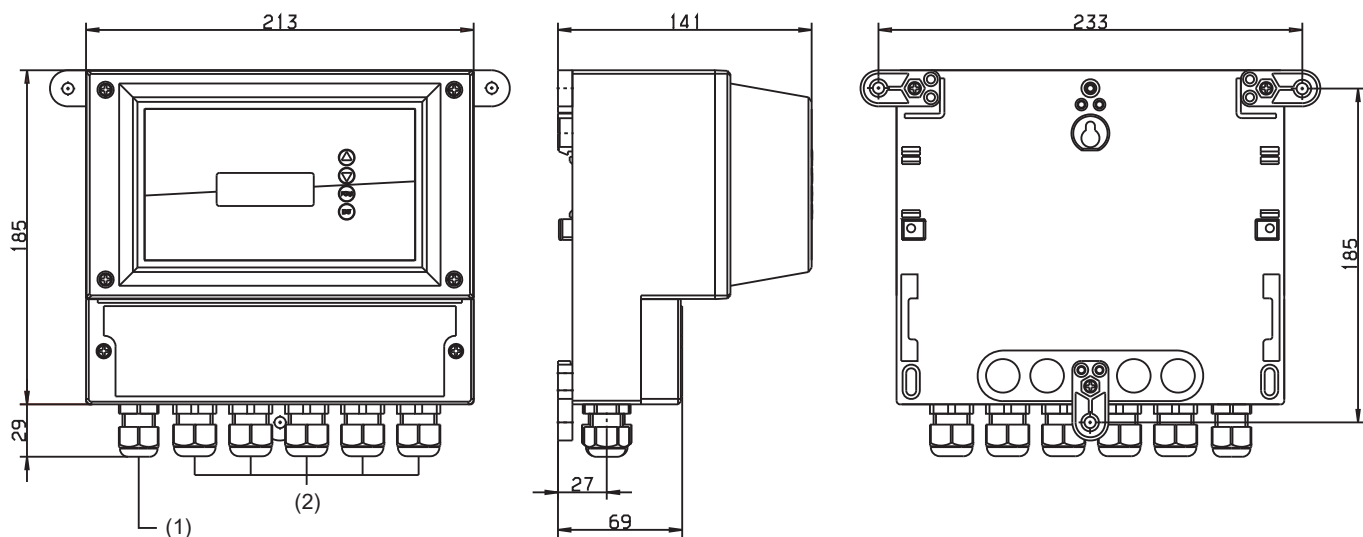
Dicht-an-dicht-Montage

Mindestabstände der Schalttafel- ausschnitte	horizontal	vertikal
ohne Setup-Stecker	30 mm	11 mm
mit Setup-Stecker (siehe Pfeil)	65 mm	11 mm



- (1) PC-Interface-Buchse
(2) Schalttafel Ausschnitt nach DIN IEC 61554: 2002-08

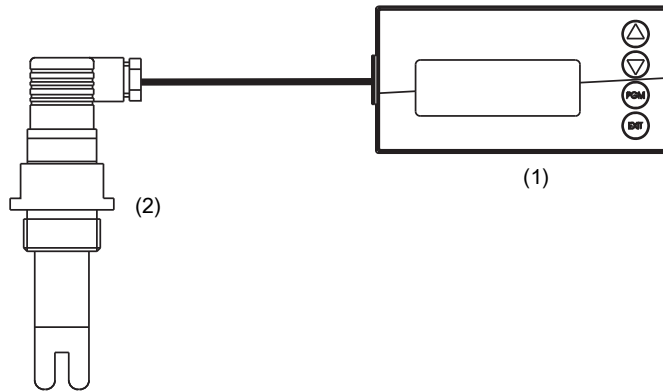
Aufbaugeschäse



- (1) Kabelverschraubung M16
(2) Kabelverschraubung M20

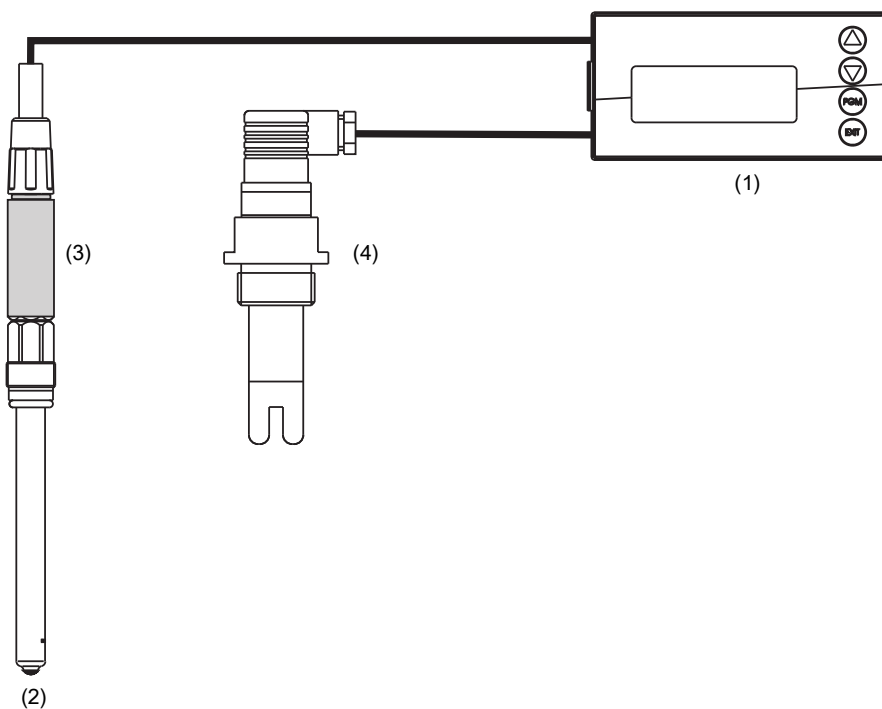
Anwendungsbeispiele

Leitfähigkeits-Messung (temperaturkompensiert)



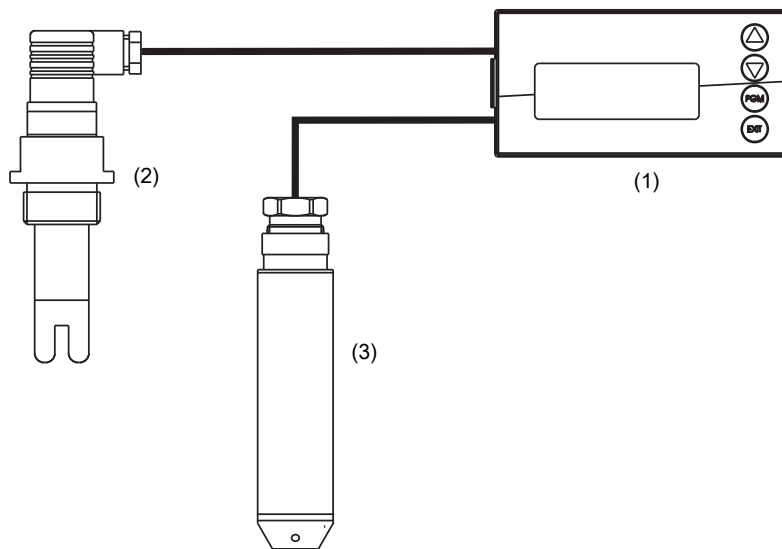
- (1) dTRANS CR 02
- (2) Leitfähigkeitssensor

Redox-Messung und Leitfähigkeits-Messung (temperaturkompensiert)



- (1) dTRANS CR 02
- (2) Redox-Einstabmesskette
- (3) digiLine pH/ORP/T mit analogem Ausgang Typ 202705
- (4) Leitfähigkeitssensor

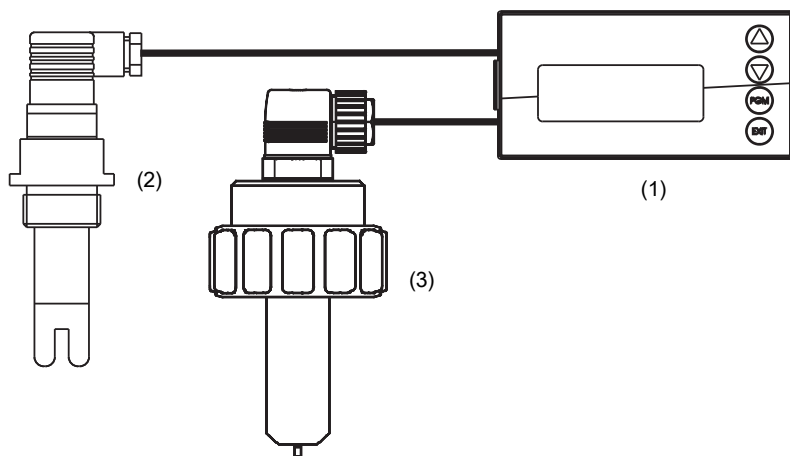
Leitfähigkeits-Messung und Pegel- oder Füllstandsmessung¹



- (1) dTRANS CR 02
- (2) Leitfähigkeitssensor
- (3) Pegelmesssonde,
Typ dTRANS p90 oder
Typ 402090 oder Typ 404391

¹ Über das optionale Setup-Programm kann man einer nichtlinearen Eingangsgröße (z. B. Volumen eines liegenden, zylindrischen Tanks) eine Anzeige, z. B. in Liter, linear zuordnen [20 Wertepaare].

Leitfähigkeits-Messung und Durchflussmessung



- (1) dTRANS CR 02
- (2) Leitfähigkeitssensor
- (3) Strömungssensor,
Typ 406010 (magnetisch-induktiv)
oder Typ 406020 (Flügelrad)

Bestellangaben

(1) Grundtyp	
202552/01	dTRANS CR 02 - Messumformer/Regler für Leitfähigkeit, TDS, Widerstand, Einheitssignale und Temperatur im Schalttafelgehäuse 96 mm × 48 mm (frontseitig IP65)
202552/05	dTRANS CR 02 - Messumformer/Regler für Leitfähigkeit, TDS, Widerstand, Einheitssignale und Temperatur im Aufbaugehäuse (IP67)
(2) Ausführung	
8	Standard mit Werkseinstellung
9	Programmierung nach Kundenwunsch
(3) Bediensprache	
01	Deutsch
02	Englisch
03	Französisch
04	Niederländisch
05	Russisch
06	Italienisch
07	Ungarisch
08	Tschechisch
09	Schwedisch
10	Polnisch
13	Portugiesisch
14	Spanisch
16	Rumänisch
(4) Optionssteckplatz 1	
0	nicht belegt
1	Analogeingang 2 (universal)
2	Relais (1× Wechsler)
3	Relais (2× Schließer)
4	Analogausgang
5	2 PhotoMOS [®] -Relais
6	Halbleiterrelais 1 A
8	Spannungsversorgungsausgang DC 12 V (z. B. für induktiven Näherungsschalter)
(5) Optionssteckplatz 2	
0	nicht belegt
1	Analogeingang 2 (universal)
2	Relais (1× Wechsler)
4	Analogausgang
5	2 PhotoMOS [®] -Relais
6	Halbleiterrelais 1 A
8	Spannungsversorgungsausgang DC 12 V (z. B. für induktiven Näherungsschalter)
(6) Optionssteckplatz 3	
0	nicht belegt
1	Analogeingang 2 (universal)
2	Relais (1× Wechsler)
3	Relais (2× Schließer)
4	Analogausgang
5	2 PhotoMOS [®] -Relais
6	Halbleiterrelais 1 A
8	Spannungsversorgungsausgang DC 12 V (z. B. für induktiven Näherungsschalter)
10	Schnittstelle RS422/485
11	Datenlogger mit Schnittstelle RS485 ^b
12	Schnittstelle PROFIBUS-DP

(7) Spannungsversorgung	
23	AC 110 bis 230 V, +10/-15 %, 48 bis 63 Hz
25	AC/DC 20 bis 30 V, 48 bis 63 Hz
(8) Typenzusatz	
000	ohne

^a Alle Sprachen sind geräteseitig vorhanden und können vom Kunden jederzeit geändert werden. Die **werkseitige** Voreinstellung einer Sprache (außer „Deutsch“) ist kostenpflichtig.

^b Das Auslesen der Daten ist nur mit der PC-Setup-Software möglich!

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	
Bestellschlüssel		-		-		-		-	/ , ... ^a
Bestellbeispiel	202552/01	-	8	-	01	-	2	-	2 - 4 - 23 / 000

^a Typenzusätze nacheinander auflühren und durch Komma trennen.

Lagerausführungen

(Lieferung in 3 Arbeitstagen nach Auftragseingang)

Bestellschlüssel	Teile-Nr.
202552/01-8-01-4-0-0-23/000	00550843

Zubehör

(Lieferung in 10 Arbeitstagen nach Auftragseingang)

Artikel	Teile-Nr.
Halter für C-Schiene (PG 709710)	00375749
Blindabdeckung 96 mm × 48 mm (PG 709710)	00069680
Rohrmontageset (PG 209791)	00398162
Wetterschutzdach komplett für Grundtypergänzung 05 (PG 209791)	00401174
PC-Setup-Software (PG 202599)	00560380
PC-Interface-Leitung mit USB/TTL-Umsetzer und zwei Adaptern (USB-Verbindungsleitung) (PG 709720)	00456352

Optionsplatine	Code	Teile-Nr.
Analogeingang (universal)	1	00442785
Relais (1× Wechsler)	2	00442786
Relais (2× Schließer)	3	00442787
Analogausgang	4	00442788
2 PhotoMOS [®] -Relais	5	00566677
Halbleiterrelais 1 A	6	00442790
Spannungsversorgungsausgang DC ±5 V (z. B. für IsFET)	7	00566681
Spannungsversorgungsausgang DC 12 V (z. B. für induktiven Näherungsschalter)	8	00566682
Schnittstelle RS422/485	10	00442782
Datenlogger mit Schnittstelle RS485	11	00566678
Schnittstelle PROFIBUS-DP	12	00566679