



DO 9786T - DO 9766T

TRASMETTITORI DI CONDUCIBILITÀ
CONDUCTIVITY TRANSMITTERS
TRANSMETTEURS DE CONDUCTIBILITÉ
LEITFÄHIGKEIT - TRANSMITTER
TRANSMISORES DE CONDUCTIVIDAD



I trasmettitori DO 9786T e DO 9766T convertono l'uscita di un elettrodo di conducibilità in un segnale, compensato in temperatura, 4÷20 mA.



Il circuito d'ingresso dell'elettrodo è galvanicamente isolato dal segnale d'uscita 4÷20 mA.

Un indicatore a LCD permette di visualizzare il valore del segnale di processo ed i vari parametri. L'accurata progettazione e la scelta dei componenti, rendono lo strumento preciso e affidabile nel tempo.

Lo strumento opera in unione ad un elettrodo di conducibilità e una sonda di temperatura (sensore Pt100, 100 Ω a 0°C).

Caratteristiche

Caratteristiche tecniche

Ingresso conducibilità	Campo di misura	0,0...199,9 mS
	2/4 elettrodi	Costante di cella 0,01...199,9 cm ³ configurabile
	Eccitazione trasduttore	Onda quadra 10...1000 mV, dipendente della conducibilità, 200...1600 Hz, dipendente della conducibilità.
	Impedenza d'ingresso	>100 Mohm
	Lunghezza cavo	<10 metri non schermato <50 metri schermato (circa 2 nF)
Ingresso temperatura	Accuratezza	0,5% della lettura ±2 digit ±0,01% per °C di deriva in temperatura
	Pt100 2/4 fili	-50...199,9°C
	Eccitazione trasduttore	0,5 mA DC
	Lunghezza cavo	<10 metri non schermato <50 metri schermato (circa 5 nF)
Compensazione di temperatura	Accuratezza	0,2°C ±0,1% della lettura ±0,01°C/°C di deriva in temperatura
	Nessuna	
	manuale	Lineare 0,00...4,00%/°C -50...+200°C
	automatica	Lineare 0,00...4,00%/°C -50...+200°C
Uscita in corrente	Temperatura di riferimento	20 o 25°C configurabile
	4,00...20,00 mA	Programmabile e proporzionale alla conducibilità
	Accuratezza	0,5% della lettura ±0,02 mA
Uscita Relè	Isolamento	2500 Vac 1 minuto
	A e B	Bistabile, contatto 3A/230 Vac potenziale libero
Alimentazione	Passivo	4÷20 mA configurazione 2 fili, 10÷35 V vedere fig. 1
	Attivo	24/230 Vac - 15/+10%, 1 VA, 48...62 Hz vedere fig. 2
Contenitore DO 9766T	Dimensioni esterne	120x122x56 mm
	Classe protezione	IP64
Contenitore DO 9786T	Dimensioni esterne	96x96x126 mm
	Classe protezione	IP44
Conformità CE	Sicurezza	EN61000-4-2, EN61010-1 livello 3
	Scariche elettrostatiche	EN61000-4-2 livello 3
	Transitori elettrici veloci	EN61000-4-4 livello 3
	Impulso alta energia	EN61000-4-5 livello 3
	Variazioni di tensioni	EN61000-4-11 livello 3
	Suscettibilità interferenze elettromagnetiche	IEC1000-4-3
	Emissione interferenze elettromagnetiche	EN55020 classe B

Funzione pulsanti

PRG La programmazione dei parametri si attiva premendo il pulsante PRG più i pulsanti ▲ e ▼. Sul display appare la scritta P1 per indicare che ci si trova nella programmazione del parametro P1. Continuando ad azionare il pulsante PRG, vengono visualizzate successivamente le scritte P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8 e i parametri corrispondenti. Dopo P8 si torna al funzionamento normale.

SET Pulsante per impostare la soglia d'intervento dei relè. Sul display appare il simbolo ON oppure OFF per indicare che si sta visualizzando la soglia di attacco, oppure di stacco, del relè A o del relè B.

°C/°F - L'attivazione di questo pulsante cambia l'unità di misura della temperatura in gradi Celsius o gradi Fahrenheit.

- In combinazione con il pulsante CAL attiva la funzione di impostazione della temperatura manuale.

- Se azionato durante la funzione di calibrazione della conducibilità esce dalla funzione di calibrazione senza memorizzare la calibrazione.

✕ In combinazione con il pulsante CAL attiva la funzione calibrazione conducibilità.

OK Conferma i parametri di programmazione, oppure i valori di SET relè, e li memorizza.

CAL - In combinazione col pulsante °C/°F attiva la funzione di impostazione della temperatura manuale.

- In combinazione col pulsante ✕ attiva la funzione di calibrazione della conducibilità.

- Pulsante utilizzato per confermare la calibrazione della conducibilità e la calibrazione della temperatura manuale.

▲ - Pulsante per incrementare il valore visualizzato in fase della programmazione dei parametri.

- In fase della programmazione del SET dei relè

- In fase di calibrazione.

▼ - Pulsante per diminuire il valore visualizzato in fase della programmazione dei parametri.

- In fase di programmazione del SET dei relè

- In fase di calibrazione.

Impostazione del SET dei relè

- Premere il pulsante SET, sul display compare il simbolo ON e A per indicare che il valore visualizzato corrisponde alla soglia di attacco del relè A.

- Per modificare questo valore premere i pulsanti ▲ e ▼.

- Premere SET, compare il simbolo OFF e A per indicare che si visualizza la soglia di stacco del relè A.

- Per modificare questo valore premere i pulsanti ▲ e ▼.

- Premere il pulsante SET, sul display compare il simbolo ON e B per indicare che il valore visualizzato corrisponde alla soglia di attacco del relè B.

- Per modificare questo valore premere i pulsanti ▲ e ▼.

- Premere SET, compare il simbolo OFF e B per indicare che si visualizza la soglia di stacco del relè B.

- Per modificare questo valore premere i pulsanti ▲ e ▼.

- Premere SET, lo strumento memorizza e torna al funzionamento normale.

NOTA: In fase d'impostazione del SET (simboli ON oppure OFF accessi) lo strumento ritorna al funzionamento normale se non si preme alcun tasto per 2 minuti.

Impostazione della temperatura manuale

Se la sonda di temperatura non è collegata oppure la sonda è interrotta l'unità di misura °C o °F lampeggia. In questo caso è possibile impostare il valore della compensazione di temperatura manualmente.

- Azionare il pulsante CAL e il pulsante °C/°F contemporaneamente, sulla parte inferiore del display compare la scritta CAL.

- Con i pulsanti ▲ e ▼ impostare il valore di temperatura corrispondente alla temperatura del liquido di cui si vuole misurare la conducibilità.

- Azionare CAL per confermare questo valore. La scritta CAL scompare.

Calibrazione del DO 9786T e DO 9766T con sonde di conducibilità

Calibrazione dei trasmettitori DO 9786T e DO 9766T con sonde di conducibilità:

- Immergere la sonda nella soluzione tampone utilizzata per la taratura.

- Azionare il pulsante CAL e il pulsante ✕ contemporaneamente, sulla parte superiore del display compare la scritta CAL.

- Lo strumento è in grado di riconoscere automaticamente due soluzioni standard di taratura: una soluzione 0,1 molare di KCl ed una soluzione 0,01 molare di KCl. Lo strumento propone il valore di conducibilità in funzione della temperatura misurata se c'è la sonda di temperatura collegata, oppure la temperatura impostata manualmente.

- Con i pulsanti ▲ e ▼ aggiustare il valore di conducibilità misurata in funzione della temperatura del liquido.

- Azionare CAL per confermare questo valore. La scritta CAL scompare.

NOTA: Se si desidera uscire senza memorizzare la nuova calibrazione premere il pulsante °C/°F.

N.B.: Prima di calibrare la sonda impostare una costante di cella vicina alla costante di cella della sonda che si desidera calibrare, con il pulsante PRG, funzione P2. Se durante la calibrazione compare E1, lo strumento segnala che il guadagno della sonda è troppo elevato, uscire dalla calibrazione (pulsante °C/°F) e aumentare il valore della costante di cella. Analogamente, se compare E2, lo strumento indica che il guadagno della sonda è troppo basso, uscire dalla calibrazione e diminuire la costante di cella. Ripetere l'operazione di calibrazione.

Programmazione dei parametri

P1 Coefficiente di temperatura. Impostabile fra 0 e 4,00%/°C (0 e 2,22%/°F).

P2 Costante di cella. Impostabile fra 0,01 e 199,9.

P3 Valore di conducibilità corrispondente a 4 mA in uscita. Impostabile fra 0 e 199,9 mS.

P4 Valore di conducibilità corrispondente a 20 mA in uscita. Impostabile fra 0 e 199,9 mS.

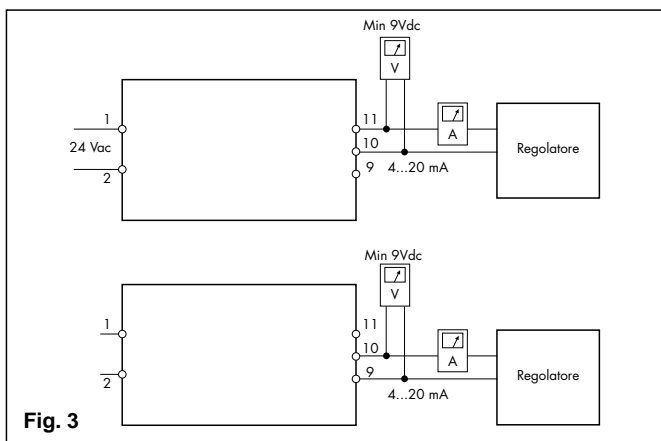
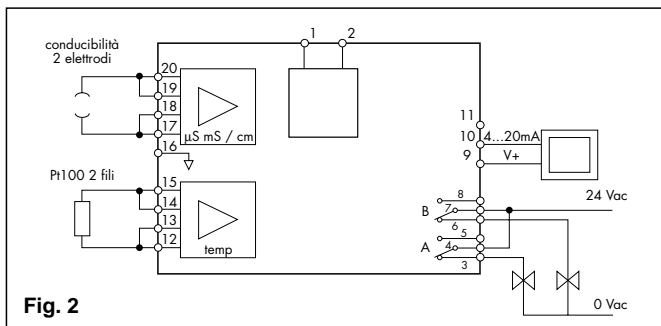
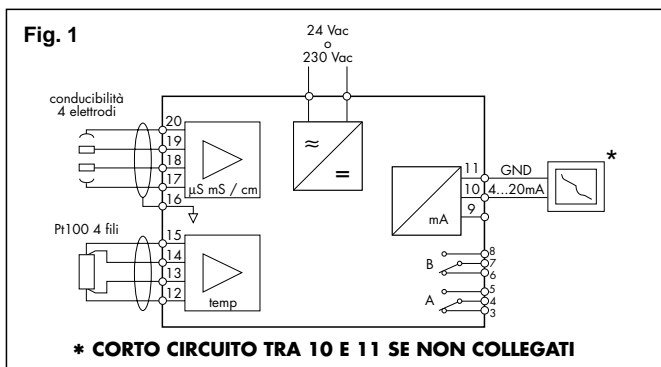
P5 Tempo di ritardo nell'intervento del relè A. Impostabile fra 0 e 250 secondi.

P6 Tempo di ritardo nell'intervento del relè B. Impostabile fra 0 e 250 secondi.

P7 Temperatura di riferimento della misura di conducibilità. Impostabile fra i valori 20,0 o 25,0°C.

P8 Taratura sonda Pt100 e taratura uscita analogica in corrente (vedere taratura sonda Pt100 e taratura uscita analogica).

Per modificare uno di questi parametri (tranne P8) azionare il pulsante PRG finché sul display compare la scritta corrispondente al parametro da modificare. Con i pulsanti ▲ e ▼ portare il parametro visualizzato al valore desiderato. Premere OK per confermare.



Taratura sonda Pt100

- Collegare la sonda Pt100 allo strumento. Premere il pulsante PRG finché sul display compare la scritta P8.
- Premere il pulsante CAL, sulla parte inferiore del display compare la scritta CAL, nella parte superiore si visualizza la temperatura.
- Immergere la sonda Pt100 e un termometro di precisione di riferimento nel bagno di taratura dello zero. Aspettare il tempo necessario per la stabilizzazione della lettura.
- Con i tasti ▲ e ▼ aggiustare il valore della temperatura misurato dalla sonda Pt100 in modo di farla corrispondere al valore del termometro di precisione di riferimento.
- Immergere la sonda Pt100 e un termometro di precisione nel bagno di taratura del fondo scala. Aspettare il tempo necessario per la stabilizzazione della lettura.
- Con i tasti ▲ e ▼ aggiustare il valore della temperatura misurato dalla sonda Pt100 in modo di farla corrispondere al valore del termometro di precisione di riferimento.
- Premere OK per confermare.

N.B.: Se la temperatura visualizzata dallo strumento è compresa fra $\pm 12^{\circ}\text{C}$, lo strumento tara l'offset della sonda, altrimenti tara il guadagno.

Taratura uscita analogica

- Premere il pulsante PRG finché sul display compare la scritta P8.
- Collegare un milliamperometro di precisione all'uscita analogica.
- Premere il pulsante **CAL due volte**, sulla parte superiore del display compare la scritta CAL, nella parte inferiore compare la scritta 4,0 per indicare la taratura a 4 mA.
- Con i tasti ▲ e ▼ aggiustare il valore della corrente d'uscita in modo d'avere un'indicazione di 4,0 mA sul milliamperometro di precisione.
- Premere il pulsante CAL, sulla parte superiore del display compare la scritta CAL, nella parte inferiore compare la scritta 20,0 per indicare la taratura a 20 mA.
- Con i tasti ▲ e ▼ aggiustare il valore della corrente d'uscita in modo d'avere un'indicazione di 20,0 mA sul milliamperometro di precisione.
- Premere OK per confermare.

Display

Simbolo Descrizione

- °C indica che il valore visualizzato è in °C.
- °F indica che il valore visualizzato è in °F.
- μS indica che la grandezza del valore visualizzata è micro Siemens.
- mS indica che la grandezza del valore visualizzata è milli Siemens.
- A indica che il relè A è nello stato di chiuso.
- B indica che il relè B è nello stato di chiuso.
- ON indica che il valore visualizzato corrisponde alla soglia di chiusura dei contatti del relè A o B.
- OFF indica che il valore visualizzato corrisponde alla soglia di apertura dei contatti del relè A o B.

Segnalazione di errore

- OFL** - Segnalazione che appare durante la misura quando il valore da visualizzare è fuori scala.
- E1** - Segnalazione di errore che appare durante la fase di calibrazione della conducibilità per indicare che il guadagno della sonda è troppo basso. Con P2 aumentare il valore della costante di cella.
- E2** - Segnalazione di errore che appare durante la fase di calibrazione della conducibilità per indicare che il guadagno della sonda è troppo elevato. Con P2 diminuire il valore della costante di cella.
- E3** - Segnalazione di errore che appare per indicare che lo strumento non è in grado di riconoscere la soluzione tampone utilizzata per realizzare la calibrazione automatica. Premere il pulsante ▲ o ▼ per fare scomparire quest'indicazione.
- E4** - Errore di lettura sull'EEPROM.

Codice di ordinazione

- DO 9786T:** Trasmettore di conducibilità 4÷20 mA passivo o attivo, alimentazione 24 Vac con doppia visualizzazione 96x96 mm **da quadro**.
- DO 9766T:** Trasmettore di conducibilità 4÷20 mA passivo o attivo, alimentazione 24 Vac con doppia visualizzazione 122x120 mm **da campo**.
- SPT 86:** Sonda industriale combinata conducibilità e temperatura in POCAN a 4 elettrodi di platino, costante di cella K = 0,7, cavo 1,5 metri, Pt100 a 2 fili. Temperatura: 0÷90°C.
- SPTKI 10:** Sonda industriale di conducibilità in vetro a 2 elettrodi di platino ossidato nero, costante di cella K = 1, connettore a vite **S7/PG13**, uscita a 2 fili. Temperatura: 0÷100°C.
- SPTKI 11:** Sonda industriale di conducibilità e temperatura in Rytton a 2 elettrodi in grafite, costante di cella K = 1, cavo 5 metri, Pt100 a 4 fili. Temperatura: 0÷50°C.
- HD 882 M100/300:** Sonda di temperatura sensore Pt100, testa mignon, gambo Ø 6x300 mm.
- HD 882 M100/600:** Sonda di temperatura sensore Pt100, testa mignon, gambo Ø 6x600 mm.
- HD 8712:** Soluzione di taratura 0,1 mol/l corrispondenti a 12.880 μS/cm a 25°C.
- HD 8714:** Soluzione di taratura 0,01 mol/l corrispondenti a 1413 μS/cm a 25°C.

APPENDICE

Tabella di compatibilità fra range e sensore

Range conducibilità	Costante di cella nominale			
	0.01÷0.2	0.2÷2	2÷20	20÷199.9
0÷19.99 μS	√			
0÷199.9 μS	√	√		
0÷1999 μS	√	√	√	
0÷199.9 mS	√	√	√	√
0÷19.99 mS		√	√	√
0÷199.9 mS			√	√
0÷1999 mS				√

Sensore temperatura

Temperatura	Pt100	Temperatura	Pt100
-50°C	80.25 Ω	100°C	138.50 Ω
-25°C	90.15 Ω	125°C	147.94 Ω
0°C	100.00 Ω	150°C	157.32 Ω
25°C	109.73 Ω	175°C	166.62 Ω
50°C	119.40 Ω	199°C	175.47 Ω
75°C	128.98 Ω		

Calcolo del coefficiente di temperatura di una soluzione

Se il coefficiente di temperatura della soluzione non è noto, è possibile determinarlo con il DO 9786T o DO 9766T.

- Impostare il coefficiente di temperatura a 0,0%/°C (parametro P1).

Le seguenti misure dovrebbero essere fatte il più vicino possibile al punto di lavoro, fra 5°C e 70°C, per la maggiore accuratezza.

- Immergere la sonda nel liquido in prova. Lasciare stabilizzare la misura.
- Prendere nota della temperatura e della conducibilità.
- Aumentare la temperatura della soluzione di almeno 10°C.
- Prendere nota della temperatura e della conducibilità.
- Calcolare il coefficiente di temperatura con la seguente formula:

$$\alpha = \frac{(G_x - G_y) \times 100\%}{G_y(T_x - 20) - G_x(T_y - 20)} \quad (\text{temperatura di riferimento } 20^\circ\text{C})$$

Dove:

G_x conducibilità alla temperatura T_x
G_y conducibilità alla temperatura T_y

N.B.: se la temperatura di riferimento è 25°C, sostituire 20 con 25.

- Impostare il coefficiente di temperatura con il valore calcolato nel punto precedente (parametro P1).

Calibrazione dello strumento per la misura della conducibilità

La misura della conducibilità è fortemente dipendente dalla temperatura del liquido che si vuole misurare, bisogna avere presente questa relazione in fase di taratura.

Calibrazione del solo strumento a mezzo resistenza di precisione

Questo è un metodo sicuro ed accurato per tarare il solo strumento, ma non tiene conto delle variazioni della costante di cella che si può avere né dello stato d'efficienza e pulizia della cella.

La resistenza di precisione che si usa per la taratura sarà scelta in funzione alla scala che si desidera tarare, tipicamente i valori sono:

Conducibilità	Resistenza
100,0 µS	10.000 Ω
500,0 µS	2.000 Ω
1000 µS	1.000 Ω
5000 µS	200 Ω
10,00 mS	100 Ω
50,00 mS	20 Ω
100,0 mS	10 Ω
500,0 mS	2 Ω
1000 mS	1 Ω

La resistenza di precisione sarà collegata all'estremità del cavo di collegamento strumento/sonda. Questo per una migliore accuratezza della taratura. Disabilitare la compensazione di temperatura α_T quando si esegue la taratura dello strumento con le resistenze di precisione.

Calibrazione con soluzioni standard

Anche in questo caso per la calibrazione strumento - cavo - sonde di misura in una soluzione standard si deve porre la massima attenzione alla temperatura delle soluzioni e alla pulizia della cella di misura. Si sconsiglia di effettuare calibrations al di sotto di 500 µS/cm. Le soluzioni a bassa conducibilità vanno tenute chiuse in contenitori. Il contatto dell'aria ne aumenta il valore dovuto all'assorbimento di CO₂.

Le norme relative alla preparazione delle soluzioni standard a base di KCl sciolto in acqua con elevato grado di purezza, forniscono il metodo e le percentuali di KCl ed acqua da miscelare.

DELTA OHM fornisce due soluzioni per la taratura:

HD 8712 Soluzione di taratura a 12.880 µS/cm a 25°C

HD 8714 Soluzione di taratura a 1430 µS/cm a 25°C

Cura e manutenzione della cella di conducibilità

Nei sistemi di misura di conducibilità negli impianti industriali, se l'installazione è fatta correttamente, si hanno generalmente letture affidabili per lungo tempo. L'importante è una corretta e programmata manutenzione della cella di misura.

Sono da evitare abrasioni del cavo dovuto ad oscillazioni nel tempo, la formazione di depositi, incrostazioni sulla cella che possono cambiare la geometria della stessa. La cella deve essere sempre immersa nel liquido di misura.

Nel campo industriale, le misure possono andare da acque ultrapure ad acque luride o contaminate da sostanze corrosive.

È buona norma verificare la compatibilità dei materiali con cui è costruita la cella ed il cavo di collegamento con il liquido in cui si va ad eseguire la misura.

Verificare che in sospensione non esistano dei corpi galleggianti, granuli più o meno conduttivi o tali da bloccarsi all'interno della cella, quindi a dare misure non corrette. Per la pulizia della cella usare detersivi o mezzi idonei adatti al materiale con cui è costruita la cella.

Selezione della costante di cella ed installazione

Il campo di misura del liquido in esame determina la scelta della costante di cella da impiegarsi. L'installazione della stessa varierà secondo l'applicazione. Nell'insieme tenere presente i seguenti punti:

- Scegliere la cella e la costante di cella corretta e adatta all'applicazione.
- Impiegare materiali idonei, cavo, cella, supporti, in modo da resistere alla corrosione e all'influenza degli agenti atmosferici.

- Il sensore/cella sia fissato in maniera stabile, sia in un luogo facilmente accessibili per la manutenzione.
- Il liquido in cui il sensore è immerso sia una parte rappresentativa dell'intero insieme di misura.
- Ci sia un flusso del liquido moderato in modo che agli elettrodi arrivi campione del liquido aggiornato. Un movimento o flusso eccessivo provoca turbolenze e bolle d'aria fra gli elettrodi. La bolla d'aria non essendo conduttiva, modifica il volume della cella cambiandone la costante.
- Installare il sensore in modo che al suo interno non si depositi fanghiglia o particelle di materiale.
- La cella di conducibilità installata in contenitori dove circolano elevate correnti può presentare problemi di misura.
- L'intervallo di manutenzione e pulizia è in funzione della qualità del liquido in cui la cella è installata.

DO 9786T/DO 9766T transmitters convert the output of a conductivity electrode into a signal, with temperature compensation, at 4÷20 mA.



The electrode input circuit is galvanically insulated against the 4÷20 mA output signal. An LCD indicator allows viewing of the process signal value and of the various parameters. The accurate design and choice of components make the instrument precise and reliable for a long working life.

The instrument works in conjunction with a conductivity electrode and a temperature probe (Pt100 sensor, 100 Ω at 0°C).

Characteristics

Technical characteristics

Conductivity input	Measuring range	0.0...199.9 mS
	2/4 electrodes	Configurable cell constant 0.01...199.9 cm ¹
	Transducer energizing	Square wave 10...1000 mV, depending on conductivity, 200...1600 Hz, depending on conductivity
	Input impedance	>100 Mohm
	Cable length	<10 metres unscreened <50 metres screened (about 2 nF)
	Accuracy	0.5% of reading ±2 digits ±0.01% per °C of drift in temperature
	Temperature input	Pt100 2/4 wires
Transducer energizing		0.5 mA DC
Cable length		<10 metres unscreened <50 metres screened (about 5 nF)
Accuracy		0.2°C ±0.1% of reading ±0.01°C/°C of drift in temperature
Temperature compensation	None	
	manual	Linear 0.00...4.00%/°C -50...+200C
	automatic	Linear 0.00...4.00%/°C -50...+200C
	Reference temperature	20 or 25°C Configurable
Current output	4.00...20.00 mA	Programmable and proportional to conductivity
	Accuracy	0.5% of reading ±0.02 mA
	Insulation	2500 Vac 1 minute
Relay output	A and B	Bistable, contact 3A/230 Vac free potential
Power supply	Passive	4÷20 mA, 2 wire configuration, 10÷35 V, see fig. 1
	Active	24/230 Vac - 15/+10% 1 VA, 48...62 Hz, see fig. 2
DO 9766T container	External dimensions	120x122x56 mm
	Protection class	IP64
DO 9786T container	External dimensions	96x96x126 mm
	Protection class	IP44
CE conformity	Safety	EN61000-4-2, EN61010-1 level 3
	Electrostatic discharge	EN61000-4-2 level 3
	Fast electric transients	EN61000-4-4 level 3
	Energy impulse	EN61000-4-5 level 3
	Voltage variation	EN61000-4-11 level 3
	Susceptibility to electromagnetic interference	IEC1000-4-3
	Emission of electromagnetic interference	EN55020 class B

Key functions

PRG Programming of the parameters is activated by pressing the PRG key plus the and keys. The message P1 appears on the display, indicating that the parameter P1 is being programmed. When the PRG key is pressed continuously, the messages P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8 and the corresponding parameters are displayed in sequence. After P8 the instrument returns to normal function.

SET Key for setting the relay intervention threshold. The ON or OFF symbol appears on the display, indicating the switching on or off threshold of relay A or of relay B.

- °C/°F - If this key is pressed it changes the temperature measuring unit to degrees Celsius or degrees Fahrenheit.
 - When pressed together with the CAL key it activates the manual temperature setting function.
 - If pressed during the conductivity calibration function it quits the calibration function without storing the calibration.
- ⌘ - When pressed together with the CAL key it activates the conductivity calibration function.
- OK - Confirms the programming parameters, or the relay SET values, and stores them.
- CAL -
 - When pressed together with the °C/°F key it activates the manual temperature setting function.
 - When pressed together with the ⌘ key it activates the conductivity calibration function.
 - Key used to confirm conductivity calibration and manual temperature calibration.
- ▲ -
 - Key for increasing the value displayed in the parameter programming phase.
 - During the relay SET point programming phase.
 - During the calibration phase.
- ▼ -
 - Key for decreasing the value displayed in the parameter programming phase.
 - During the relay SET point programming phase.
 - During the calibration phase.

Setting the relay SET point

- Press the SET button; the ON symbol appears on the display with the letter A to indicate that the value shown corresponds to the switching on threshold of relay A.
- To change this value press the ▲ and ▼ keys.
- Press SET; the OFF symbol appears with the letter A to indicate that the switching off threshold of relay A is being displayed.
- To change this value press the ▲ and ▼ keys.
- Press the SET button; the ON symbol appears on the display with the letter B to indicate that the value shown corresponds to the switching on threshold of relay B.
- To change this value press the ▲ and ▼ keys.
- Press SET; the OFF symbol appears with the letter B to indicate that the switching off threshold of relay B is being displayed.
- To change this value press the ▲ and ▼ keys.
- Press SET, the instrument stores the values and returns to normal function.

NOTE: During the SET point setting phase (symbols ON or OFF lit) the instrument returns to normal function if no key is pressed for 2 minutes.

Manual temperature setting

If the temperature probe is not connected or if the probe is broken the measuring unit °C or °F flashes. In this case it is possible to set the temperature compensation value manually.

- Press the CAL key and the °C/°F key together; the message CAL appears at the bottom of the display.
- Using the ▲ and ▼ keys, set the temperature value corresponding to the temperature of the liquid in which you wish to measure conductivity.
- Press CAL to confirm this value. The message CAL disappears.

Calibration of the DO 9786T/DO 9766T with conductivity probes

Calibration of the DO 9786T/DO 9766T transmitters with conductivity probes:

- Immerse the probe in the buffer solution used for calibration.
- Press the CAL key and the ⌘ key together; the message CAL appears at the top of the display.
- The instrument can automatically recognize two standard calibration solutions: a 0.1 molar solution of KCl and a 0.01 molar solution of KCl. The instrument proposes the conductivity value as a function of the measured temperature if the temperature probe is connected, or the manually set temperature.
- Using the ▲ and ▼ keys, adjust the conductivity value measured as a function of the liquid temperature.
- Press CAL to confirm this value. The message CAL disappears.

NOTE: If you want to quit without storing the new calibration, press the °C/°F key.

N.B.: Before calibrating the probe set a cell constant close to the cell constant of the probe that you wish to calibrate with key PRG, function P2. If the message E1 appears during calibration, the instrument is indicating that the probe gain is too high; quit programming (°C/°F button) and increase the value of the cell constant. Likewise, if E2 appears, the instrument is indicating that the probe gain is too low; quit calibration and decrease the cell constant. Repeat the calibration operation.

Programming the parameters

- P1 Temperature coefficient. May be set between 0 and 4.0%/°C (0 and 2.2%/°C).
- P2 Cell constant. May be set between 0.01 and 199.9.
- P3 Conductivity value corresponding to 4 mA at output. May be set between 0 and 199.9 mS.
- P4 Conductivity value corresponding to 20 mA at output. May be set between 0 and 199.9 mS.

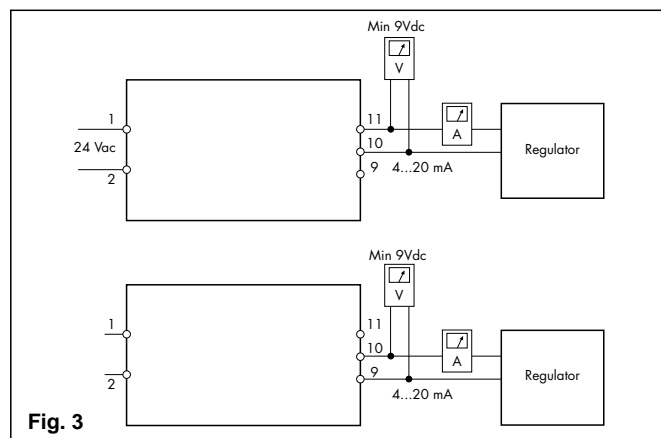
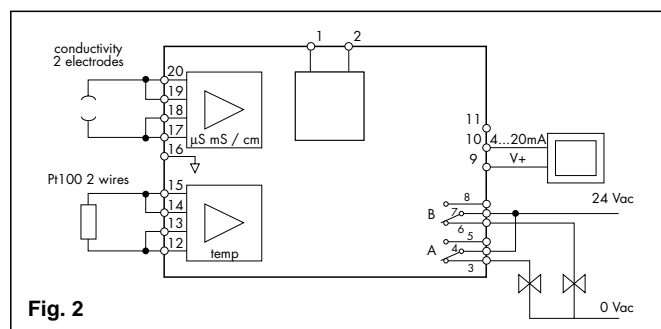
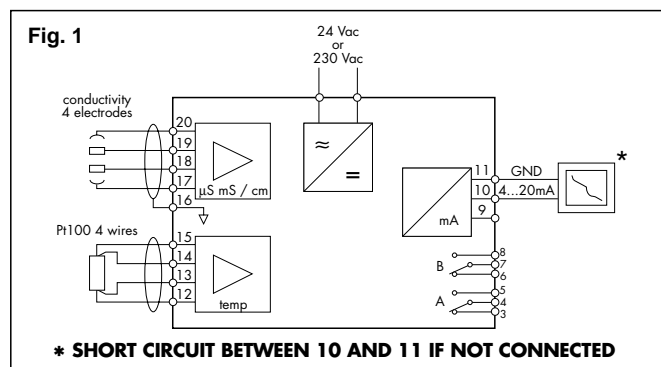
- P5 Delay time in the intervention of relay A. May be set between 0 and 250 seconds.
- P6 Delay time in the intervention of relay B. May be set between 0 and 250 seconds.
- P7 Reference temperature of the conductivity measurement. May be set between the values 20.0 or 25.0°C.
- P8 Calibration of Pt100 probe and calibration of analog output in current (see Pt100 probe calibration and analog output calibration).

To change one of these parameters (except P8) press key PRG until the message corresponding to the parameter to be changed appears on the screen. Using the ▲ and ▼ keys, bring the parameter displayed to the desired value. Press OK to confirm.

Pt100 probe calibration

- Connect the Pt100 probe to the instrument. Press the PRG key until the message P8 appears on the display.
- Press the CAL key; the message CAL appears at the bottom of the display and the temperature is shown at the top.
- Immerse the Pt100 probe and a precision thermometer for reference in the zero calibration bath. Wait long enough for the reading to become stable.
- Using the ▲ and ▼ keys, adjust the value of the temperature measured by the Pt100 probe so that it corresponds with the value on the reference thermometer.
- Immerse the Pt100 probe and a precision thermometer in the full scale calibration bath. Wait long enough for the reading to become stable.
- Using the ▲ and ▼ keys, adjust the value of the temperature measured by the Pt100 probe so that it corresponds with the value on the reference thermometer.
- Press OK to confirm.

N.B.: If the temperature shown by the instrument is between +12°C, the instrument calibrates the probe offset, otherwise it calibrates the gain.



Calibrating the analog output

- Press the PRG key until the message P8 appears on the display.
- Connect a precision milliammeter to the analog output.
- Press the **CAL key twice**; the message CAL appears at the top of the display and the message 4.0 at the bottom, indicating calibration at 4 mA.
- Using the ▲ and ▼ keys, adjust the value of the output current so as to have an indication of 4,000 mA on the precision milliammeter.
- Press the CAL key; the message CAL appears at the top of the display and the message 20.0 at the bottom, indicating calibration at 20 mA.
- Using the ▲ and ▼ keys, adjust the value of the output current so as to have an indication of 20,000 mA on the precision milliammeter.
- Press OK to confirm.

Display

Symbol Description

°C	indicates that the value shown is in °C.
°F	indicates that the value shown is in °F.
µS	indicates that the unit of the value shown is micro Siemens.
mS	indicates that the unit of the value shown is milli Siemens.
A	indicates that the relay A is in closed status.
B	indicates that the relay B is in closed status.
ON	indicates that the value shown corresponds to the closing thresholds of the contacts of relay A or B.
OFF	indicates that the value shown corresponds to the opening thresholds of the contacts of relay A or B.

Error signals

- OFL** - Warning which appears during measurement when the value to be displayed is out of scale.
- E1** - Error warning which appears during conductivity calibration to indicate that the probe gain is too high. Press P2 to increase the cell constant value.
- E2** - Error warning which appears during conductivity calibration to indicate that the probe gain is too low. Press P2 to decrease the cell constant value.
- E3** - Error warning which appears to indicate that the instrument is unable to recognize the buffer solution used for automatic calibration. Press the or key to make this indication disappear.
- E4** - Reading error on the EEPROM.

Order code

- DO 9786T:** Conductivity transmitter 4÷20 mA passive or active, power supply 24 Vac with double display 96x96 mm, for panel mounting.
- DO 9766T:** Conductivity transmitter 4÷20 mA passive or active, power supply 24 Vac with double display 122x120 mm, for use on the field.
- SPT 86:** Combined industrial conductivity and temperature probe in POCAN with 4 platinum electrodes, cell constant K = 0.7, 1.5 meters cable, Pt100 with 2 wires. Temperature 0÷90°C.
- SPTKI 10:** Combined industrial conductivity probe in Glass with 2 black oxidized platinum electrodes, cell constant K = 1, **S7/PG13** screw-joint, 2 wires output: eurostandard S7. Temperature 0÷100°C.
- SPTKI 11:** Combined industrial conductivity and temperature probe in Ryton with 2 graphite electrodes, cell constant K = 1, 5 meters cable, Pt100 with four wires. Temperature 0÷50°C.
- HD 882 M100/300:** Temperature probe with Pt100 sensor, miniature head, shaft Ø 6x300 mm.
- HD 882 M100/600:** Temperature probe with Pt100 sensor, miniature head, shaft Ø 6x600 mm.
- HD 8712:** Calibration solution 0.1 mol/l corresponding to 12,880 µS/cm at 25°C.
- HD 8714:** Calibration solution 0.01 mol/l corresponding to 1413 µS/cm at 25°C.

APPENDIX

Table of compatibility between range and sensor

Conductivity range	Nominal cell constant			
	0.01÷0.2	0.2÷2	2÷20	20÷199.9
0÷19.99 µS	√			
0÷199.9 µS	√	√		
0÷1999 µS	√	√	√	
0÷199.9 mS	√	√	√	√
0÷19.99 mS		√	√	√
0÷199.9 mS			√	√
0÷1999 mS				√

Temperature sensor

Temperature	Pt100	Temperature	Pt100
-50°C	80.25 Ω	100°C	138.50 Ω
-25°C	90.15 Ω	125°C	147.94 Ω
0°C	100.00 Ω	150°C	157.32 Ω
25°C	109.73 Ω	175°C	166.62 Ω
50°C	119.40 Ω	199°C	175.47 Ω
75°C	128.98 Ω		

Calculating the temperature coefficient of a solution

If the temperature coefficient of the solution is not known, it may be determined using the DO 9786T/DO 9766T.

- Set the temperature coefficient at 0.0%/°C (parameter P1).
The following measurements should be taken as close as possible to the work point, between 5°C and 70°C, for greater accuracy.
- Immerse the probe in the testing liquid. Wait for the measurement to become stable.
- Take note of the temperature and of the conductivity.
- Increase the solution temperature by at least 10°C.
- Take note of the temperature and of the conductivity.
- Calculate the temperature coefficient using the following formula:

$$\alpha = \frac{(Gx-Gy) \times 100\%}{Gy(Tx-20) - Gx(Ty-20)} \quad (\text{reference temperature } 20^\circ\text{C})$$

Where:

- Gx conductivity at temperature Tx
- Gy conductivity at temperature Ty

N.B.: if the reference temperature is 25°C, replace 20 with 25.

- Set the temperature coefficient with the value calculated as above (parameter P1).

Calibration of the instrument for measuring conductivity

The conductivity measurement depends strongly on the temperature of the liquid that is to be measured; this relationship must be considered during calibration.

Calibration of the instrument alone by means of a precision resistance

This is a sure and accurate method for calibrating the instrument alone, but it does not allow for the variations of the cell constant that may occur, nor of the state of efficiency and cleanness of the cell.

The precision resistance used for calibration will be chosen according to the scale that you want to calibrate. Typical values are the following:

Conductivity	Resistance
100,0 µS	10000 Ω
500,0 µS	2000 Ω
1000 µS	1000 Ω
5000 µS	200 Ω
10,00 mS	100 Ω
50,00 mS	20 Ω
100,0 mS	10 Ω
500,0 mS	2 Ω
1000 mS	1 Ω

The precision resistance will be connected to the end of the cable that connects the probe to the instrument. This ensures greater accuracy of calibration.

Disable the temperature compensation α_T during the calibration of the instrument with the precision resistances.

Calibration with standard solutions

In this case too, for the calibration of the instrument, cable and measuring probes in a standard solution, the greatest attention must be paid to the temperature of the solutions and the cleanness of the measuring cell. It is advised not to carry out calibration below 500 µS/cm. Solutions with low conductivity must be kept closed in their containers. Contact with the air increases their value due to the absorption of CO₂.

The regulations for the preparation of standard solutions with a base of KCl dissolved in water with a high degree of purity supply the method and percentages of KCl and water to be mixed.

DELTA OHM supplies two solutions for calibration:

HD 8712 Calibration solution at 12,880 µS/cm at 25°C

HD 8714 Calibration solution at 1430 µS/cm at 25°C

Care and maintenance of the conductivity cell

In conductivity measurement systems in industrial plants, if the installation is correctly made, readings are generally reliable for a long time. The important thing is to carry out correct, programmed maintenance of the measuring cell.

Abrasion of the cable due to continued swinging movements must be avoided, as

must the formation of deposits and scale on the cell which can change its geometrical structure.

The cell must always be immersed in the liquid that is to be measured. In the industrial field, measurements may range from highly pure water to sewage or water contaminated by corrosive substances.

It is good practice to check the compatibility of the materials of which the cell and the connecting cable are made with the liquid in which the measurement is to be taken. Check that there are no floating bodies, suspended granules that may be more or less conductive, or which could get stuck inside the cell, thus leading to incorrect measurements.

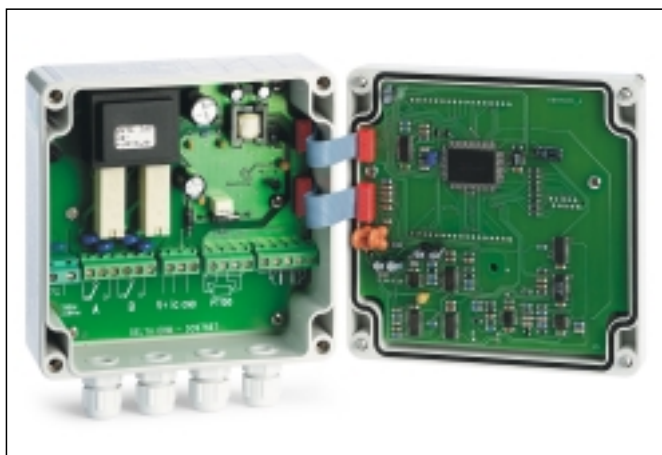
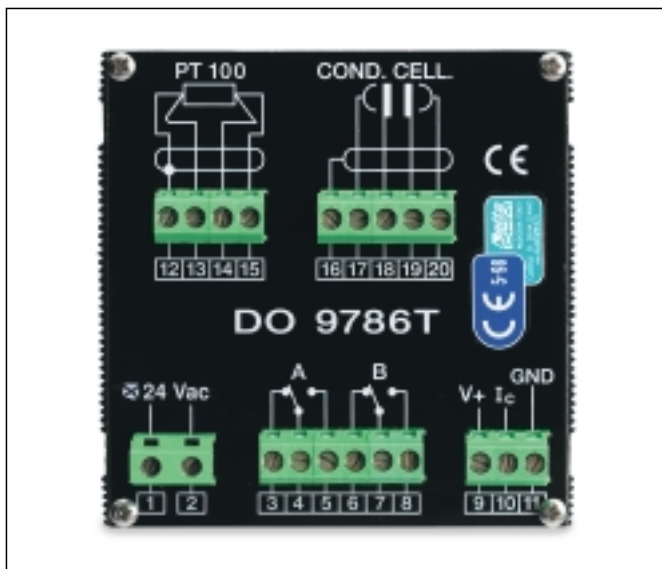
To clean the cell use detergents or substances suitable for the material of which the cell is made.

Selecting the cell constant and installation

The measurement range of the liquid to be examined determines the choice of the cell constant to be used.

Installation of the cell will vary according to the application. On the whole, the following points must be considered:

- Choose the correct cell and cell constant, suitable for the application.
- Use suitable materials, cable, cell, supports, so as to resist corrosion and the influence of atmospheric agents.
- The sensor/cell must be firmly fixed, in a place where they are easily accessible for maintenance.
- The liquid in which the sensor is immersed must be a representative part of the whole that is to be measured.
- There must be a moderate flow of liquid so that an updated sample of liquid arrives at the electrodes. Excessive movement or flow causes turbulence and air bubbles between the electrodes. As an air bubble is not conductive, it modifies the volume of the cell and changes the constant.
- Install the sensor in such a way that sludge or particles of material cannot be deposited inside it.
- If installed in containers where high currents are circulating, the conductivity cell may present measuring problems.
- The maintenance and cleaning interval depends on the quality of the liquid in which the cell is installed.



Les transmetteurs DO 9786T/DO 9766T transforment la sortie d'une électrode de conductibilité, en un signal, compensée en température, 4÷20 mA.

Le circuit d'entrée de l'électrode est isolé galvaniquement par le signal de sortie 4÷20 mA. Un indicateur à LCD permet de visualiser la valeur du signal de processus et les différents paramètres.

Un bon projet et le choix des composants fournissent à l'appareil précision et bon fonctionnement dans le temps.

L'appareil fonctionne avec une électrode de conductibilité et une sonde de température (capteur Pt100, 100 Ω à 0°C).

Caractéristiques

Caractéristiques techniques

Entrée conductibilité	Champ de mesure	0,0...199,9 mS
	2/4 électrodes	constante de cellule 0,01...199,9 cm ¹ configurable
	Excitation transducteur	Onde carrée 10...1000mv, dépendant de la conductibilité, 200...1600 Hz, dépendant de la conductibilité.
	Impédance d'entrée	>100 Mohm
	Longueur câble	<10 mètres non masqué <50 mètres masqué (environ 5 nF)
Entrée température	Exactitude	0,5% de la lecture ±2 digit ±0,01% pour °C de la dérive en température
	Pt100 2/4 fils	-50...199,9°C
	Excitation transducteur	0,5 mA DC
	Longueur câble	<10 mètres non masqué <50 mètres masqué (environ 2 nF)
Compensation température	Exactitude	0,2°C ±0,1% de la lecture ±0,01°C/°C de la dérive en température
	Aucune	
	Manuelle	linéaire 0,00...4,00%/°C -50...+200°C
Courant en sortie	Automatique	linéaire 0,00...4,00%/°C -50...+200°C
	Température de référence	20 ou 25°C configurable
Sortie Relais	4,00...20,00 mA	Programmable et proportionnelle à la conductibilité
	Exactitude	0,5% de la lecture ±0,02 mA
	Isolation	2500 Vac 1 minute
Alimentation	A et B	bistable, contact 3A/230 Vac, potentiel libre
	Passif	4÷20 mA configuration 2 fils, 10÷35 V voir ill. 1
Boîtier DO 9766T	Actif	24/230 Vac - 15/+10%, 1 VA, 48...62 Hz voir ill. 2
Boîtier DO 9786T	Dimensions extérieures	120x122x56 mm
	Classe protection	IP64
Boîtier DO 9786T	Dimensions extérieures	96x96x126 mm
	Classe protection	IP44
Conformité CE	Sécurité	EN61000-4-2, EN61010-1 niveau 3
	Décharges électrostatiques	EN61000-4-2 niveau 3
	Transistors électriques rapides	EN61000-4-4 niveau 3
	Impulsion haute énergie	EN61000-4-5 niveau 3
	Variations de tensions	EN61000-4-11 niveau 3
	Susceptibilité interférences électromagnétiques	IEC1000-4-3
	Emission interférences électromagnétiques	EN55020 classe B

Fonctions des touches

PRG On active la programmation des paramètres en appuyant sur PRG et les touches ▲ et ▼. Le sigle P1 apparaît sur le display pour indiquer que l'on est dans la programmation du paramètre P1. En continuant à appuyer sur la touche PRG, on visualise successivement les sigles P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8 et les paramètres correspondants. Après P8 on revient au fonctionnement normal.

SET Touche de programmation du seuil d'intervention des relais. Le symbole ON ou OFF apparaît sur le display pour indiquer la visualisation du seuil d'attachement, ou bien de détachement, du relais A ou du relais B.

°C/°F L'activation de cette touche change l'unité de mesure de la température en degrés Celsius ou degrés Fahrenheit.

- En combinaison avec la touche CAL on active la fonction de programmation de la température manuelle.

- Si la touche est actionnée pendant la fonction de calibration de la conductibilité, on sort de la fonction de calibration sans mémoriser la calibration.

X En combinaison avec la touche CAL, on active la fonction calibration conductibilité.

OK Cette touche confirme les paramètres de programmation, ou bien les valeurs de SET relais, et elle les mémorise.

CAL - En combinaison avec la touche °C/°F on active la fonction de programmation de la température manuelle.

- En combinaison avec la touche X on active la fonction de calibration de la conductibilité.

- Touche utilisée pour confirmer la calibration de la conductibilité et la calibration de la température manuelle.
- ▲ - Touche d'augmentation de la valeur visualisée en phase de programmation des paramètres.
- En phase de programmation du SET des relais.
- En phase de calibration.
- ▼ - Touche de diminution de la valeur visualisée en phase de programmation des paramètres.
- En phase de programmation du SET des relais.
- En phase de calibration.

Programmation du set des relais

- Appuyer sur la touche SET, les symboles ON et A apparaissent sur le display pour indiquer que la valeur visualisée correspond au seuil d'attachement du relais A.
- Appuyer sur les touches ▲ et ▼ pour modifier cette valeur.
- Appuyer sur SET, les symboles OFF et A apparaissent pour indiquer que l'on visualise le seuil de détachement du relais A.
- Appuyer sur les touches ▲ et ▼ pour modifier cette valeur.
- Appuyer sur la touche SET, les symboles ON et B apparaissent sur le display pour indiquer que la valeur visualisée correspond au seuil d'attachement du relais B.
- Appuyer sur les touches ▲ et ▼ pour modifier cette valeur.
- Appuyer sur SET, les symboles OFF et B apparaissent pour indiquer que l'on visualise le seuil de détachement du relais B.
- Appuyer sur les touches ▲ et ▼ pour modifier cette valeur.
- Appuyer sur SET, l'appareil mémorise et revient au fonctionnement normal.

NOTE: En phase de programmation du SET (symboles ON ou OFF allumés) l'appareil revient au fonctionnement normal si l'on n'actionne aucune touche pendant 2 minutes.

Programmation de la température manuelle

- Si la sonde de température n'est pas connectée ou bien si la sonde est interrompue l'unité de mesure °C ou °F clignote. Dans ce cas, il est possible de programmer la valeur de la compensation de température manuellement.
- Actionner les touches CAL et °C/°F simultanément, le sigle CAL apparaît en bas sur le display.
- À l'aide des touches ▲ et ▼ programmer la valeur de température correspondant à la température du liquide dont on veut mesurer la conductibilité.
- Actionner la touche CAL pour confirmer cette valeur; le sigle CAL disparaît.

Calibration des DO 9786T/DO 9766T avec sonde de conductibilité

- Calibration des transmetteurs DO 9786T/DO 9766T avec sonde de conductibilité:
- Immerger la sonde dans la solution tampon utilisée pour l'étalonnage.
- Actionner les touches CAL et X simultanément, le sigle CAL apparaît en haut sur le display.
- L'appareil est capable de reconnaître automatiquement deux solutions standard d'étalonnage: une solution 0,1 Molaire de KC1 et une solution 0,01 Molaire de KC1. L'appareil indique la valeur de conductibilité en fonction de la température mesurée si la sonde de température est connectée, ou bien la température programmée manuellement.
- À l'aide des touches ▲ et ▼ régler la valeur de conductibilité mesurée en fonction de la température du liquide.
- Actionner CAL pour confirmer cette valeur. Le sigle CAL disparaît.

NOTE: Si l'on désire sortir du programme sans mémoriser la nouvelle calibration, appuyer sur la touche °C/°F.

N.B.: Avant de calibrer la sonde, programmer une constante de cellule près de la constante de cellule de la sonde que l'on désire calibrer à l'aide de la touche PRG, fonction P2. Si, pendant la calibration apparaît E1, l'appareil signale que le gain de la sonde est trop élevé; il faut, donc, sortir de la calibration (touche °C/°F) et augmenter la valeur de la constante de cellule. D'une façon analogue, si le sigle E2 apparaît, l'appareil indique que le gain de la sonde est trop bas; il faut, donc, sortir de la calibration et diminuer la constante de cellule. Répéter l'opération de calibration.

Programmation des paramètres

- P1 coefficient de température. Programmable entre 0 et 4,00%/°C (0 et 2,22%/°F).
- P2 constante de cellule. Programmable entre 0,01 et 199,9.
- P3 valeur de conductibilité correspondant à 4 mA en sortie. Programmable entre 0 et 199,9 mS.
- P4 valeur de conductibilité correspondant à 20 mA en sortie. Programmable entre 0 et 199,9 mS.
- P5 temps de retard lors de l'intervention du relais A. Programmable entre 0 et 250 secondes.
- P6 temps de retard lors de l'intervention du relais B. Programmable entre 0 et 250 secondes.
- P7 température de référence de la mesure de conductibilité. Programmable entre les valeurs 20,0 ou 25,0°C.
- P8 Etalonnage de la sonde Pt100 et étalonnage liaison analogique sous courant (voir étalonnage de la sonde Pt100 et étalonnage liaison analogique).

Pour modifier un de ces paramètres (sauf P8), actionner la touche PRG jusqu'à l'apparition sur le display du sigle correspondant au paramètre à modifier. Au moyen des touches ▲ et ▼ porter le paramètre visualisé à la valeur désirée. Appuyer sur la touche OK pour confirmer.

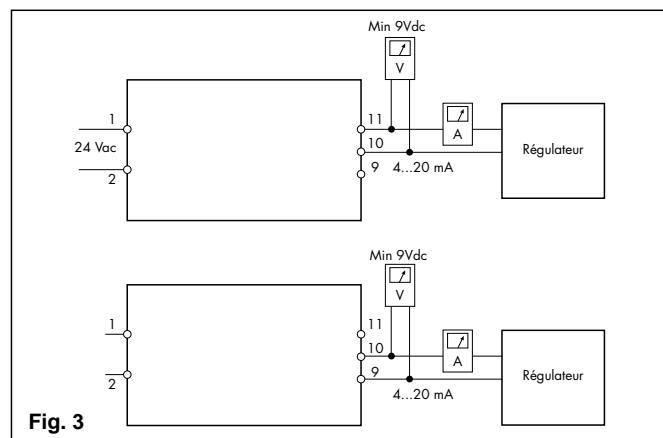
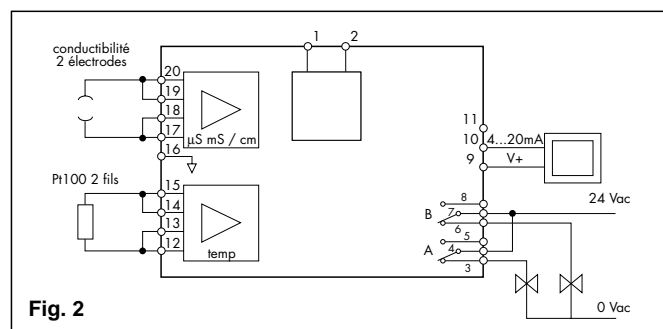
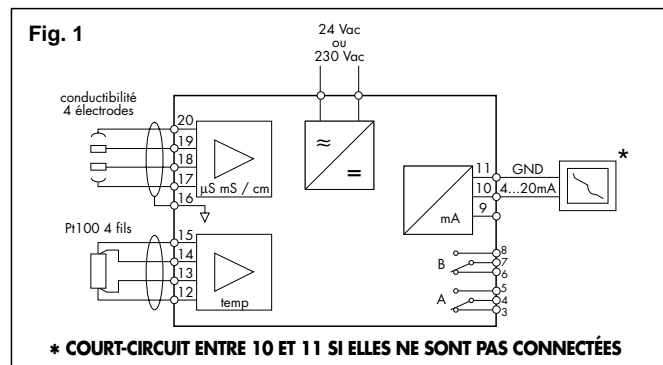
Etalonnage sonde Pt100

- Connecter la sonde Pt100 à l'appareil. Appuyer sur la touche PRG jusqu'à ce que le sigle P8 apparaisse sur le display.
- Appuyer sur la touche CAL, le sigle CAL apparaît en bas sur le display; on visualise la température en haut sur le display.
- Immerger la sonde Pt100 et un thermomètre de précision de référence dans le bain d'étalonnage à zéro. Attendre le temps nécessaire pour la stabilisation de la lecture.
- À l'aide des touches ▲ et ▼ régler la valeur de la température mesurée par la sonde Pt100 de façon à la faire correspondre à la valeur du thermomètre de précision de référence.
- Immerger la sonde Pt100 et un thermomètre de précision dans le bain d'étalonnage du fond échelle. Attendre le temps nécessaire pour la stabilisation de la lecture.
- À l'aide des touches ▲ et ▼ régler la valeur de la température mesurée par la sonde Pt100 de façon à la faire correspondre à la valeur du thermomètre de précision de référence.
- Appuyer sur OK pour confirmer.

N.B.: Si la température visualisée par l'appareil est comprise entre ±12°C, l'appareil étalonne l'offset de la sonde, autrement il étalonne le gain.

Etalonnage liaison analogique

- Appuyer sur la touche PRG jusqu'à ce que le sigle P8 apparaisse sur le display.
- Connecter un milliampèremètre de précision à la liaison analogique.
- Appuyer deux fois sur la touche CAL, le sigle CAL apparaît en haut sur le display; en bas sur le display apparaît le sigle 4,0 pour indiquer l'étalonnage à 4 mA.
- À l'aide des touches ▲ et ▼ régler la valeur du courant de sortie de façon à obtenir une indication de 4.000 mA sur le milliampèremètre de précision.



- Appuyer sur la touche CAL, le sigle CAL apparaît en haut sur le display; en bas sur le display apparaît le sigle 20,0 pour indiquer l'étalonnage à 20 mA.
- À l'aide des touches ▲ et ▼ régler la valeur du courant de sortie de façon à obtenir une indication de 20.000 mA sur le milliampèremètre de précision.
- Appuyer sur OK pour confirmer.

Display

Symbole	Description
°C	indique que la valeur visualisée est en °C.
°F	indique que la valeur visualisée est en °F.
µS	indique que la grandeur de la valeur visualisée est micro Siemens.
mS	indique que la grandeur de la valeur visualisée est milli Siemens.
A	indique que le relais A est fermé.
B	indique que le relais B est fermé.
ON	indique que la valeur visualisée correspond au seuil de fermeture des contacts du relais A ou B.
OFF	indique que la valeur visualisée correspond au seuil d'ouverture des contacts du relais A ou B.

Signalisation d'erreur

- OFL** - Signalisation qui apparaît pendant la mesure lorsque la valeur à visualiser est hors échelle.
- E1** - Signalisation d'erreur qui apparaît pendant la phase de calibration de la conductibilité pour indiquer que le gain de la sonde est trop bas. Avec P2 augmenter la valeur de la constante de cellule.
- E2** - Signalisation d'erreur qui apparaît pendant la phase de calibration de la conductibilité pour indiquer que le gain de la sonde est trop élevé. Avec P2 diminuer la valeur de la constante de cellule.
- E3** - Signalisation d'erreur qui apparaît pour indiquer que l'appareil n'est pas capable de reconnaître la solution tampon utilisée pour réaliser la calibration automatique. Appuyer sur la touche ▲ ou ▼ pour faire disparaître cette indication.
- E4** - Erreur de lecture sur le EEPROM.

Code de commande

- DO 9786T:** Transmetteur de conductibilité 4÷20 mA passif ou actif, alimentation 24 Vac avec double visualisation 96x96 mm à panneaux.
- DO 9766T:** Transmetteur de conductibilité 4÷20 mA passif ou actif, alimentation 24 Vac avec double visualisation 122x120 mm de terrain.
- SPT 86:** Sonde industrielle accouplé conductibilité et température en POCAN avec 4 électrodes en platine, constante de cellule K = 0,7, câble 1,5 mètres, Pt100 avec 2 fils. Température 0÷90°C.
- SPTKI 10:** Sonde industrielle de conductibilité en verre avec 2 électrodes noirs en platine oxydé, constante de cellule K = 1, **S7/PG13** connecteur à vis, sortie 2 fils: eurostandard S7. Température 0÷100°C.
- SPTKI 11:** Sonde industrielle accouplé conductibilité et température en Ryton avec 2 électrodes en graphite, constante de cellule K = 1, câble 5 mètres, Pt100 avec 4 fils. Température 0÷50°C.
- HD 882 M100/300:** Sonde de température capteur Pt100, tête de petite dimension, tige Ø 6x300 mm.
- HD 882 M100/600:** Sonde de température capteur Pt100, tête de petite dimension, tige Ø 6x600 mm.
- HD 8712:** Solution d'étalonnage 0,1 mol/l correspondant à 12.880 µS/cm à 25°C.
- HD 8714:** Solution d'étalonnage 0,01 mol/l correspondant à 1413 µS/cm à 25°C.

APPENDICE

Tableau de compatibilité entre range et capteur

Range conductibilité	Constante de cellule nominale			
	0.01÷0.2	0.2÷2	2÷20	20÷199.9
0÷19.99 µS	√			
0÷199.9 µS	√	√		
0÷1999 µS	√	√	√	
0÷199.9 mS	√	√	√	√
0÷19.99 mS		√	√	√
0÷199.9 mS			√	√
0÷1999 mS				√

Capteur température

Température	Pt100	Température	Pt100
-50°C	80.25 Ω	100°C	138.50 Ω
-25°C	90.15 Ω	125°C	147.94 Ω
0°C	100.00 Ω	150°C	157.32 Ω
25°C	109.73 Ω	175°C	166.62 Ω
50°C	119.40 Ω	199°C	175.47 Ω
75°C	128.98 Ω		

Calcul du coefficient de température d'une solution

Si le coefficient de température de la solution n'est pas connu, on peut le déterminer avec l'appareil DO 9786T/DO 9766T.

- Programmer le coefficient de température à 0.0%/°C (paramètre P1). Les mesures suivantes devraient être faites le plus près possible du point de travail, entre 5°C et 70°C, pour une meilleure exactitude.
- Immerger la sonde dans le liquide à l'essai. Laisser stabiliser la mesure.
- Prendre note de la température et de la conductibilité.
- Augmenter la température de la solution d'au moins 10°C.
- Prendre note de la température et de la conductibilité.
- Calculer le coefficient de température selon la formule suivante:

$$\alpha = \frac{(Gx-Gy) \times 100\%}{Gy(Tx-20) - Gx(Ty-20)} \quad (\text{température de référence } 20^\circ\text{C})$$

Où:

- Gx conductibilité à la température Tx
- Gy conductibilité à la température Ty

N.B.: si la température de référence est de 25°C, substituer 20 avec 25.

- Programmer le coefficient de température avec la valeur calculée au point précédent (paramètre P1).

Calibration de l'appareil pour la mesure de la conductibilité

La mesure de la conductibilité dépend beaucoup de la température du liquide que l'on veut mesurer; il faut envisager cette relation en phase d'étalonnage.

Calibration seulement de l'appareil au moyen de résistance de précision

Il s'agit d'une méthode sûre et scrupuleuse pour étalonner seulement l'appareil, mais elle ne prend en considération ni les variations de la constante de cellule qu'il peut y avoir ni l'état d'efficacité et de propreté de la cellule. On choisira la résistance de précision, que l'on utilise pour l'étalonnage, en fonction de la valeur d'échelle que l'on désire étalonner. Les valeurs sont, typiquement:

Conductibilité	Résistance
100,0 µS	10000 Ω
500,0 µS	2000 Ω
1000 µS	1000 Ω
5000 µS	200 Ω
10,00 mS	100 Ω
50,00 mS	20 Ω
100,0 mS	10 Ω
500,0 mS	2 Ω
1000 mS	1 Ω

On connectera la résistance de précision à l'extrémité du câble de liaison appareil/sonde; cela sert pour une meilleure exactitude de l'étalonnage.

Désactiver la compensation d'étalonnage α_T lorsque l'on effectue l'étalonnage de l'appareil avec la résistance de précision.

Calibration avec solutions standard

Même dans ce cas, on doit faire très attention à la température des solutions et à la propreté de la cellule de mesure pour la calibration appareil-câble-sonde de mesure dans une solution standard. On déconseille d'effectuer des calibrations au-dessous de 500 µS/cm.

Les solutions à basse conductibilité doivent être mises dans des récipients. Le contact avec l'air augmente la valeur due à l'absorption de CO₂. Les normes relatives à la préparation des solutions standard à base de KC1 dissous dans l'eau à un haut degré de pureté, fournissent la méthode et les pourcentages de KC1 et d'eau à mélanger.

DELTA OHM fournit deux solutions pour l'étalonnage:

- HD 8712** solution d'étalonnage à 12.880 µS/cm à 25°C
- HD 8714** solution d'étalonnage à 1430 µS/cm à 25°C

Entretien de la cellule de conductibilité

Dans les systèmes de mesure de la conductibilité dans les installations industrielles, si le montage est fait correctement, on obtient généralement de bons résultats pendant longtemps. Un entretien correct et programmé de la cellule de mesure est très important.

Il faut éviter les abrasions du câble dues à oscillations trop fréquentes, la formation de dépôts, incrustations sur la cellule qui peuvent altérer la géométrie de celle-ci. La cellule doit être toujours immergée dans le liquide de mesure.

Dans le domaine industriel, les mesures peuvent osciller entre des eaux très pures et des eaux sales ou contaminées par des substances corrosives.

Il faudrait toujours vérifier si les matériaux dont est construite la cellule et le câble de liaison sont compatibles avec le liquide où l'on effectue la mesure.

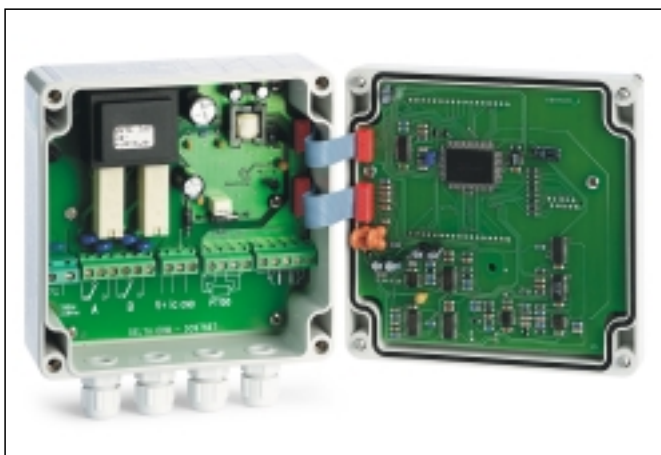
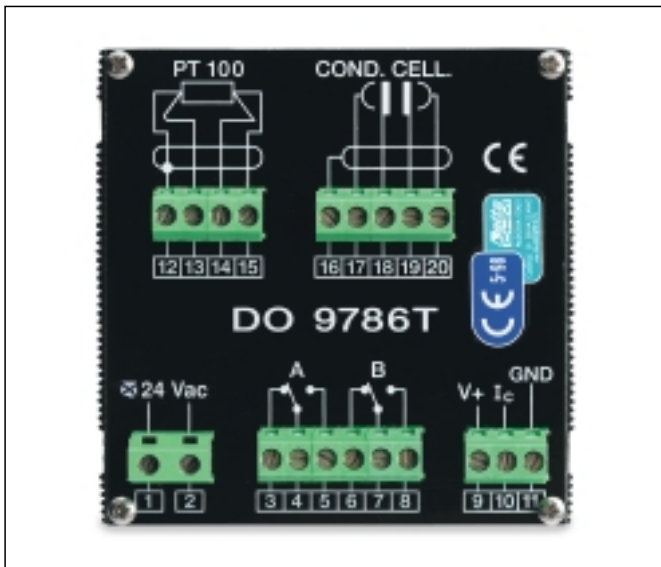
Vérifier que, en suspension, il n'y ait pas des corps flottants, des granules plus ou moins conducteurs ou qui se bloquent à l'intérieur de la cellule, pour éviter des erreurs de mesure.

Pour le nettoyage de la cellule, utiliser des détergents ou des instruments qui s'adaptent au matériau dont est construite la cellule.

Choix de la constante de cellule et installation

L'étendue de mesure du liquide à l'examen détermine le choix de la constante de cellule à utiliser. L'installation de celle-ci sera variable en fonction de l'application. En général, considérer les points suivants:

- Choisir la cellule et la constante de cellule correctes et convenables à l'application.
- Utiliser des matériaux convenables, câble, cellule, supports, afin qu'ils résistent à la corrosion et à l'influence des agents atmosphériques.
- Le capteur/cellule doit être fixé de façon stable et dans un lieu facilement accessible pour l'entretien.
- Le liquide où est immergé le capteur doit être une partie importante pour tout l'ensemble de mesure.
- Le flux du liquide doit être modéré afin que les électrodes reçoivent une partie du liquide. Un mouvement ou un flux excessif provoque des turbulences ou des bulles d'air entre les électrodes. La bulle d'air, n'étant pas conductrice, modifie le volume de la cellule en changeant la constante.
- Installer le capteur pour qu'il ne se forme pas de dépôts de boue ou de particules de matériau.
- La cellule de conductibilité installée dans des récipients où circulent des courants élevés peut provoquer des problèmes de mesure.
- L'intervalle d'entretien et de nettoyage est en fonction de la qualité du liquide où est installée la cellule.



Die Transmitter DO 9786T/DO 9766T liefern ein temperaturkompensiertes Signal 4÷20 mA, welches von einer Elektrode für Leitfähigkeit abhängig ist.



Der Eingangsteil der Elektrode ist vom Ausgangssignal 4÷20 mA galvanisch getrennt. Ein LCD Display ermöglicht die Anzeige des Prozeßsignals bzw. der wunschen Parameter. Die Sorgfalt beim Schaltungsentwurf und die Wahl der Bauteile erhöhen die Genauigkeit und Zuverlässigkeit über lange Zeit. An das Gerät können eine Leitfähigkeitsselektrode und ein Temperaturfühler (Pt100, 100 Ω bei 0°C) angeschlossen werden.

Merkmale

Technische Daten

Eingang Leitfähigkeit	Meßbereich	0,0...199,9 mS
	2/4 Elektroden	Zellkonstante 0,01...199,9 cm ¹ einstellbar
	Elektrodenspannung	Rechteckspannung 10...1000 mV, von der Leitfähigkeit abhängig, 200...1600 Hz von der Leitfähigkeit abhängig.
	Eingangsimpedenz	>100 Mohm
	Kabelänge	<10 Meter umgeschirmt <50 Meter geschirmt (ca. 5 nF)
Eingang Temperatur	Genauigkeit	0,5% der Anzeige ±2 Digit ±0,01°C Abstimmung in Temperatur
	Pt100 2/4 Leiter	-50...+199,9°C
	Fühlerstrom	0,5m A DC
	Kabelänge	<10 Meter umgeschirmt <50 Meter geschirmt (ca. 5 nF)
Temperatur- kompensation	Genauigkeit	0,2°C ±0,1% des Meßwertes ±0,01°C/°C Abstimmung in Temperatur
	Keine	
	Manuell	Linear 0,00...4,00%/°C - 50...+200°C
	Automatisch	Linear 0,00...4,00%/°C - 50...+200°C
Strom- ausgang	Bezugstemperatur	20 oder 25°C einstellbar
	4,00...20,00 mA	Programmierbar und leitfähigkeitproportional
	Genauigkeit	0,5% des Meßwertes ±0,02 mA
Relais- ausgang	Spannungsfestigkeit	2500 Vac 1 Minute
	A und B	Bistabil potenzialfreier Kontakt 3A/230 Vac
Strom- versorgung		
	Passiv	4÷20 mA Zweileiteranschluß, 10÷35 V (Siehe Fig. 1)
Gehäuse DO 9766T	Aktiv	24/230 Vac - 15/+10%, 1 VA, 48...62 Hz (Siehe Fig. 2)
Gehäuse DO 9786T	Außenmaße	120x122x56 mm
	Schutzart	IP64
CE Conformität	Außenmaße	96x96x126 mm
	Schutzart	IP44
	Sicherheit	EN 61000-4-2, EN61010-1 Klasse 3
	Elektrostatische Entladungen	EN 61000-4-2- Klasse 3
	Spannungstransienten	EN 61000-4-4- Klasse 3
		EN 61000-4-5- Klasse 3
	Spannungsschwankungen	EN 61000-4-11 Klasse 3
	Elektromagnetische Empfindlichkeit	IEC1000-4-3
Elektromagnetische Störausstrahlung	EN 55020 Klasse B	

Tastefunktion

PRG Die Parameter werden mit den Tasten PRG sowie ▲ und ▼ programmiert. Auf dem Display erscheint die Schrift P1, um anzuzeigen, daß Parameter P1 programmiert wird. Wird PRG mehrmals gedrückt, werden der Reihe nach die Schriften P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8 und die entsprechenden Parameter angezeigt. Nach P8 kommt man zum Normalbetrieb zurück.

SET Mit dieser Taste wird der Schalterpunkt der Relais eingestellt. Auf dem Display, erscheint ON oder OFF, je nachdem, ob der Einschaltpunkt oder der Ausschaltpunkt des Relais A oder B angezeigt wird.

°C/°F - Mit dieser Taste kann die Meßeinheit in Grad Celsius oder Grad Fahrenheit gewählt werden.

- In Kombination mit der Taste CAL wird damit die manuelle Temperaturkompensation aktiviert.

- Wenn diese Taste während der Eichung in Leitfähigkeit betätigt wird, wird die Eichung ohne Speicherung beendet.

⌘ In Kombination mit der Taste °C/°F wird damit die manuelle Temperaturkompensation aktiviert.

OK Bestätigt die Programmparameter bzw die Schalterpunkte der Relais und speichert sie ab.

CAL - In Kombination mit der Taste °C/°F wird damit die Temperaturkompensation aktiviert.

- In Kombination mit der Taste ⌘ wird die Eichung der Leitfähigkeit aktiviert.

- Taste zum Bestätigen der Eichdaten bei Leitfähigkeit sowie der manuellen Temperaturkompensation.

- ▲ - Mit dieser Taste wird der angezeigte Wert beim Programmieren erhöht:
 - Beim Programmieren der Schaltpunkte der Relais.
 - Beim Eichen.
- ▼ - Mit dieser Taste wird der angezeigte Wert beim Programmieren erniedrigt:
 - Beim Programmieren der Schaltpunkte der Relais.
 - Beim Eichen.

Einsteller der Schaltpunkte der Relais

- Taste SET drücken; auf dem Display erscheinen die Symbole ON und A um anzuzeigen, daß es sich um den Ausschaltpunkt des Relais A handelt.
- Um diesen Wert zu verändern, drücke man die Taste ▲ oder ▼.
- SET drücken, es erscheinen die Symbole OFF und A, um anzuzeigen, daß es sich um den Ausschaltpunkt des Relais A handelt.
- Um diesen Wert zu verändern, drücke man die Taste ▲ oder ▼.
- Taste SET drücken, auf dem Display erscheinen die Symbole ON und B, um anzuzeigen, daß es sich um den Einschaltpunkt des Relais B handelt.
- Um diesen Wert zu verändern, drücke man die Taste ▲ oder ▼.
- SET drücken, es erscheint die Symbole OFF und B, um anzuzeigen, daß es sich um den Abschaltpunkt des Relais B handelt.
- Um den Wert zu verändern, drücke man die Taste ▲ oder ▼.
- SET drücken, das Gerät speichert die Werte und kehrt zum Normalbetrieb zurück.

HINWIS: Wenn man bei der Eingabe der Schaltpunkte (Symbole ON oder OFF eingeschaltet) mehr als 2 Minuten keine Taste betätigt, kehrt das Gerät zum Normalbetrieb zurück.

Manuelle Temperaturkompensation

Wenn kein Temperaturfühler angeschlossen ist oder wenn der Fühler unterbrochen ist, blinkt das Symbol °C oder °F. In diesem Fall kann man eine Eingabe für die manuelle Temperaturkompensation machen.

- Tasten CAL und °C/°F gleichzeitig betätigen im unteren Teil des Displays erscheint die Schrift CAL.
- Mit den Tasten ▲ und ▼ jene Temperatur einstellen, welche die Flüssigkeit hat, von der man die Leitfähigkeit messen will.
- Taste CAL drücken, um den Wert zu bestätigen. Die Schrift CAL verschwindet.

Eichung des DO 9786T/DO 9766T mit Leitfähigkeitselektrode

Eichung der Transmitter DO 9786T/DO 9766T mit Elektroden für Leitfähigkeit:

- Elektrode in die Pufferlösung tauchen, welche für die Eichung benutzt wird.
- Tasten CAL und X gleichzeitig betätigen, in denen Teil des Displays erscheint die Schrift CAL
- Das Gerät erkennt automatisch zwei Standard-Eichlösungen: eine 0,1 molare KCl-Lösung und eine 0,01 molare KCl-Lösung. Das Gerät schlägt einen Leitfähigkeitswert vor, welcher von der manuellen Temperaturkompensation bzw. von der Fühlertemperatur abhängt, falls ein Temperaturfühler angeschlossen ist.
- Mit den Tasten ▲ und ▼ den Meßwert der Leitfähigkeit zu einstellen, daß er dem bei den jeweiligen Temperatur vorhandenen Wert der Eichlösung entspricht.
- Taste CAL drücken, um den Wert zu bestätigen. Die Schrift CAL verschwindet.

HINWEIS: Wenn man ohne Abspeichern des neuen Eichwertes aussteigen will drücke man die Taste °C/°F.

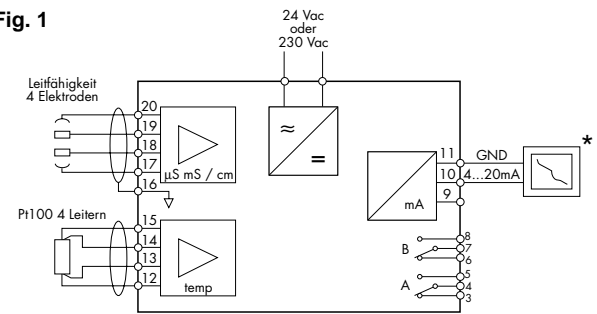
Achtung! Bevor die Sonde geeicht wird, muß der ungefähre Wert der Zellkonstante der Leitfähigkeitselektrode eingegeben werden (Taste PRG, Funktion P2). Wenn bei der Eichung E1 angezeigt wird, ist die Verstärkung der Sonde zu hoch; in diesem Fall steige man mit Taste °C/°F aus dem Eichmodus aus und stelle einen höheren Wert für die Zellkonstante ein. Wird E2 angezeigt, ist die Verstärkung der Sonde zu klein, mit taste °C/°F aussteigen und die Zellkonstante erniedrigen. Anschließend die Eichung wiederholen.

Programmierung der Parameter

- P1 Temperaturkoeffizient. Einstellbereich 0...4%/°C (...2,22%/°F).
- P2 Zellkonstante. Einstellbereich 0,01...199,9.
- P3 Leitfähigkeit, welche einem Ausgangsstrom von 4 mA entspricht. Einstellbereich 0...199,9 mS.
- P4 Leitfähigkeit, welche einem Ausgangsstrom von 20 mA entspricht. Einstellbereich 0...199,9 mS.
- P5 Schaltverzögerung des Relais A. Einstellbereich 0...250 Sekunden.
- P6 Schaltverzögerung des Relais B. Einstellbereich 0...250 Sekunden.
- P7 Bezugstemperatur für die Temperaturkompensation bei Leitwertmessungen 20,0°C oder 25,0°C einstellbar.
- P8 Eichung Fühler Pt100 und Eichung des analogen Stromausgangs (siehe Eichung des Fühlers Pt100 und Eichung Analogausgang).

Um einen der obigen Parameter (außer P8) zu verändern, betätige man die Taste PRG bis im Display die dem gewünschten Parameter entsprechende Schrift erscheint. Mit den Tasten ▲ und ▼ den gewünschten Wert einstellen. Zum Bestätigen OK drücken.

Fig. 1



* KURZSCHLUß ZWISCHEN 10 UND 11 WENN NICHT VERBUNDEN

Fig. 2

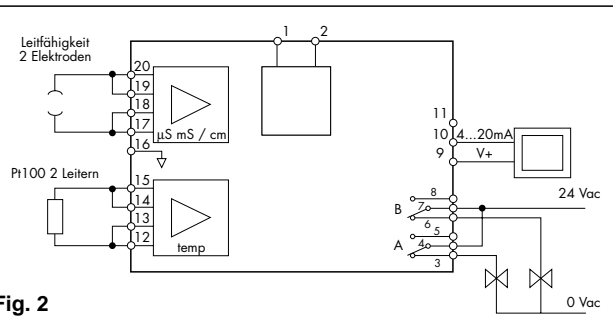
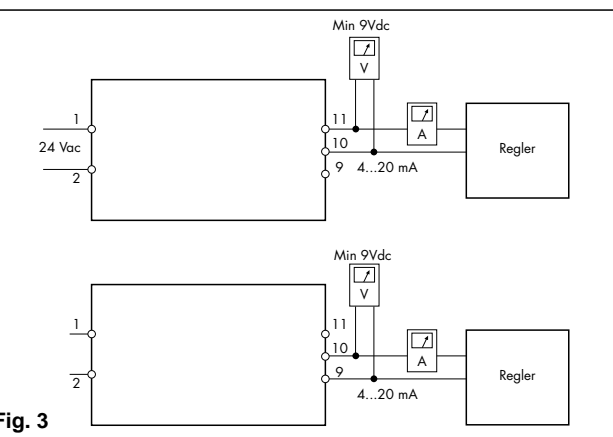


Fig. 3



Eichung Fühler Pt100

- Den Fühler Pt100 an das Gerät anschließen. Die Taste PRG betätigen, bis auf dem Display die Schrift P8 erscheint.
- Taste CAL drücken, im unteren Teil der Displays erscheint die Schrift CAL, in deren Teil wird die Temperature angezeigt.
- Fühler Pt100 und ein Präzisionsthermometer in ein Eichbad für den Nullpunkt eintauchen. Warten bis sich der Meßwert stabilisiert hat.
- Mit den Tasten ▲ und ▼ die von der Pt100 gemessene Temperature so einstellen, daß sie dem am Präzisionsthermometer angezeigten Wert entspricht.
- Fühler Pt100 und Präzisionsthermometer in ein Eichbad für die Skalenendwertung eintauchen. Warten bis sich der Meßwert stabilisiert hat.
- Mit den Tasten ▲ und ▼ die von der Pt100 gemessene Temperature so einstellen, daß sie dem am Präzisionsthermometer angezeigten Wert entspricht.
- Zur Bestätigung OK drücken.

Achtung! Wenn die vom Gerät angezeigte Temperature zwischen ±12°C liegt, wird der Offset (Nullpunkt) des Fühlers geeicht, andernfalls die Empfindlichkeit (Skalenendwert).

Eichung Analogausgang

- Taste PRG drücken, bis auf dem Display die Schrift P8 angezeigt wird.
- Präzisionsmilliamperemeter an den Analogausgang anschließen.
- Taste CAL zwei Mal drücken, im oberen Teil des Displays erscheint die Schrift CAL, im unteren Teil erscheint die Schrift 4,0, um zu deuten, daß es sich um die Eichung der 4 mA handelt.
- Mit den Tasten ▲ und ▼ den Ausgangsstrom so einstellen, daß Präzisionsmilliamperemeter 4,000 mA anzeigt.
- Taste CAL drücken; im oberen Teil des Displays erscheint die Schrift CAL; im unteren Teil erscheint die Schrift 20,0, um zu deuten, daß es sich um die Eichung der 20 mA handelt.
- Mit den Tasten ▲ und ▼ den Ausgangsstrom so einstellen, daß Präzisionsmilliamperemeter 20,000 mA anzeigt.
- Zur Bestätigung OK drücken.

Display

Symbol Beschreibung

°C	Der angezeigte Wert ist in °C.
°F	Der angezeigte Wert ist in °F.
µS	Der angezeigte Wert ist in Micro-Siemens.
mS	Der angezeigte Wert ist in Milli-Siemens.
A	Der Kontakt des Relais A ist geschlossen.
B	Der Kontakt des Relais B ist geschlossen.
ON	Der angezeigte Wert entspricht dem Einschaltpunkt des Relais A bzw. B.
OFF	Der angezeigte Wert entspricht dem Ausschaltpunkt des Relais A bzw. B.

Fehlermeldungen

- OFL** - Überlaufanzeige; erscheint wenn der Meßbereich überschritten wird.
- E1** - Während der Eichung meldet dieser Fehler, daß die Verstärkung der Sonde zu klein ist. Mit P2 die Zellkonstante vergrößern.
- E2** - Während der Eichung meldet dieser Fehler, daß die Verstärkung der Sonde zu groß ist. Mit P2 die Zellkonstante verringern.
- E3** - Bei der automatischen Eichung zeigt dieser Fehler an, daß das Gerät nicht imstande ist, die benutzte Standardlösung zu erkennen, um Taste ▲ oder ▼ drücken, um diese Fehlermeldung zu löschen.
- E4** - Fehler beim Lesen der EEPROM.

Bestellnummern

- DO 9786T:** Transmitter für Leitfähigkeit 4÷20 mA aktiv oder passiv, Betriebsspannung 24 Vac mit Doppelanzeige, 96x96 mm für Frontplatteneinbau.
- DO 9766T:** Transmitter für Leitfähigkeit 4÷20 mA aktiv oder passiv, Betriebsspannung 24 Vac mit Doppelanzeige, Feldgerät 122x120 mm.
- SPT 86:** Kombinierte Elektrode für Leitfähigkeit und Temperatur, Sonde aus POCAN, mit 4 Platinum Elektroden, Zellkonstante K = 0,7, Kabel von 1,5 m., Pt100 mit 2 Leitern. Temperatur 0÷90°C.
- SPTKI 10:** Elektrode für Leitfähigkeit, Sonde aus Glass mit 2 schwarzen oxidierten Elektroden aus Platinum, Zellkonstante K = 1, Stecker **S7/PG13**, 2 Leitern Ausgang: Eurostandard S7. Temperatur 0÷100°C.
- SPTKI 11:** Industrielle kombinierte Elektrode für Leitfähigkeit und Temperatur, Sonde aus Ryton mit 2 Elektroden aus Graphit, Zellkonstante K = 1, Kabel von 5 m., Pt100 mit 4 Leitern. Temperatur 0÷50°C.
- HD 882M100/300:** Temperaturfühler Pt100, Kopf Mignon, Schutzrohr Ø 6x300 mm.
- HD 882M100/600:** Temperaturfühler Pt100, Kopf Mignon, Schutzrohr Ø 6x600 mm.
- HD 8712:** Eichlösung 0,1 Mol/l mit Leitfähigkeit 12.880 µS/cm bei 25°C.
- HD 8714:** Eichlösung 0,01 Mol/l mit Leitfähigkeit 1413 µS/cm bei 25°C.

ANHANG

Kompatibilitätstabelle Meßbereich/Fühler

Leitfähigkeitsbereich	Nenn-Zellkonstante			
	0.01÷0.2	0.2÷2	2÷20	20÷199.9
0÷19.99 µS	√			
0÷199.9 µS	√	√		
0÷1999 µS	√	√	√	
0÷199.9 mS	√	√	√	√
0÷19.99 mS		√	√	√
0÷199.9 mS			√	√
0÷1999 mS				√

Temperaturfühler

Temperatur	Pt100	Temperatur	Pt100
-50°C	80.25 Ω	100°C	138.50 Ω
-25°C	90.15 Ω	125°C	147.94 Ω
0°C	100.00 Ω	150°C	157.32 Ω
25°C	109.73 Ω	175°C	166.62 Ω
50°C	119.40 Ω	199°C	175.47 Ω
75°C	128.98 Ω		

Berechnung des Temperaturkoeffizienten einer Lösung

- Wenn der Temperaturkoeffizient einer Lösung nicht bekommt ist, kann er mit dem DO 9786T/DO 9766T ermittelt werden.
- Den Temperaturkoeffizienten auf 0,0%/°C stellen (Parameter P1).
 - Um größtmögliche Genauigkeit zu garantieren, sollten die folgenden Messungen möglichst nahe bei der gewünschten Arbeitstemperatur- Bereich 5°C bis 70°C - durchgeführt werden.
 - Fühler in die Meßlösung tauchen. Warten, bis sich der Meßwert stabilisiert hat.
 - Temperatur und Leitfähigkeit aufschreiben.

- Temperatur der Meßlösung um wenigstens 10°C erhöhen.
- Temperatur und Leitfähigkeit aufschreiben.
- Den Temperaturkoeffizienten mit folgenden Formel berechnen:

$$\alpha = \frac{(G_x - G_y) \times 100\%}{G_y(T_x - 20) - G_x(T_y - 20)} \quad (\text{Bezugstemperatur } 20^\circ\text{C})$$

Wo:

- G_x Leitfähigkeit bei Temperatur T_x
- G_y Leitfähigkeit bei Temperatur T_y

Hinweis: Wenn die Bezugstemperatur 25°C ist, ersetze man 20 durch 25.

- Den Temperaturkoeffizienten auf den berechneten Wert einstellen (Parameter P1).

Eichung des Geräts für Leitfähigkeitsmessungen

Die Leitfähigkeitsmessungen hängt sehr stark von der Temperatur der zu untersuchenden Lösung ab; dies muß bei der Eichung immer berücksichtigt werden.

Eichung des Geräts mit Präzisionswiderständen

Diese einfache und genaue Methode ermöglicht nur die Eichung des Geräts; die Zellkonstante bzw. die Effizienz und Verschmutzung der Elektrode werden dabei nicht berücksichtigt.

Die für die Eichung benötigten Präzisionswiderstände hängen vom gewünschten Meßbereich ab und haben typisch folgende Werte:

Leitfähigkeit	Widerstand
100,0 µS	10000 Ω
500,0 µS	2000 Ω
1000 µS	1000 Ω
5000 µS	200 Ω
10,00 mS	100 Ω
50,00 mS	20 Ω
100,0 mS	10 Ω
500,0 mS	2 Ω
1000 mS	1 Ω

Der Präzisionswiderstand sollte am Ende des Verbindungskabels Gerät/Elektrode angeschlossen werden, um größtmögliche Genauigkeit zu erzielen. Der Temperaturkoeffizient α_T muß bei dieser Eichung auf Null gestellt werden.

Eichung mit Standardlösungen

Bei dieser Gerät-Kabel-Elektroden-Eichung in Standardlösung muß die Lösungstemperatur sowie der Reinheitsgrad der Elektrode genauestens berücksichtigt werden von einer Eichung bei weniger als 500µS/cm wird abgeraten. Die Lösungen mit geringer Leitfähigkeit müssen verschlossen sein. Der Kontakt mit Luft erhöht die Leitfähigkeit in folge Absorption von CO₂.

Die Normen über die Zubereitung von Standardlösungen auf KCL-Basis (in kochreinem Wasser) liefern die Anweisungen und den Prozentsatz von KCL und Wasser.

DELTA OHM liefert zwei Eichlösungen:

- HD 8712** Eichlösung mit 12.880 µS/cm bis 25°C
- HD 8714** Eichlösung mit 1430 µS/cm bis 25°C

Pflege und Wartung der Leitfähigkeitselektrode

Wenn die Installation korrekt durchgeführt wird, hat man bei industriellen Meßanlagen für Leitfähigkeit normalerweise für lange Zeit zuverlässige Meßwerte.

Voraussetzung dafür ist eine korrekte und periodische Wartung der Leitfähigkeitselektrode. Man vermeide Abrieb der Kabelisolation, Ablagerungen in der Elektrode, Krustenbildung auf der Elektrode, welche die Zellgeometrie verändern.

Die Elektrode muß immer mit Flüssigkeit bedeckt sein. Im industriellen Bereich mißt man sowohl in kochreinem Wasser als auch in schmutzigem Abwasser oder mit korrosiven Substanzen verseuchten Gewässern.

Die Kompatibilität der Elektrodenmaterialien bzw. des Kabels mit Meßlösung muß überprüft werden.

Schwebkörper bzw. mehr oder weniger stark leitfähige Körner, welche ins Innere der Elektrode gelangen, verursachen Meßfehler.

Für die Reinigung benutze man Lösungsmittel oder andere für die Elektrodenmaterialien geeignete Mittel.

Wahl der Zellkonstanten und Installation

Die Wahl der Zellkonstanten richtet sich nach dem Meßbereich zu untersuchen den Lösung. Man beachte folgende Punkte:

- Die Elektrode sowie die Zellkonstante der Anwendung entsprechend auswählen.
- Man benutze geeignete Materialien für Kabel, Elektrode und Armaturen, damit sie der Korrosion und atmosphärischen Einflüssen widerstehen.
- Der Fühler bzw. die Elektrode muß eine stabile Befestigung haben und an einem für die Wartung leicht zugänglichen Ort montiert sein.
- Der von der Elektrode erfaßte Teil der Meßlösung muß einen wesentlichen Teil der gesamten Meßlösung ausmachen.

- Die Lösung sollte mäßig in Bewegung sein damit eine Erneuerung der Lösung an der Elektrode sichergestellt ist. Eine allzu hohe Bewegung bzw. Strömung verursacht Turbulenzen und Luftblasen zwischen den Elektroden. Da diese Luftblasen nicht leitfähig sind, verändern sie das Meßvolumen und infolgedessen die Zellkonstante
- Die Elektrode so installieren, daß sich im Innern weder Schlamm noch sonstige Ablagerungen bilden können.
- Bei der Installation in stromdurchfassenen Behältern kann es zu Meßfehlern kommen.
- Die Reinigungs und Wartungsintervalle sind von den Eigenschaften der Meßlösung abhängig.

Los transmisores DO 9786T/DO 9766T convierten la salida de un electrodo de conductividad en una señal, compensado en temperatura, 4÷20 mA. El circuito de entrada del electrodo está aislado galvánicamente de la señal de salida 4÷20 mA. Un indicador LCD permite visualizar el valor de la señal de proceso y los distintos parámetros. Un cuidadoso proyecto y selección de los componentes, vuelven el instrumento preciso y fiable en el tiempo. El instrumento opera conjuntamente a un electrodo de conductividad y una sonda de temperatura (sensor Pt100, 100 Ω a 0°C).



Características

Características técnicas

Entrada conductividad	Campo de medida	0,0...199,9 mS
	2/4 electrodos	Constante de célula 0,01...199,9 cm ⁻¹ configurable
	Excitación transductor	Onda cuadro 10...1000 mV, dependiente de la conductividad, 200...1600 Hz, dependiente de la conductividad.
	Impedancia de entrada	>100 Mohm
	Largo del cable	<10 metros no blindado <50 metros blindado (5 nF aproximadamente)
	Exactitud	0,5% de la lectura ±2 digit ±0,01% por °C de deriva en temperatura
Entrada temperatura	Pt100 2/4 cables	-50...199,9°C
	Excitación transductor	0,5 mA DC
	Largo del cable	<10 metros no blindado <50 metros blindado (2 nF aproximadamente)
	Exactitud	0,2°C ±0,1% de la lectura ±0,01°C/°C de deriva en temperatura
Compensación de temperatura	Ninguna	
	manual	Lineal 0,00...4,00%/°C -50...+200°C
	automática	Lineal 0,00...4,00%/°C -50...+200°C
Temperatura de referencia		20 o 25°C configurable
Salida en corriente	4,00...20,00 mA	Programable y proporcional a la conductividad
	Exactitud	0,5% de la lectura ±0,02 mA
	Aislamiento	2500 Vac 1 minuto
Salida Relé	A e B	Biestable, contacto 3A/230 Vac potencial libre
Alimentación	Pasivo	4÷20 mA configuración 2 cables, 10÷35 V ver fig. 1
	Activo	24/230 Vac - 15/+10%, 1 VA, 48...62 Hz ver fig. 2
Contenedor DO 9786T	Dimensiones externas	120x122x56 mm
	Clase protección	IP64
Contenedor DO 9766T	Dimensiones externas	96x96x126 mm
	Clase protección	IP44
Conformidad CE	Seguridad	EN61000-4-2, EN61010-1 nivel 3
	Descargas electrostáticas	EN61000-4-2 nivel 3
	Transitorios eléctricos veloces	EN61000-4-4 nivel 3
	Impulso alta energía	EN61000-4-5 nivel 3
	Variaciones de tensiones	EN61000-4-11 nivel 3
	Susceptibilidad interferencias electromagnéticas	IEC1000-4-3
Emisión interferencias electromagnéticas	EN55020 clase B	

Funciones botones

PRG La programación de los parámetros se activa presionando el botón PRG con los botones ▲ y ▼. En el display aparece el mensaje P1 para indicar que se encuentra en la programación del parámetro P1. Continuando a accionar el botón PRG, se visualizan sucesivamente los símbolos P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8 y los parámetros correspondientes. Luego de P8 se vuelve al funcionamiento normal.

SET Botón para ajustar el umbral de intervención de los relés. En el display aparece el símbolo ON o bien OFF para indicar que se está visualizando el umbral de conexión, o de desconexión, del relé A o del relé B.

°C/°F - La activación de este botón cambia la unidad de medida de la temperatura en grados Celsius o grados Fahrenheit.

- En combinación con el botón CAL activa la función de ajuste de la temperatura manual.

- Si es accionado durante la función de calibración de la conductividad sale de la misma sin memorizar la calibración.

⌘ En combinación con el botón CAL activa la función de calibración de la conductividad.

OK Confirma los parámetros de programación, o los valores de SET de relé, y los memoriza.

CAL - En combinación con el botón °C/°F activa la función de ajuste de la temperatura manual.

- En combinación con el botón ⌘ activa la función de calibración de la conductividad.

- Botón utilizado para confirmar la calibración de la conductividad y la calibración de la temperatura manual.

▲ - Botón para aumentar el valor visualizado en fase de programación de los parámetros.

- En fase de programación del SET de los relés.

- En fase de calibración.

▼ - Botón para disminuir el valor visualizado en fase de programación de los parámetros.

- En fase de programación del SET de los relés.

- En fase de calibración.

Ajuste del SET de los relés

- Apretar el botón SET, en el display aparece el símbolo ON y A para indicar que el valor visualizado corresponde al umbral de conexión del relé A.

- Para modificar este valor apretar los botones ▲ y ▼.

- Apretar SET, aparece el símbolo OFF y A para indicar que se visualiza el umbral de desconexión del relé A.

- Para modificar este valor apretar los botones ▲ y ▼.

- Apretar el botón SET, en el display aparece el símbolo ON y B para indicar que el valor visualizado corresponde al umbral de conexión del relé B.

- Para modificar este valor apretar los botones ▲ y ▼.

- Apretar SET, aparece el símbolo OFF y B para indicar que se visualiza el umbral de desconexión del relé B.

- Para modificar este valor apretar los botones ▲ y ▼.

- Apretar SET, el instrumento memoriza y vuelve al funcionamiento normal.

NOTA: En fase de ajuste del SET (símbolos ON o OFF encendidos) el instrumento vuelve al funcionamiento normal si no se presiona ningún botón per 2 minutos.

Ajuste de la temperatura manual

Si la sonda de temperatura no está conectada o la sonda está interrumpida la unidad de medida °C o °F aparece intermitentemente. En este caso es posible ajustar el valor de la compensación de la temperatura manualmente.

- Accionar el botón CAL y el botón °C/°F contemporáneamente, en la parte inferior del display aparece el símbolo CAL.

- Con los botones ▲ y ▼ ajustar el valor de temperatura correspondiente a la temperatura del líquido que se desea medir la conductividad.

- Accionar CAL para confirmar este valor. El símbolo CAL desaparece.

Calibración del DO 9786T/DO 9766T con sondas de conductividad

Calibración de los transmisores DO 9786T/DO 9766T con sondas de conductividad:

- Sumergir la sonda en la solución tampón utilizada para la calibración.

- Accionar el botón CAL y el botón ⌘ contemporáneamente, en la parte superior del display aparece el símbolo CAL.

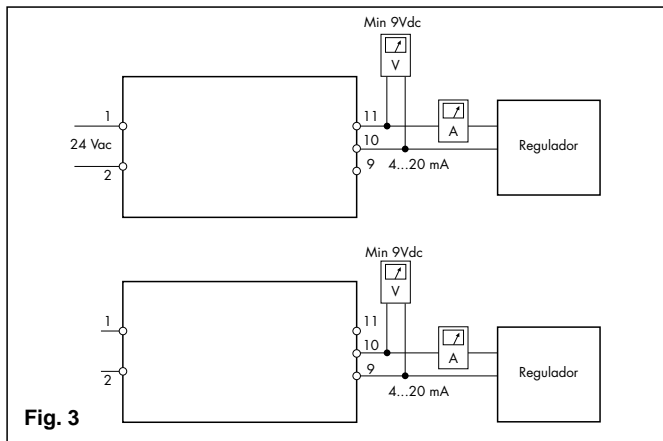
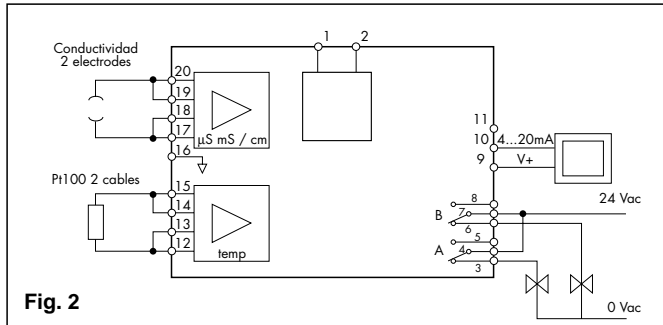
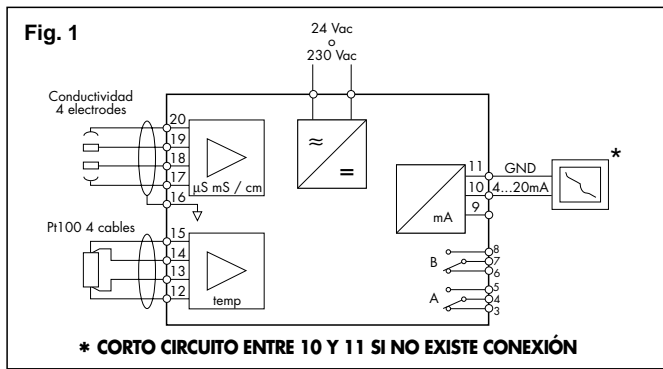
- EL instrumento reconoce automáticamente dos soluciones standard de calibración: una solución 0,1 molar de ClK y una solución 0,01 molar de ClK. El instrumento propone el valor de conductividad en función de la temperatura medida si la sonda de temperatura esta conectada, o la temperatura introducida manualmente.

- Con los botones ▲ y ▼ ajustar el valor de conductividad medido en función de la temperatura del líquido.

- Accionar CAL para confirmar este valor. El símbolo CAL desaparece.

NOTA: Si se desea salir sin memorizar la nueva calibración apretar el botón °C/°F.

N.B.: Antes de calibrar la sonda introducir una constante de célula cercana a la constante de célula de la sonda que se desea calibrar, con el botón PRG, función P2. Si durante la calibración aparece E1, el instrumento señala que la ganancia de la sonda es demasiado alta, salir del calibración (botón °C/°F) y aumentar el valor de la constante de célula. Análogamente, si aparece E2, el instrumento indica que la ganancia de la sonda es demasiado bajo, salir de la calibración y disminuir la constante de célula. Repetir la operación de calibración.



Programación de los parámetros

- P1 Coeficiente de temperatura. Regulable entre 0 e 4,00%/°C (0 e 2,22%/°F).
- P2 Constante de célula. Regulable entre 0,01 e 199,9.
- P3 Valor de conductividad correspondiente a 4 mA en salida. Regulable entre 0 e 199,9 mS.
- P4 Valor de conductividad correspondiente a 20 mA en salida. Regulable entre 0 e 199,9 mS.
- P5 Tiempo de retardo en la intervención del relé A. Regulable entre 0 e 250 segundos.
- P6 Tiempo de retardo en la intervención del relé B. Regulable entre 0 e 250 segundos.
- P7 Temperatura de referencia de la medida de conductividad. Regulable entre los valores 20,0 o 25,0°C.
- P8 Calibración sonda Pt100 e calibración salida analógica en corriente (ver calibración sonda Pt100 y calibración salida analógica).

Para modificar uno de estos parámetros (excepto P8) accionar el botón PRG hasta que en el display aparezca el símbolo correspondiente al parámetro a modificar. Con los botones ▲ y ▼ llevar el parámetro visualizado al valor deseado. Apretar OK para confirmar.

Calibración sonda Pt100

- Conectar la sonda Pt100 a el instrumento. Apretar el botón PRG hasta en el display aparezca el símbolo P8.
- Apretar el botón CAL, en la parte inferior del display aparece el símbolo CAL, en la parte superior se visualiza la temperatura.
- Sumergir la sonda Pt100 y un termómetro de precisión de referencia en el baño de calibración del cero. Esperar el tiempo necesario para la estabilización de la lectura.
- Con los botones ▲ y ▼ ajustar el valor de la temperatura medida por la sonda Pt100 en modo de hacerla coincidir con el valor del termómetro de precisión de referencia.
- Sumergir la sonda Pt100 y un termómetro de precisión en el baño de calibración del fondo escala. Esperar el tiempo necesario para la estabilización de la lectura.

- Con los botones ▲ y ▼ ajustar el valor de la temperatura medida por la sonda Pt100 en modo de hacerla coincidir con el valor del termómetro de precisión de referencia.
- Apretar OK para confirmar.

NOTA: Si la temperatura visualizada por el instrumento está comprendida entre $\pm 12^\circ\text{C}$, el instrumento calibra el offset de la sonda, en caso contrario calibra la ganancia.

Calibración salida analógica

- Apretar el botón PRG hasta que en el display aparezca el símbolo P8.
- Conectar un miliamperímetro de precisión a la salida analógica.
- Apretar el botón CAL dos veces, en la parte superior del display aparece el símbolo CAL, en la parte inferior aparece el símbolo 4,0 para indicar la calibración a 4 mA.
- Con los botones ▲ y ▼ ajustar el valor de la corriente de salida en modo de tener una indicación de 4.000 mA en el miliamperímetro de precisión.
- Apretar el botón CAL, en la parte superior del display aparece el símbolo CAL, en la parte inferior aparece el símbolo 20,0 para indicar la calibración a 20 mA.
- Con los botones ▲ y ▼ ajustar el valor de la corriente de salida en modo de tener una indicación de 20.000 mA en el miliamperímetro de precisión.
- Apretar OK para confirmar.

Display

Símbolo Descripción

- °C indica que el valor visualizado es en °C.
- °F indica que el valor visualizado es en °F.
- µS indica que la unidad del valor visualizado es micro Siemens.
- mS indica que la unidad del valor visualizado es mili Siemens.
- A indica que el relé A está en el estado cerrado.
- B indica que el relé B está en el estado cerrado.
- ON indica que el valor visualizado corresponde al umbral de cierre de los contactos del relé A o B.
- OFF indica que el valor visualizado corresponde al umbral de apertura de los contactos del relé A o B.

Señalizaciones de error

- OFL - Señalización que aparece durante la medida cuando el valor a visualizar está fuera de la escala
- E1 - Señalización de error que aparece durante la fase de calibración de la conductividad para indicar que la ganancia de la sonda es demasiado baja. Con P2 aumentar el valor de la constante de célula
- E2 - Señalización de error que aparece durante la fase de calibración de la conductividad para indicar que la ganancia de la sonda es demasiado alta. Con P2 disminuir el valor de la constante de célula
- E3 - Señalización de error que aparece para indicar que el instrumento no logra reconocer la solución tampón utilizada para realizar la calibración automática. Apretar el botón ▲ o ▼ para quitar esta indicación.
- E4 - Error de lectura en la EEPROM.

Código de pedido

- DO 9786T:** Transmisor de conductividad 4÷20 mA pasivo o activo, alimentación 24 Vac con doble visualización 96x96 mm de cuadro.
- DO 9766T:** Transmisor de conductividad 4÷20 mA pasivo o activo, alimentación 24 Vac con doble visualización 122x120 mm de campo.
- SPT 86:** Sonda industrial combinada de temperatura y conductividad de POCAN, con 4 electrodos de platinum, constante de célula K = 0,7, 1,5 metros de cable, Pt100 con 2 hilos. Temperatura 0÷90°C.
- SPTKI 10:** Sonda industrial de conductividad de vidrio, con 2 electrodos de platinum oxidado negro, constante de célula K = 1, S7/PG13 conexión a tornillo, salida 2 hilos: eurostandard S7. Temperatura 0÷100°C.
- SPTKI 11:** Sonda industrial combinada de temperatura y conductividad de Ryton con 2 electrodos de grafito, constante de célula K = 1, cable de 5 metros, Pt100 con cuatro hilos. Temperatura 0÷50°C.
- HD 882 M100/300:** Sonda de temperatura sensor Pt100, cabeza pequeña, vástago \varnothing 6x300 mm.
- HD 882 M100/600:** Sonda de temperatura sensor Pt100, cabeza pequeña, vástago \varnothing 6x600 mm.
- HD 8712:** Solución de calibración 0,1 mol/l correspondientes a 12.880 µS/cm a 25°C.
- HD 8714:** Solución de calibración 0,01 mol/l correspondientes a 1413 µS/cm a 25°C.

APENDICE

Tabla de compatibilidad entre rango y sensor

Rango conductividad	Constante de célula nominal			
	0.01÷0.2	0.2÷2	2÷20	20÷199.9
0÷19.99 µS	√			
0÷199.9 µS	√	√		
0÷1999 µS	√	√	√	
0÷199.9 mS	√	√	√	√
0÷19.99 mS		√	√	√
0÷199.9 mS			√	√
0÷1999 mS				√

Sensor temperatura

Temperatura	Pt100	Temperatura	Pt100
-50°C	80.25 Ω	100°C	138.50 Ω
-25°C	90.15 Ω	125°C	147.94 Ω
0°C	100.00 Ω	150°C	157.32 Ω
25°C	109.73 Ω	175°C	166.62 Ω
50°C	119.40 Ω	199°C	175.47 Ω
75°C	128.98 Ω		

Calculo del coeficiente de temperatura de una solución

Si no se conoce el coeficiente de temperatura de la solución, es posible determinarlo con el DO 9786T/DO 9766T.

- Regular el coeficiente de temperatura a 0.0 %/°C (parámetro P1).
- Las siguientes medidas deberían ser realizadas lo más cerca posible del punto de trabajo, entre 5°C e 70°C, para la mayor precisión.
- Sumergir la sonda en el líquido en prueba. Dejar estabilizar la medida.
- Tomar nota de la temperatura y de la conductividad.
- Aumentar la temperatura de la solución de por lo menos 10°C.
- Tomar nota de la temperatura y de la conductividad.
- Calcular el coeficiente de temperatura con la siguiente formula:

$$\alpha = \frac{(Gx-Gy) \times 100\%}{Gy(Tx-20) - Gx(Ty-20)} \quad (\text{temperatura de referencia } 20^\circ\text{C})$$

Donde:

Gx conductividad a la temperatura Tx
Gy conductividad a la temperatura Ty

NOTA: si la temperatura de referencia es 25°C, sustituir 20 con 25.

- Regular el coeficiente de temperatura con el valor calculado en el punto precedente (parámetro P1).

Calibración del instrumento para la medida de la conductividad

La medida de la conductividad es fuertemente dependiente de la temperatura del líquido que se desea medir, es necesario tener presente esta relación en fase de calibración.

Calibración del solo instrumento por medio de resistencia de precisión

Este es un método seguro y preciso para calibrar el solo instrumento, pero no tiene en cuenta de las variaciones de la constante de célula que se pueden verificar ni del estado de eficiencia y limpieza de la célula.

La resistencia de precisión que se usa para la calibración será seleccionada en función de la escala que se desea calibrar, típicamente los valores son:

Conductividad	Resistencia
100,0 µS	10000 Ω
500,0 µS	2000 Ω
1000 µS	1000 Ω
5000 µS	200 Ω
10,00 mS	100 Ω
50,00 mS	20 Ω
100,0 mS	10 Ω
500,0 mS	2 Ω
1000 mS	1 Ω

La resistencia de precisión se conectará a la extremidad del cable de conexión instrumento/sonda. Esto para una mejor precisión de la calibración. Deshabilitar la compensación de temperatura α_T cuando se efectúa la calibración del instrumento con la resistencia de precisión.

Calibración con soluciones standard

También en este caso, para la calibración instrumento - cable - sonda de medida en una solución standard, se debe poner la máxima atención a la temperatura de

la solución y a la limpieza de la célula de medida. Se desaconseja efectuar calibraciones a menos de 500 µS/cm. Las soluciones de baja conductividad se deben conservar cerradas en sus contenedores. El contacto con el aire aumenta el valor debido al absorbimiento de CO₂.

Las normas relativas a la preparación de las soluciones standard a base de ClK disueltas en agua con elevado grado de pureza, proporcionan el método y los porcentajes de ClK y agua a mezclar.

DELTA OHM suministra dos soluciones para la calibración:

HD 8712 Solución de calibración a 12.880 µS/cm a 25°C

HD 8714 Solución de calibración a 1430 µS/cm a 25°C

Cuidado y manutención de la célula de conductividad

En los sistemas de medida de conductividad en instalaciones industriales, si la instalación está realizada correctamente, se obtienen generalmente lecturas confiables por largo tiempo. Lo importante es una correcta e programada manutención de la célula de medida.

Se deben evitar abrasiones del cable debido a oscilaciones en el tiempo, la formación de depósitos, incrustaciones en la célula que pueden cambiar la geometría de la misma. La célula debe estar siempre sumergida en el líquido de medida.

En el campo industrial, las medidas pueden ir de aguas ultrapuras a aguas sucias o contaminadas de sustancias corrosivas.

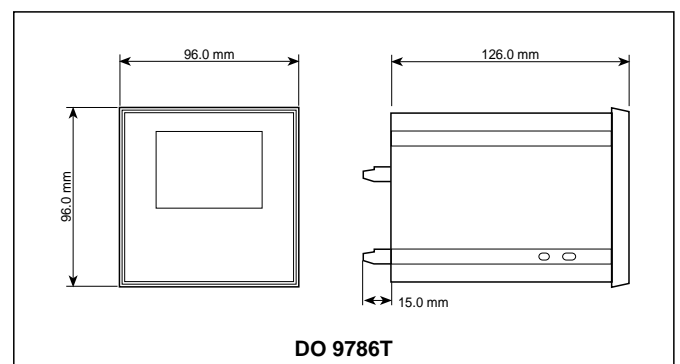
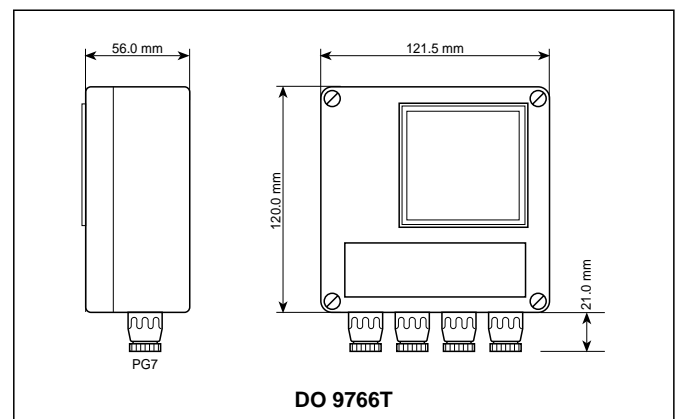
Es buena norma verificar la compatibilidad de los materiales con los cuales la célula ha sido construida y el cable de conexión con el líquido en el cual se va a efectuar la medida.

Verificar que en suspensión no existan cuerpos flotantes, gránulos más o menos conductivos o tales de atascarse al interno de la célula, e por lo tanto dar medidas incorrectas. Para la limpieza de la célula usar detergentes o medios adecuados al material con el cual la célula ha sido construida.

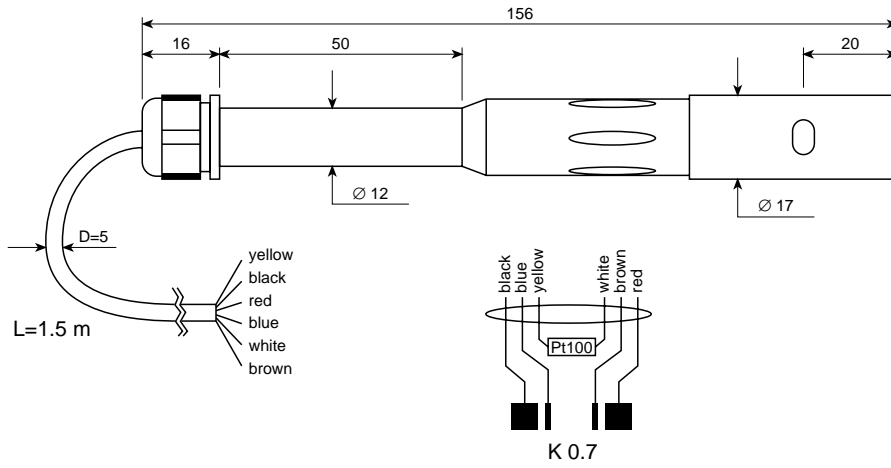
Selección de la constante de célula e instalación

El campo de medida del líquido en examen determina la elección de la constante de célula a emplearse. La instalación de la misma variará según la aplicación. En general tener presente los siguientes puntos:

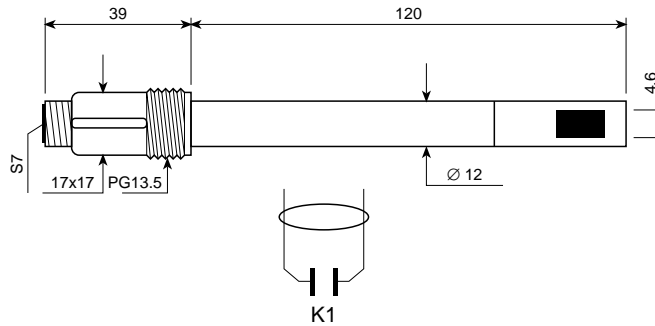
- Seleccionar la célula y la constante de célula correctas y adaptas a la aplicación.
- Emplear materiales idóneos, cables, célula, soportes, en modo de resistir a la corrosión y a la influencia de los agentes atmosféricos.
- El sensor/célula esté fijado en manera estable, esté en un lugar fácilmente accesible para la manutención.
- El líquido en el cual el sensor está sumergido sea una parte representativa del entero complejo de medida.
- Haya un flujo del líquido moderado en modo que a los electrodos lleguen muestras del líquido actualizados. Un movimiento o flujo excesivo provoca turbulencias y burbujas de aire entre los electrodos. La burbuja de aire no es conductiva, modifica el volumen de la célula cambiando la constante.
- Instalar el sensor en modo que al interno non se deposite lodo o partículas de material.
- La célula de conductividad instalada en contenedores donde circulan corrientes elevadas puede presentar problemas de medida.
- El intervalo de manutención y limpieza es función de la calidad del líquido en el cual la célula está instalada.



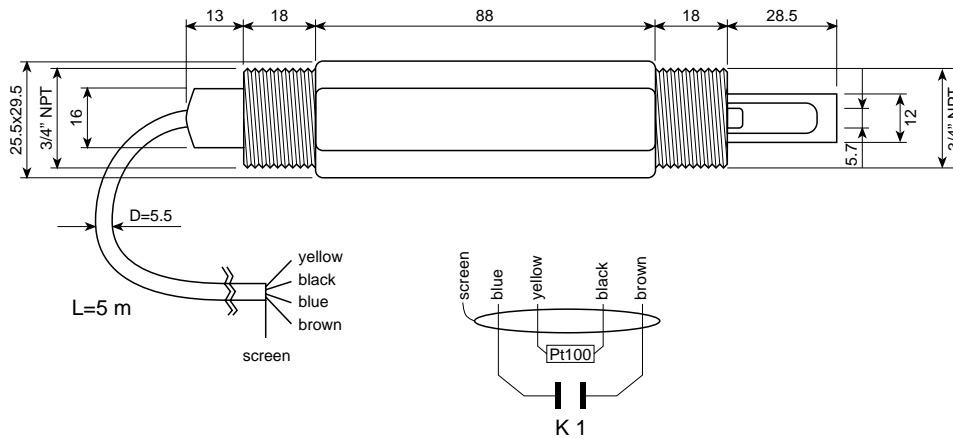
SPT 86



SPTKI 10



SPTKI 11



	Cell constant	Measuring range	Range of temperature	Material	Electrodes	Temperature sensors wires	Max pressure	Connection
SPT 86	K=0.7	5µS÷20mS	0÷90°C	Pocan	4 Platinum electrodes	Pt100 2 wires	6 bar	1.5 meters cable
SPTKI 10	K=1	100µS÷200mS	0÷100°C	Glass	2 black oxidized platinum electrodes	—	6 bar	S7
SPTKI 11	K=1	100µS÷10mS	0÷50°C	Ryton	2 graphite electrodes	Pt100 4 wires	6 bar	5 meters cable

CE CONFORMITY

Safety	EN61000-4-2, EN61010-1 level 3
Electrostatic discharge	EN61000-4-2 level 3
Electric fast transients	EN61000-4-4 level 3
High energy surge	EN61000-4-5 level 3
Voltage variations	EN61000-4-11
Electromagnetic interference susceptibility	IEC1000-4-3
Electromagnetic interference emission	EN55020 class B