

DULCOTEST® ICT 2

Induktiver Leitfähigkeitssensor
Inductive conductivity sensor
Sonde de conductivité inductive
Sensor de conductividad inductivo



DE/EN/FR/ES



DE

Betriebsanleitung in Deutsch
von Seite 3 bis 26

EN

Operating Instructions in English
from page 27 to page 50

FR

Mode d'emploi en français
de la page 51 à la page 74

ES

Instrucciones de servicio en español
de página 75 hasta página 98

Impressum:

Betriebsanleitung DULCOTEST® ICT 2
induktiver Leitfähigkeitssensor
© ProMinent Dosiertechnik GmbH, 2004

Adresse:

ProMinent Dosiertechnik GmbH
Im Schuhmachergewann 5-11
69123 Heidelberg
Germany

Tel.: +49 6221 842-0

Fax: +49 6221 842-419

info@prominent.com

www.prominent.com

Technische Änderungen vorbehalten.

Subject to technical changes.

Sous réserve de modifications techniques.

Reservadas modificaciones técnicas.

**Betriebsanleitung bitte zuerst vollständig durchlesen.
Nicht wegwerfen! Bei Schäden durch Installations- oder
Bedienfehler haftet der Betreiber!**

	Seite
Allgemeine Benutzerhinweise	4
1 Sicherheit	5
2 Lieferung überprüfen	5
3 Lagern und Transportieren	6
4 Einsatzbereiche	6
5 Aufbau und Funktion	7
6 Installieren, elektrisch	10
7 Montieren	12
8 In Betrieb nehmen	14
8.1 Voreinstellungen	14
8.2 Nullpunkt kalibrieren	15
8.3 Steilheit kalibrieren	15
8.3.1 Messgenauigkeit von ca. 10 %	16
8.3.2 Hohe Messgenauigkeit	16
9 Wartung	19
10 Fehler beheben	20
11 Außer Betrieb nehmen	20
12 Reparieren	20
13 Entsorgen	20
14 Technische Daten	21
14.1 Daten	21
14.2 Druck-/Temperaturdiagramm	22
14.3 Beständigkeitsliste	22
14.4 Diagramm Einbaufaktor-Wandabstand	23
14.5 Maßblätter	24
15 Bestellhinweise	26
16 Eingehaltene Richtlinien und Normen	26

Allgemeine Benutzerhinweise

Lesen Sie bitte die folgenden Benutzerhinweise durch! Wenn Sie sie kennen, haben Sie einen größeren Nutzen von der Betriebsanleitung.

Besonders hervorgehoben sind im Text:

- Aufzählungen
- Anweisungen

Arbeitshinweise:

HINWEIS

Ein Hinweis soll Ihre Arbeit erleichtern.

und Sicherheitshinweise mit Piktogrammen gekennzeichnet:



WARNUNG

Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, sind Sie in Lebensgefahr und schwere Verletzungen können die Folge sein!



VORSICHT

Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen oder Sachschäden die Folge sein!



ACHTUNG

Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, können Sachschäden die Folge sein!

1 Sicherheit



VORSICHT

- *Den Sensor und seine Peripherie nur von hierfür ausgebildetem und autorisiertem Bedienpersonal betreiben lassen!*
- *Beim Installieren die entsprechenden gültigen nationalen Vorschriften beachten!*
- *Der Sensor darf nur zum Bestimmen der elektrolytischen Leitfähigkeit von wässrigen Lösungen verwendet werden. Andere Applikationen nur nach Rücksprache mit ProMinent Dosiertechnik GmbH, Heidelberg!*
- *Für Personen- und Sachschäden, die aus der Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung, dem Umbau des Sensors oder ihrem unsachgemäßen Einsatz resultieren, wird keine Haftung übernommen. Wir verweisen deshalb ausdrücklich auf die Sicherheitshinweise in den nachfolgenden Kapiteln!*

2 Lieferung überprüfen

HINWEIS

Bewahren Sie die Verpackung komplett mit Styroporteilen auf und senden Sie den Sensor bei Reparatur- oder Garantiefällen in dieser Verpackung ein.

- Auspacken* ► Überprüfen Sie die Unversehrtheit der Sendung. Bei Beschädigungen den Lieferanten verständigen.
- Überprüfen Sie die Lieferung auf Vollständigkeit anhand Ihrer Bestellung und der Lieferpapiere.

- Standard-Lieferumfang*
- Leitfähigkeitssensor ICT 2
 - Betriebsanleitung

3 Lagern und Transportieren



ACHTUNG

Die geforderten Lagerbedingungen einhalten, um Beschädigungen und Fehlfunktion zu vermeiden!

Lager- und
Transporttemperatur -10 ... +50 °C

4 Einsatzbereiche

Der elektrodenlose, induktive Leitfähigkeitssensor ICT 2 dient zum Messen der elektrolytischen Leitfähigkeit über einen weiten Messbereich. Er kann in aggressiven Medien eingesetzt werden, die sich gegenüber PFA/Chemraz® chemisch inaktiv verhalten. Der Sensor ist insbesondere auch zum Messen höchster Leitfähigkeiten bis 2000 mS/cm geeignet, da keine Elektrodenpolarisation auftritt.

Der Sensor ist zum Messen im Durchfluss für den Einbau in Tanks, Rohrleitungen oder in die Eintaucharmatur IMA-ICT 2 vorgesehen.

Die maximal erlaubte Medientemperatur beträgt 125 °C.

Anwendungsbereiche

- Produktionsprozesse der chemischen Industrie
- Phasentrennung von Produktgemischen
- Konzentrationsbestimmung von aggressiven Chemikalien

5 Aufbau und Funktion

Die Sendespule des Sensors erzeugt ein magnetisches Wechselfeld, das im Messwasser einen elektrischen Strom induziert. Den im Messwasser vorhandenen Ionen wird so ein Stromfluss aufgezwungen, der wiederum in der Empfangsspule ein magnetisches Feld erzeugt. Der Induktionsstrom in der Empfangsspule ist ein Maß für die Leitfähigkeit des Messwassers.

Abb. 1
Messprinzip

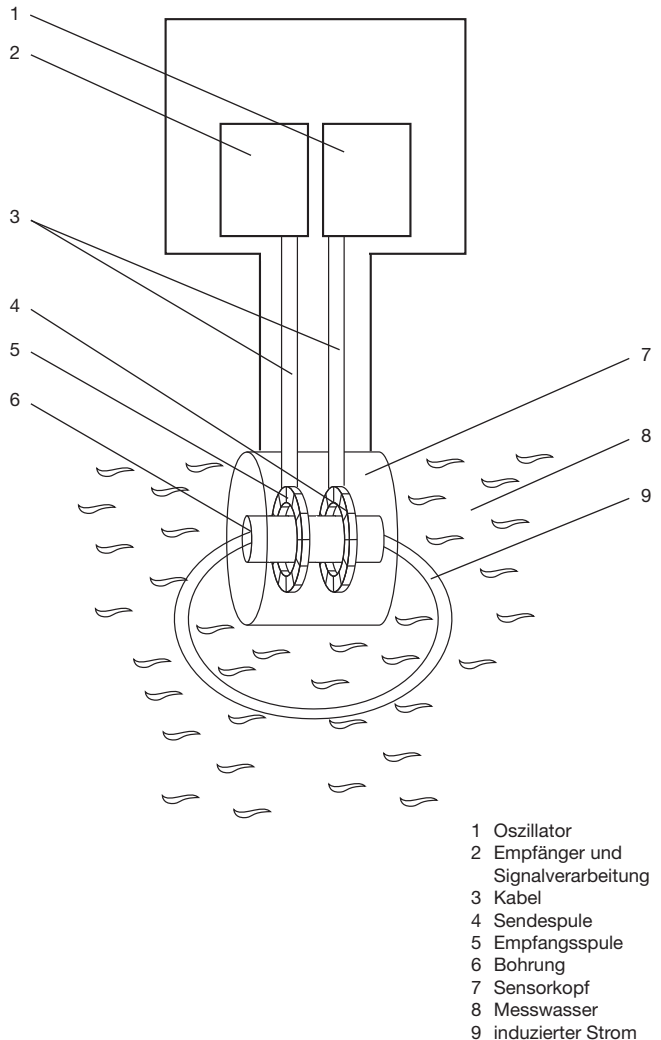
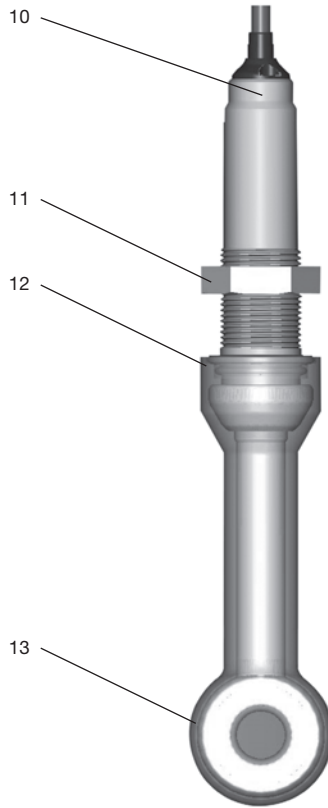


Abb. 2
Aufbau des Sensors



- 10 Sensorkabel
- 11 Befestigungsmutter G $\frac{3}{4}$ "
(kundenseitig)
- 12 Dichtung Chemraz®
- 13 Sensorkopf mit Bohrung

Zellkonstante und Einbaufaktor

Die elektrolytische Leitfähigkeit der Flüssigkeit hängt hauptsächlich von der Ionenkonzentration ab. Bei der Messung müssen jedoch auch die geometrischen Gegebenheiten der Sensorumgebung und die Geometrie des Sensors selbst berücksichtigt werden.

Die Geometrie des Sensors wird durch die Zellkonstante ZK vollständig beschrieben.

Die geometrischen Gegebenheiten der Sensorumgebung werden durch den Einbaufaktor f beschrieben. Der Einbaufaktor f kann bei einem ausreichenden Wandabstand des Sensorkopfes ($a > 30 \text{ mm}$) unberücksichtigt bleiben. Bei kleineren Wandabständen wird der Einbaufaktor im Fall elektrisch isolierender Rohre (1) größer 1, im Fall elektrisch leitender Rohre (2) kleiner 1 (siehe Abb. 3).

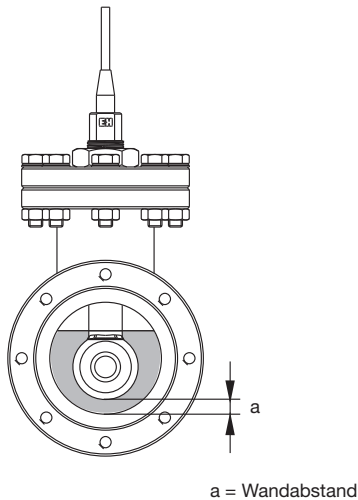
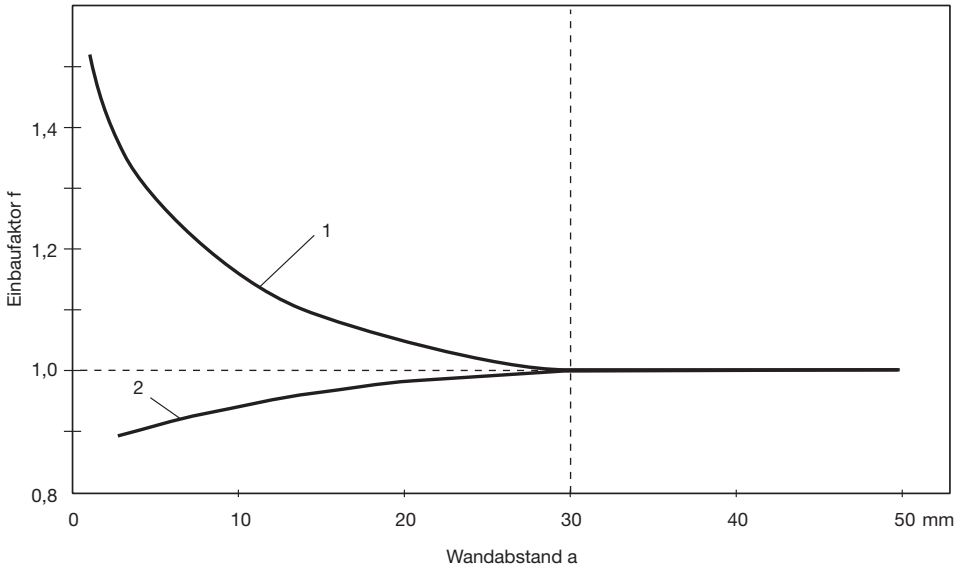


Abb. 3 Der Einbaufaktor f in Abhängigkeit vom Wandabstand a des Sensors (für elektrisch isolierende Rohre (1) und elektrisch leitende Rohre (2))

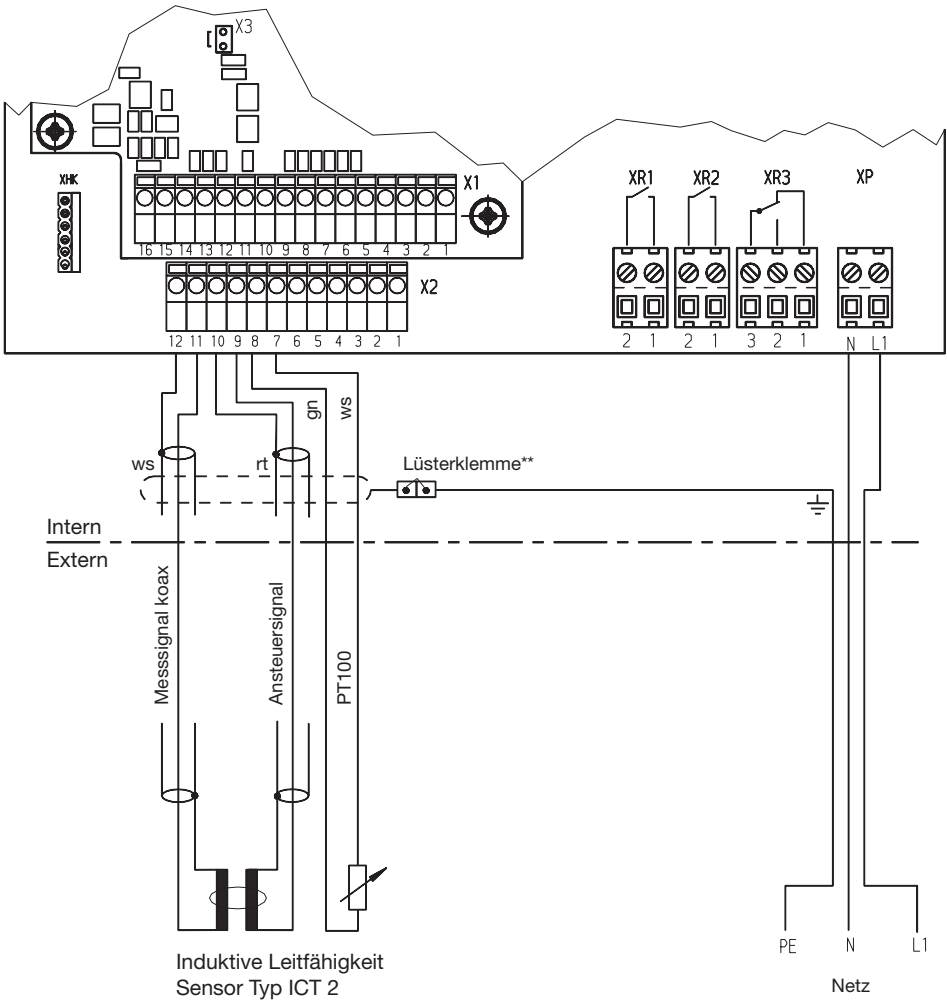
6 Installieren, elektrisch



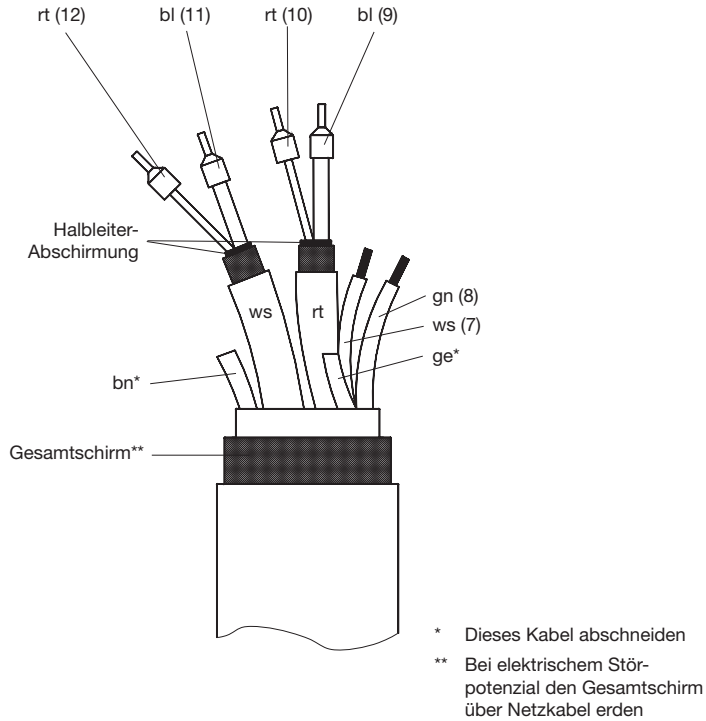
ACHTUNG

- **Den Sensor nur bei abgeschalteter Speisespannung anschließen!**
 - **Das Anschlusskabel nicht kürzen! Sonst wird das Messergebnis verfälscht. Außerdem erlischt in diesem Fall die Gewährleistung.**
 - **Bei Verwenden eines DULCOMETER® D1C-Reglers (induktive Leitfähigkeit, Identcodemerkmal "Elektrischer Anschluss": 7) für diesen ein Netzkabel mit Schutzleiter verwenden! Über den Schutzleiter muss die Abschirmung des Sensorkabels geerdet werden, wenn ein Störpotenzial vorhanden ist!**
 - **Beachten Sie beim Installieren die entsprechenden nationalen Vorschriften!**
-
- ▶ Aus dem Boden des DULCOMETER® D1C-Gehäuses in der Mitte eine große Ausbruchsöffnung ausbrechen (siehe Betriebsanleitung DULCOMETER® D1C, Teil 1)
 - ▶ eine Skintop-Verschraubung 13,5 einschrauben (liegt dem DULCOMETER® D1C-Regler bei)
 - ▶ das braune und das gelbe Kabel abschneiden (siehe Abb. 4)
 - ▶ wenn ein Störpotenzial besteht, den Gesamtschirm des Kabels über den Schutzleiter des Netzkabels des Reglers DULCOMETER® D1C erden. Dazu z.B. einen Schirmanschluss auf den Gesamtschirm quetschen.
 - ▶ den Sensor gemäß dem Klemmenanschlussplan an den Regler DULCOMETER® D1C anschließen
 - ▶ die Skintop-Verschraubung wasserdicht verschrauben, so dass noch genügend Kabel im Inneren des DULCOMETER® D1C-Reglers vorhanden ist.

Abb. 4
Klemmenanschlussplan
ICT 2



** Bei elektrischem Störpotenzial den Gesamtschirm über Netzkabel erden.



7 Montieren



WARNUNG

- **Achten Sie darauf, dass die Achsen von Sensor und Rohr senkrecht aufeinander stehen (siehe Abb. 5)! Vermeiden Sie ein Verkanten des Gewindes, um die Stabilität der Messstelle bei druckbeaufschlagten Prozessen zu gewährleisten!**
- **Die Achse durch die Bohrung des Sensorkopfes muss mit der Rohrachse zusammenfallen (siehe Abb. 5).**
- **Der Sensorkopf muss später während des Messens immer mit Messwasser bedeckt sein!**
- **Andernfalls kommt es zu falschen Messergebnissen!**



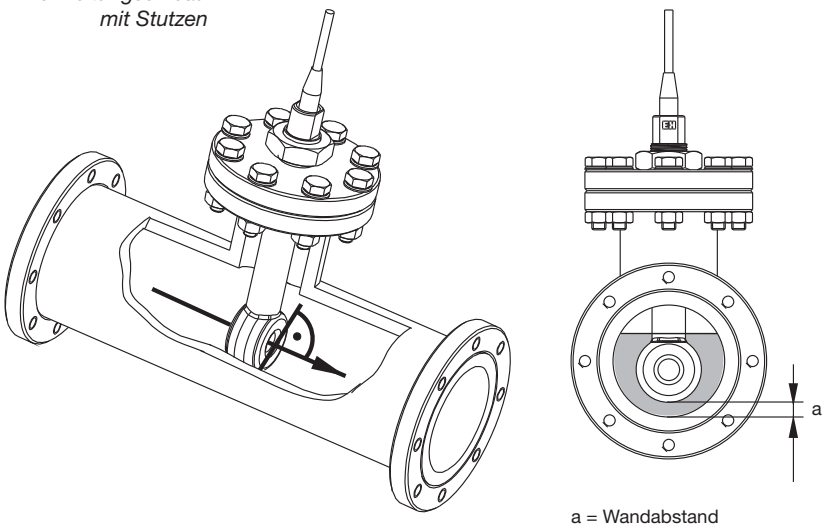
ACHTUNG

- **Wenn später eine Messgenauigkeit besser als 10 % benötigt wird, in der Nähe des Sensors einen Probenahmeahn installieren, um Messwasserproben entnehmen zu können (siehe Kap. 8 unter „Kalibrieren“)!**

Der Sensor ICT 2 kann in Tanks und in Rohre direkt eingebaut werden oder über einen Flansch bzw. eine Eintaucharmatur (siehe Zubehör in Kap. 15).

- Vor dem Einbauen des Sensors die Inbetriebnahme bis einschließlich Nullpunktkalibrierung durchführen (siehe Kap. 8).
- Den Sensor in die Öffnung der medienführenden Rohrleitung oder den Tank einsetzen (die Flachdichtung muss auf der Innenseite von Rohrleitung oder Tank sitzen!). In strömenden Medien muss die Bohrung des Sensorkopfes in der Mitte des Rohrquerschnitts platziert sein.
- Den Sensor so drehen, dass die Bohrung des Sensorkopfes in Strömungsrichtung weist (Pfeil).
- Die Befestigungswurfmutter anziehen.

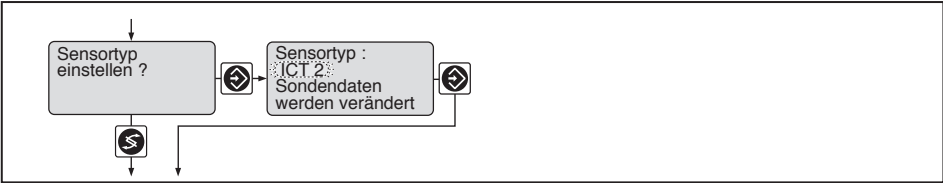
Abb. 5
Rohrleitungseinbau
mit Stutzen



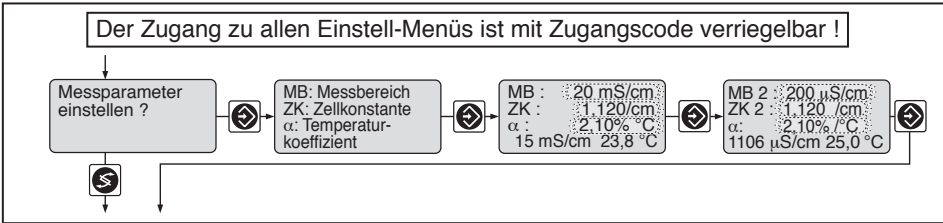
8 In Betrieb nehmen

8.1 Voreinstellungen

Zuerst prüfen, ob der Klemmenanschluss des Sensors am DULCOMETER® D1C (nicht den Sensor öffnen!) in Ordnung ist.



- prüfen, ob der richtige Sensortyp eingestellt ist (siehe „Sensortyp einstellen?“)



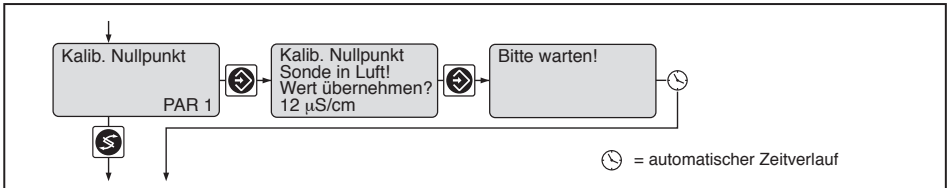
- Den Messbereich des Sensors einstellen (siehe „Messparameter einstellen?“). Dort den zweiten Parametersatz überspringen (Eingabe-Taste drücken))



ACHTUNG

Bei Änderung der Bereichszuordnung müssen in allen Menüs die Einstellungen überprüft werden!

8.2 Nullpunkt kalibrieren



ACHTUNG

- *Der Nullpunkt muss beim in Betrieb nehmen kalibriert werden.*
- *Der Nullpunkt muss bei jedem Wechseln des Messbereiches kalibriert werden.*
- *Den Nullpunkt nur mit absolut trockenem Sensorkopf kalibrieren.*
- *Den Nullpunkt nur in ausgebautem Zustand an Umgebungsluft kalibrieren!*
- *Während des Kalibrierens mit dem Sensorkopf mehr als 40 mm Abstand zu allen Gegenständen halten!*
- *Den Nullpunkt vor der Steilheit kalibrieren!*
- ▶ Zum Kalibrieren des Nullpunkts den Sensor ausbauen, dann den Sensorkopf und den Sensorschaft ganz abtrocknen.
- ▶ im Einstellmenü „Kalib. Nullpunkt“ beim ersten Menüpunkt ca. 30 s warten, bis der Messwert stabil ist – dann die Eingabe-Taste drücken.

8.3 Steilheit kalibrieren



ACHTUNG

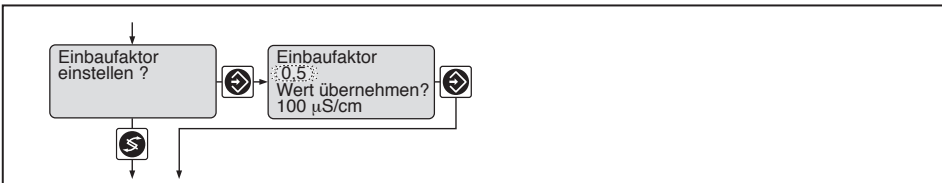
- *Die folgenden Handlungsanweisungen müssen immer durchgeführt werden.*
- *Das Messwasser muss am Sensor während des Kalibrierens gleichmäßig, blasen- und turbulenzfrei fließen oder stehen.*
- *Wenn in fließendem Messwasser kalibriert wird, muss es während des Kalibrierens eine konstante elektrolytische Leitfähigkeit haben.*
- *Die Achse durch die Bohrung des Sensorkopfes muss mit der Strömungsrichtung zusammenfallen.*

- Den Sensorkopf komplett mit Messwasser bedecken (eintauchen oder Umgebung fluten)

Nun gibt es drei alternative Vorgehensweisen für unterschiedliche Ansprüche:

8.3.1 Messgenauigkeit von ca. 10 %

- den Temperaturkoeffizienten α des Messwassers im Einstellmenü „Messparameter einstellen?“ einstellen (bezogen auf 25 °C. Pfeiltasten!) oder über das Einstellmenü „Kalibrieren α “ bestimmen (siehe Betriebsanleitung DULCOMETER® D1C, Induktive Leitfähigkeit)



- den Einbaufaktor des Sensors im Einstellmenü „Einbaufaktor“ eingeben (Pfeiltasten!). Der Einbaufaktor ist „1“, wenn der Wandabstand a des Sensorkopfes größer als 30 mm ist (siehe auch Abb. 3).

8.3.2 Hohe Messgenauigkeit

a) Kalibrieren mit Referenzmessgerät

Üblich ist die Kalibrierung des Sensors im eingebauten Zustand mit einem Referenzmessgerät (z.B. einem Handmessgerät für konduktive Leitfähigkeit).

Messgenauigkeit Referenzmessgerät

Das Referenzmessgerät muss eine entsprechende Messgenauigkeit aufweisen (siehe Betriebsanleitung des Referenzmessgerätes bezüglich Messbereich und Messgenauigkeit für Leitfähigkeit und Temperatur). Um die Messgenauigkeit des Sensors ausnutzen zu können, muss seine Kalibrierung auf mindestens 1 % genau sein.

Das Referenzmessgerät selbst muss über Kalibrierlösungen auf eine Messgenauigkeit besser als ± 1 % kalibriert werden (siehe Betriebsanleitung Referenzmessgerät).

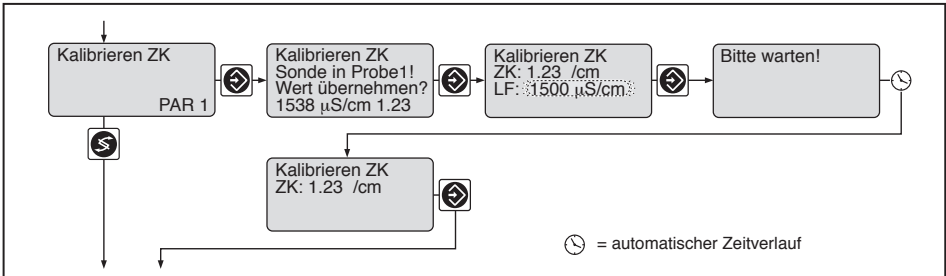
ProMinent empfiehlt für Messungen im Leitfähigkeitsbereich über 1 mS/cm auf jeden Fall ein Referenzmessgerät mit Vierelektroden-Sensor und einer Temperaturmessgenauigkeit besser $\pm 0,5$ °C bei 25 °C (z. B. Portamess 911 Cond (Best.-Nr. 1008713) mit Sensor Typ LF 204 (Best.-Nr. 1008723)).



VORSICHT

Beim Nehmen einer Probe ggf. Vorsichtsmaßnahmen treffen (Schutzausrüstung ...)!

- ▶ den Temperaturkoeffizienten α des Messwassers im Einstellmenü „Messparameter einstellen?“ einstellen (bezogen auf 25 °C . Pfeiltasten!)
- ▶ den Temperaturkoeffizienten α des Messwassers am Referenzmessgerät einstellen (auf den gleichen Wert)



- ▶ im Einstellmenü „Kalibrieren ZK“ in den ersten Menüpunkt gehen und die Eingabe-Taste drücken
- ▶ nun muss die Temperatur des Messwassers über 20 min innerhalb von $\pm 0,5$ °C konstant bleiben und der Leitfähigkeitsmesswert darf nicht schwanken
- ▶ dem Messwasser eine Probe entnehmen und die elektrolytische Leitfähigkeit über ein Referenzmessgerät bestimmen (30 s lang mit seinem Sensor rühren)
- ▶ im zweiten Menüpunkt unter „LF“ den gemessenen Referenzwert der Leitfähigkeit eingeben (Pfeiltasten!) und die Eingabe-Taste drücken
- ▶ ein paar Sekunden lang erscheint „Bitte warten!“, dann zeigt der DULCOMETER® D1C die im Moment berechnete Zellkonstante an
- ▶ die neue Zellkonstante wird erst übernommen, wenn man den letzten Menüpunkt („Kalibrieren ZK - ZK= ...“) mit der Eingabetaste verlässt. Falls die neue Zellkonstante doch nicht übernommen werden soll, diesen Menüpunkt mit der Rücksprungtaste verlassen.

b) Kalibrieren mit Kalibrierlösung

- ▶ Wichtige Voraussetzung: Eine Kalibrierlösung entsprechender Genauigkeit ist vorhanden (besser als 1 % absolute Genauigkeit; mindestens 500 ml).



VORSICHT

Beim Ausbauen des Sensors ggf. Vorsichtsmaßnahmen treffen (Schutzausrüstung...)!



ACHTUNG

- ***Mit der Kalibrierlösung sehr sorgfältig umgehen! Sonst wird keine ausreichende Genauigkeit erreicht!***
 - ***Auf Sauberkeit achten und Verschleppen von Flüssigkeit und Verdunstung vermeiden (nach 20 min kann schon zu viel verdunstet sein.).***
- ▶ Den Sensor aus der Rohrleitung ausbauen
 - ▶ Beläge vom Sensor abwischen und den Sensor abspülen
 - ▶ dann den Sensor solange mit VE-Wasser spülen, bis der angezeigte Leitfähigkeitswert kleiner als 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ist
 - ▶ den Sensor komplett abtrocknen (auch in der Bohrung des Sensorkopfes)
 - ▶ den Sensor in ein sauberes Standardbecherglas mit der Kalibrierlösung stellen
 - ▶ mit dem Sensor solange rühren, bis die Luftblasen aus der Bohrung ausgetrieben sind und der angezeigte Leitfähigkeitswert am DULCOMETER® D1C stabil ist
 - ▶ den Sensor in der Mitte des Becherglases so fixieren, dass der Sensorkopf in allen Richtungen mindestens 30 mm Abstand zum Glas hat (besser 40 mm). Der Sensorkopf muss mindestens 30 mm eingetaucht sein (Oberkante Sensorkopf).
 - ▶ 20 min warten, bis es zwischen Sensor und Kalibrierlösung zu einem Temperatúrausgleich gekommen ist (1 °C Temperaturabweichung bedeutet etwa 2 % Messfehler)
 - ▶ den Temperaturkoeffizienten α am DULCOMETER® D1C auf den vom Hersteller der Kalibrierlösung angegebenen Wert einstellen (z.B. ca. 1,86 %/K für KCl-Lösungen um 25 °C)
 - ▶ in das Einstellmenü „Einbaufaktor einstellen?“ gehen, den eingestellten Einbaufaktor notieren und dann auf 1.00 einstellen

- ▶ im Einstellmenü „Kalibrieren ZK“ in den ersten Menüpunkt gehen und die Eingabe-Taste drücken
- ▶ wenn der Messwert unter „LF“ stabil ist, die Eingabe-Taste drücken
- ▶ ein paar Sekunden lang erscheint „Bitte warten!“, dann zeigt der DULCOMETER® D1C die im Moment berechnete Zellkonstante an
- ▶ die neue Zellkonstante wird erst übernommen, wenn man den letzten Menüpunkt („Kalibrieren ZK - ZK= ...“) mit der Eingabetaste verlässt. Falls die neue Zellkonstante doch nicht übernommen werden soll, diesen Menüpunkt mit der Rücksprungtaste verlassen.
- ▶ in das Einstellmenü „Einbaufaktor einstellen?“ gehen und den notierten Einbaufaktor wieder einstellen.
- ▶ anschließend den Temperaturkoeffizienten α des verwendeten Messwassers wieder einstellen.
- ▶ Um sicher zu sein, dass die Kalibrierlösung ihre Leitfähigkeit nicht durch Verdunstung oder durch Verschleppung von Flüssigkeit verändert hat, wird dringend empfohlen, die Leitfähigkeit der Kalibrierlösung mit einem geeigneten Referenzmessgerät zu überprüfen.

9 Wartung

Der Sensor ist aufgrund des elektrodenlosen Aufbaus und des strömungstechnisch günstigen Designs sehr wartungsarm.

- ▶ Zur Aufrechterhaltung eines zuverlässigen Messbetriebs regelmäßig Beläge am Sensor entfernen.

HINWEIS

Die Belagbildung kann in den meisten Fällen verhindert werden. Dazu den Sensor in strömende Medien einbauen und auf die richtige Orientierung der Bohrung des Sensorkopfs zur Durchflussrichtung achten.

10 Fehler beheben

Siehe Betriebsanleitung des DULCOMETER® D1C Reglers.

11 Außer Betrieb nehmen

- Den Sensor elektrisch vom DULCOMETER® D1C abklemmen.

12 Reparieren

Der Sensor kann nur im Werk repariert werden. Senden Sie ihn dazu gereinigt und mit ausgefülltem Reklamationsblatt in der Originalverpackung ein.

13 Entsorgen



ACHTUNG

Beachten Sie die gültigen, nationalen Vorschriften !

ProMinent Dosiertechnik GmbH, Heidelberg nimmt die dekontaminierten Altgeräte bei ausreichender Frankierung der Sendung zurück.

14 Technische Daten

14.1 Daten

Allgemeine Angaben

<i>Messgröße</i>	elektrolytische Leitfähigkeit
<i>Anwendungsbereich</i>	Produktionsprozesse der chemischen Industrie, Phasentrennung von Produkt-Gemischen, Konzentrationsbestimmung von aggressiven Chemikalien

Konstruktiver Aufbau

<i>Abmessungen (L x B)</i>	247 x 47 mm
<i>Einbautiefe</i>	148 mm
<i>Gewicht</i>	ca. 1 kg

Werkstoffe

<i>Sensorschaft</i>	PFA, voll umspritzt
<i>Dichtung</i>	Chemraz®

Sensorenkenngrößen

<i>Messbereich</i>	
<i>Leitfähigkeit</i>	20 µS/cm ... 2000 mS/cm (kompensiert)
<i>Messgenauigkeit</i>	± (5 µS/cm + 0,5 % vom Messwert) bei T < 100 °C ± (10 µS/cm + 0,5 % vom Messwert) bei T > 100 °C
<i>Wiederholbarkeit</i>	≤ 0,5 % vom Messwert
<i>Zellkonstante</i>	1,98 cm ⁻¹ ± 5 %
<i>Temperaturfühler</i>	PT 100, Klasse A, voll umspritzt
<i>Temperatur- kompensation</i>	0...100 °C

Elektrische Anschlussdaten

<i>Elektrischer Anschluss</i>	5 m Festkabel in allen Versionen
-------------------------------	----------------------------------

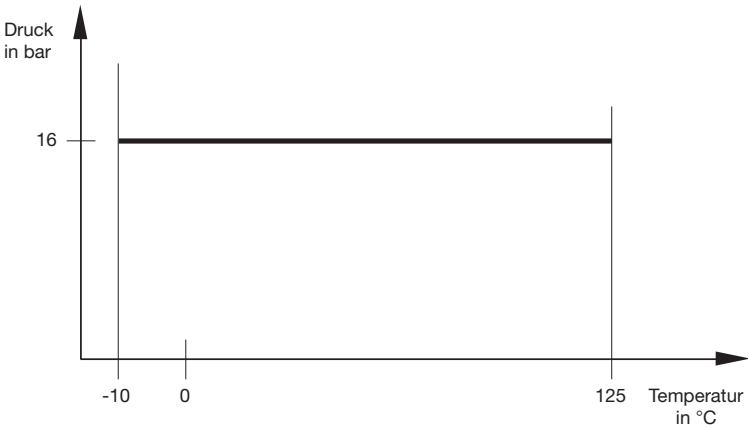
Prozessbedingungen

<i>Betriebstemperatur- bereich</i>	-10...+125 °C
<i>Betriebsdruckbereich</i>	0 ... 16 bar

Umgebungsbedingungen

Lagertemperatur	-10 ... +50 °C
Schutzart	IP 67
Elektromagnetische Verträglichkeit	Störaussendung und Störsicherheit nach EN 61326:1997 / A1:1998

14.2 Druck-/Temperaturdiagramm (für Medium)

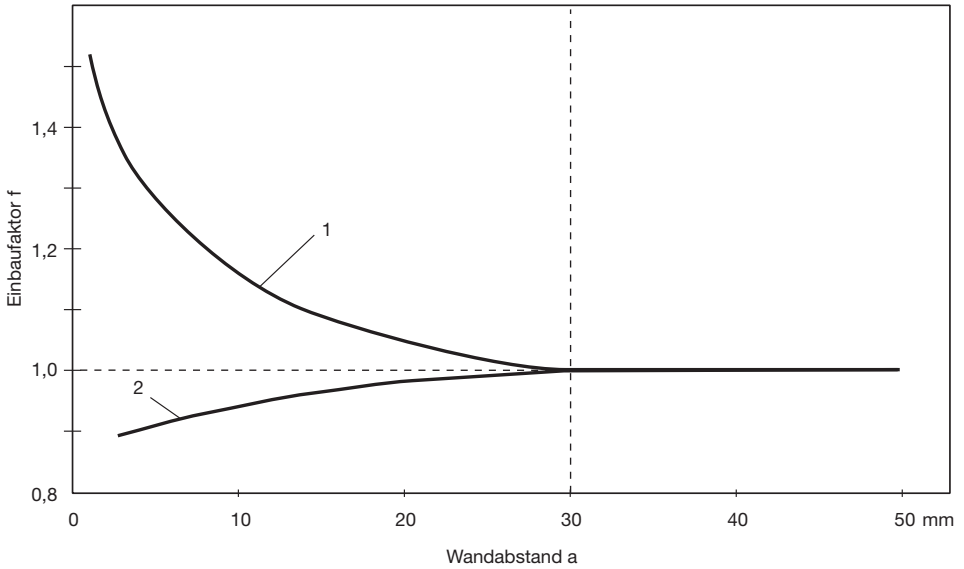


14.3 Beständigkeitsliste

Beständigkeitsliste Sensorschaft (PFA)

Medium	Konzentration in %	Temperatur in °C
Salpetersäure HNO_3	bis 40	bis 60
Phosphorsäure H_3PO_4	bis 10	bis 60
Natronlauge NaOH	bis 3	bis 80
Schwefelsäure H_2SO_4	bis 30	bis 100
Salzsäure HCl	bis 10	bis 50

14.4 Diagramm Einbaufaktor-Wandabstand

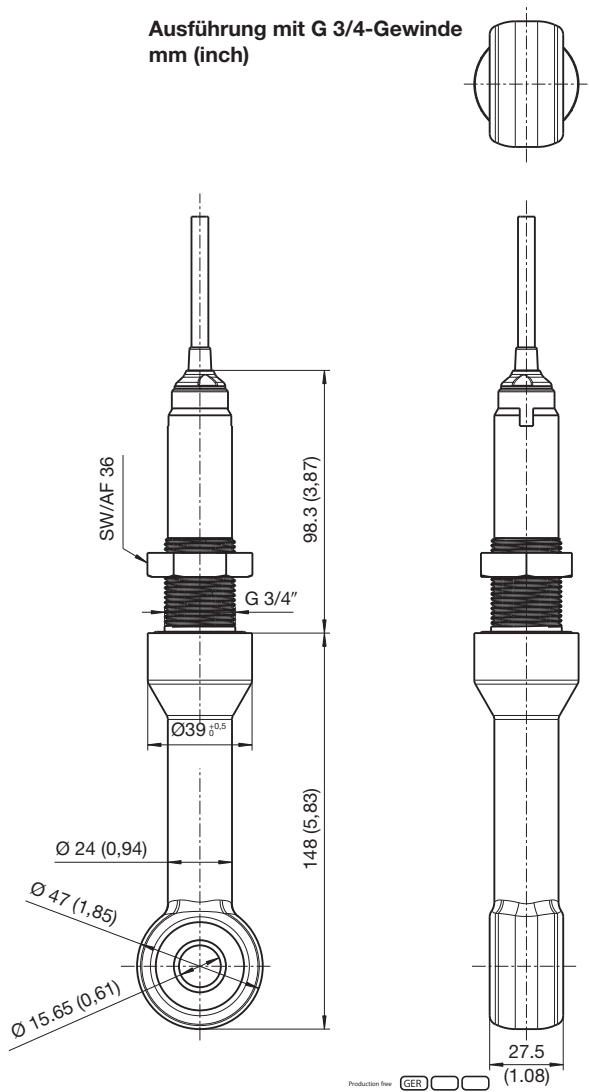


Der Einbaufaktor f in Abhängigkeit vom Wandabstand a des Sensors
(für elektrisch isolierende Rohre (1) und elektrisch leitende Rohre (2))

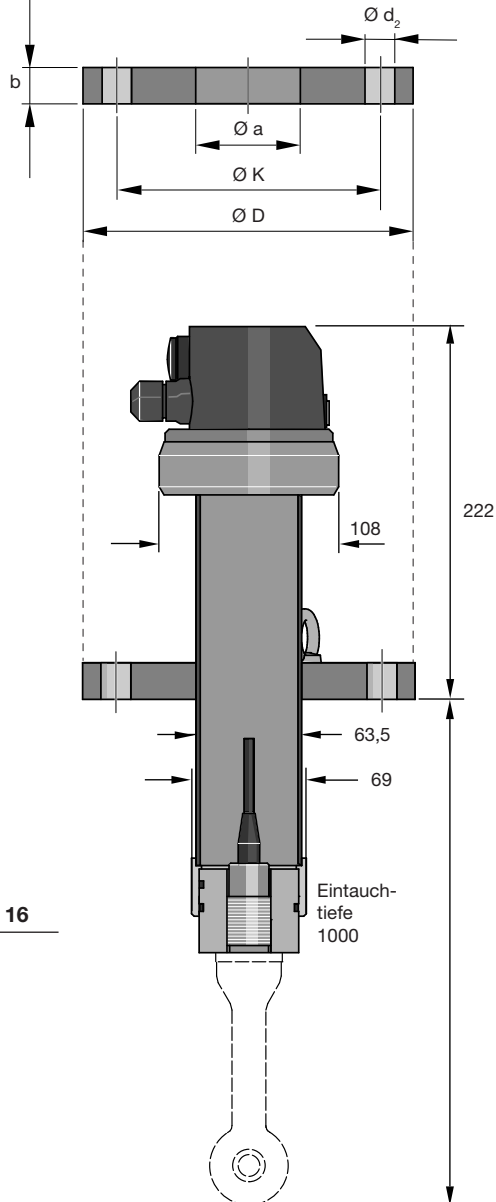
14.5 Maßblätter

Maßblatt ICT 2

Ausführung mit G 3/4-Gewinde
mm (inch)



**Maßblatt IMA-ICT 2
(Eintaucharmatur)**



Flansch DN 80/PN 16

Ø D	200
Ø K	160
Ø d ₂	8 x 18
b	20
Ø a	63,5
Schrauben	M 16

15 Bestellhinweise

Standard-Lieferumfang

- Sensor ICT 2, incl. Dichtung Chemraz® und Befestigungsmutter
- Betriebsanleitung

Zubehör

Eintaucharmatur Typ IMA-ICT 2	Bestell-Nr. 1023353
Edelstahlflansch ANSI 2 Zoll 300lbs, SS 316L (adaptierbar auf DIN-Gegen- flansch DN 50 PN 16)	1023364
Mess- und Regelgeräte DULCOMETER® D1C	siehe Produktkatalog

16 Eingehaltene Richtlinien und Normen

Die Sensoren wurden unter Einhaltung geltender europäischer Normen und Richtlinien entwickelt und getestet. Die Fertigung unterliegt einem hohen Qualitätsstandard, der durch europäische Normen und Richtlinien abgesichert ist.

Die eingehaltenen Normen und Richtlinien können Sie der EG-Konformitätserklärung entnehmen.

Die EG-Konformitätserklärung können Sie bei ProMinent Dosiertechnik GmbH anfordern.

Please read through operating instructions manual first.
Do not discard! The operator shall be liable for any
damages caused by installation or operating errors.

	Page
General user guidelines	28
1 Safety	29
2 Checking delivery	29
3 Storage and transport	30
4 Applications	30
5 Design and function	31
6 Installation, electrical	34
7 Assembly	36
8 Commissioning	38
8.1 Presettings	38
8.2 Zero point calibration	39
8.3 Slope calibration	39
8.3.1 Measurement accuracy to within approx. 10 %	40
8.3.2 High measurement accuracy	40
9 Maintenance	43
10 Troubleshooting	44
11 Decommissioning	44
12 Repair	44
13 Disposal	44
14 Technical data	45
14.1 Data	45
14.2 Pressure/temperature diagram	46
14.3 Chemical resistance list	46
14.4 Diagram: Installation factor-wall distance	47
14.5 Measurement sheets	48
15 Order instructions	50
16 Guidelines and standards complied with	50

General user guidelines

Please read through the following user guidelines! They will help you get the best use out of this instruction manual.

The following are highlighted in the text:

- Numbered points
- Instructions

Working guidelines:

NOTE

Notes are intended to make your work easier.

and safety instructions with pictograms:



WARNING

Describes a potentially dangerous situation. If not avoided, could result in serious or fatal injury.



CAUTION

Describes a potentially dangerous situation. If not avoided, could result in slight or minor injury to persons or property.



IMPORTANT

Describes a potentially damaging situation. If not avoided, could result in damage to property.

1 Safety



CAUTION

- *The sensor and its periphery must be operated by authorised operatives only.*
- *Note relevant national directives when installing!*
- *The sensor may be used only to determine the electrolytic conductivity of aqueous solutions. Other applications only after consulting ProMinent Dosiertechnik GmbH, Heidelberg, Germany.*
- *We accept no liability for injury to persons and property caused by non-observance of these operating instructions, modification of the sensor or its incorrect use. We therefore refer specifically to the safety instructions in the following chapters.*

2 Checking delivery

NOTE

Keep the packaging complete with polystyrene parts and send the sensor back in this packaging in the event of repair or warranty claims.

- Unpacking*
- Check that the delivery is intact. Inform the supplier of any damage discovered.
 - Check the completeness of the delivery against your order and shipping papers.

- Standard scope of the supply*
- Conductivity sensor ICT 2
 - Operating instructions

3 Storage and transport



IMPORTANT

Observe the specified storage conditions to avoid damage and malfunction.

*Storage and
transport temperature* -10 ... +50 °C

4 Applications

The ICT 2 electrode-less, inductive conductivity sensor is used for the measurement of electrolytic conductivity over a wide measurement range. It can be used in aggressive chemical media which are chemically inert to PFA/Chemraz®. The sensor is also ideal for the measurement of maximum conductivity values up to 2000 mS/cm as there is no electrode polarisation.

The sensor is designed (for in-line measurement) for installation in tanks, tubing or in the IMA-ICT 2 in-line probe housing.

The maximum permitted chemical temperature is 125 °C.

Applications

- Production processes in the chemical industry
- Phase separation of product-compounds
- Determining concentrations of aggressive chemicals

5 Design and function

The transmission coil of the sensor creates an alternating magnetic field which induces an electrical current in the water sample. The ions in the sample water are thereby subjected to a flow of current which for its part generates a magnetic field in the receiver coil. The induction current in the receiver coil is a measurement of the conductivity of the water sample.

Fig. 1
Measurement principle

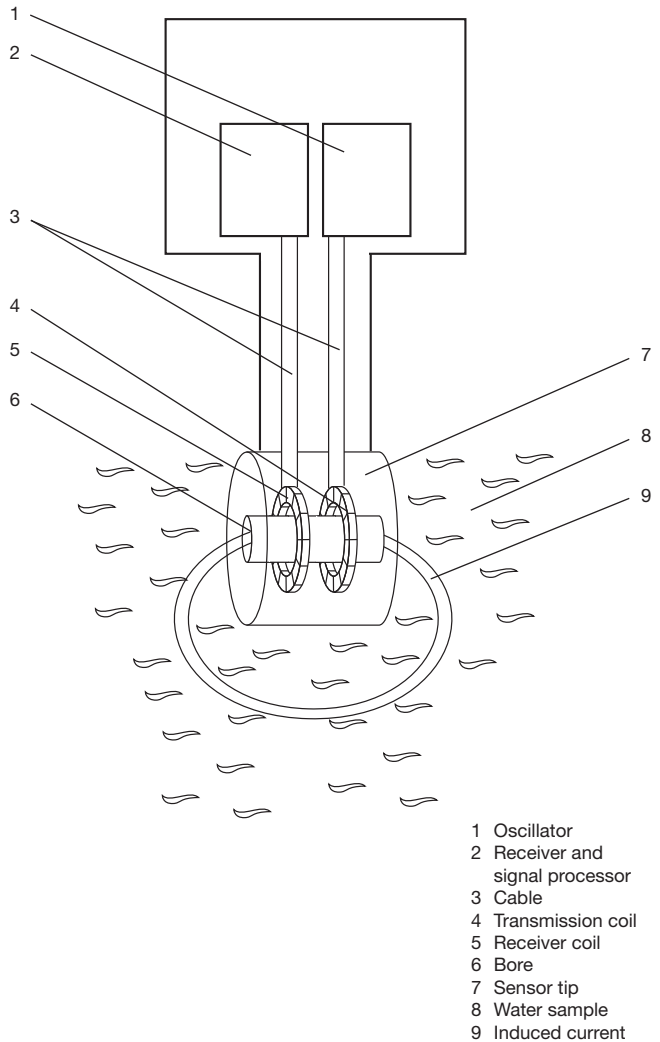
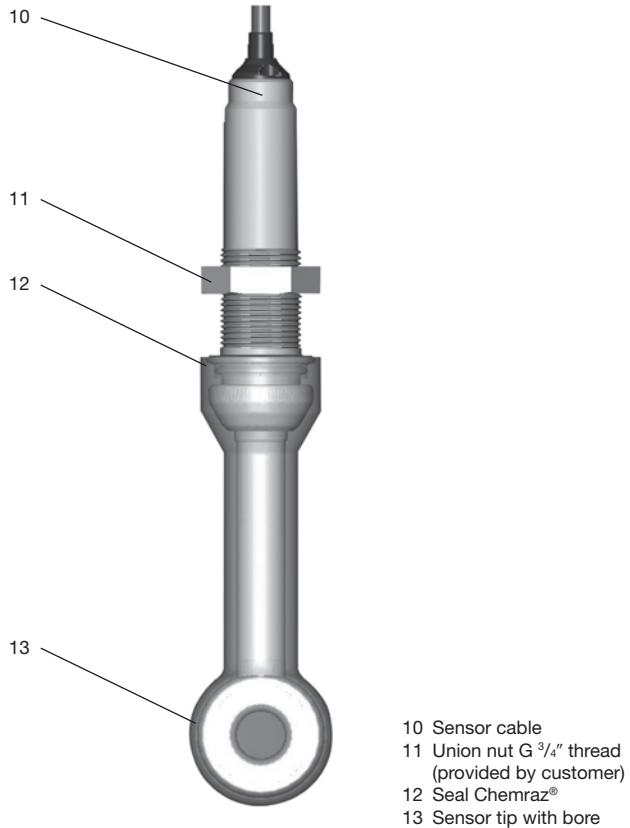


Fig. 2
Structure of the sensor

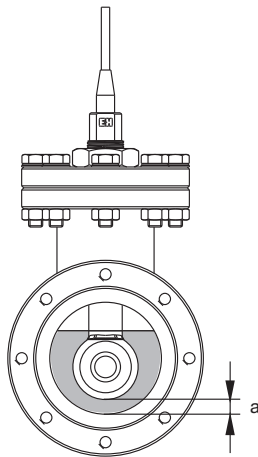
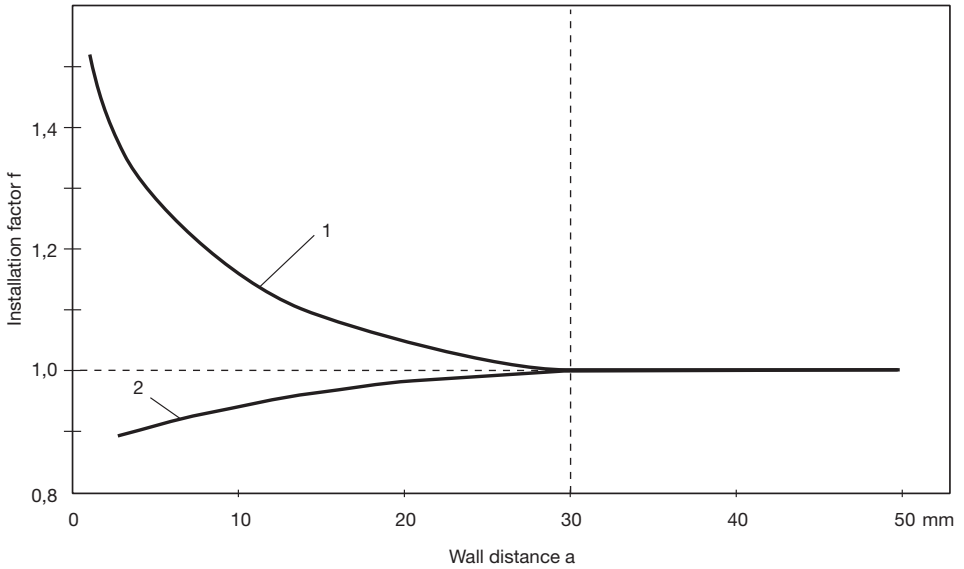


Cell constant and installation factor

The electrolytic conductivity of a fluid depends predominantly on the ion concentration. However, the measurement must also take account of the geometric conditions of the sensor environment and the geometry of the sensor itself.

The geometry of the sensor is fully defined by the cell constant cc.

The geometric conditions of the sensor environment are defined by the installation factor f. The installation factor f can be disregarded when the sensor tip is located at a sufficient distance from the wall ($a > 30$ mm). If the distance from the wall is less, the installation factor is greater than 1 in the case of electrically insulating tubes (1) and less than 1 in the case of electrically conductive tubes (2) (see Fig. 3).



a = Distance from wall

Fig. 3 The installation factor f depends on the distance from the wall a of the sensor (for electrically insulating pipes (1) and electrically conductive pipes (2))

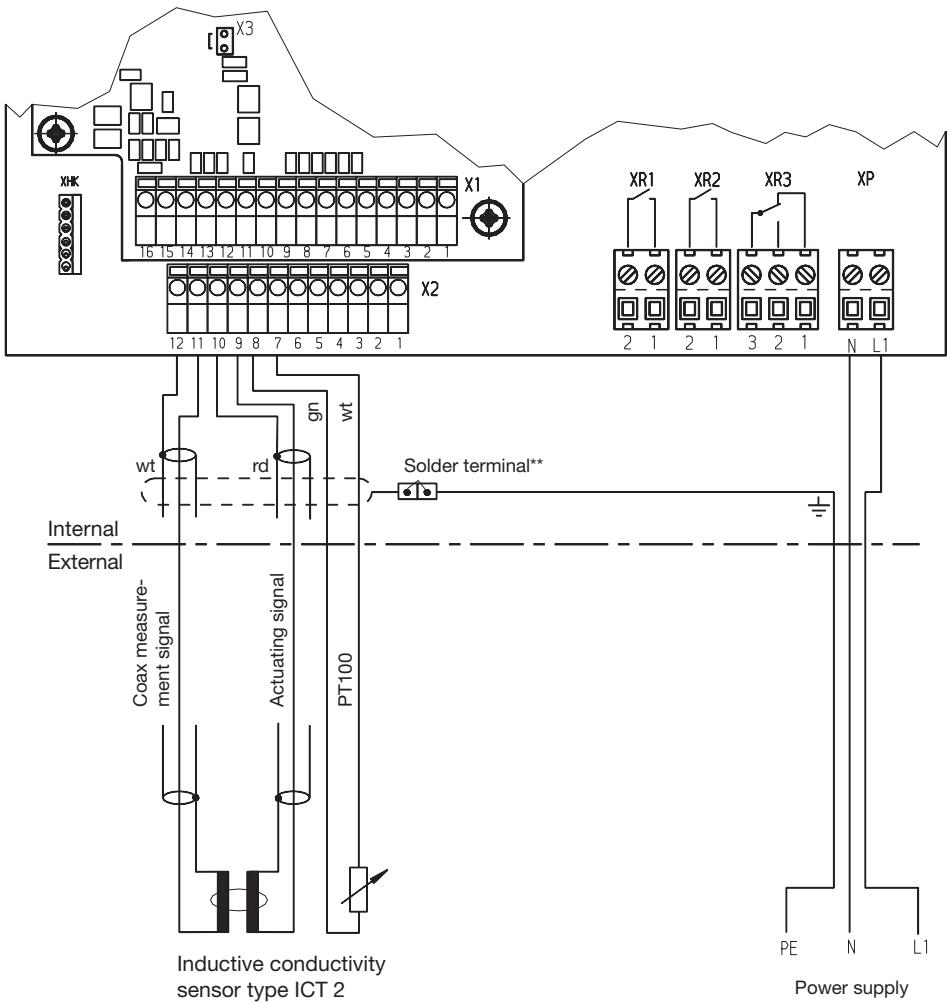
6 Installation, electrical



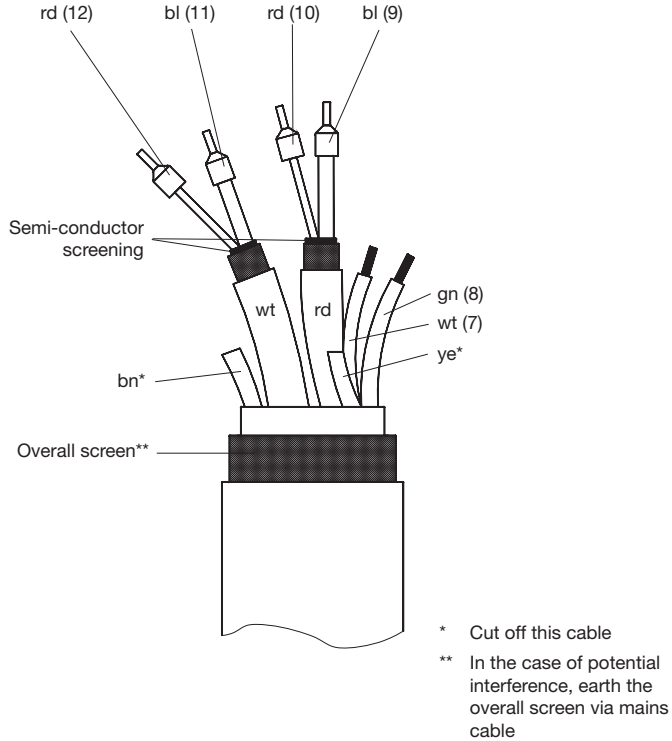
IMPORTANT

- ***Connect the sensor only when the mains power supply is switched off.***
 - ***Do not shorten the connection lead. The measurement result will otherwise be incorrect. The warranty is void in this case.***
 - ***If using a DULCOMETER® D1C controller inductive conductivity, Identcode characteristic “Electrical connection”: 7) use a mains cable with earth lead! The sensor cable screening must be earthed by the earth lead if there is potential interference!***
 - ***Install according to the relevant national directives.***
-
- ▶ Break open the large opening in the middle of the base of the DULCOMETER® D1C housing (see Operating instructions DULCOMETER® D1C, part 1)
 - ▶ Screw in a 13.5 skintop connector (supplied with the DULCOMETER® D1C controller)
 - ▶ Cut off the brown and the yellow cable (see Fig. 4)
 - ▶ Earth the total cable screen via the power lead of the mains cable of the DULCOMETER® D1C controller if there is potential interference. For this purpose crimp e.g. a screen connector onto the total screen.
 - ▶ Connect the sensor to the DULCOMETER® D1C controller in accordance with the terminal connection diagram
 - ▶ Tighten the skintop connector until watertight, ensuring that there is still sufficient cable inside the DULCOMETER® D1C controller.

Fig. 4
ICT 2 wiring diagram



** In the case of potential electrical interference, earth the overall screen via mains cable.



7 Assembly



WARNING

- **Ensure that the axes of the sensor and pipe are perpendicular to one another (see Fig. 5). Ensure that the thread is aligned correctly. It will otherwise affect the stability of the measurement points in pressurised processes.**
- **The axis through the hole of the sensor tip must line up with the pipe axis (see Fig. 5)**
- **The sensor tip must be covered by the water sample at all times during measurement.**
- **The measurement results will otherwise be incorrect.**



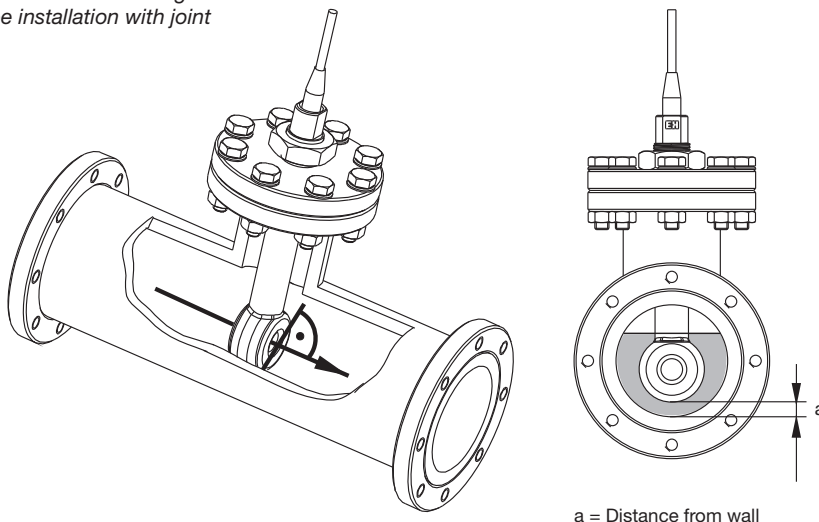
IMPORTANT

- ***If you later require measurement accuracy better than 10 %, fit a tap near the sensor to take water samples (see section 8 under "Calibration").***

The sensor ICT 2 can be directly installed in tanks and pipes or via a flange and/or an in-line probe housing (see optional accessories in section 15).

- ▶ Before installing the sensor, carry out commissioning up to and including zero point calibration (see section 8).
- ▶ Insert the sensor into the opening of the media tubing or the tank (the flat seal must sit on the inside of the tubing or tank). If used in flowing media, the sensor tip bore must be placed in the centre of the tube cross section.
- ▶ Rotate the sensor so that the bore of the sensor tip is facing in the direction of the flow (arrow).
- ▶ Tighten the union nut.

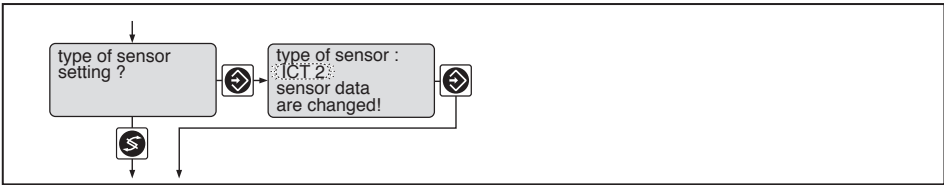
Fig. 5
Tube installation with joint



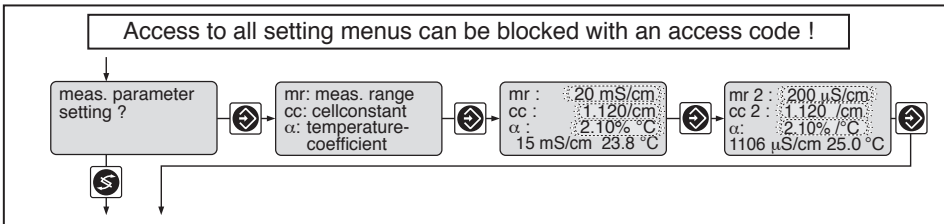
8 Commissioning

8.1 Presettings

Check first that the sensor is correctly connected to the DULCOMETER® D1C (do not open the sensor).



- Check that the right sensor type has been selected (see “type of sensor setting?”)

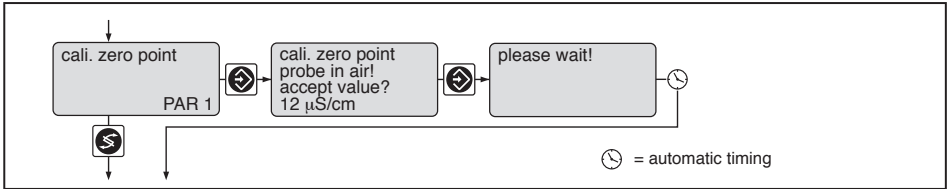


- Set the measurement range of the sensor (see “meas. parameter setting?”. Bypass the second parameter set (press Enter))



IMPORTANT
Check settings in all menus when changing the range allocation.

8.2 Zero point calibration



IMPORTANT

- *The zero point must be calibrated during commissioning.*
 - *The zero point must be calibrated if the measurement range is changed.*
 - *Calibrate the zero point only when the sensor tip is completely dry.*
 - *Calibrate the zero point in the air when dismantled only.*
 - *Hold the sensor tip more than 40 mm away from all objects during calibration.*
 - *Calibrate the zero point before the slope.*
- To calibrate the zero point of the sensor, dismantle the sensor and then completely dry the sensor tip and the sensor shaft.
- Select the first menu option in the “cali. zero point” in the setting menu and wait approx. 30 s until the measured value is stable – then press Enter.

8.3 Slope calibration



IMPORTANT

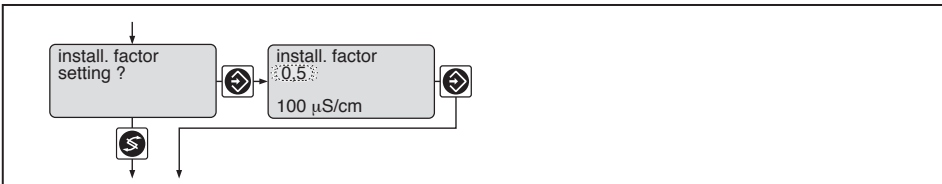
- *Always follow the handling instructions below.*
- *During calibration the water sample must be flowing evenly without bubbles or turbulence or at a standstill.*
- *If calibrating in flowing water, the electrolytic conductivity of the water sample must be constant.*
- *The axis through the bore of the sensor tip must line up with the direction of the flow.*

- Cover the sensor tip completely with the water sample (immerse or flood the environment)

There are now three alternative procedures for different requirements:

8.3.1 Measurement accuracy to within approx. 10 %

- Set the temperature coefficient α of the water sample in the “meas. parameter setting?” setting menu (related to 25 °C. Arrow keys.) or determine using the “calibration α ” setting menu (see Operating instructions DULCOMETER® D1C, Inductive Conductivity)



- Enter the sensor installation factor in the “install. factor” setting menu (arrow keys). The installation factor is “1” if the distance from the wall a of the sensor tip is greater than 30 mm (see also Fig. 3).

8.3.2 High measurement accuracy

a) Calibration with reference metering equipment

Calibration of the sensor is normally carried out once it has been installed with a reference metering device (e.g. a hand-held meter for conductive conductivity).

Measurement accuracy of reference meter

The reference metering equipment must have a corresponding measurement accuracy (see operating instructions of the reference metering equipment with respect to the measurement range and measurement accuracy for conductivity and temperature). In order to exploit the measurement accuracy of the sensor it must be calibrated to an accuracy of at least 1 %.

The reference metering equipment itself must be calibrated using calibration solutions with a measurement accuracy better than ± 1 % (see operating instructions of the reference metering equipment).

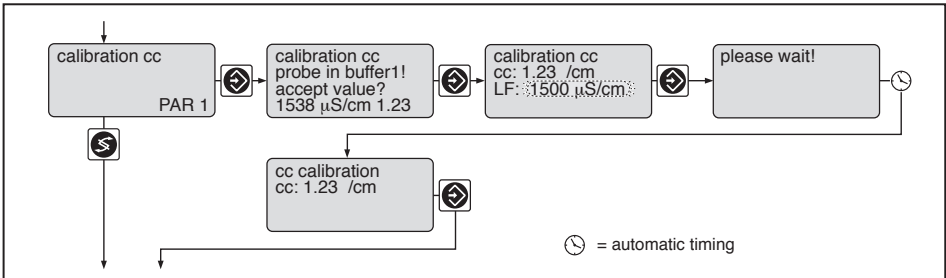
ProMinent recommends a reference metering device with a four-electrode sensor and a temperature measurement accuracy better than ± 0.5 °C at 25 °C (e.g. Portamess 911 Cond (order no. 1008713) with sensor type LF 204 (order no. 1008723)) for all measurements in conductivity range above 1 mS/cm.



CAUTION

Take suitable precautions when taking samples (safety gear ...)!

- ▶ Set the temperature coefficient α of the water sample in the “meas. parameter setting?” setting menu (related to 25 °C. Arrow keys!)
- ▶ Set the temperature coefficient α of the water sample at the reference metering equipment (to the same value)



- ▶ Select the first menu option in the “calibration cc” setting menu and press Enter
- ▶ the temperature of the water sample must remain constant within ± 0.5 °C for 20 min. and the measured conductivity value must not fluctuate
- ▶ Remove a sample from the water and determine the electrolytic conductivity using reference metering equipment (stir for 30 s with its sensor)
- ▶ Enter the measured conductivity reference value in the second menu option under “LF” (arrow keys!) and press Enter
- ▶ “please wait” is displayed for a few seconds. The DULCOMETER® D1C then displays the current calculated cell constant.
- ▶ The new cell constant is accepted when you press Enter to exit the last menu option (“calibration cc - cc = ...”). If you do not want to accept the new cell constant, exit this menu option with the back key.

b) Calibration with calibration solution

- ▶ Important precondition: You need a calibration solution of the corresponding accuracy (better than 1 % absolute reproducibility; at least 500 ml).



CAUTION

Take the necessary precautions when dismantling the sensors (safety gear...)!



IMPORTANT

- ***Handle the calibration solution with extreme care. Adequate accuracy will not otherwise be achieved.***
 - ***Ensure cleanliness and avoid carry-over or evaporation of the liquid (evaporation even after 20 min. can be too much).***
- ▶ Dismantle the sensor from the tubing
 - ▶ Wipe deposits off the sensor and rinse
 - ▶ then rinse the sensor with deionised water until the displayed conductivity value is less than 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$
 - ▶ Dry the sensor thoroughly (including inside the bore of the sensor tip)
 - ▶ Place the sensor in a clean standard glass beaker along with the calibration solution
 - ▶ Stir with the sensor until the air bubbles have been expelled from the bore and the displayed conductivity value on the DULCOMETER® D1C is stable
 - ▶ Fix the sensor in the centre of the beaker so that the sensor tip is at least 30 mm from the glass in all directions (preferably 40 mm). The sensor tip must be immersed at least 30 mm (top edge of sensor tip).
 - ▶ Wait 20 min. until the temperature has equalised between the sensor and calibration solution (1 °C temperature deviation equals approx. 2 % measurement error)
 - ▶ Set the temperature coefficient α at the DULCOMETER® D1C to the value specified by the manufacturer for the calibration solution (e.g. approx. 1.86 %/K for KCl solutions around 25 °C)
 - ▶ Select "install. factor setting?" in the setting menu, note the set installation factor and then set to 1.00

- ▶ Select the first menu option in the “calibration cc” setting menu and press Enter
- ▶ Press Enter when the measured value under “LF” is stable
- ▶ “please wait!” appears for a few seconds, then the DULCOMETER® D1C displays the current calculated cell constant
- ▶ The new cell constant is accepted when you press Enter to exit the last menu option (“calibration cc: - cc = ...”). Exit this menu option with the back key if you do not want to accept the new cell constant.
- ▶ Select “install. factor setting?” in the setting menu and restore the installation factor noted earlier.
- ▶ Next, restore the temperature coefficient α of the water sample used
- ▶ It is highly recommended that you check the conductivity of the calibration solution with suitable reference metering equipment to be sure that the conductivity of the calibration solution has not changed due to carry-over of liquid or evaporation.

9 Maintenance

Since it is electrode-free and is designed with good flow characteristics the sensor is very low maintenance.

- ▶ Remove deposits from the sensor regularly to maintain a reliable measurement operation.

NOTE

Deposits can be prevented from forming in most cases. Install the sensor in flowing media and make sure that the sensor tip is in line with the direction of the flow.

10 Troubleshooting

See operating instructions of the DULCOMETER® D1C controller.

11 Decommissioning

- Detach the electrical connection of the sensor from the DULCOMETER® D1C.

12 Repair

The sensor must be returned to the factory for repair. For this purpose, clean it and return to us in its original packaging with a completed complaint form.

13 Disposal



IMPORTANT

Please observe the applicable national regulations.

You may return the decontaminated used equipment to ProMinent Dosiertechnik GmbH, Heidelberg, against prepaid postage.

14 Technical data

14.1 Data

General information

<i>Measured variable</i>	Electrolytic conductivity
<i>Applications</i>	Production processes in the chemical industry, phase separation of product-compounds, determining concentrations of aggressive chemicals

Technical design

<i>Dimensions (L x W)</i>	247 x 47 mm
<i>Installation depth</i>	148 mm
<i>Weight</i>	approx. 1 kg

Materials

<i>Sensor shaft</i>	PFA, fully extrusion-coated
<i>Seal</i>	Chemraz®

Sensor characteristic values

<i>Conductivity measurement range</i>	20 µS/cm ... 2000 mS/cm (compensated)
<i>Measurement accuracy</i>	± (5 µS/cm + 0.5 % of the measured value) at T < 100 °C ± (10 µS/cm + 0.5 % of the measured value) at T > 100 °C
<i>Reproducibility</i>	≤ 0.5 % of the measured value
<i>Cell constant</i>	1.98 cm ⁻¹ ± 5 %
<i>Temperature gauge</i>	PT 100, class A, fully extrusion-coated
<i>Temperature compensation</i>	0...100 °C

Electrical connection data

<i>Electrical connection</i>	5 m fixed cable in all versions
------------------------------	---------------------------------

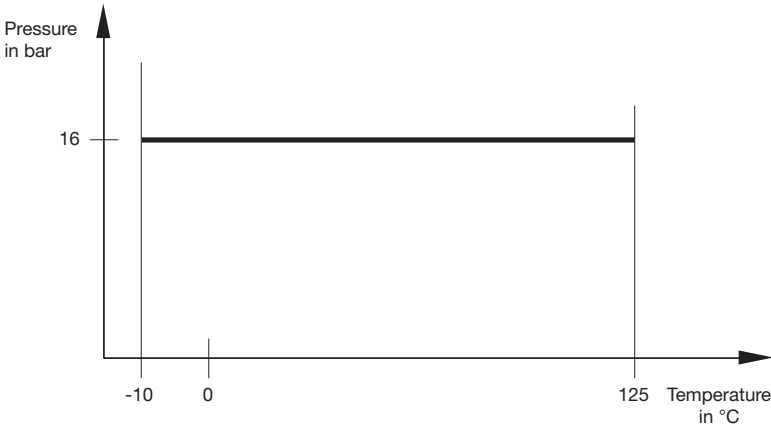
Process conditions

<i>Operating temperature range</i>	-10...+125 °C
<i>Operating pressure range</i>	0...16 bar

Ambient conditions

Storage temperature	-10 ... +50 °C
Enclosure rating	IP 67
Electromagnetic compatibility	Interference transmission and immunity to interference according to EN 61326:1997 / A1:1998

14.2 Pressure/temperature diagram (for medium)

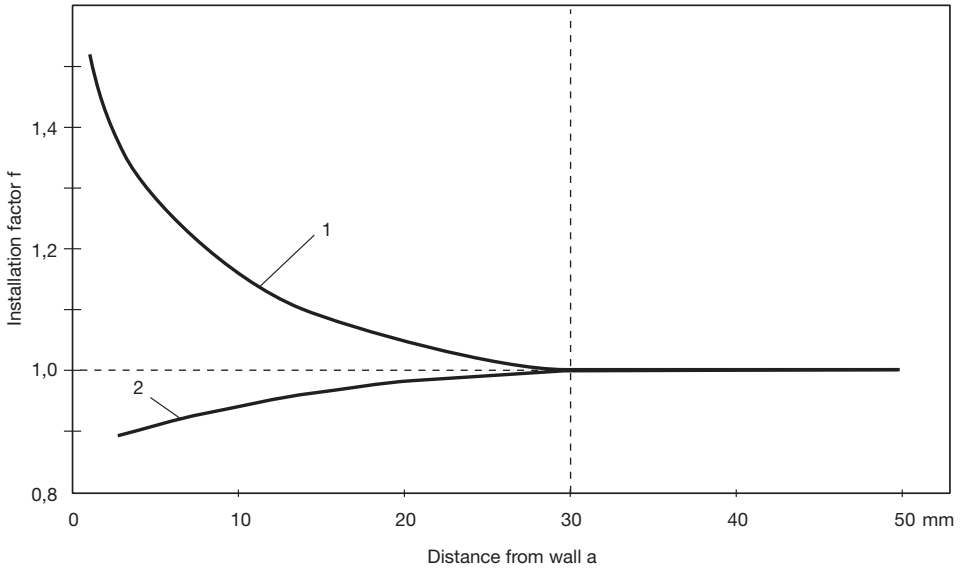


14.3 Chemical resistance list

Chemical resistance list, sensor shaft (PFA)

Medium	Concentration in %	Temperature in °C
Nitric acid HNO_3	up to 40	up to 60
Phosphoric acid H_3PO_4	up to 10	up to 60
Caustic soda NaOH	up to 3	up to 80
Sulphuric acid H_2SO_4	up to 30	up to 100
Hydrochloric acid HCl	up to 10	up to 50

14.4 Diagram: Installation factor-wall distance

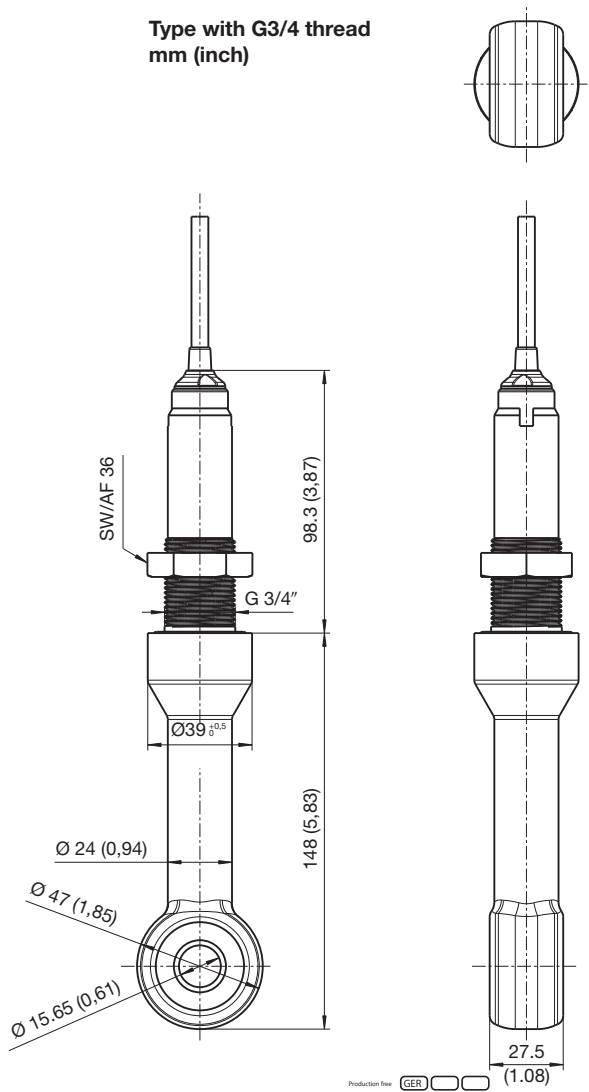


The installation factor f depending on the distance from the wall a of the sensor
(for electrically insulating pipes (1) and electrically conductive pipes (2))

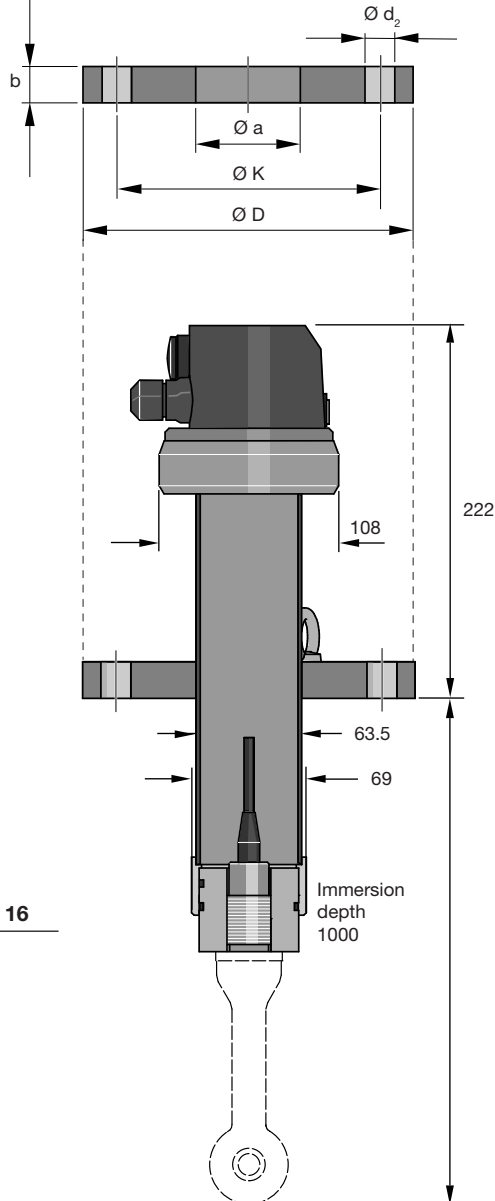
14.5 Measurement sheets

Measurement sheet ICT 2

Type with G3/4 thread
mm (inch)



Measurement sheet IMA-ICT 2
(in-line probe housing)



Flange	DN 80/PN 16
Ø D	200
Ø K	160
Ø d ₂	8 x 18
b	20
Ø a	63.5
Screw	M 16

15 Order instructions

Standard scope of the supply

- ICT 2 sensor incl. seal Chemraz® and union nut
- Operating instructions

Optional accessories

	Order no.
IMA-ICT 2 in-line probe housing	1023353
Stainless steel flange ANSI 2 inch, 300 lbs SS 316L (can be adapted to DIN-counter flange DN 50 PN 16)	1023364
Measurement and control equipment DULCOMETER® D1C	see Product Catalogue

16 Guidelines and standards complied
with

The sensors have been developed and tested according to prevailing European standards and guidelines. Production is subject to high standards of quality which are assured by European standards and guidelines.

The standards and guidelines complied with can be found in the EC conformity declaration.

The EC conformity declaration is available on request from ProMinent Dosiertechnik GmbH.

Veillez tout d'abord lire le manuel d'utilisation dans son intégralité ! Ne pas le jeter ! L'exploitant est personnellement responsable en cas de dommages dus à des erreurs de commande ou d'installation.

	Page
Informations générales à l'attention des utilisateurs	52
1 Sécurité	53
2 Vérification de l'intégralité de la livraison ...	53
3 Stockage et transport	54
4 Domaines d'utilisation	54
5 Construction et fonctionnement	55
6 Installation électrique	58
7 Montage	60
8 Mise en service	62
8.1 Préréglages	62
8.2 Etalonnage du point zéro	63
8.3 Etalonnage de la pente	63
8.3.1 Précision de mesure d'env. 10 %	64
8.3.2 Précision de mesure élevée	64
9 Maintenance	67
10 Elimination de défauts	68
11 Mise hors service	68
12 Réparation	68
13 Elimination	68
14 Caractéristiques techniques	69
14.1 Caractéristiques	69
14.2 Diagramme Pression/température	70
14.3 Liste des compatibilités	70
14.4 Diagramme Facteur de position - Distance par rapport au mur	71
14.5 Croquis cotés	72
15 Références de commande	74
16 Directives et normes respectées	74

Informations générales à l'attention des utilisateurs

Veuillez lire attentivement les informations d'utilisation suivantes. En les connaissant, vous allez pouvoir mieux profiter du mode d'emploi.

La configuration du texte souligne particulièrement les :

- explications listées
- consignes

Remarques concernant le travail :

INFORMATION

Le but d'une information est de faciliter votre travail.

et consignes de sécurité par des pictogrammes :



AVERTISSEMENT

Désigne une situation susceptible d'être dangereuse. Si elle n'est pas évitée, il y a risque de mort ou de blessures graves.



PRUDENCE

Désigne une situation susceptible d'être dangereuse. Si elle n'est pas évitée, il y a risque de blessures légères ou de dommages matériels !



ATTENTION

Désigne une situation susceptible d'être dangereuse. Si elle n'est pas évitée, il y a risque de dommages matériels.

1 Sécurité



PRUDENCE

- *La sonde et sa périphérie doivent uniquement être exploitées par un personnel spécifiquement formé et autorisé !*
- *Lors de l'installation, il faut observer les prescriptions nationales en vigueur !*
- *La sonde ne doit être utilisée que pour l'analyse de la conductivité électrolytique de solutions aqueuses. D'autres applications exigent l'accord préalable de ProMinent Dosiertechnik GmbH, Heidelberg, Allemagne !*
- *Nous ne pouvons pas être tenus responsables de dommages personnels ou matériels résultant d'une non-observation de ce mode d'emploi, de la transformation de la sonde ou d'une utilisation non conforme. C'est pourquoi nous soulignons expressément qu'il est indispensable de lire les consignes de sécurité dans les chapitres suivants !*

2 Vérification de l'intégralité de la livraison

INFORMATION

Veillez conserver l'emballage complet, y compris les rembourrages en polystyrène pour envoyer la sonde dans le cas d'une réparation ou d'un remplacement sous garantie requis(e).

- Déballage* ► Veuillez vérifier l'état non endommagé de la livraison. Si vous détectez des vices, veuillez informer le fournisseur.
- Vérifiez si la livraison est bien complète en la comparant à la passation de commande et aux documents de livraison.

Etendue de livraison standard

- Sonde de conductivité ICT 2
- Mode d'emploi

3 Stockage et transport



ATTENTION

Les conditions de stockage exigées doivent être respectées afin d'éviter des endommagements et dysfonctionnements !

*Température de stockage
et de transport* -10 ... +50 °C

4 Domaines d'utilisation

La sonde inductive de conductivité ICT 2 qui fonctionne sans électrode sert à mesurer la conductivité électrolytique au sein d'une large plage de mesure. Elle s'utilise dans des milieux agressifs qui ont un comportement chimiquement inactif par rapport au PFA/Chemraz®. Cette sonde est également idéale pour la mesure de conductivités maximales jusqu'à 2000 mS/cm étant donné qu'une polarisation d'électrode est exclue.

La sonde sert à la mesure dans le débit et est conçue pour le montage dans des réservoirs, conduites ou dans la robinetterie d'immersion IMA-ICT 2.

La température maximale admissible du milieu est de 125 °C.

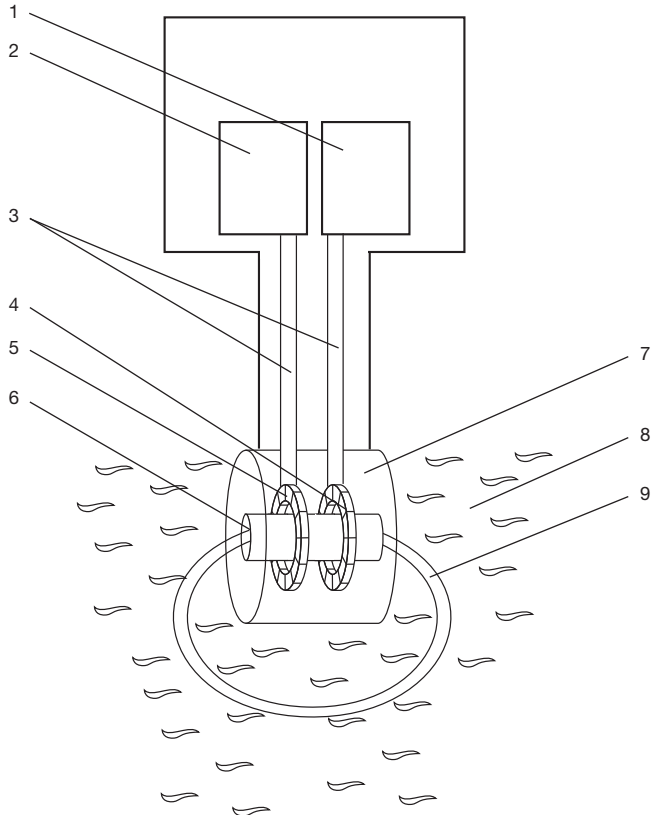
Domaines d'utilisation

- Process de production dans l'industrie chimique
- Séparation de phases de produits en matières panachées
- Dosage de la concentration de produits chimiques agressifs

5 Construction et fonctionnement

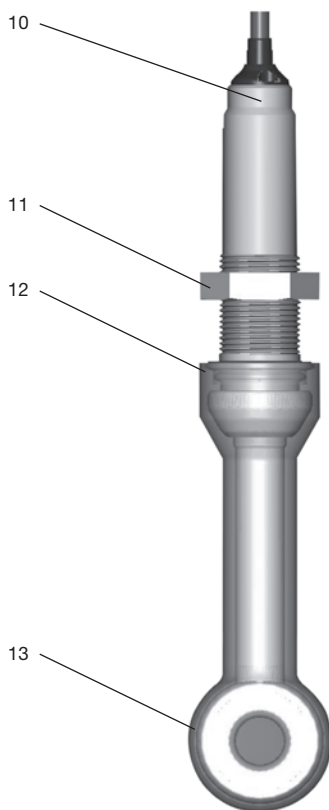
La bobine d'émission de la sonde génère un champ magnétique alternatif qui induit dans l'eau de mesure un courant électrique. Les ions présents dans l'eau de mesure sont donc pourvus d'un flux de courant qui, de sa part, génère un champ magnétique dans la bobine de réception. Le courant d'induction dans la bobine de réception est une cote pour la conductivité de l'eau de mesure.

Fig. 1
Principe de mesure



- 1 Oscillateur
- 2 Récepteur et traitement des signaux
- 3 Câble
- 4 Bobine d'émission
- 5 Bobine de réception
- 6 Alésage
- 7 Tête de sonde
- 8 Eau de mesure
- 9 Courant induit

Fig. 2
Construction de la sonde



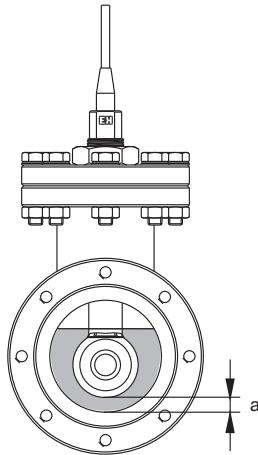
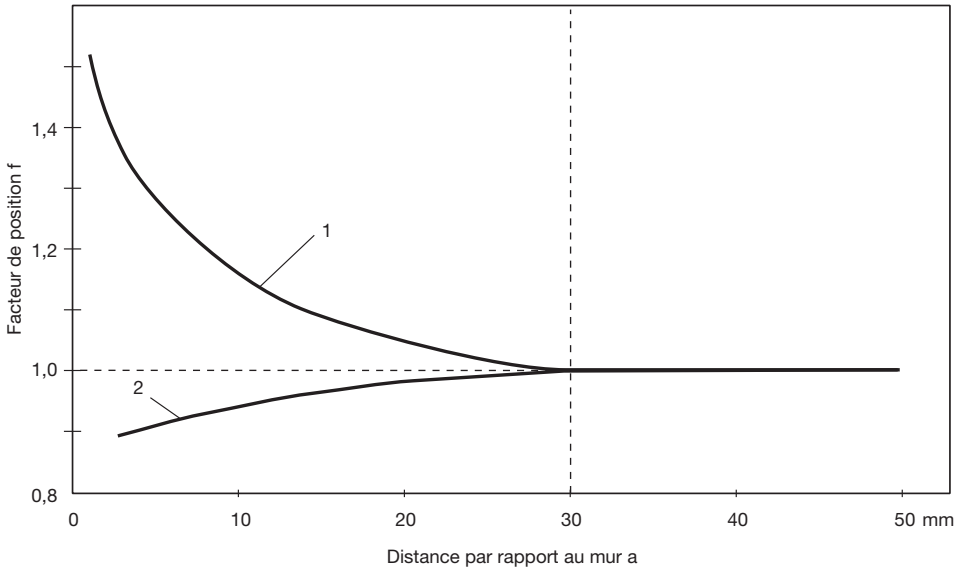
- 10 Câble de la sonde
- 11 Ecrou de fixation à filetage G $\frac{3}{4}$ " (côté client)
- 12 Joint Chemraz®
- 13 Tête de sonde avec perçage

Constante de cellule et facteur de position

La conductivité électrolytique du liquide dépend essentiellement de la concentration en ions. Lors de la mesure, il convient cependant de tenir compte également des conditions géométriques de l'environnement de la sonde et de la géométrie de la sonde proprement dite.

La géométrie de la sonde est entièrement décrite par la constante de cellule cc.

Les conditions géométriques de l'environnement de la sonde sont décrites par le facteur de position f. Le facteur de position f peut être ignoré si la distance de la tête de la sonde par rapport au mur est suffisante ($a > 30$ mm). Si la distance est cependant plus petite, le facteur de position devient supérieur à 1 en présence de conduites non conductrices (1) et inférieur à 1 en présence de conduites conductrices (2) (cf. fig. 3).



a = Distance par rapport au mur

Fig. 3 Le facteur de position f en fonction de la distance par rapport au mur a de la sonde (pour conduites non conductrices (1) et conduites conductrices (2))

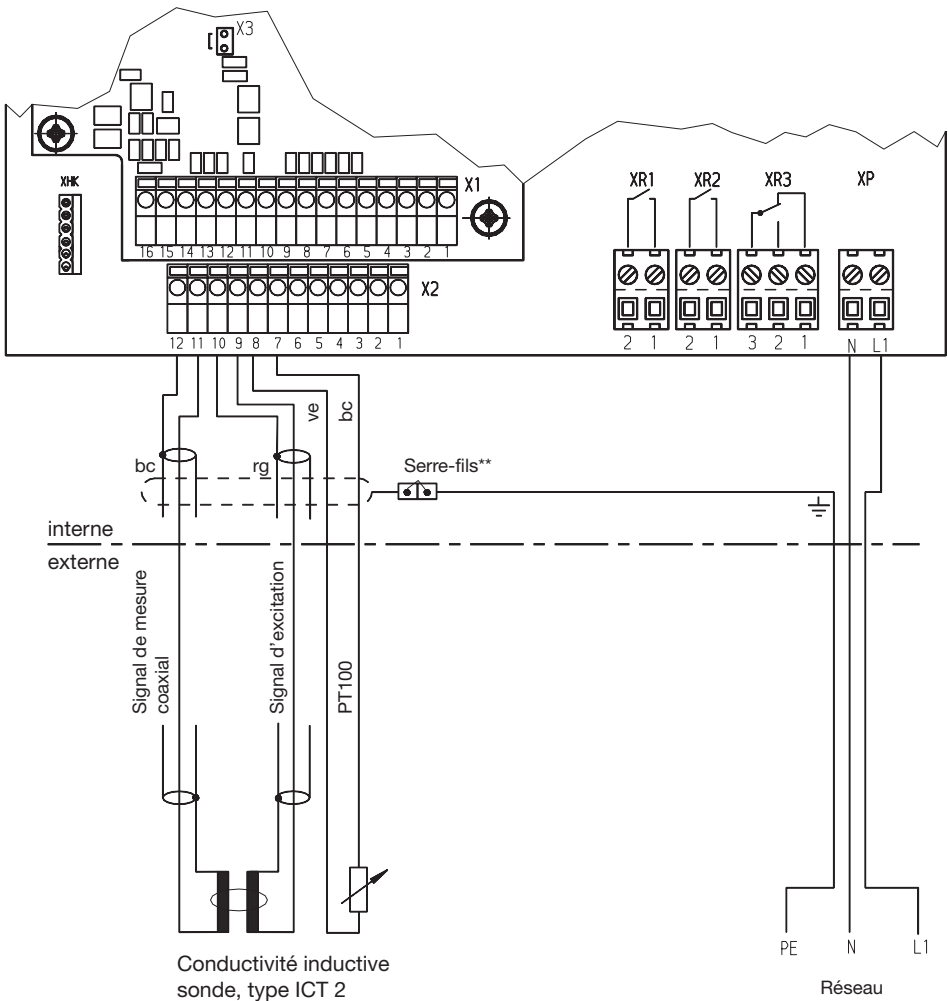
6 Installation électrique



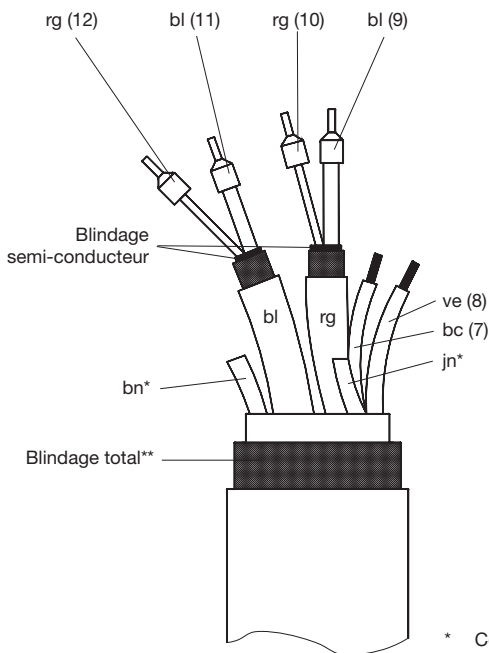
ATTENTION

- *Ne raccorder la sonde que lorsque la tension d'alimentation est coupée !*
 - *Ne pas raccourcir le câble de raccordement ! Sinon, le résultat de mesure sera falsifié. En outre, vous perdriez dans pareil cas le droit de garantie.*
 - *Lors de l'utilisation d'un régulateur DULCOMETER® D1C (conductivité inductive, caractéristique du code d'ident. "Raccordement électrique " : 7), utiliser un câble secteur avec conducteur de protection! C'est via le conducteur de protection que le blindage du câble de la sonde doit être mis à la terre si un potentiel parasite est probable!*
 - *Lors de l'installation, il faut observer les prescriptions nationales en vigueur !*
-
- ▶ Rompez au milieu du fond du corps du DULCOMETER® D1C une grande partie (cf. le mode d'emploi du DULCOMETER® D1C, partie 1)
 - ▶ Vissez-y un raccord union Skintop 13,5 (fourni avec le régulateur DULCOMETER® D1C)
 - ▶ coupez le câble brun et jaune (cf. fig. 4)
 - ▶ en présence de potentiel parasite, mettre le blindage total du câble à la terre via le conducteur de protection du câble secteur du régulateur DULCOMETER® D1C. A cet effet, sertir par exemple un raccordement de blindage sur le blindage total.
 - ▶ raccordez la sonde selon le schéma des connexions sur le régulateur DULCOMETER® D1C.
 - ▶ Vissez le raccord union Skintop de manière à ce qu'il soit étanche et en laissant encore suffisamment de câble à l'intérieur du régulateur DULCOMETER® D1C.

Fig. 4
Schéma de brochage
ICT 2



** En présence d'un potentiel parasite électrique, mettre le blindage total à la terre via le câble secteur.



* Couper ce câble

** En présence d'un potentiel parasite électrique, mettre le blindage total à la terre via le câble secteur.

7 Montage



AVERTISSEMENT

- ***Veillez à ce que les axes de la sonde et du tube soient superposés perpendiculairement (cf. la figure 5) ! Evitez de coincer le filetage afin d'assurer la stabilité du point de mesure lors de processus sous pression !***
- ***L'axe qui traverse l'alésage de la tête de la sonde doit correspondre à l'axe du tube (cf. la figure 5).***
- ***Plus tard, la tête de la sonde doit être toujours recouverte d'eau de mesure lors de la mesure !***
- ***Sinon, il y aura des résultats de mesure falsifiés !***



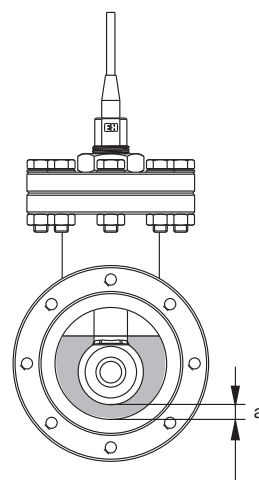
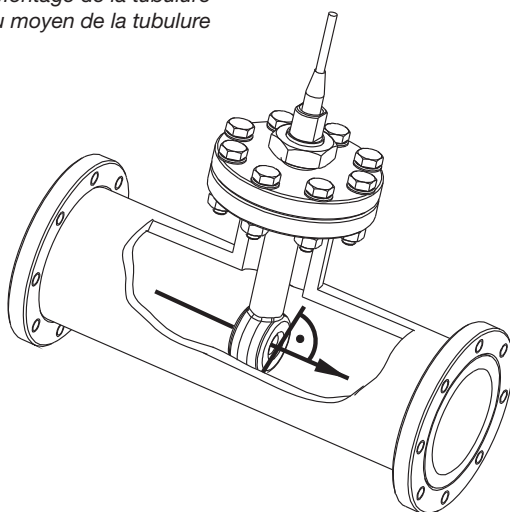
ATTENTION

- ***Si, par la suite, la mesure doit présenter une précision supérieure à 10 %, veuillez installer un robinet d'échantillonnage à proximité de la sonde afin de pouvoir prélever des échantillons d'eau de mesure (cf. chap. 8 sous "Étalonnage") !***

La sonde ICT 2 peut être montée directement dans des réservoirs et conduites ou par l'intermédiaire d'une bride ou d'une robinetterie d'immersion (cf. accessoires, chapitre 15).

- Avant de monter la sonde, exécutez la mise en service jusqu'à l'étape d'étalonnage du point zéro comprise (cf. chap. 8).
- Insérez la sonde dans l'orifice de la conduite transportant le milieu ou dans le réservoir (le joint plat doit être placé sur la paroi intérieure de la conduite ou du réservoir !). Dans des milieux en écoulement, le perçage de la tête de sonde doit être positionné au milieu de la section de la conduite.
- Tournez la sonde de sorte que l'alésage de la tête de la sonde soit dirigé dans le sens de l'écoulement (flèche).
- Serrez l'écrou de fixation.

Fig. 5
Montage de la tubulure
au moyen de la tubulure

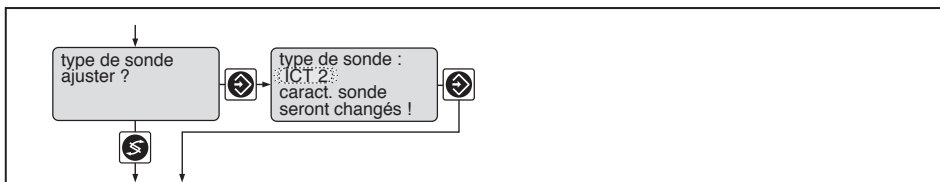


a = distance par rapport au mur

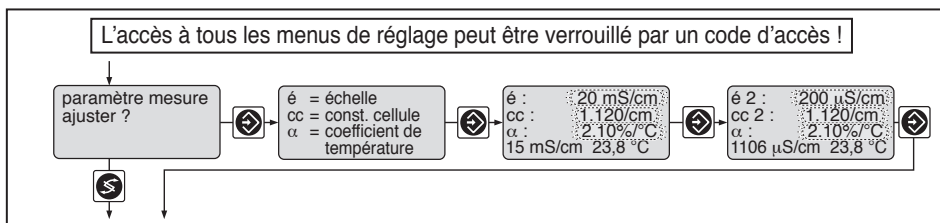
8 Mise en service

8.1 Préréglages

Dans un premier pas, il faut vérifier l'état impeccable du brochage de la sonde sur le DULCOMETER® D1C (ne pas ouvrir la sonde !).



- Vérifiez si le type de sonde ajusté est correct (cf. "type de sonde ajuster ?")



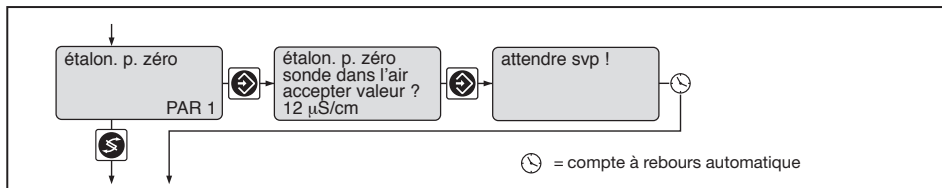
- Ajustez la plage de mesure de la sonde (cf. "paramètre mesure ajuster ?". A cet endroit, ignorez le deuxième jeu de paramètres (appuyez sur la touche d'entrée)).



ATTENTION

En cas de modifications de la plage d'affectation, il convient de vérifier les ajustages dans tous les menus !

8.2 Etalonnage du point zéro



ATTENTION

- *A la mise en service, il faut étalonner le point zéro.*
 - *Il faut étalonner le point zéro à chaque changement de la plage de mesure.*
 - *Le point zéro doit toujours être étalonné à tête de sonde absolument sèche.*
 - *Le point zéro doit toujours être étalonné en état démonté dans l'air ambiant !*
 - *Au cours de l'étalonnage, la tête de la sonde doit être éloignée de plus de 40 mm par rapport à tout autre objet !*
 - *Le point zéro doit être étalonné avant la pente !*
- Pour étalonner le point zéro, démontez la sonde puis séchez entièrement la tête de la sonde et la tige.
- Dans le menu d'ajustage "étalon. p. zéro", il faut patienter pendant env. 30 s au niveau du premier point de mesure jusqu'à ce que la valeur mesurée se soit stabilisée – puis actionnez la touche d'entrée.

8.3 Etalonnage de la pente



ATTENTION

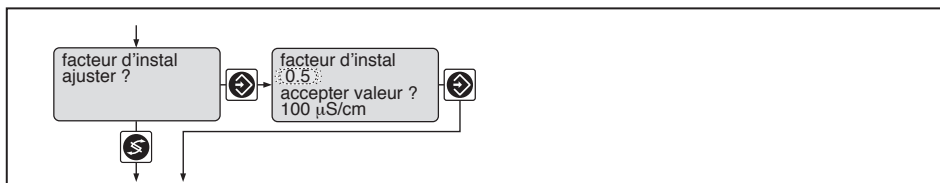
- *Les instructions opérationnelles suivantes doivent toujours être exécutées.*
- *Lors de l'étalonnage, l'eau de mesure doit balayer ou entourer la sonde uniformément et sans bulles ni turbulences.*
- *Lorsque l'étalonnage a lieu dans un flux d'eau de mesure, ce dernier doit toujours présenter une conductivité électrolytique constante au cours de l'étalonnage.*
- *L'axe qui traverse l'alésage de la tête de la sonde doit correspondre au sens de l'écoulement.*

- Immergez la tête de la sonde entièrement dans l'eau de mesure (immersion ou inondation ambiante)

Il existe trois procédés alternatifs qui dépendent des exigences posées :

8.3.1 Précision de mesure d'env. 10 %

- Réglez le coefficient de température α de l'eau de mesure dans le menu "paramètre mesure ajuster ?" (qui se rapporte à 25 °C. Touches à flèche !) ou déterminez-le via le menu d'ajustage "étalonnage α " (cf. le mode d'emploi du DULCOMETER® D1C, conductivité inductive)



- Entrer le facteur d'installation de la sonde dans le menu d'ajustage "facteur d'instal" (touches à flèche !). Le facteur de position est "1" si la distance a entre la tête de sonde et le mur est supérieure à 30 mm (cf. également Fig. 3).

8.3.2 Précision de mesure élevée

a) Etalonnage avec un appareil de référence

On effectue habituellement l'étalonnage de la sonde à l'état monté et ce, par l'intermédiaire d'un appareil de référence (p. ex. un appareil de mesure manuel pour la conductivité conductrice).

Précision de mesure de l'appareil de mesure de référence

L'instrument de référence doit présenter une précision de mesure appropriée (cf. manuel d'opérateur de l'instrument de référence quant à la plage de mesure et à la précision de mesure pour la conductivité et la température). Afin de profiter entièrement de la précision de mesure possible de la sonde, il convient de l'étalonner sur au moins 1 % de précision.

L'appareil de mesure de référence proprement dit doit être étalonné par des solutions d'étalonnage sur une précision supérieure à ± 1 % (cf. le mode d'emploi de l'appareil de référence).

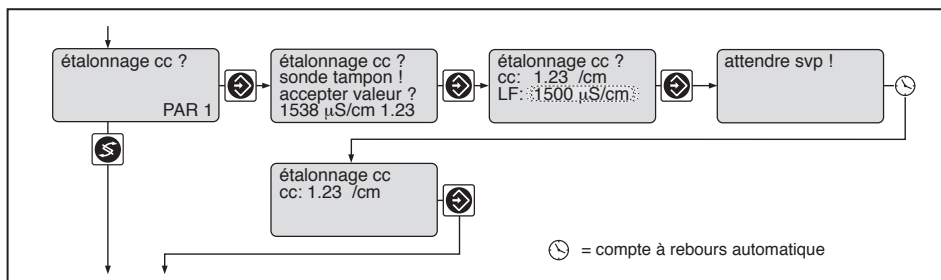
Pour les mesures dans une plage de conductivité supérieure à 1 mS/cm, ProMinent recommande d'utiliser toujours un appareil de mesure de référence avec une sonde à quatre électrodes et une précision de la mesure de la température supérieure à $\pm 0,5$ °C à 25 °C (p. ex. Portamess 911 Cond (réf. 1008713) avec sonde de type LF 204 (réf. 1008723)).



PRUDENCE

Lors de l'échantillonnage, prévoir des mesures de précaution si nécessaire (équipement de protection ...) !

- Réglez le coefficient de température α de l'eau de mesure dans le menu "paramètre mesure ajuster ?" (qui se rapporte à 25 °C. Touches à flèche !)
- Réglez le coefficient de la température α de l'eau de mesure sur l'appareil de mesure de référence (sur la valeur égale)



- Dans le menu d'ajustage "étalonnage cc", rendez-vous sur le premier point de menu et actionnez la touche d'entrée
- La température de l'eau de mesure doit dès lors être constante pendant 20 min. au sein d'une tolérance de $\pm 0,5$ °C et la valeur de mesure de conductivité doit être stable
- Prélevez un échantillon de l'eau de mesure et déterminez la conductivité électrolytique par l'intermédiaire d'un appareil de mesure de référence (agitez pendant 30 s avec sa cellule)
- Sur le deuxième point de mesure, sous "LF" (conductivité), entrez la valeur de référence mesurée (touches à flèche!) et actionnez la touche d'entrée
- Patientez quelques secondes (affichage "attendre svp !") puis le DULCOMETER® D1C indiquera la constante de cellule actuellement calculée
- La nouvelle constante de cellule n'est cependant adoptée que lorsque l'on quitte le dernier point de menu ("étalonnage cc - cc= ...") via la touche d'entrée. Si la constante de cellule ne doit pas être reprise, il faut quitter le point de menu avec la touche de saut arrière.

b) Etalonnage par une solution d'étalonnage

- Condition importante : présence d'une solution d'étalonnage avec une précision correspondante (supérieure à 1 % de précision absolue ; au moins 500 ml).



PRUDENCE

Lors du démontage de la sonde, prévoir des mesures de précaution si nécessaire (équipement de protection...) !



ATTENTION

- ***Manipuler toujours la solution d'étalonnage avec grande prudence ! La précision risque sinon d'être insuffisante !***
 - ***Veillez à une propreté impeccable, évitez d'entraîner du liquide et évitez une évaporation (au bout de 20 min., un volume trop important peut déjà être évaporé).***
- Démontez la sonde de la tubulure
 - Enlevez les dépôts de la sonde par essuyage et la rincer
 - Ensuite, rincez la sonde à l'eau déminéralisée jusqu'à ce que la valeur de conductivité affichée soit inférieure à 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$
 - Séchez complètement la sonde (également dans l'alésage de la tête de la sonde)
 - Placez la sonde dans un godet standard propre rempli de solution d'étalonnage
 - Agitez avec la sonde jusqu'à ce que les bulles d'air aient quitté l'alésage et que la valeur de conductivité affichée sur le DULCOMETER® D1C se soit stabilisée
 - Fixez la sonde au milieu du godet de sorte que la tête de la sonde présente un écart minimal de 30 mm tous azimuts côté godet (mieux 40 mm). La tête de la sonde doit être immergée au moins de 30 mm (bord supérieur de la tête de la sonde)
 - Patientez 20 min. jusqu'à ce qu'il y ait compensation de température entre la sonde et la solution d'étalonnage (1 °C d'écart de température signifie une erreur de mesure d'environ 2 %)
 - Réglez le coefficient de température α sur le DULCOMETER® D1C sur la valeur indiquée par le fabricant de la solution d'étalonnage (p. ex. env. 1,86 %/K pour des solutions KCl d'env. 25 °C)
 - Rendez-vous au menu d'ajustage "facteur d'instal ajuster ?" et notez le facteur d'installation ajusté puis ajustez-le sur 1.00

- ▶ Dans le menu d'ajustage "étalonnage cc", rendez-vous sur le premier point de menu et actionnez la touche d'entrée
- ▶ Dès que la valeur mesurée sous "LF" s'est stabilisée, actionnez la touche d'entrée
- ▶ Patientez quelques secondes (affichage "attendre svp !"), puis le DULCOMETER® D1C indiquera la constante de cellule actuellement calculée
- ▶ La nouvelle constante de cellule n'est cependant adoptée que lorsque l'on quitte le dernier point de menu ("étalonnage cc - cc= ...") via la touche d'entrée. Si la constante de cellule ne doit pas être reprise, il faut quitter le point de menu avec la touche de saut arrière
- ▶ Rendez-vous au menu d'ajustage "facteur d'instal ajuster ?" et rajustez le facteur d'installation noté
- ▶ Ensuite, rajustez le coefficient de température α de l'eau de mesure utilisée
- ▶ Pour être sûr que la solution n'a pas modifié sa conductivité par évaporation ou entraînement de liquide, il est expressément recommandé de vérifier la conductivité de la solution d'étalonnage avec un appareil de mesure de référence approprié.

9 Maintenance

La sonde n'exige que peu de maintenance car elle n'a pas d'électrode et présente, grâce à sa conception, un comportement favorable dans l'écoulement.

- ▶ Afin de conserver des mesures toujours correctes, il faut enlever régulièrement les dépôts sur la sonde.

INFORMATION

La formation de dépôts peut être évitée dans la plupart des cas. Pour ce faire, il faut installer la sonde dans des liquides d'écoulement et veiller à une orientation correcte de l'alésage de la tête de la sonde par rapport au débit.

10 Elimination de défauts

Cf. le mode d'emploi du régulateur DULCOMETER® D1C.

11 Mise hors service

- Déconnectez la ligne électrique de la sonde du DULCOMETER® D1C.

12 Réparation

La sonde peut uniquement être réparée en usine. Si nécessaire, envoyez-la dans un état nettoyé et accompagnée de la fiche de réclamation dûment remplie emballée dans son emballage d'origine.

13 Elimination



ATTENTION

Veillez respecter les réglementations nationales en vigueur.

Vous pouvez retourner les appareils usagés décontaminés, correctement affranchis, à ProMinent Dosiertechnik GmbH, Heidelberg.

14 Caractéristiques techniques**14.1 Caractéristiques****Indications générales**

<i>Grandeur de mesure</i>	conductivité électrolytique
<i>Domaine d'application</i>	Process de production dans l'industrie chimique, séparation de phases de produits en matières panachées, dosage de concentration de produits chimiques agressifs

Construction

<i>Dimensions (L x l)</i>	247 x 47 mm
<i>Profondeur d'encastrement</i>	148 mm
<i>Poids</i>	env. 1 kg

Matériaux utilisés

<i>Tige de la sonde</i>	PFA, entièrement gainée
<i>Joint</i>	Chemraz®

Grandeurs indicatives de la sonde

<i>Plage de mesure</i>	
<i>Conductivité</i>	20 µS/cm ... 2000 mS/cm (compensée)
<i>Précision de mesure</i>	± (5 µS/cm + 0,5 % de la valeur mesurée) à T < 100 °C ± (10 µS/cm + 0,5 % de la valeur mesurée) à T > 100 °C
<i>Capacité de répétition</i>	≤ 0,5 % de la valeur mesurée
<i>Constante de cellule</i>	1.98 cm ⁻¹ ± 5 %
<i>Sonde de température</i>	PT 100, classe A, entièrement gainée
<i>Compensation de température</i>	0...100 °C

Données de raccordement électrique

<i>Raccordement électrique</i>	5 m de câble fixe pour toutes les versions
--------------------------------	--

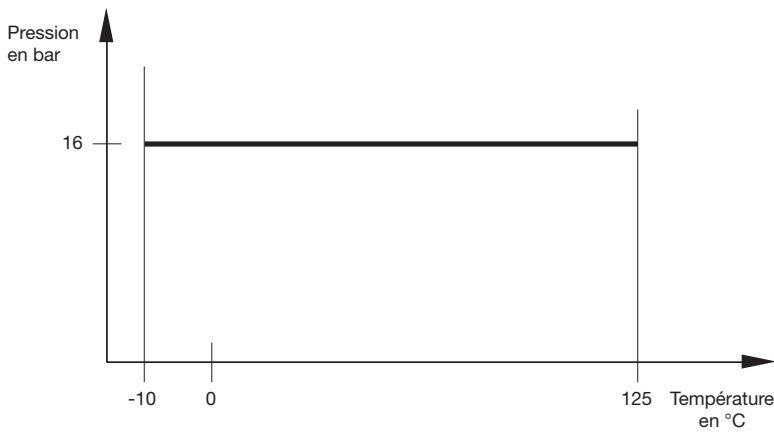
Conditions de processus

<i>Plage de température de service</i>	-10...+125 °C
<i>Plage de pression de service</i>	0 ... 16 bar

Conditions environnementales

Température de stockage	-10 ... +50 °C
Degré de protection	IP 67
Compatibilité électromagnétique	Emissions parasites et antiparasitage selon EN 61326:1997 / A1:1998

14.2 Diagramme Pression/température (pour le milieu)

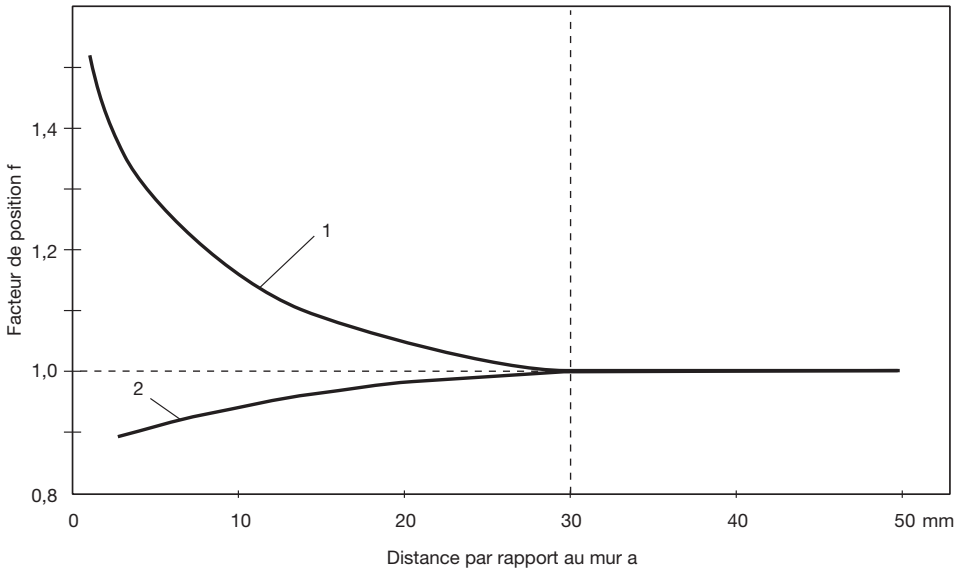


14.3 Liste des compatibilités

Liste des compatibilités pour la tige de sonde (PFA)

Milieu	Concentration en %	Température en °C
Acide azotique HNO_3	jusqu'à 40	jusqu'à 60
Acide phosphorique H_3PO_4	jusqu'à 10	jusqu'à 60
Soude caustique NaOH	jusqu'à 3	jusqu'à 80
Acide sulfurique H_2SO_4	jusqu'à 30	jusqu'à 100
Acide chloridrique HCl	jusqu'à 10	jusqu'à 50

14.4 Diagramme Facteur de position - Distance par rapport au mur

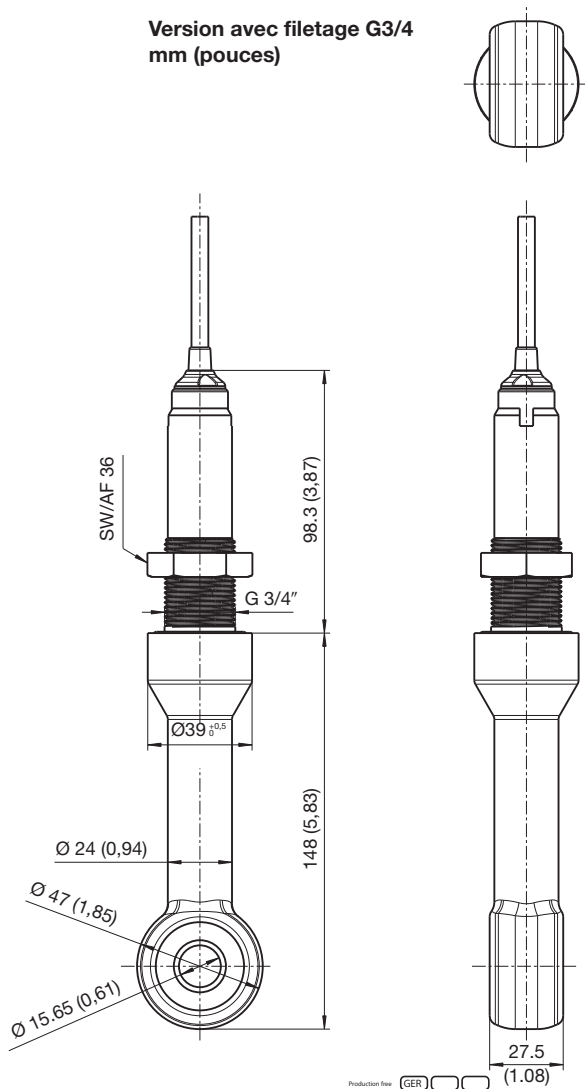


Le facteur de position f en fonction de la distance par rapport au mur a de la sonde (pour conduites non conductrices (1) et conduites conductrices (2))

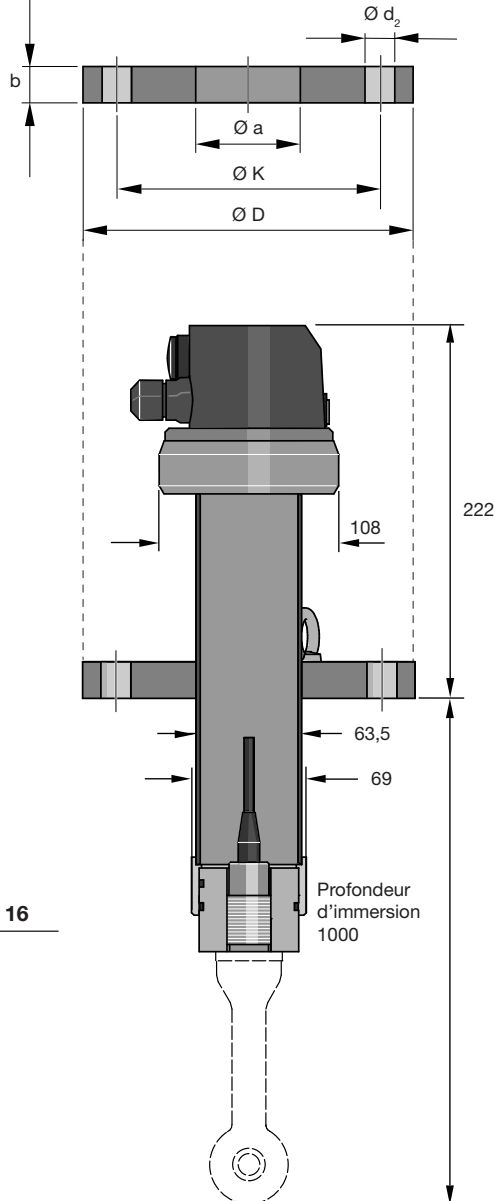
14.5 Croquis cotés

Croquis coté ICT 2

Version avec filetage G3/4
mm (pouces)



Croquis coté IMA-ICT 2
(robinetterie d'immersion)



Bride	DN 80/PN 16
Ø D	200
Ø K	160
Ø d ₂	8 x 18
b	20
Ø a	63,5
vis	M 16

15 Références de commande

Etendue de livraison standard

- Sonde ICT 2, y compris joint Chemraz® et écrou de fixation
- Mode d'emploi

Accessoires

	N° de commande
Robinetterie d'immersion type IMA-ICT 2	1023353
Bride en acier inox ANSI 2" 300lbs, SS 316L (adaptable sur contre-bride DIN DN 50 PN 16)	1023364
Appareils de mesure et de régulation DULCOMETER® D1C	cf. catalogue des produits

16 Directives et normes respectées

Les sondes ont été conçues et testées dans le respect des directives et normes européennes en vigueur. La fabrication est soumise à un haut niveau de qualité qui est assuré par des normes et directives européennes.

Les normes et directives respectées sont listées dans l'attestation de conformité de la CE.

L'attestation de conformité de la CE peut être demandée auprès de ProMinent Dosiertechnik GmbH.

Lea primero las instrucciones de servicio completas.
No las tire. En caso de daños debidos a errores de
instalación o manejo, será responsable el propio
usuario.

	Página
Instrucciones generales para el usuario	76
1 Seguridad	77
2 Control del suministro	77
3 Almacenamiento y transporte	78
4 Aplicaciones	78
5 Características y función	79
6 Instalación eléctrica	82
7 Montaje	84
8 Puesta en marcha	86
8.1 Ajustes previos	86
8.2 Calibración del punto cero	87
8.3 Calibración de la pendiente	87
8.3.1 Precisión de medida de aprox. 10 %	88
8.3.2 Alta precisión de medida	88
9 Mantenimiento	91
10 Eliminación de fallos	92
11 Puesta fuera de servicio	92
12 Reparación	92
13 Eliminación de residuos	92
14 Datos técnicos	93
14.1 Datos	93
14.2 Diagrama de presión / temperatura	94
14.3 Lista de resistencias	94
14.4 Diagrama de factor de instalación - distancia de la pared	95
14.5 Hojas de datos	96
15 Instrucciones para el pedido	98
16 Directivas y normas aplicadas	98

Instrucciones generales para el usuario

Lea las siguientes instrucciones para el usuario. Conociéndolas, tendrá un mayor provecho de las instrucciones de servicio.

Los puntos se resaltan de la manera siguiente:

- Enumeraciones
- Instrucciones

Instrucciones para trabajo:

OBSERVACION

La indicación hará más fácil su trabajo.

Las instrucciones de seguridad están marcadas con pictogramas:



ADVERTENCIA

Indica una situación potencialmente peligrosa. En caso de inobservancia corre peligro su vida y pueden producirse lesiones graves.



CUIDADO

Indica una situación potencialmente peligrosa. En caso de inobservancia pueden producirse daños personales o materiales.



ATENCION

Indica una situación potencialmente peligrosa. En caso de inobservancia pueden producirse daños materiales.

1 Seguridad



CUIDADO

- *¡El sensor y sus aparatos periféricos deben ser utilizados solamente por personal cualificado y autorizado!*
- *¡Observar las correspondientes normas nacionales vigentes en la instalación!*
- *El sensor solamente puede ser utilizado para determinar la conductividad electrolítica de soluciones acuosas. ¡Otras aplicaciones sólo previa consulta con ProMinent Dosiertechnik GmbH, Heidelberg/Alemania!*
- *¡No asumimos ninguna responsabilidad por daños personales y materiales debidos a la inobservancia de estas instrucciones de servicio, a transformaciones del sensor o a su uso indebido! ¡Nos remitimos, por ello, expresamente a las instrucciones de seguridad contenidas en los capítulos siguientes!*

2 Control del suministro

OBSERVACION

Guarde el embalaje completo con las partes de styropor y envíe el aparato en este embalaje en casos de reparación o garantía.

- Desempaquetar* ► Compruebe el estado del suministro. En caso de desperfectos avise al proveedor.
- Compruebe si el suministro está completo según su pedido y los documentos de suministro.

- Suministro standard*
- Sensor de conductividad ICT 2
 - Instrucciones de servicio

3 Almacenamiento y transporte



ATENCIÓN

¡Observar las condiciones de almacenamiento exigidas para evitar daños y errores de función!

Temperatura de almacenamiento y transporte -10 ... +50 °C

4 Aplicaciones

El sensor de conductividad inductivo sin electrodos ICT 2 sirve para medir la conductividad electrolítica sobre un amplio rango de medida. Se puede emplear en medios agresivos que se comportan químicamente inactivos frente a PFA/Chemraz®. El sensor es especialmente apto también para medir conductividades máximas hasta 2000 mS/cm, ya que no se produce polarización de electrodos.

El sensor está previsto para medir en el caudal para instalación en tanques, tuberías o en el conjunto de inmersión IMA-ICT 2.

La temperatura máxima permitida del medio es de 125° C.

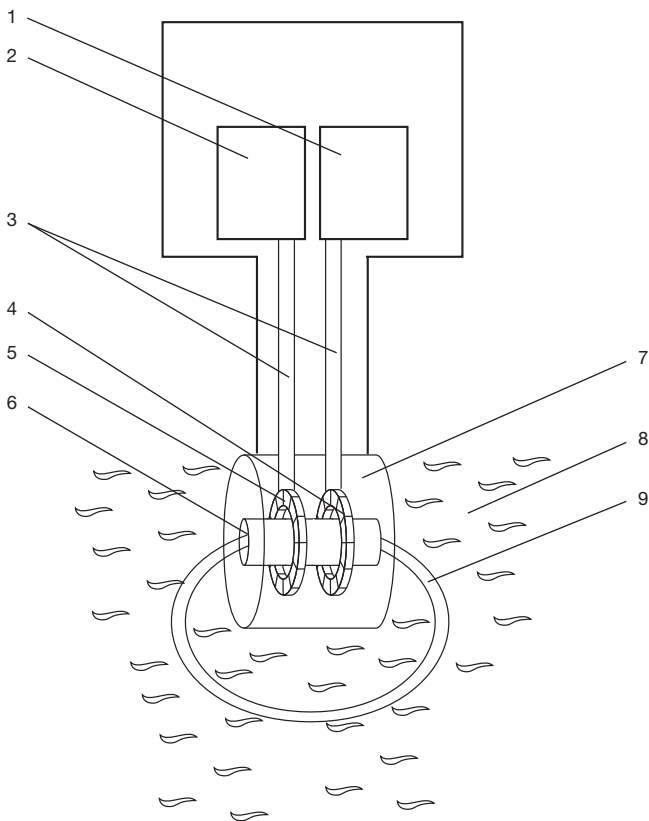
Aplicaciones

- Procesos de producción de la industria química
- Separación de fases de mezclas de productos
- Determinación de la concentración de productos químicos agresivos

5 Características y función

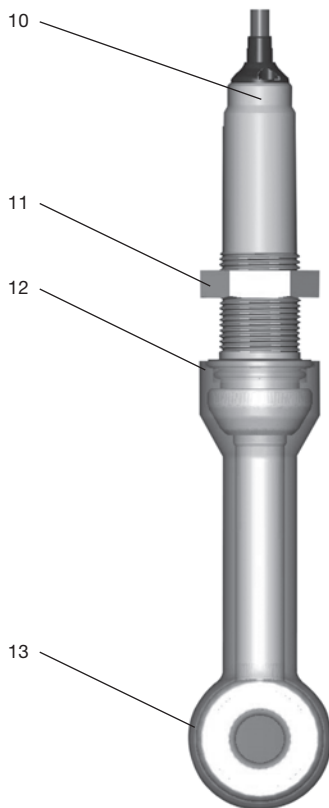
La bobina emisora del sensor genera un campo alterno magnético que induce una corriente eléctrica en el agua medida. De este modo se impone un flujo de corriente a los iones contenidos en el agua medida, que genera a su vez un campo magnético en la bobina receptora. La corriente de inducción en la bobina receptora es una medida para la conductividad del agua medida.

Fig. 1
Principio de medición



- 1 Oscilador
- 2 Receptor y procesamiento de señal
- 3 Cable
- 4 Bobina emisora
- 5 Bobina receptora
- 6 Taladro
- 7 Cabezal sensor
- 8 Agua medida
- 9 Corriente inducida

Fig. 2
Características del sensor



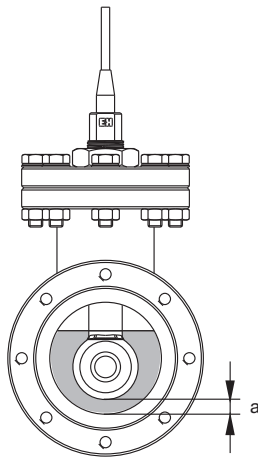
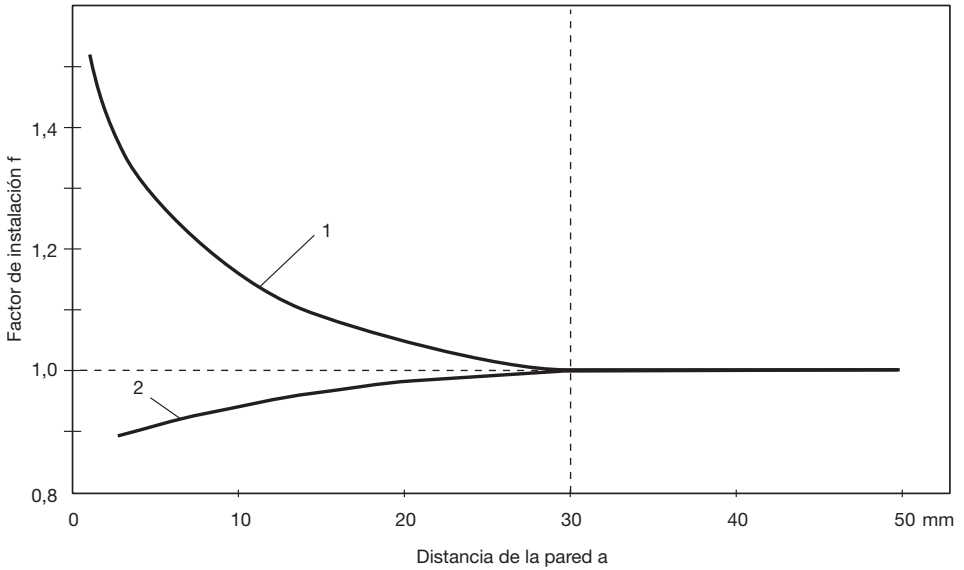
- 10 Cable del sensor
- 11 Tuerca de sujeción G 3/4"
(por el cliente)
- 12 Junta Chemraz®
- 13 Cabezal sensor con
orificio

Constante celular y factor de instalación

La conductividad electrolítica del líquido depende principalmente de la concentración de iones. En la medición deben tenerse en cuenta también, no obstante, las condiciones generales del entorno del sensor y la geometría del propio sensor.

La geometría del sensor está determinada totalmente por la constante celular cc.

Las condiciones geométricas del entorno del sensor están determinadas por el factor de instalación f . El factor de instalación f puede dejarse fuera de consideración si la distancia del cabezal sensor de la pared es suficiente ($a > 30 \text{ mm}$). Con distancias menores de la pared el factor de instalación es mayor de 1 en tubos aislantes eléctricos (1) y menor de 1 en tubos conductores eléctricos (2) (ver fig. 3).



a = Distancia de la pared

Fig. 3: El factor de instalación f en dependencia de la distancia de la pared a del sensor (para tubos aislantes eléctricos (1) y tubos conductores eléctricos (2)).

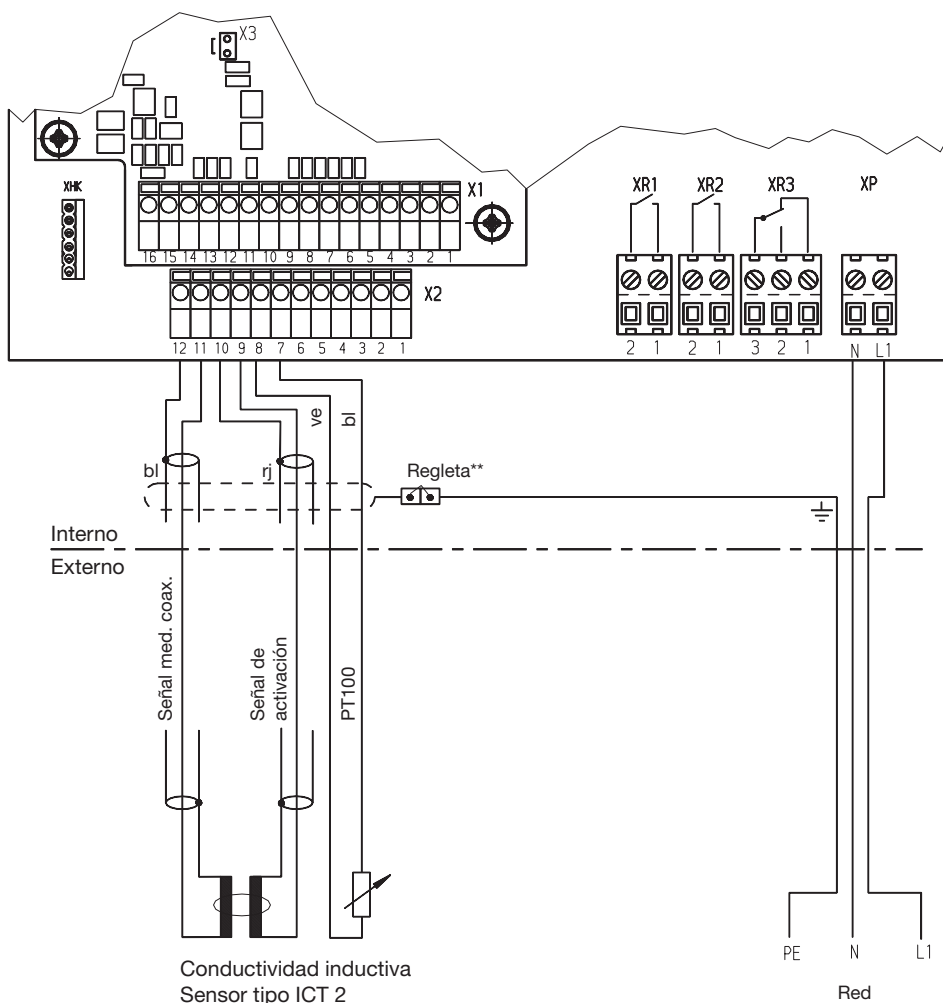
6 Instalación eléctrica



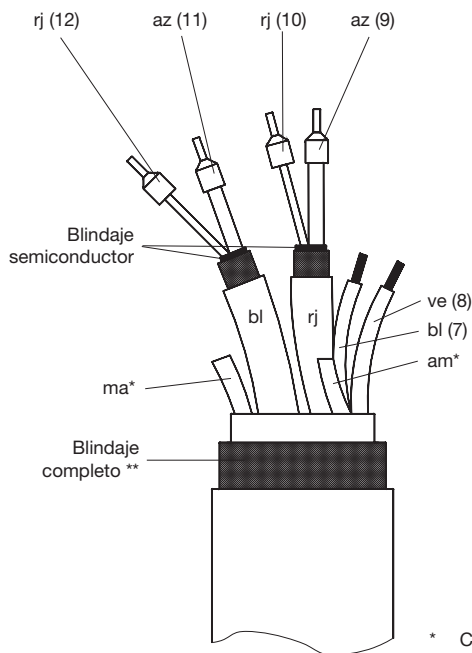
ATENCIÓN

- ***¡Conectar el sensor sólo con la tensión de alimentación desconectada!***
 - ***¡No acortar el cable de conexión! De lo contrario se falsea el resultado de la medición. Además caducará en este caso la garantía.***
 - ***¡En caso de utilizar un regulador DULCOMETER® D1C (conductividad inductiva, característica de código de identificación "Conexión eléctrica": 7) utilizar para éste un cable de red con conductor protector! ¡A través del conductor protector debe conectarse a tierra el blindaje del cable del sensor si existe un potencial perturbador!***
 - ***¡Observe las normas nacionales vigentes en la instalación!***
-
- ▶ Abrir una abertura grande en el centro del fondo de la caja del DULCOMETER® D1C (ver instrucciones de servicio DULCOMETER® D1C, Parte 1)
 - ▶ Atornillar una rosca Skintop 13,5 (se adjunta en el regulador DULCOMETER® D1C)
 - ▶ Cortar el cable marrón y el cable amarillo (ver fig. 4).
 - ▶ Si existe un potencial perturbador, conectar a tierra el blindaje completo del cable mediante el conductor protector del cable de la red del regulador DULCOMETER® D1C. Para ello empalmar a presión, p.ej., una conexión blindada en el blindaje completo.
 - ▶ Conectar el sensor con el regulador DULCOMETER® D1C según el esquema de conexiones de los bornes.
 - ▶ Atornillar la rosca Skintop hermética al agua, de forma que quede suficiente cable en el interior del regulador DULCOMETER® D1C.

Fig. 4
Esquema de conexión
de los bornes ICT 2



** En caso de potencial perturbador eléctrico, conectar a tierra el blindaje completo mediante el cable de la red



* Cortar este cable

** En caso de potencial perturbador eléctrico, conectar a tierra el blindaje completo mediante el cable de la red

7 Montaje



ADVERTENCIA

- ¡Tenga cuidado que los ejes del sensor y del tubo estén verticales entre sí (ver fig. 5)! ¡Evite el ladeo de la rosca para garantizar la estabilidad del punto de medición en procesos presurizados!
- El eje a través del orificio del cabezal sensor debe coincidir con el eje del tubo (ver fig. 5).
- ¡El cabezal sensor debe estar siempre cubierto de agua medida más adelante, durante la medición!
- ¡En caso contrario se producirán resultados de medición falsos!



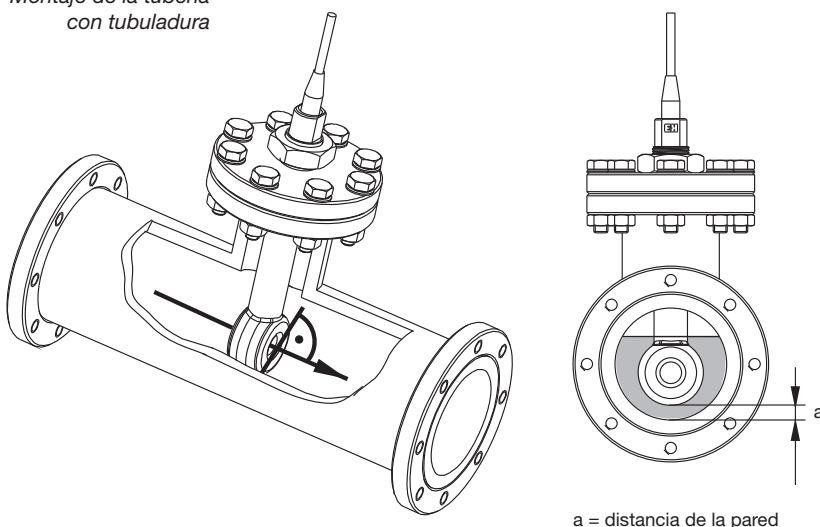
ATENCIÓN

- ***¡Si más adelante se necesita una precisión de medida mejor del 10% instalar un grifo de toma de muestras cerca del sensor para poder sacar muestras del agua medida (ver cap. 8 “Calibración”)!***

El sensor ICT 2 puede ser instalado en tanques y tubos directamente o mediante una brida o un conjunto de inmersión (ver accesorios en cap. 15).

- Antes de montar el sensor realizar la puesta en marcha hasta incluida la calibración del punto cero (ver cap. 8).
- Instalar el sensor en la abertura de la tubería transportadora del medio o en el tanque (la junta plana debe encontrarse en la cara interior de la tubería o del tanque). En medios fluentes el orificio del cabezal sensor debe colocarse en el centro de la sección de la tubería.
- Girar el sensor de forma que el orificio del cabezal sensor indique en la dirección del flujo (flecha).
- Apretar la tuerca de sujeción.

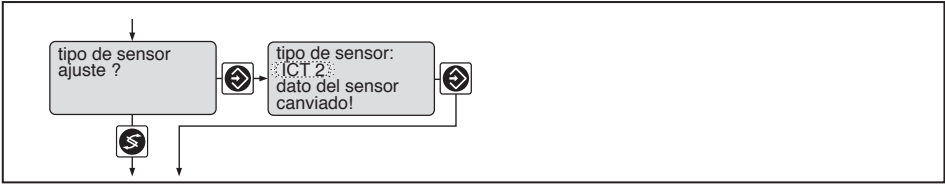
Fig. 5
Montaje de la tubería
con tubuladura



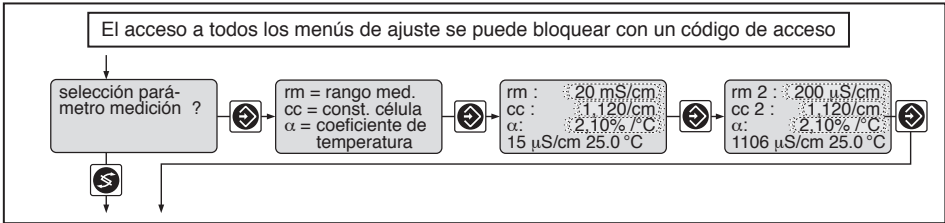
8 Puesta en marcha

8.1 Ajustes previos

Primero comprobar si la conexión de los bornes del sensor en el DULCOMETER® D1C (¡no abrir el sensor!) es correcta.



- Comprobar si está ajustado el correcto tipo de sensor (ver “tipo de sensor ajuste?”)

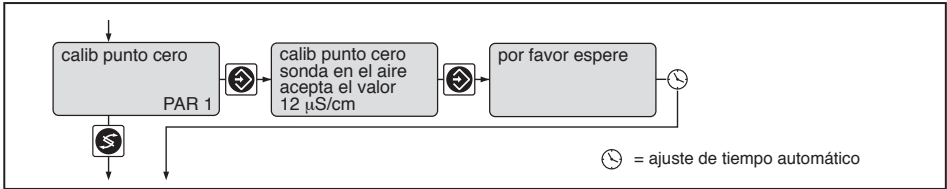


- Ajustar el rango de medición del sensor (ver “selección parámetro medición?”. Allí saltarse el segundo conjunto de parámetros (pulsar la tecla Enter))



ATENCION
¡En caso de modificación de la asignación de rango deben revisarse los ajustes en todos los menús!

8.2 Calibración del punto cero



ATENCIÓN

- *El punto cero debe calibrarse en la puesta en marcha.*
 - *El punto cero debe calibrarse en cada cambio del rango de medición.*
 - *Calibrar el punto cero solamente con el cabezal sensor absolutamente seco.*
 - *¡Calibrar el punto cero sólo en estado desmontado en atmósfera ambiente!*
 - *¡Durante la calibración mantener una distancia de más de 40 mm del cabezal sensor con todos los objetos!*
 - *¡Calibrar el punto cero antes de la pendiente!*
- Para calibrar el punto cero desmontar el sensor y después secar completamente el cabezal sensor y el cuerpo del sensor.
- En el menú de ajuste “calib punto cero”, en la primera opción de menú, esperar aprox. 30 seg., hasta que el valor medido sea estable – después pulsar la tecla Enter.

8.3 Calibración de la pendiente



ATENCIÓN

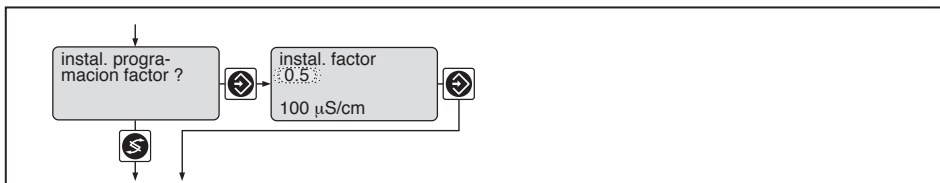
- *La instrucciones sobre operaciones siguientes deben realizarse siempre.*
- *El agua medida debe fluir o estar quieta homogénea y libre de burbujas y turbulencias en el sensor durante la calibración.*
- *Si la calibración se hace en agua corriente, debe tener una conductividad electrolítica constante durante la calibración.*
- *El eje a través del orificio del cabezal sensor debe coincidir con la dirección del flujo.*

- Cubrir el cabezal sensor completamente con agua (sumergir o inundar el entorno)

Existen tres alternativas del modo de proceder para diferentes exigencias:

8.3.1 Precisión de medida de aprox. 10 %

- Ajustar el coeficiente de temperatura α del agua medida en el menú de ajuste “selección parámetro medición?” (referido a 25 °C, ¡teclas de flechas!) o determinar mediante el menú de ajuste “calibración α ” (ver instrucciones de servicio DULCOMETER® D1C, Conductividad inductiva)



- Introducir el factor de instalación del sensor en el menú de ajuste “instal. factor” (con las teclas de flechas). El factor de instalación es “1” si la distancia de la pared a del cabezal sensor es mayor de 30 mm (ver también fig. 3).

8.3.2 Alta precisión de medida

a) Calibración con aparato de medida de referencia

Es usual la calibración del sensor en estado montado con un aparato de medida de referencia (p.ej., un aparato de medición manual para conductividad conductiva).

Precisión de medida del aparato de medida de referencia

El aparato de medida de referencia debe tener la precisión de medición requerida (ver instrucciones de servicio del aparato de medida de referencia relativas al rango y precisión de medición para conductividad y temperatura). Para poder utilizar completamente la precisión de medición del sensor su calibración debe tener una precisión del 1 %, como mínimo.

El propio aparato de medida de referencia debe ser calibrado a una precisión de medida mejor de ± 1 % mediante soluciones de calibración (ver instrucciones de servicio del aparato de medida de referencia).

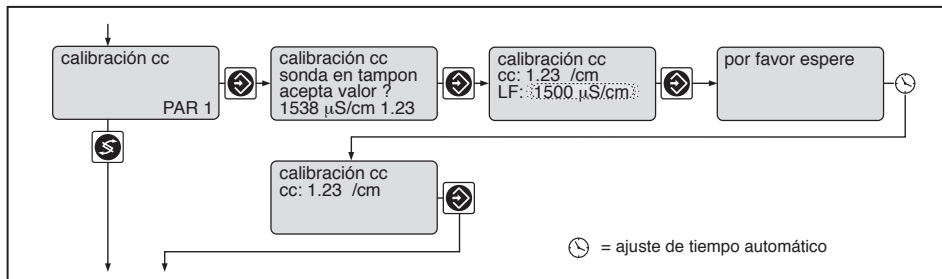
ProMinent recomienda para mediciones en el rango de conductividad de más de 1 mS/cm en todo caso un aparato de medida de referencia con sensor de cuatro electrodos y una precisión de medición de temperatura mejor de $\pm 0,5$ °C a 25 °C (p.ej., Portamess 911 Cond (referencia: 1008713) con sensor tipo LF 204 (referencia: 1008723)).



CUIDADO

¡Al sacar una muestra tomar las medidas de seguridad necesarias (equipo de protección ...)!

- ▶ Ajustar el coeficiente de temperatura α del agua medida en el menú de ajuste “selección parámetro medición?” (referido a 25 °C, ¡teclas de flechas!)
- ▶ Ajustar el coeficiente de temperatura α del agua medida en el aparato de medida de referencia (en el mismo valor)



- ▶ Ir a la primera opción en el menú de ajuste “calibración cc” y pulsar la tecla Enter
- ▶ Ahora la temperatura del agua medida debe permanecer constante dentro de $\pm 0,5$ °C durante 20 minutos y el valor de conductividad no debe oscilar
- ▶ Sacar una muestra del agua medida y determinar la conductividad electrolítica con un aparato de medida de referencia (agitar durante 30 seg. con su sensor)
- ▶ Introducir el valor de referencia de la conductividad medido (¡teclas de flechas!) en la segunda opción de menú bajo “LF” y pulsar la tecla Enter
- ▶ Durante unos segundos aparece “por favor espere”, después el DULCOMETER® D1C muestra la constante celular calculada en ese instante
- ▶ La nueva constante celular no es incorporada hasta que se abandona la última opción de menú (“calibración cc - cc= ...”) con la tecla Enter. Si la nueva constante celular no ha de ser incorporada, salir de esta opción de menú con la tecla de retorno.

b) Calibrar con solución de calibración

- Condición importante: Está disponible una solución de calibración con la precisión correspondiente (mejor de 1 % precisión absoluta; mínimo 500 ml).



CUIDADO

¡Al desmontar el sensor tomar eventualmente las medidas de precaución necesarias (equipo de protección...)!



ATENCION

- ***¡Tener mucho cuidado con la solución de calibración! ¡En caso contrario no se alcanzará la precisión necesaria!***
 - ***Observar la higiene y evitar derrames y evaporación de líquido (después de 20 minutos puede haberse evaporado ya demasiado líquido).***
- Desmontar el sensor de la tubería
 - Limpiar los sedimentos del sensor y lavarlo
 - Después lavar el sensor con agua desalinizado completamente hasta que el valor de conductividad indicado es menor de 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$
 - Secar completamente el sensor (también el orificio del cabezal sensor)
 - Poner el sensor en un vaso de vidrio standard limpio con la solución de calibración
 - Agitar con el sensor hasta expulsar los burbujas de aire del orificio y el valor de conductividad indicado en el DULCOMETER® D1C sea estable
 - Fijar el sensor en el centro del vaso de vidrio de forma que el cabezal sensor mantenga una distancia de 30 mm, como mínimo, con las paredes del vaso de vidrio en todas las direcciones (mejor 40 mm). El cabezal sensor debe estar sumergido 30 mm, como mínimo (borde superior del cabezal sensor).
 - Esperar 20 minutos hasta alcanzar el equilibrio de temperatura entre sensor y solución de calibración (una diferencia de temperatura de 1 °C significa aprox. 2 % error de medición)
 - Ajustar el coeficiente de temperatura α en el DULCOMETER® D1C al valor indicado por el fabricante de la solución de calibración (p.ej., aprox. 1,86 %/K para soluciones KCl a 25 °C)
 - Ir al menú de ajuste “instal. programacion factor?”, anotar el factor de montaje ajustado y después ajustarlo a 1.00

- ▶ Ir a la primera opción del menú de ajuste “calibración cc” y pulsar la tecla Enter
- ▶ Si el valor medido bajo “LF” es estable, pulsar la tecla Enter
- ▶ Aparece “por favor espere” durante unos segundos, después el DULCOMETER® D1C indica la constante celular calculada en ese instante
- ▶ La nueva constante celular es incorporada si se abandona la última opción de menú (“calibración cc - cc= ...”) con la tecla Enter. Si la nueva constante celular no ha de ser incorporada, salir de esta opción de menú con la tecla de retorno.
- ▶ Ir al menú de ajuste “instal. programacion factor?” y ajustar de nuevo el factor de montaje anotado.
- ▶ Seguidamente ajustar de nuevo el coeficiente de temperatura α del agua de medición utilizada.
- ▶ Para estar seguro de que la solución de calibración no ha modificado su conductividad debido a evaporación o mezcla de líquido, se recomienda encarecidamente comprobar la conductividad de la solución de calibración con un aparato de medida de referencia apropiado.

9 Mantenimiento

El sensor necesita muy poco mantenimiento debido a su construcción sin electrodos y a su diseño técnico favorable.

- ▶ Eliminar regularmente los sedimentos del sensor para mantener la fiabilidad de la medición.

OBSERVACION

La formación de sedimentos se puede evitar en la mayoría de los casos. Para ello, instalar el sensor en medios fluidos y tener cuidado con la orientación correcta del orificio del cabezal sensor con respecto a la dirección del flujo.

10 Eliminación de fallos

Ver instrucciones de servicio del regulador DULCOMETER® D1C.

11 Puesta fuera de servicio

► Desembornar el sensor del DULCOMETER® D1C.

12 Reparación

El sensor sólo puede ser reparado en la fábrica. Envíelo limpio junto con el formulario de reclamación rellenado en el embalaje original.

13 Eliminación de residuos



ATENCIÓN

Observe por favor las reglamentaciones nacionales vigentes.

ProMinent Dosiertechnik GmbH, Heidelberg acepta la devolución de los equipos viejos descontaminados si se envían con el franqueo suficiente.

14 Datos técnicos

14.1 Datos

Datos generales

<i>Magnitud de medición</i>	Conductividad electrolítica
<i>Aplicaciones</i>	Procesos de producción de la industria química, separación de fases de mezclas de productos, determinación de la concentración de productos químicos agresivos

Características constructivas

<i>Dimensiones (largo x ancho)</i>	247 x 47 mm
<i>Profundidad de montaje de</i>	148 mm
<i>Peso</i>	aprox. 1 kg

Materiales

<i>Cuerpo del sensor</i>	PFA, totalmente recubierto
<i>Junta</i>	Chemraz®

Parámetros del sensor

<i>Rango de medida conductividad</i>	20 µS/cm ... 2000 mS/cm (compensado)
<i>Precisión de medida</i>	± (5 µS/cm + 0,5% del valor medido) con T < 100 °C ± (10 µS/cm + 0,5% del valor medido) con T > 100 °C
<i>Reproducibilidad</i>	≤ 0,5 % del valor medido
<i>Constante celular</i>	1,98 cm ⁻¹ ± 5 %
<i>Sonda de temperatura</i>	PT 100, clase A, totalmente recubierto
<i>Compensación de temperatura</i>	0...100 °C

Datos de conexión eléctrica

<i>Conexión eléctrica</i>	Cable de 7 m en todas las versiones
---------------------------	-------------------------------------

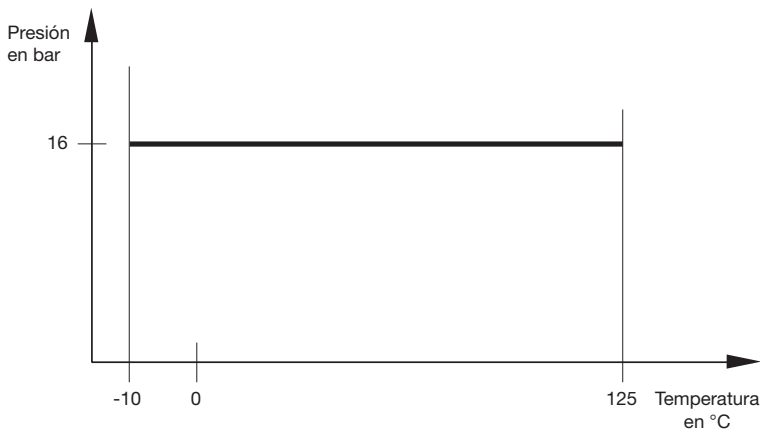
Condiciones del proceso

<i>Gama de temperatura de trabajo</i>	-10...+125 °C
<i>Gama de presión de trabajo</i>	0 ... 16 bar

Condiciones ambientales

Temperatura de almacenamiento	-10 ... +50 °C
Clase de protección	IP 67
Compatibilidad electromagnética	Emisión y seguridad de interferencias según EN 61326:1997 / A1:1998

14.2 Diagrama de presión / temperatura (para medio)

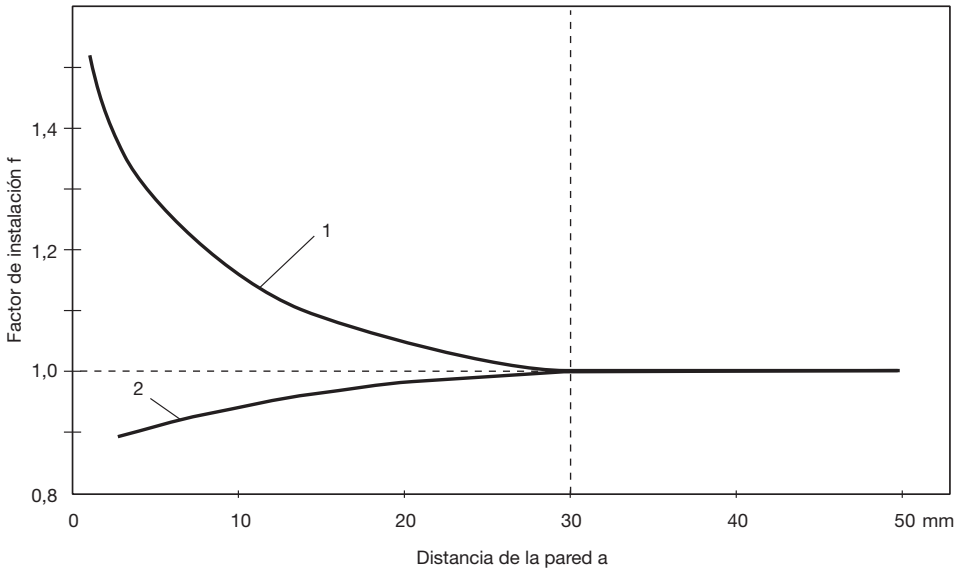


14.3 Lista de resistencias

Lista de resistencias del portaelectrodos (PFA)

Medio	Concentración en %	Temperatura en °C
Ácido nítrico HNO_3	hasta 40	hasta 60
Ácido fosfórico H_3PO_4	hasta 10	hasta 60
Sosa cáustica NaOH	hasta 3	hasta 80
Ácido sulfúrico H_2SO_4	hasta 30	hasta 100
Ácido clorhídrico HCl	hasta 10	hasta 50

14.4 Diagrama de factor de instalación - distancia de la pared

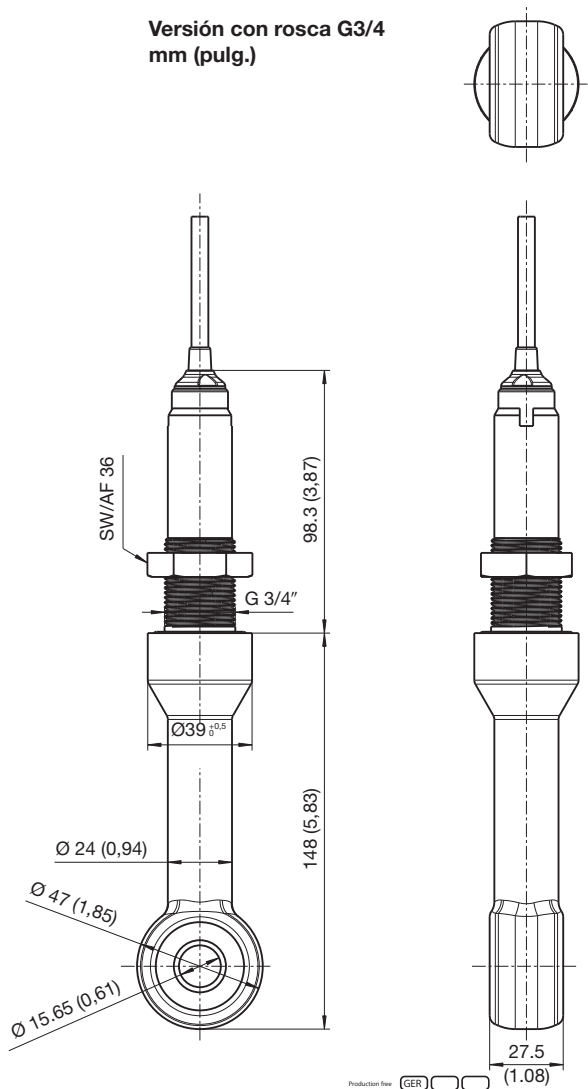


El factor de instalación f en dependencia de la distancia de la pared a del sensor (para tubos aislantes eléctricos (1) y tubos conductores eléctricos (2))

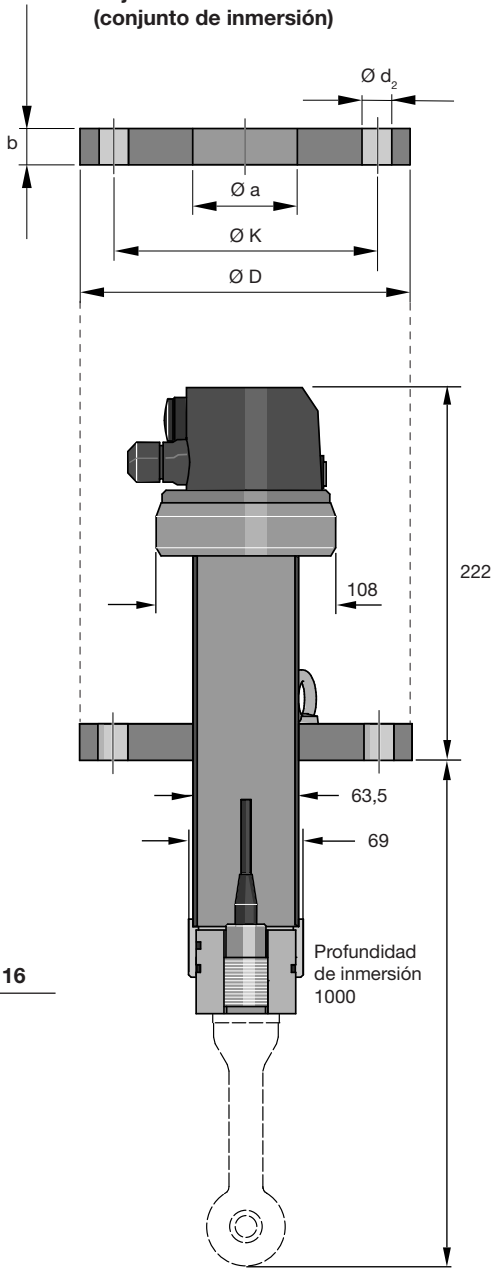
14.5 Hojas de datos

Hoja de dato ICT 2

Versión con rosca G3/4 mm (pulg.)



Hoja de dimensiones IMA-ICT 2
(conjunto de inmersión)



Brida	DN 80/PN 16
$\varnothing D$	200
$\varnothing K$	160
$\varnothing d_2$	8 x 18
b	20
$\varnothing a$	63,5
Tornillos	M 16

15 Instrucciones para el pedido

Volumen de suministro standard

- Sensor ICT 2, incl. junta Chemraz® y tuerca de sujeción
- Instrucciones de servicio

Accesorios

	Referencia
Conjunto de inmersión tipo IMA-ICT 2	1023353
Brida de acero fino ANSI 2 pulgadas 300lbs, SS 316L (adaptable a contrabrida DIN DN 50 PN 16)	1023364
Aparatos de medición y regulación DULCOMETER® D1C	Ver catálogo de producto

16 Directivas y normas aplicadas

Los sensores han sido contruidos y controlados de acuerdo con las normas y directivas europeas vigentes. La fabricación está sujeta a un alto standard de calidad, garantizado de acuerdo con las normas y directivas europeas.

Las normas y directivas aplicadas se especifican en la declaración de conformidad CE.

La declaración de conformidad CE puede pedirla a ProMinent Dosiertechnik GmbH.

Anschriften- und Liefernachweise durch den Hersteller /
Addresses and delivery through manufacturer /
Adresses et liste des fournisseurs fournies par le constructeur /
Para informarse de las direcciones de los distribuidores, dirigirse al fabricante:

ProMinent Dosiertechnik GmbH
Im Schuhmachergewann 5-11
69123 Heidelberg
Germany
Tel.: +49 6221 842-0
Fax: +49 6221 842-419
info@prominent.com
www.prominent.com