

# Industrielle Leitfähigkeitsmesszellen für DirectLine®-Module APT-Serie und 9782-Serie

## Produkt-Spezifikation

### Übersicht

Bei der Spezifikation elektrolytischer Leitfähigkeitsmesszellen müssen die folgenden Faktoren sorgfältig gegeneinander abgewogen werden:

1. Eine geeignete Zellkonstante entsprechend dem verwendeten Auswertegerät oder Schreiber. S. Bereichstabelle.
2. Chemische Beständigkeit
3. Montageart und Armaturentyp; Einsatz-, Eintauch-, Durchfluss-, Schnellwechsel- oder Laborarmatur.
4. Temperaturen/Druck-Kennwerte
5. Integrierte automatische Temperaturkompensation  
Abhängig vom verwendeten Auswertegerät oder Schreiber

### Geeignete Zellkonstante - Referenzinformation

Die Auswahl der Zellkonstanten richtet sich primär nach dem Auswertegerät und dessen Bereich.

*Was ist die Zellkonstante?* Die Zellkonstante beschreibt die Geometrie der Messzelle. Sie ergibt sich aus dem Abstand der Elektroden geteilt durch die effektive Aufnehmerfläche zwischen den Elektroden. Die Standard-Zellkonstante von  $1 \text{ cm}^{-1}$  kann man sich als zwei Platten mit einer Fläche von  $1 \text{ cm}^2$  vorstellen, die einen Abstand von 1 cm haben. Andere Verhältnisse von Länge und Fläche führen zu anderen Zellkonstanten.

Durch Anwendung der Zellkonstanten auf den gemessenen Widerstand/Leitwert wird die Resistivität/Leitfähigkeit erhalten - eine Eigenschaft des Mediums, die von der Messvorrichtung und der Probenmenge unabhängig ist.

*Warum verschiedene Zellkonstanten?* Unterschiedliche Zellkonstanten sind erforderlich, um das gesamte Spektrum elektrolytischer Lösungen zu messen, das von  $1,0 \text{ Ohm-cm}$  bis zu mehr als  $18 \text{ MOhm-cm}$  reicht.

Für eine genaue Messung muss der gemessene Widerstand in einem Bereich liegen, in dem die größte Empfindlichkeit des Messkreises liegt. Bei sehr niedrigen Widerständen können Polarisierungseffekte und der Leitungswiderstand die Genauigkeit beeinträchtigen.

Dies kann durch Auswahl einer Zellkonstanten vermieden werden, die den gemessenen Widerstand auf ein akzeptables Maß anhebt. Bei sehr hohen Widerstandswerten kann sich die Leitungskapazität ungünstig auf die Genauigkeit auswirken. Dies kann durch die Auswahl einer Messzelle vermieden werden, die den gemessenen Widerstand auf ein akzeptables Maß absenkt.

Zur Messung von Reinstwasser wird eine niedrige Zellkonstante spezifiziert, die den gemessenen Widerstand reduziert. Umgekehrt kann schweflige Säure einen spezifischen Widerstand von  $1,0 \text{ Ohm-cm}$  haben. Daher sollte eine Messzelle mit einer Zellkonstanten von 50 eingesetzt werden, um den Widerstand auf  $50 \text{ Ohm}$  anzuheben.

### Auswahlkriterien für Leitfähigkeitsmesszellen und Kompensatoren

**Typ 4973** sollte für Zellkonstanten von  $0,01$  bis  $10 \text{ cm}^{-1}$  immer eingesetzt werden, soweit möglich.

Bei der Messung von entionisiertem Wasser, bei der die Messzelle potenziell Säuren und Basen für die Regeneration ausgesetzt ist, bietet sich die Messzelle 4973 mit Titanelektroden und schnellem Temperaturansprechverhalten besonders an.

Wenn Messzellen des Typs 4905 verwendet werden, eignen sich die Platinelektroden am besten, unter Kostenaspekten bieten auch Nickel-Elektroden eine geeignete Alternative.

**Typ 4905** bietet die größte Auswahl an Zellkonstanten und wird primär dort eingesetzt, wo Typ 4973 nicht anwendbar ist oder wenn Messzellen ausgetauscht werden sollen.

**Typ 4909** erlaubt eine unterbrechungsfreie Montage/Demontage der Leitfähigkeitsmesszelle.

**DL4000 Messzellen** werden nur in Verbindung mit dem DirectLine®-Sensormodul eingesetzt. Die Messzellen basieren auf den Modellen 4973, 4905 und 4909, verfügen jedoch über ein EEPROM, in dem Zellkonstante und Kalibrierungsfaktor abgelegt sind.

Diese Werte werden automatisch in das DirectLine®-Sensormodul geladen. Der Anwender wird von dieser Aufgabe entlastet, gleichzeitig entfällt eine potenzielle Quelle für Konfigurationsfehler.

### Montageart und Armaturentyp

Die richtige Montage einer Messzelle ist genauso wichtig wie die übrigen Parameter. Eine falsch installierte Messzelle kann die tatsächlichen Prozessbedingungen nicht richtig wiedergeben. Daher ist auch die Montageart und die verwendete Armatur ausreichend zu berücksichtigen.

**Einsatz-**Messzellen können direkt in den Prozess eingesetzt werden, z. B. durch Verschraubungen. Als Messort sollte eine Position gewählt werden, an der das Medium schnell fließt und an der sich keine Sedimente absetzen können. Diese Messzellen eignen sich auch für Laboranwendungen.

**Eintauch-**Messzellen werden in offenen oder geschlossenen Tanks oder Becken eingesetzt. Diese Messzellen müssen immer vollständig eingetaucht sein, um die Anzeige eines zu hohen Widerstands (zu niedrige Leitfähigkeit) und das unvollständige Eintauchen des Temperaturfühlers zu verhindern.

**Durchfluss-**Messzellen werden direkt in die Prozess- oder Nebenkreisleitungen eingesetzt. Die Messzelle muss vollständig eingetaucht und an einer Position installiert sein, an der sich keine Sedimente absetzen können, um die Anzeige einer zu niedrigen Leitfähigkeit zu verhindern.

**Schnellwechsel-Armaturen** erlauben den Austausch der Messzelle bei Drücken von bis zu 3,5 bar ohne Prozessunterbrechung.

## Übersicht der Typen 4973 (DL43XX) und 4974

Diese robusten Messzellen sind für die kontinuierliche Messung der Wasser-Leitfähigkeit in industriellen Prozessen bei Temperaturen bis zu 140°C und Drücken bis zu 17 bar konzipiert.

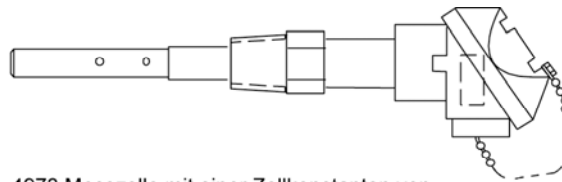
Die Messzellen im besonders korrosionsbeständigen PES-Gehäuse (Polyethersulfon) sind mit Elektroden aus Titan (Zellkonstanten 0,01 und 0,1) und Spezialgraphit (Zellkonstanten 1,0 und 10,0) verfügbar.

Für *Einbau*-Anwendungen erlaubt das 3/4" NPT-Außengewinde eine permanente Installation der Messzelle in einem Rohr oder Behälter, sie kann aber auch im Labor für Testreihen eingesetzt werden.

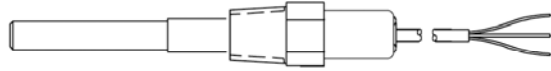
In *Durchfluss*-Anwendungen wird die Messzelle direkt in den Prozessstrom oder mit einem (separat zu bestellenden) 3/4" T-Stück in einem Nebenzweig eingesetzt.

Die Messzellen sind auf ein dauerhaftes Eintauchen von Elektrode und Temperaturkompensator ausgelegt, um ein schnelles und genaues Ansprechen auf Konzentrations- und Temperaturänderungen des Mediums sicherzustellen.

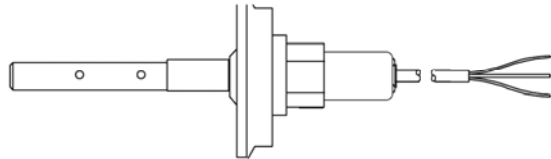
Für *Clean-in-Place (CIP)* Rohrsysteme mit erhöhten Anforderungen an die Hygiene verfügen 4974 Messzellen über 1-1/2" oder 2" Edelstahl fittings für den Triclamp-Anschluss in der Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie, Pharmazie, Kosmetik und Biotechnologie. Für diesen Messzellen-Typ gibt es in der DL4000 Serie kein vergleichbares Modell.



4973 Messzelle mit einer Zellkonstanten von 0,01 oder 0,1cm<sup>-1</sup>, Titanelektroden und Aluminium-Anschlusskopf.



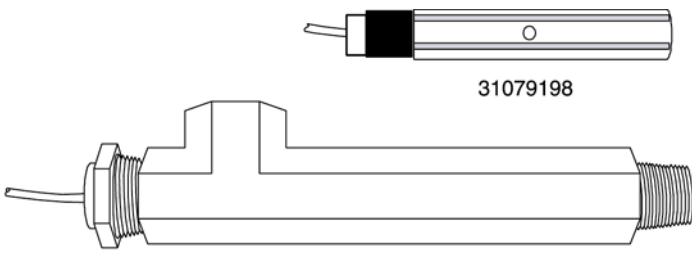
4973 Messzelle mit 0,01 oder 0,1cm<sup>-1</sup> Zellkonstante, Elektrode aus Spezialgraphit mit Teflonbeschichtung.



4974 Messzelle mit 1 1/2" CIP-Montage.

## Technische Daten

Typ 4973/4974 (DL43XX für DirectLine®-Modul)	
<b>Automatischer Temperatur-Kompensator</b>	An allen Messzellen.
<b>Zellkonstante</b>	<b>4973/4974:</b> 0,01, 0,1, 1,0, und 10 cm <sup>-1</sup> <b>DL43XX:</b> 0,1 und 10 cm <sup>-1</sup>
<b>Maximale Temperatur</b>	<b>4973:</b> 140°C beim spezifizierten Druck <b>4974:</b> 130°C beim spezifizierten Druck, je nach CIP-Dichtung und Schellentyp auch niedriger.
<b>Maximaler Druck</b>	<b>4973:</b> 17 bar bei der spezifizierten Temperatur <b>4974:</b> 10 bar bei der spezifizierten Temperatur, je nach Dichtung und Schellentyp auch niedriger.
<b>Einbau</b>	<b>4973 Messzelle:</b> 3/4" NPT Außengewinde DN 40 und DN 80-Rohre <b>4974 Messzelle:</b> 1 1/2"- oder 2"-CIP-Anschluss (Triclamp)
<b>Einbautiefe</b>	89 mm ab Ende des 3/4" NPT-Außengewindes (für Ausführungen mit einer Zellkonstanten von 1, 10, und 0,01) 64 mm für die Ausführung mit Zellkonstante 0,1

<b>Medienberührte Teile</b>	Messzellegehäuse PES (Polyethersulfon) Elektroden: Titan (Zellkonstante von 0,01 und 0,1), Spezialgraphit mit Teflonbeschichtung (Zellkonstante von 1,0 und 10), 4974 auch mit Edelstahl 316 und lebensmittelechtem Silikon
<b>Anschlussleitungen</b>	<b>4973/4974:</b> Fest angeschlossenes, PVC-umhülltes und nicht abgeschirmtes Kabel, Leiterquerschnitt 1 mm <sup>2</sup> , wahlweise mit einer Länge von 2 m oder 6 m. Größere Kabellängen als 6 m können über einen Anschlusskopf und ein entsprechendes Verlängerungskabel realisiert werden. Der Anschlusskopf hat eine 1/2" NPT-Kabeldurchführung. Um die separate Anschlussbox zu bestellen, geben Sie die Teilenummer 31316260 sowie die entsprechende Kabellänge an. <b>DL43XX:</b> Steckerleiste zum direkten Aufstecken des DirectLine <sup>®</sup> -Moduls auf der Messzelle, 6 m fest angeschlossenes Kabel zur externen Montage des DirectLine <sup>®</sup> -Moduls.
<b>Elektrische Anschlüsse</b>	3- oder 4-adrig, wenn der integrierte Temperaturfühler gewählt wird.
<b>Gewicht</b>	<b>4973:</b> 0,2 kg <b>4974:</b> 0,4 kg
<p>Messkammer für 4973</p>  <p>Messkammer (separat zu bestellen) mit 4973 Messzelle für Messungen im Probenstrom.</p>	
055919	Max. Durchfluss: 19 l/min bei 2,75 bar Material: PES Max. Druck: 13,75 bar bei 25°C Max. Temperatur: 140°C bei 0,3 bar Abmessungen: 38 mm x 222 mm (1 1/2" x 8 1/4") Medieneinlass: 3/4" NPT Außengewinde Medienauslass: 3/4" NPT Innengewinde Messzellen-Anschluss: 3/4" NPT Innengewinde
31079198	Max. Durchfluss: 750 cm <sup>3</sup> /min. Material: Edelstahl 316 Max. Druck: 13,75 bar Max. Temperatur: 140°C Abmessungen: 38 mm (1 1/2") Durchmesser x 114 mm Medieneinlass: 1/8" NPT Innengewinde Medienauslass: 1/8" NPT Innengewinde Messzellen-Anschluss: 3/4" NPT Innengewinde

**Messzelle Typ 4905  
(DL45XX) — Übersicht**

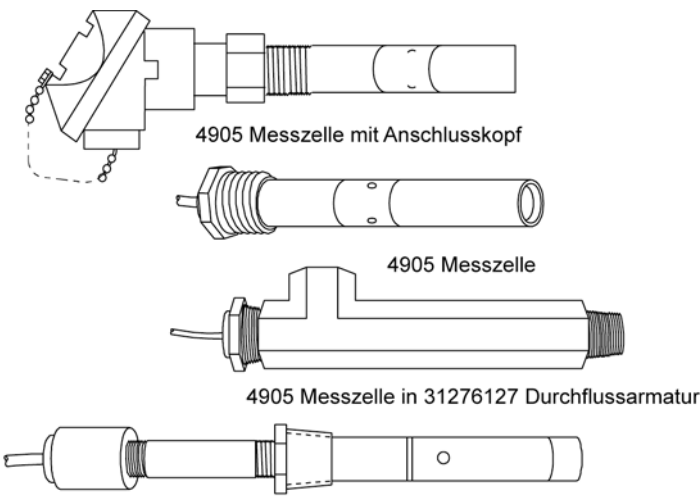
Die Messzellen der Serie 4905 bestehen aus PES und sind sehr korrosionsbeständig. Sie können mit Nickel- oder Platinelektroden ausgestattet sein und können zuverlässig zur kontinuierlichen Messung bei Temperaturen bis zu 140°C und Drücken bis zu 17 bar eingesetzt werden.

Für Einbau-Anwendungen erlaubt das 1" NPT-Außengewinde eine permanente Installation der Messzelle in einem Rohr oder Behälter. Für Durchfluss-Anwendungen kann die Messzelle direkt im Prozessstrom oder mit der (separat zu bestellenden) Messkammer 276127 in einem Bypass-Zweig installiert werden.

Für Eintauch-Anwendungen kann ein starres oder flexibles ½"-Kunststoff-Rohr oben in der Messzelle eingeschraubt werden: bis zu 1,8 m für ein 2 m-Kabel oder bis zu 5,8 m für das 6 m-Kabel.

**Technische Daten**

<b>Messzelle Serie 4905 (DL45XX für DirectLine® Modul)</b>	
Für eine hohe Korrosionsbeständigkeit können die Messzellen der Serie 4905 mit Nickel- oder Platinelektroden ausgestattet sein.	
<b>Anwendung</b>	
<b>Einbau</b>	Das 1" NPT-Außengewinde erlaubt eine permanente Installation der Messzelle in einem Rohr oder Behälter, sie kann jedoch auch im Labor für Testreihen eingesetzt werden.
<b>Eintauchen</b>	Oben in die Messzelle kann ein starres oder flexibles ½"-Kunststoff-Rohr eingeschraubt werden: bis zu 1,8 m für ein 2 m-Kabel oder bis zu 5,8 m für das 6 m-Kabel.
<b>Durchfluss</b>	Die Messzelle kann direkt im Prozessstrom oder mit der (separat zu bestellenden) Messkammer 276127 in einem Bypass-Zweig installiert werden.
<b>Fließgeschwindigkeit</b>	Maximal 3,0 m/sek
<b>Technische Daten</b>	
<b>Zellkonstanten</b>	<b>Modell 4905:</b> 0,01, 0,1, 1,0, 5, 10, 20, 25 und 50 cm <sup>-1</sup> <b>DL45XX:</b> 0,1, 10, und 50 cm <sup>-1</sup>
<b>Elektrodenmaterial</b>	Nickel oder Platin, wie spezifiziert. Messzellen mit einer Zellkonstanten von 5 und höher sind Platin-beschichtet.
<b>Anschlussleitungen</b>	<b>4905:</b> Tefzel-umhülltes Kabel, Leiterquerschnitt 1 mm <sup>2</sup> , wahlweise mit einer Länge von 2 m oder 6 m. Größere Kabellängen als 6 m können über einen Aludruckguss-Anschlusskopf und ein entsprechendes Verlängerungskabel oder mit der 6 m-Kabeloption, einer Anschlussbox sowie einem zusätzlichen Kabel wie erforderlich realisiert werden. <b>DL45XX:</b> Steckerleiste zum direkten Aufstecken des DirectLine®-Moduls auf der Messzelle, 6 m fest angeschlossenes Kabel zur externen Montage des DirectLine®-Moduls.
<b>Elektrische Anschlüsse</b>	3- oder 4-adrig, wenn der integrierte Temperaturfühler gewählt wird.
<b>Druck</b>	maximal 17 bar bei 140°C (284°F)
<b>Temperatur</b>	maximal 140°C kontinuierlich (der Temperaturgrenzwert für die automatische Temperaturkompensation kann niedriger sein als der materialbedingte Grenzwert).
<b>Montage</b>	1" NPT Außengewinde
<b>Einbautiefe</b>	114 mm bis 175 mm je nach Zellkonstante; 112 mm oder 224 mm zusätzliche Länge als Sonderbestellung möglich.
<b>Gesamtlänge</b>	Ca. 152 mm bis 203 mm ohne Anschlusskopf Ca. 254 mm bis 311 mm mit Anschlusskopf
<b>Medienberührte Materialien</b>	Messzelle: PES (Polyethersulfon) Elektroden: Nickel oder Platin
<b>Gewicht</b>	Ca. 0,45 kg (1 lb.)



4905 Messzelle mit Anschlusskopf

4905 Messzelle

4905 Messzelle in 31276127 Durchflussarmatur

4905 Messzelle mit Eintauchanwendungen, mit Kunststoffverlängerung (vom Kunden zu stellen).

276127 Messkammer	
<b>Technische Daten</b>	
<b>Druck</b>	13,75 bar maximal bei 25°C
<b>Temperatur</b>	140°C (284°F) maximal bei atmosphärischem Druck
<b>Durchfluss</b>	7,5 l/min bei 2,75 bar und Auslass bei atmosphärischem Druck.
<b>Abmessungen</b>	38 mm Durchmesser, achteckig x 222 mm Länge Medieneinlass: 3/4" NPT Außengewinde Medienauslass: 3/4" NPT Innengewinde Messzellen-Anschluss: 1,0" NPT Innengewinde

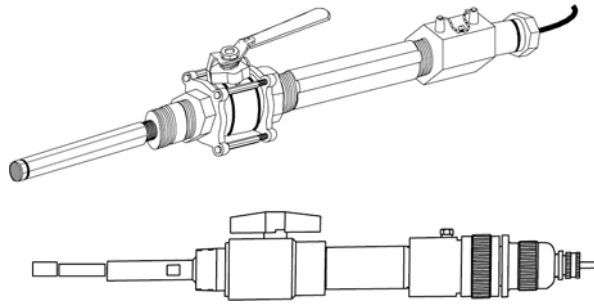
### Messzelle Typ 4909 (DL49XX) — Übersicht

4909 Messzellen mit Prozesswechselarmatur sind aus Edelstahl 316 oder CPVC-Kunststoff verfügbar und erlauben eine unterbrechungsfreie Montage/Demontage der Messzelle im Prozess.

Zwei Sicherheitsvorrichtungen, ein Rückhaltemechanismus und ein interner Sicherheitsverschluss, erlauben eine sichere Demontage der Messzelle bei Drücken bis zu 3,4 bar.

Die Kunststoff-Wechselvorrichtung ist mit einem Spülanschluss ausgestattet, über den Ablagerungen zur einfachen Montage und Demontage der Messzelle ausgespült werden können.

<b>Messzelle Serie 4909 (DL49XX für DirectLine®-Modul)</b>	
<b>Technische Daten</b>	
<b>Zellkonstanten</b>	0,01, 0,1, 1,0, 5, 10, 20, 25, und 50 cm <sup>-1</sup>
<b>Elektrodenmaterial</b>	Nickel oder Platin, wie spezifiziert. Messzellen mit einer Zellkonstanten von 5 und höher sind Platin-beschichtet.
<b>Fließgeschwindigkeit</b>	Maximal 1,5 m/sek
<b>Anschlussleitungen</b>	<b>4909:</b> Tefzel-umhülltes Kabel, 1 mm <sup>2</sup> , Länge 2 m oder 6 m wie in Tabelle IV angegeben. Für größere Kabellängen als 6 m wählen Sie in Tabelle IV einen Aludruckguss-Anschlusskopf und ein entsprechendes Verlängerungskabel oder die 6 m-Kabeloption, eine Anschlussbox 31316260 sowie ein zusätzliches Kabel wie erforderlich. <b>DL49XX:</b> Steckerleiste zum direkten Aufstecken des DirectLine®-Moduls auf der Messzelle, 6 m fest angeschlossenes Kabel zur externen Montage des DirectLine®-Moduls.
<b>Elektrische Anschlüsse</b>	3- oder 4-adrig, wenn der integrierte Temperaturfühler gewählt wird.



**Oben: 4909 Prozesswechsel-Messzelle, Edelstahl**  
**Unten: 4909 CPVC Prozesswechsel-Messzelle, Kunststoff**

**Technische Daten 4909, Edelstahl SS 316-Ausführung**

<b>Druck</b>	maximal 13,75 bar bei 140°C. Der maximal zulässige Druck zum Ein- oder Ausbau der Elektrode beträgt 3,4 bar.
<b>Temperatur</b>	140°C bei 13,75 bar
<b>Prozessanschluss</b>	1¼" NPT Außengewinde
<b>Einbautiefe</b>	Zwischen 165 mm und 224 mm (6,5" und 8,8") ab dem Anschlussende, je nach Zellkonstante. Auf besondere Bestellung zusätzliche Längen von 112, 224 und 336 mm verfügbar.
<b>Gesamtlänge</b>	Ab dem Prozessanschluss: 422 mm; 521 mm mit Anschlusskopf-Option
<b>Erforderlicher Gesamtabstand zum Ausbau der Messzelle</b>	1130 mm; 1238 mm mit Anschlusskopf-Option.
<b>Medienberührte Materialien</b>	316 SS Kugelhahn, Viton und Teflon für interne Dichtungen, PES-Messzelle, Nickel- oder Platinelektroden wie spezifiziert.
<b>Gewicht</b>	4,5 kg

**Technische Daten für 4909 CPVC Kunststoff-Baugruppe**

<b>Druck und Temperatur</b>	maximal 8,5 bar bei -5°C maximal 6 bar bei 50°C maximal 3,5 bar bei 80°C
<b>Prozessanschluss</b>	1½" NPT Außengewinde
<b>Spülanschluss</b>	1/4" NPT Innengewinde. Temperatur und Druck des Spülmediums dürfen die spezifizierten Grenzwerte für Temperatur und Druck des Modells 4909 CPVC nicht überschreiten.
<b>Einbautiefe</b>	Zwischen 114 mm und 173 mm, je nach Zellkonstante. Für eine zusätzliche Länge von 152 mm bestellen Sie bitte das Rohr 074344 separat.
<b>Gesamtlänge</b>	Ab dem Prozessanschluss: 502 mm; 564 mm mit Anschlusskopf-Option.
<b>Erforderlicher Gesamtabstand zum Ausbau der Messzelle</b>	914 mm; 1067 mm mit Verlängerung 074344.
<b>Medienberührte Materialien</b>	CPVC Kugelhahn, Viton, Teflon und EPDF für interne Dichtungen, PES-Messzelle, Nickel- oder Platinelektroden wie spezifiziert.
<b>Gewicht</b>	1,6 kg

## Zubehör-Verlängerungsleitungen für Messzellen der Serien 4973, 4905 und 4909/4908 (Nicht für Messzellen der DL4000-Serie)

Für den Temperaturkompensator-Bestellcode "333" in Verbindung mit 9782 Auswertegeräten mit Standardbereich:

- |               |   |
|---------------|---|
| bis zu 150m:  | 834059 3-adriges Kabel, 1 mm <sup>2</sup> und<br>835024 Koaxkabel (Belden 9259)                       |
| bis zu 300 m: | 834055 4-adriges Kabel (davon 3 verwendet), 1,5 mm <sup>2</sup> und<br>835024 Koaxkabel (Belden 9259) |

Für den Temperaturkompensator-Bestellcode "333" in Verbindung mit 9782 Auswertegerät mit **Weitmessbereich:**

- |              |   |
|--------------|---|
| bis zu 150m: | 31834052 4-adriges Kabel, 1 mm <sup>2</sup> |
| bis zu 150m: | 834055 4-adriges Kabel, 1,5 mm <sup>2</sup> |

(Auswertegeräte mit Weitmessbereich.)

Für andere Fühler zur Temperaturkompensation als Modell 333:

- 834059 3-adriges, nicht abgeschirmtes Kabel, 1 mm<sup>2</sup>

Wenn keine integrierte Anschlussbox bestellt wurde, ist eine Anschlussbox 31316260 erforderlich.

---

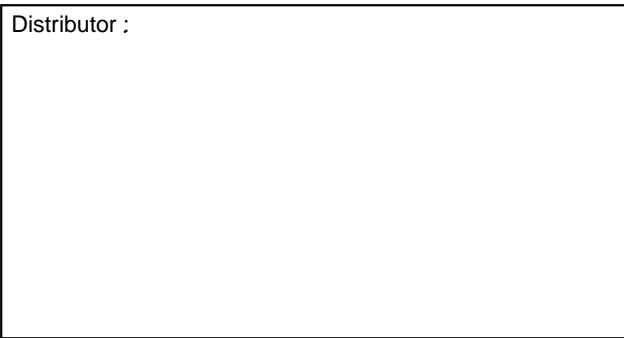
## Garantie

---

Honeywell garantiert für Produkte eigener Herstellung, dass diese frei von Material- und Verarbeitungsfehlern sind. Nähere Garantieinformationen erhalten Sie von Ihrem lokalen Verkaufsbüro. Wenn Produkte im Rahmen der Garantie oder während der Garantiezeit zurückgesendet werden, nimmt Honeywell kostenlos eine Reparatur oder einen Austausch vor, wenn sich der Fehler bestätigt. Damit sind sämtliche Forderungen des Käufers abgegolten. Diese Garantie tritt **anstelle aller anderen ausdrücklichen oder stillschweigend angenommenen Garantien, einschließlich der der Marktfähigkeit und der Eignung für einen bestimmten Zweck**. Änderungen der technischen Daten ohne vorherige Ankündigung vorbehalten. Diese Informationen wurden gewissenhaft und unter Annahme ihrer Richtigkeit erstellt. Honeywell kann jedoch keine Haftung für diese Informationen und den aus deren Nutzung erwachsenden Konsequenzen übernehmen.

Auch wenn wir Applikationsunterstützung im direkten Gespräch, durch Produktliteratur und Honeywell's Website bieten, obliegt es dem Kunden, die Eignung eines Produkts für eine gegebene Applikation zu prüfen.

Distributor :



Weitere Informationen erhalten Sie von Honeywell unter: 069-8064-299

---

**Honeywell**

**Industrial Measurement and Control**  
Honeywell GmbH  
Kaiserleistrasse 39  
63067 Offenbach

[www.honeywell.de/imc/](http://www.honeywell.de/imc/)