

**Durafet® III pH-Elektrode  
mit Vario Pin-Stecker  
Bedienungsanleitung**

70-82-25-115

Rev. 1

1/04

---

# Copyright, Hinweise und Warenzeichen

Gedruckt in Deutschland – © Copyright 2003 - Honeywell  
Ausgabe 1 – Januar 2004

## Garantie

Honeywell garantiert für Produkte eigener Herstellung, dass diese frei von Material- und Verarbeitungsfehlern sind. Nähere Garantiefinformationen 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 im Fehler- oder Schadensfalle abgegolten. Diese Garantie tritt anstelle aller anderen ausdrücklichen oder stillschweigend angenommenen Garantien, einschließlich der der Marktfähigkeit und 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 Honeywells Website bieten, obliegt es dem Kunden, die Eignung eines Produkts für eine gegebene Applikation zu prüfen.

**Honeywell Field Solutions**  
Strahlenbergerstraße 110 – 112  
63067 Offenbach

---

# Über dieses Dokument

## Übersicht

Diese Anleitung informiert den Anwender über Installation, Betrieb und Wartung der Durafet® III pH-Elektrode mit Vario Pin-Stecker. Diese Elektroden haben die folgenden Teilenummern:

Teilenummer	Beschreibung
51453503-001 3/4"	NPT-Körper, Inline-Armatur (kein Sensorschutz), 8550-Ohm-Temperatursensor, KCl-gefüllte Referenzelektrode, FPM-Dichtung gegen das Prozessmedium
51453503-005 3/4"	NPT-Körper, Eintauch-Armatur (mit Sensorschutz), 8550-Ohm-Temperatursensor, KCl-gefüllte Referenzelektrode, FPM-Dichtung gegen das Prozessmedium
51453503-002 3/4"	NPT-Körper, Inline-Armatur (kein Sensorschutz), 1000-Ohm-Widerstandsfühler, KCl-gefüllte Referenzelektrode, FPM-Dichtung gegen das Prozessmedium
51453503-006 3/4"	NPT-Körper, Eintauch-Armatur (mit Sensorschutz), 1000-Ohm-Widerstandsfühler, KCl-gefüllte Referenzelektrode, FPM-Dichtung gegen das Prozessmedium

## Revisions-Verzeichnis

Die folgende Liste gibt eine Übersicht aller Revisionen dieses Dokuments.

Rev. ID	Datum	Anmerkungen
1	1/04	Dies ist die Erstausgabe dieser Anleitung. Diese Anleitung basiert auf der Anleitung 70-82-25-87 Rev 1 von Honeywell.

## Ansprechpartner

### Internet

Die folgende Liste gibt Ihnen eine Übersicht der Websites, die für Sie interessant sein könnten.

Honeywell-Organisation	Internetadresse (URL)
Unternehmen	<a href="http://www.honeywell.de">http://www.honeywell.de</a>
Honeywell Field Solutions	<a href="http://www.honeywell.de/hfs">http://www.honeywell.de/hfs</a>

## Telefon








Für die telefonische Kontaktaufnahme stehen Ihnen folgende internationale Rufnummern zur Verfügung:

	Organisation	Telefonnummer
USA und Kanada	Honeywell Inc.	1-800-343-0228
		1-800-525-7439
		Vertrieb Service

---

## Symboldefinitionen

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht der Symbole, die verwendet werden, um die Aufmerksamkeit des Lesers auf Punkte mit besonderer Bedeutung zu lenken.

Symbol	Definition
	Das Symbol VORSICHT weist den Benutzer für weitere Informationen auf das Handbuch. Das Symbol erscheint neben der Information im Handbuch.
	WARNUNG: Gefahr eines elektrischen Schlages. Dieses Symbol warnt den Anwender vor einer möglichen Gefahr eines elektrischen Schlages, da gefährliche Spannungen von mehr als 30 Veff, 42,4 Vss oder 60 V DC an einem zugänglichen Punkt anliegen können.
	ACHTUNG Gefahr durch elektrostatische Entladung (ESD). Treffen Sie Maßnahmen, um empfindliche Geräte zu schützen.
	Schutzleiteranschluss (PE). Der Schutzleiteranschluss dient zum Anschluss des Schutzleiters (grün-gelb) des Stromversorgungskabels.
	Funktionserdanschluss. Anschluss für nicht-sicherheitsrelevante Aufgaben wie die Verbesserung der Störempfänglichkeit. Anmerkung: Dieser Anschluss ist an eine Schutzerde an der Versorgung anzuschließen. Dabei müssen alle einschlägigen Normen und Sicherheits- und Arbeitsschutzvorschriften beachtet werden.
	Erdanschluss. Funktionserdanschluss. Anmerkung: Dieser Anschluss ist an eine Schutzerde an der Versorgung anzuschließen. Dabei müssen alle einschlägigen Normen und Sicherheits- und Arbeitsschutzvorschriften beachtet werden.
	Masseanschluss. Diese Verbindung mit dem Chassis oder Rahmen ist an eine Schutzerde an der Versorgung anzuschließen. Dabei müssen alle einschlägigen Normen und Sicherheits- und Arbeitsschutzvorschriften beachtet werden.

---

---

# Inhalt

<b>1. Einführung.....</b>	<b>1</b>
1.1    Übersicht .....	1
1.2    Beschreibung .....	1
1.3    Kompatibilität.....	2
Adaptermodul .....	2
DirectLine pH-Module .....	2
1.4    Informationen zur automatischen Temperaturkompensation .....	2
1.5    Anschlüsse .....	2
1.6    Kalibrierung.....	2
1.7    Einschränkungen .....	3
<b>2. Technische Daten .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Elektrodenabmessungen .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Vorbereitung der Elektrode .....</b>	<b>6</b>
4.1    Auspacken .....	6
4.2    Sicherheitshinweise .....	6
4.3    Kabelanschluss .....	6
<b>5. Lagerdauer und Lagerung .....</b>	<b>7</b>
5.1    Beschreibung .....	7
<b>6. Reinigung .....</b>	<b>8</b>
6.1    Übersicht .....	8
<b>7. Zubehör und Ersatzteile .....</b>	<b>9</b>

---

## Abbildungen

Abbildung 1-1	Temperatur und Alkalibeständigkeit .....	3
Abbildung 3-1	Abmessungen der geschützten Elektrodenspitze .....	5
Abbildung 3-2	Abmessungen der glatten Elektrodenspitze .....	5
Abbildung 7-1	Durafet III-Teile .....	10

---

# 1. Einführung

## 1.1 Übersicht

Die Elektroden der Durafet® III-Serie sind für industrielle Anwendungen ausgelegt, in denen hohe Genauigkeit und eine stabile pH-Messung über einen weiten Anwendungsbereich gefordert sind. Die Durafet III pH-Elektrode ist eine glasfreie pH-Elektrode. Die pH-Messung basiert auf der ISFET-Technologie (Ionen-selektive Feldeffekt-Transistor), mit der sich eine rein auf Halbleitern basierende pH-Elektrode realisieren lässt. Die Durafet pH-Elektrode ist robuster als konventionelle Glas-pH-Elektroden. Die praktisch unzerbrechliche pH-Elektrode verringert die Kosten für Austausch und Lagerhaltung. Das halbleiterbasierte Sensorelement ist in einem haltbaren Gehäuse aus Ryton® eingesetzt, so dass sich unter einem weiten Bereich von Prozessbedingungen eine längere Lebensdauer der pH-Elektrode erzielen lässt. Außerdem ermöglicht die ISFET-Technologie ein bis zu 10-mal schnelleres Ansprechverhalten der Elektrode als bei konventionellen Glaselektroden. Dieses schnelle Ansprechen verbessert die Produktqualität und ermöglicht eine genauere Regelung der Prozesse, um die Dosierung von Chemikalien zu optimieren.



## 1.2 Beschreibung

Durafet III pH-Elektroden sind in verschiedenen Ausführungen für unterschiedliche Anwendungs- und Installationsanforderungen zugeschnitten. Es gibt zwei Grundausführungen in einem Gehäuse mit einem Durchmesser von 1". Die Elektrode mit einem Durchmesser von 1" hat an beiden Seiten ein 3/4" NPT-Gewinde. Die Elektrode ist als Kombielektrode lieferbar. Ein in der Elektrode integrierter Temperatursensor misst die Temperatur des Prozessmediums, um eine automatische Temperaturkompensation nach der Nernst'schen Gleichung zu ermöglichen. Es sind zwei Sensoren verfügbar: ein 8550-Ohm-Thermistor und ein 1000-Ohm-Widerstandsfühler. Die Elektroden sind mit einem Vario Pin-Anschluss für ein externes Kabel ausgestattet. Die Durafet III pH-Elektrode ist mit verschiedenen pH-Auswertegeräten kompatibel:

- DirectLine® Modell DL421 mit Durafet-Kabel
- Honeywell Serie 7082 und 9782 pH Auswertegeräte mit Adaptermodul.
- APT2000/4000-Serie Auswertegerät mit Adaptermodul.
- Andere Geräte als von Honeywell mit Adaptermodul. Für eine vollständige Liste kompatibler Geräte wenden Sie sich bitte an einen Vertriebsmitarbeiter von Honeywell.

---

## 1.3 Kompatibilität

### Adaptermodul

Die Durafet III-Elektrode ist mit einem Adaptermodul zur Signalaufbereitung kompatibel. Dieses Modul ist im Elektrodenkabel integriert. Das Adaptermodul macht die Montage eines separaten Vorverstärkers überflüssig. Außerdem erübrigt sich dadurch die Wartung einer separaten Komponente. Separate Kabel mit integriertem Adaptermodul sind in folgenden Ausführungen lieferbar:

- 51453388-001, 6 m langes Kabel mit Adaptermodul
- 51453388-002, 15 m langes Kabel mit Adaptermodul

Diese Kabel haben an der einen Seite einen passenden Stecker zum Anschluss an die Durafet III-Elektrode. Das andere Ende ist mit verzinnenden Leitungsenden zum Anschluss an das pH-Auswertegerät versehen.

### DirectLine pH-Module

Die Elektroden der Durafet III-Serie sind nur als externe Elektrode mit DirectLine pH-Modulen, Modell DL421 kompatibel. Es gibt keine integrierte Durafet III-Elektrode. Um eine Durafet III-Elektrode mit einem DirectLine-Modul zu verwenden, benötigen Sie eines der folgenden Durafet-Kabel:

- 51453225-001 6 m langes externes Sensorkabel
- 51453225-002 15 m langes externes Sensorkabel

## 1.4 Informationen zur automatischen Temperaturkompensation

Der Temperatursensor befindet sich ca. 13 mm über der Sensorspitze. Für eine genaue Temperaturmessung sollte der Elektrodenkörper immer mindestens 25 mm in das Prozessmedium eingetaucht sein. Bei plötzlichen Temperaturänderungen kann aufgrund der thermischen Trägheit ein kleiner, transientser pH-Fehler auftreten

## 1.5 Anschlüsse

Der elektrische Anschluss der Elektrode hängt von der Elektrode und dem verwendeten Messsystem ab. Der Anschluss wird in der Anleitung der entsprechenden Elektrodenarmatur oder des Auswertegerätes beschrieben.

---

### ACHTUNG

Bauteile im Adaptermodul und in den Durafet III Elektroden sind für elektrostatische Entladungen anfällig.

## 1.6 Kalibrierung

Informationen zur Kalibrierung entnehmen Sie bitte dem Handbuch des Gerätes, mit dem die Elektrode eingesetzt wird. Um optimale Ergebnisse zu erzielen, sollten Durafet III-Elektroden regelmäßig kalibriert werden.

---

### ACHTUNG



Bauteile im Adaptermodul und in den Durafet III Elektroden sind für elektrostatische Entladungen anfällig.



## 1.7 Einschränkungen

pH-Elektroden der Durafet III sollten nicht mit folgenden Chemikalien und Anwendungen eingesetzt werden:

- Flusssäure
- Reinstwasser ( $<10 \mu\text{S/cm}$ )
- Heiße Lauge (S. Abbildung 1-1 unten)

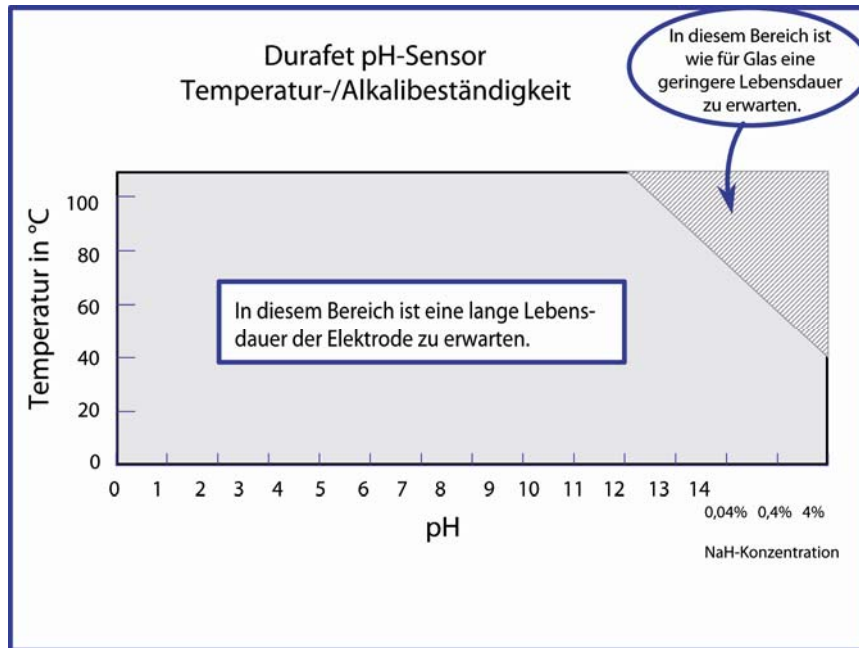


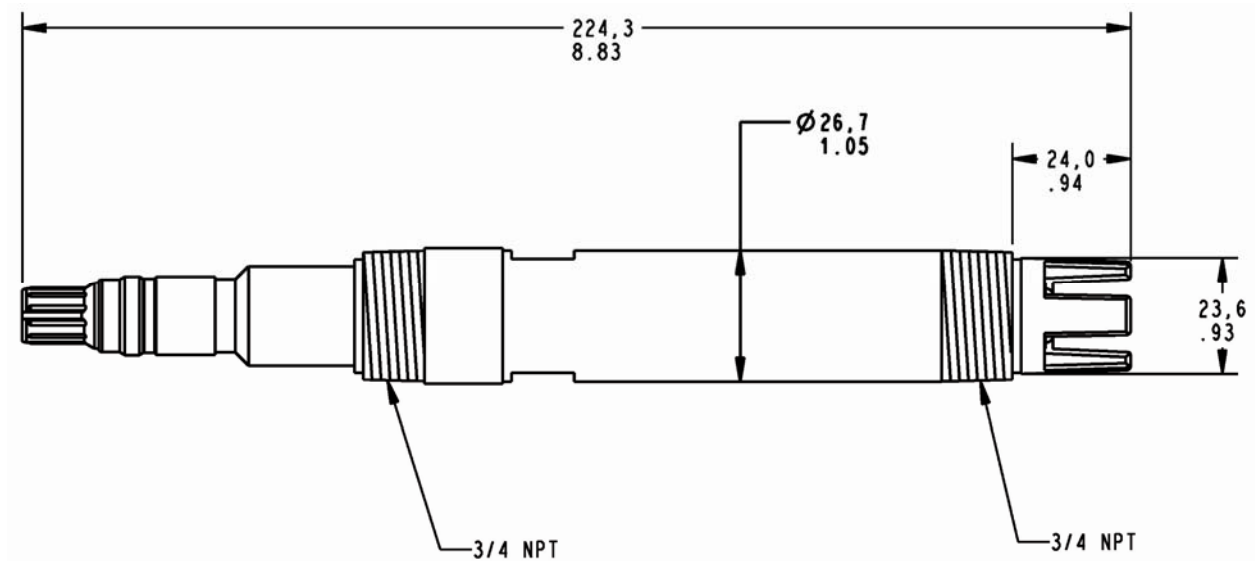
Abbildung 1-1 Temperatur und Alkalibeständigkeit

---

## 2. Technische Daten

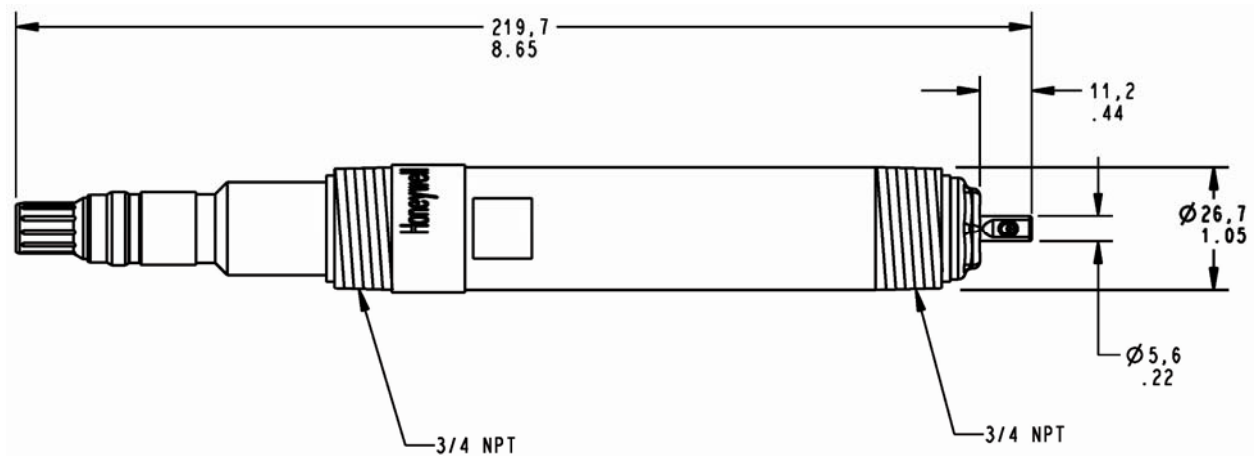
<b>Betriebsbereich</b>	0-14 pH
<b>Betriebstemperaturbereich</b>	– 10 °C to 110 °C
<b>Maximaler Prozessdruck</b>	345 kPa g bei 100°C; 689 kPa bei 50°C
<b>Gehäuse</b>	Glasfaserverstärktes Polyphenylensulfid, PPS (Ryton®)
<b>Gewicht</b>	0,23 kg
<b>Interne Referenz</b>	Gelgefüllte Silber-Silberchlorid-Diffusionsreferenz
<b>Temperaturkompensation</b>	Automatisch
<b>Kabelanschluss</b>	11-poliger Vario-Pin-Stecker
<b>Medienberührte Teile</b>	PPS, Hartkeramik

### 3. Elektrodenabmessungen



mm  
Zoll

Abbildung 3-1 Abmessungen der geschützten Elektrodenspitze



mm  
Zoll

Abbildung 3-2 Abmessungen der glatten Elektrodenspitze

---

## 4. Vorbereitung der Elektrode

### 4.1 Auspacken

Gehen Sie wie folgt vor, um die Durafet III-Elektrode sicher auszupacken:

1. Nehmen Sie die Elektrode vorsichtig aus dem Transportkarton heraus.
2. Entfernen Sie die Kunststoff-Aufbewahrungskappe von der Elektrodenspitze.
3. Die Flüssigkeit in der Kappe ist Wasser. Das Wasser schützt die poröse Referenzbrücke während Versand und Lagerung vor dem Austrocknen.
4. Lassen Sie die schwarze Antistatik-Schutzkappe auf dem Elektrodenanschluss, bis Sie das Elektrodenkabel anschließen.
5. Bewahren Sie die schwarze Antistatik-Schutzkappe auf und stecken Sie sie immer auf die Elektrode auf, wenn das Elektrodenkabel abgenommen wird.
6. Salzkristalle auf dem Sensor können entfernt werden, indem die Elektrode unter warmes Wasser gehalten wird, bis sich die Salzkristalle aufgelöst haben. Wenn die Anschlussseite feucht ist, wischen Sie sie trocken, bevor Sie das Kabel anschließen.

### 4.2 Sicherheitshinweise

- Halten Sie den Kabelstecker von Flüssigkeiten oder anderen Fremdkörpern fern. Lassen Sie die Antistatik-Schutzabdeckung immer auf dem Elektrodenstecker, wenn kein Kabel an die Elektrode angeschlossen ist.
- Berühren Sie den Sensor nicht in diesem Bereich. Druck auf diese Bereiche kann den Sensor beschädigen.
- Achten Sie auf saubere elektrische Kontakte. Verunreinigungen können zu Kriechströmen führen und die Genauigkeit der pH-Messung beeinträchtigen.
- Stecken Sie immer die Kunststoff-Aufbewahrungskappe auf den Sensor auf, wenn die Elektrode nicht verwendet wird. *Bringen Sie die Antistatik-Schutzabdeckung immer an, wenn die Elektrode aus dem Messbetrieb genommen wird.* Stellen Sie sicher, dass die Kunststoff-Aufbewahrungskappe mit Wasser gefüllt ist.
- Entfernen Sie die Referenzbrücken-Baugruppe nur, wenn ein Austausch des Gels erforderlich ist.
- Setzen Sie die Elektrode nicht Flusssäure aus.
- Beim Einsatz in Prozessen mit hohen Temperaturen in Verbindung mit alkalischen Medien verkürzt sich die Lebensdauer des Sensors. Installieren Sie die Elektroden nicht dort, wo Temperaturen unter  $-10\text{ °C}$  ( $+14\text{ °C}$ ) fallen können, anderenfalls können sie durch Frost beschädigt werden. Beachten Sie die spezifizierte maximale Temperatur.
- Bei Prozessen mit abrasiven Medien sollte die Elektrode mit der Sensoroberfläche nach unten ausgerichtet werden. In Prozessen mit öligen Medien richten Sie den Sensor in einem Winkel von  $90^\circ$  zum Prozessstrom aus. Bei Durafet III-Elektroden ist das „H“ im Honeywell-Logo auf dem Typenschild mit dem Sensor ausgerichtet.
- Trocknen Sie Wasser, das auf den Elektrodenstecker oder den Kabelstecker gelangt ist, unverzüglich ab. Der Stecker lässt sich mit Druckluft mit niedrigem Druck (von 100 kPa einfach und effektiv trocknen).

### 4.3 Kabelanschluss

Stellen Sie sicher, dass Elektrodenstecker und Kabelstecker sauber und trocken sind. Richten Sie die Nut im VarioPin-Stecker der Elektrode mit dem Steg im Gegenstecker am Kabel aus. Drücken Sie den Kabelstecker fest auf die Elektrode. Drehen Sie die gerändelte Überwurfmutter des Kabelsteckers handfest an, um sicherzustellen, dass die Verbindung wasserdicht ist.

---

## 5. Lagerdauer und Lagerung

### 5.1 Beschreibung

Eine regelmäßige Wartung ist erforderlich, um sicherzustellen, dass die Elektrode während einer längeren Lagerung nicht austrocknet. Gelagerte Elektroden sollten alle 6 Monate darauf geprüft werden, ob die Aufbewahrungskappe noch mit Wasser gefüllt ist.

Der nachstehend beschriebene Ablauf sollte einmal jährlich für gelagerte Elektroden ausgeführt werden.

1. Entfernen Sie die Elektrode aus der Lagerverpackung und nehmen Sie die Kunststoffabdeckung von der Messspitze ab.
2. Entfernen Sie eventuell vorhandene Kristalle vom Sensor, indem Sie sie mit warmem Leitungswasser abspülen.
3. Füllen Sie die Kappe wieder mit destilliertem Wasser.
4. Bringen Sie die Kappe wieder an der Elektrode an.
5. Legen Sie die Elektrode wieder in die Lagerverpackung.
6. Notieren Sie das Datum auf der Verpackung.

---

#### **ACHTUNG**

Lagern Sie die Elektrode nicht unter – 10 °C oder über 50 °C

---

## 6. Reinigung

### 6.1 Übersicht

Die Häufigkeit der Reinigung ist von den Prozessbedingungen abhängig. Einige Prozessmedien haften am Sensor an und können die Genauigkeit oder die Ansprechzeit der Messung beeinträchtigen. Beachten Sie die folgenden Informationen, bevor Sie mit der Reinigung der Elektrode beginnen.

- Nehmen Sie die Elektrode aus dem Prozess.
- Lösen Sie das Kabel von der Elektrode.
- Stecken Sie die Antistatik-Schutzkappe auf den Elektrodenstecker.
- Halten Sie die Elektrode unter fließendes warmes Leitungswasser, um lose oder abgesetzte Rückstände zu entfernen.
- Ölrückstände können mit einem Haushaltsreiniger (Joy oder Windex) oder einem Laborreinigungsmittel (Micro oder Sparkleen) entfernt werden.
- Der PPS-Elektrodenkörper kann mit nahezu jedem beliebigen Reinigungsmittel gereinigt werden.
- Verwenden Sie verdünnte Salzsäure oder eine andere verdünnte Säure, um mineralische Ablagerungen vom Sensor zu entfernen. Spülen Sie nach der Reinigung gründlich mit destilliertem Wasser. Tauchen Sie die Elektrode anschließend für eine Stunde in einen neutralen Puffer (z. B. 6,86 pH-Puffer, Honeywell-Teilenummer 31103002).
- Die Sensorfläche kann sanft mit einem Baumwollstäbchen abgetrocknet werden.

Der nachstehende Ablauf sollte ausgeführt werden, wenn die Referenzelektroden-Brücke verstopft oder ausgetrocknet ist.

1. Entfernen Sie zur Reinigung bei Bedarf die Aufbewahrungskappe von der Elektrode.

---

#### **ACHTUNG**

Entfernen Sie bei den Teilenummern 51453503-005 und -006 nicht die geschlitzte Spitze.

---

2. Tauchen Sie die Elektrode für eine Stunde in Leitungswasser mit ca. 90 °C ein.  
Wenn die Verstopfung der Referenzbrücke mit diesem Ablauf nicht vollständig behoben ist, führen Sie folgende zusätzliche Schritte aus.
3. Stellen Sie die Elektrode in ein Becherglas mit gesättigter Kaliumchloridlösung (KCl) und erhitzen Sie die Lösung bis zum Sieden.
4. Nehmen Sie die Hitze weg und lassen Sie die Elektrode in dieser Lösung wieder auf Zimmertemperatur abkühlen.

---

## 7. Zubehör und Ersatzteile

Beschreibung	Teilenummer
<b>Zubehör</b>	
NIST-Puffer – 4,01 pH	31103001
NIST-Puffer – 8,86 pH	31103002
NIST-Puffer – 9,18 pH	31103003
Referenzgel-Nachfüllkit	51205807-002
<b>Ersatzteile</b>	
Geschützte Elektrodenspitze (Eintauchmontage) S. <i>Abbildung 7-1, Position 1</i>	51204992-001
Glatte Elektrodenspitze (Inline-Montage) S. <i>Abbildung 7-1, Position 2</i>	51204993-001
Elektroden-O-Ring (klein) S. <i>Abbildung 7-1, Position 3</i>	51198302-001
Elektroden-O-Ring (groß) S. <i>Abbildung 7-1, Position 4</i>	31074364
Antistatik-Schutzkappe S. <i>Abbildung 7-1, Position 5</i>	51500474-003

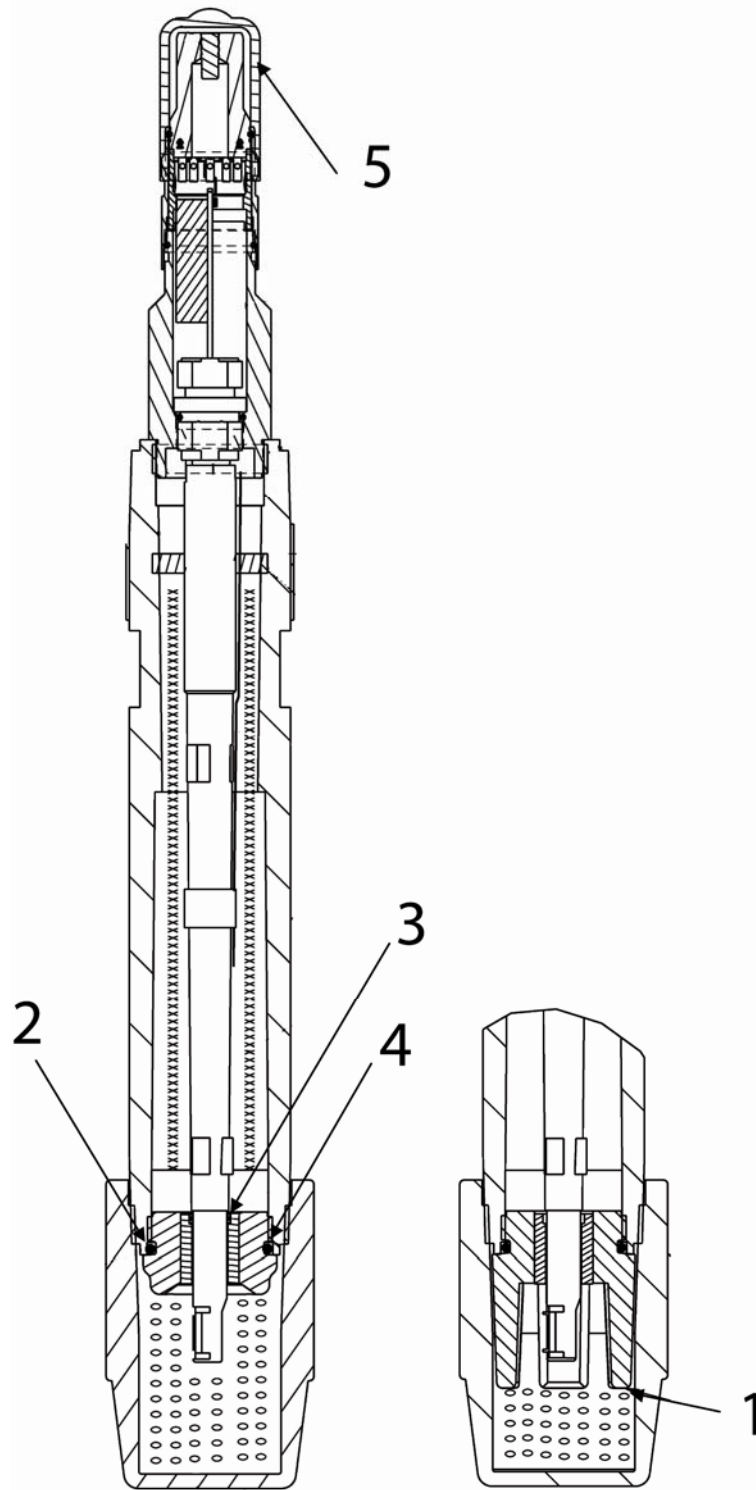


Abbildung 7-1 Durafet III-Teile



# Honeywell

---

**Honeywell Field Solutions**

Strahlenbergerstraße 110 – 112

63067 Offenbach

70-82-25-115 Rev. 1 1/04

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