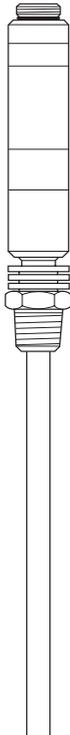


**LP21**  
**Kapazitive Niveauelektrode**  
Betriebsanleitung

---

---



1. Sicherheitshinweise
2. Allgemeine Produktinformationen
3. Funktionsweise der Elektrode LP21
4. Installation
5. Elektrischer Anschluss
6. Wartung
7. Technische Unterstützung



# 1. Sicherheitshinweise

Bitte beachten Sie die nationalen und lokalen Vorschriften.

Das Produkt ist ausgelegt und konstruiert, dass es den während des regulären Betriebs auftretenden Kräften standhält. Der Einsatz des Produkts für einen anderen Zweck oder die Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung bei der Installation kann zu Schäden am Produkt sowie zu Verletzung oder sogar Tod von Personen führen.

## Warnung

Wird das Produkt nicht in der Art und Weise verwendet wie in dieser Betriebsanleitung spezifiziert, so kann der Schutz beeinträchtigt werden.

## 1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die kapazitive Niveauelektrode LP21 ist für die Verwendung in Verbindung mit dem Spirax Sarco Vorverstärker PA420 und einem Spirax Sarco Niveauregler ausgelegt. Bei Verwendung in Verbindung mit anderen Reglern muss ein Sicherheits-Netzgerät mit einer Schutzkleinspannung (SELV) zur Versorgung des Reglers/der Elektrode verwendet werden.

- i) Es ist zu prüfen, ob das Produkt für das Medium geeignet ist.
- ii) Die Eignung der Werkstoffe und der Druck- und Temperaturbereich des Produkts sind zu kontrollieren. Wenn die höchstzulässigen Betriebswerte des Produkts kleiner sind als jene der Anlage, in die das Produkt eingebaut werden soll, oder wenn eine Fehlfunktion des Produkts zu einem gefährlichen Überdruck oder einer gefährlich hohen Temperatur führen könnte, muss in der Anlage eine Sicherheitsvorrichtung vorgesehen werden, die solche Grenzsituationen verhindert.
- iii) Die richtige Einbaulage und die Richtung des Fluidstroms sind zu bestimmen.
- iv) Das Produkt darf keine mechanischen Spannungen der Anlage aufnehmen. Es liegt in der Verantwortung des Monteurs oder Installateurs, diese Belastungen zu berücksichtigen und entsprechende Vorsichtsmaßnahmen zu treffen, um sie zu minimieren.
- v) Entfernen Sie vor dem Anschluss an Dampf oder andere Anwendungen mit hoher Temperatur die Schutzabdeckungen von allen Anschlüssen und ggf. die Schutzfolie von allen Typenschildern.

Ein sicherer Betrieb dieser Produkte kann nur dann gewährleistet werden, wenn sie korrekt und unter Einhaltung der Betriebsanleitung durch qualifizierte Personen installiert, in Betrieb genommen, verwendet und gewartet werden (siehe Abschnitt 1.11). Außerdem ist die Einhaltung der allgemeinen Montage- und Sicherheitsvorschriften

für den Rohrleitungs- und Anlagenbau, sowie der fachgerechte Einsatz von Werkzeugen und Sicherheitsausrüstungen, zu gewährleisten.

## 1.2 Zugang

Bevor mit der Arbeit am Produkt begonnen wird, muss der sichere Zugang und wenn notwendig zum Arbeitsbereich (geeignet abgesichert) sichergestellt werden. Falls nötig muss für eine Arbeitsbühne gesorgt werden.

## 1.3 Beleuchtung

Es ist für eine geeignete Beleuchtung, besonders dort, wo feinmechanische oder schwierige Arbeiten ausgeführt werden sollen, zu sorgen.

## 1.4 Gefährliche Flüssigkeiten oder Gase in den Rohrleitungen

Es ist sorgfältig zu prüfen, welche Medien in der Rohrleitung sind bzw. gewesen sein könnten, bevor mit der Arbeit begonnen wird. Achten Sie auf: entzündliche Stoffe, gesundheitsgefährdende Substanzen, extreme Temperaturen.

## 1.5 Gefährliche Umgebung rund um das Produkt

Achten Sie auf: explosionsgefährdete Bereiche, Sauerstoffmangel (z. B. Tanks, Gruben), gefährliche Gase, extreme Temperaturen, heiße Oberflächen, Brandgefahr (z. B. beim Schweißen), übermäßiger Lärm, bewegliche Maschinenteile.

## 1.6 Die Anlage

Die Auswirkungen auf die Gesamtanlage sind zu beachten. Es ist sicherzustellen, dass keine Gefährdung von Menschen oder Anlagenteilen auftreten kann (zum Beispiel beim Schließen von Absperrventilen oder bei elektrischen Arbeiten).

Zu den Gefahren zählen auch das Abdecken von Lüftungsschlitzen oder Schutzvorrichtungen bzw. das Abschalten von Kontroll- oder Alarmanrichtungen. Vergewissern Sie sich, dass Absperrventile langsam auf- und zuge dreht werden können, damit Dampf- und Wasserschläge vermieden werden.

## 1.7 Druckanlagen

Es ist zu prüfen, dass die Anlage drucklos ist und an die Atmosphäre entlüftet wird.

Ziehen Sie eine doppelte Absperrung (doppeltes Verriegeln und Entlüften) in Betracht. Geschlossene Ventile sollten gegen Manipulation gesichert werden. Nehmen Sie nicht an, dass das System drucklos ist, selbst wenn das Manometer dies anzeigt.

## 1.8 Temperatur

Warten Sie nach der Absperrung, bis sich das System abkühlt, um Verbrennungen zu vermeiden.

## 1.9 Werkzeuge und Materialien

Vergewissern Sie sich vor Beginn der Arbeiten, dass Sie die passenden Werkzeuge und/oder das geeignete Verbrauchsmaterial zur Hand haben. Verwenden Sie nur die originalen Spirax Sarco-Ersatzteile.

## 1.10 Schutzkleidung

Es ist zu überprüfen, ob Sie und/oder andere in der Nähe eine Schutzkleidung benötigen, um sich gegen Gefahren zu schützen. Gefahren können zum Beispiel sein: Chemikalien, hohe und tiefe Temperaturen, Strahlung, Lärm, herunterfallende Gegenstände und Gefahren für Augen und Gesicht.

## 1.11 Genehmigungen zur Ausführung von Arbeiten

Alle Arbeiten müssen von einer geeigneten, kompetenten Person ausgeführt oder überwacht werden.

Das Montage- und Bedienpersonal muss im korrekten Umgang mit dem Produkt entsprechend der Betriebsanleitung geschult werden.

Wo ein offizielles Arbeitserlaubnisssystem („permit to work“) in Kraft ist, muss dieses eingehalten werden.

Es wird empfohlen, dass überall dort, wo keine Arbeitserlaubnis gefordert wird, ein Verantwortlicher (falls notwendig der Sicherheitsbeauftragte) über die auszuführenden Arbeiten informiert wird, und, wenn notwendig, eine Hilfskraft bereitzustellen.

Bringen Sie falls nötig „Warnhinweise“ an.

## 1.12 Handhabung

Bei der manuellen Handhabung von großen und/oder schweren Produkten besteht stets Verletzungsgefahr. Heben, Schieben, Ziehen, Tragen oder Abstützen einer Last durch Körperkraft kann zu Verletzungen insbesondere des Rückens führen. Es wird empfohlen, die Risiken unter Berücksichtigung der auszuführenden Tätigkeit, der Person, der Belastung und der Arbeitsumgebung festzustellen, um dann eine geeignete Methode zur Verrichtung der Tätigkeit festzulegen.

## 1.13 Restgefahren

Unter normalen Betriebsbedingungen kann die äußere Oberfläche des Produkts sehr heiß werden. Viele Produkte besitzen keine Selbstentleerung. Bei der Demontage oder dem Entfernen des Produkts aus einer Anlage ist besondere Vorsicht geboten.

## 1.14 Frostschutz

Bei nicht selbst entleerenden Produkten müssen Vorkehrungen getroffen werden, um sie vor Frostschäden zu schützen, wenn sie in gewissen Umgebungen Temperaturen unter dem Gefrierpunkt ausgesetzt sind.

## 1.15 Sicherheitshinweise - speziell für die Niveauregelung und Begrenzer/Alarmer in Dampfkesseln

Produkte/System müssen ausgewählt, montiert, betrieben und getestet gemäß:

- Den lokalen oder nationalen Normen und Richtlinien.
- Den Leitlinien (Health and Safety Executive BG01 and INDG436 in the UK).
- Den in den Zulassungen gemachten Anforderungen.
- Den Dampfkessel-Versicherungen.
- Den Dampfkessel-Herstellerangaben.

Zwei Niedrigstandselektroden müssen in Dampfkesseln installiert sein. Die Regler-Alarm-Relais müssen die Wärmezufuhr des Dampfkessels bei Niedrigwasser-Alarm abschalten. Niedrigstandselektroden müssen in einem separaten Schutzrohr/Messflasche mit ausreichendem Platz zwischen den Elektrodenspitzen und Masse installiert werden ( $\geq 14$  mm).

Eine Kombination von Niedrigstandselektrode und einer Niveauelektrode bzw. Hochstandselektrode zusammen in einem Schutzrohr/einer Messflasche ist ebenfalls möglich (örtliche Vorschriften beachten).

Der Hochwasserstandsalarm kann Teil der Wasserstandsregelung oder ein separates System sein.

Ein unabhängiges Hochwasser-Alarm-System muss installiert werden, wenn dieses als Sicherheitseinrichtung betrieben werden soll. In diesem Falle müssen die Relais gleichzeitig die Speisewasser- und Wärmezufuhr bei Hochwasser-Alarm abschalten. Alle Begrenzer/Alarmer müssen regelmäßig getestet werden.

Eine geeignete Wasseraufbereitung ist Voraussetzung für den korrekten Betrieb der Regel- und Begrenzer-Systeme. Verwenden Sie die oben genannten Quellen und eine kompetente Wasseraufbereitungs-Firma.

## 1.16 Entsorgung

Soweit nichts anderes in der Betriebsanleitung erwähnt, ist dieses Produkt recycelbar. Die fachgerechte Entsorgung ist ökologisch unbedenklich, wenn auf die Sorgfaltspflicht bei der Entsorgung geachtet wird.

## 1.17 Rückwaren

Werden Produkte an Spirax Sarco zurück geschickt, muss dies unter Berücksichtigung der EG-Gesundheits-, Sicherheits- und Umweltgesetze erfolgen. Gehen von diesen Rückwaren Gefahren hinsichtlich der Gesundheit, Sicherheit oder Umwelt aufgrund von Rückständen oder mechanischen Defekten aus, so sind diese Gefahren auf der Rückware aufzuzeigen und mögliche Vorsorgemaßnahmen zu nennen. Diese Informationen sind in schriftlicher Form bereitzustellen. Falls es sich bei Rückständen um gefährliche oder potentiell gefährliche Stoffe handelt, so ist ein Sicherheitsdatenblatt, welches sich auf den Stoff bezieht, der Rückware beizulegen.

## 2. Allgemeine Produktinformationen

### 2.1 Beschreibung

Die kapazitive Niveauelektrode LP21 von Spirax Sarco ist für den Betrieb mit einem PA420 Vorverstärker ausgelegt, um einen Niveaugeber bereitzustellen. Der Niveaugeber ist mit den Reglern von Spirax Sarco kompatibel. Diese können verwendet werden, um eine einstellbare ON-/OFF-Regelung, eine modulierende Regelung, Alarme und Ausgänge für Gebäudeleitsysteme bereitzustellen. Die Elektrode wird bevorzugt in Dampfkesseln oder Metallbehältern installiert, wo die Masseverbindung über das 1/2" BSP-Einschraubgewinde hergestellt wird, wobei der Kessel bzw. Behälter Teil des Potentialausgleichs ist. Sie kann in nicht-leitenden Behältern (z. B. Kunststoff oder Beton) eingesetzt werden, sofern ein Erdungsbolzen vorgesehen ist. Der Vorverstärker PA420 (siehe separate Dokumentation), wird oben auf die Elektrode geschraubt und von Hand angezogen, so dass er leicht entfernt werden kann, ohne die Elektrode zu beeinträchtigen.

#### Achtung:

**Die Elektrode darf ohne zusätzlichen Schutz vor Umwelteinflüssen nicht im Freien installiert werden.**

#### Hinweis:

Weiterführende Informationen, siehe technisches Datenblatt der Elektrode.

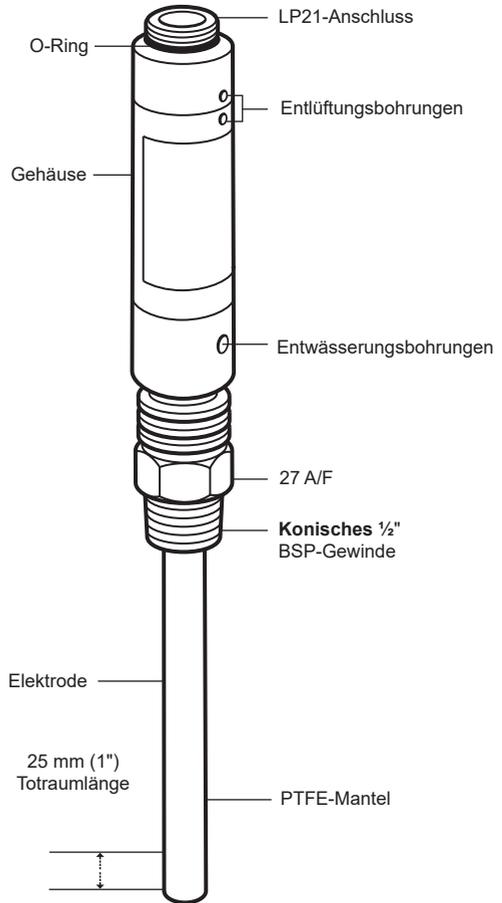


Abb. 1 Kapazitive Niveauelektrode

### 2.2 Verfügbare Elektrodenlängen (ca.) in mm

370, 470, 550, 600, 650, 750, 800, 900, 950, 1050, 1200, 1350 oder 1500.

#### Hinweise:

1. Die Elektrodenlänge beinhaltet eine Totraumlänge von 25 mm an der Spitze. **Die Elektrode darf nicht auf Länge zugeschnitten werden.**
2. Die Elektrode wird normalerweise vertikal installiert, bei Elektrodenspitzen mit einer Länge von bis zu 500 mm (20") kann sie um bis zu 45° ausgehend von der Vertikalen geneigt werden.

## 2.3 Einsatzgrenzen

Nenndruckstufe		PN40
Höchster Arbeitsdruck		32 bar ü
Höchste Arbeitstemperatur		239 °C
Umgebungstemperatur	Maximum	70 °C
	Minimum	5 °C
Prüfdruck für Festigkeitsprüfung:		60 bar ü

## 2.4 Technische Daten

Eintauchtiefe		Elektrodenlänge minus 25 mm
Min. Leitfähigkeit		5 µS/cm bzw. 5 ppm
Schutzart (bei Montage mit PA420)		IP54

# 3. Funktionsweise der Elektrode LP21

Die Elektrode besteht aus einem Metallstab, der durch einen PTFE-Mantel vollständig von der Flüssigkeit isoliert ist. Sie erfasst die Kapazitätsschwankung, die durch eine Änderung des Wasserstands verursacht wird, wobei ein steigendes Niveau einen proportional steigenden Ausgang zur Folge hat. Die Kapazität wird durch den Vorverstärker gemessen und als dc-Signal an den Regler übermittelt. Die Regel- und Schaltpegel werden im Regler eingestellt.

**ACHTUNG: Übermäßiges Anziehen von Hand oder mit einem Schraubenschlüssel führt zur Beschädigung des O-Rings und kann den Vorverstärker beschädigen.**

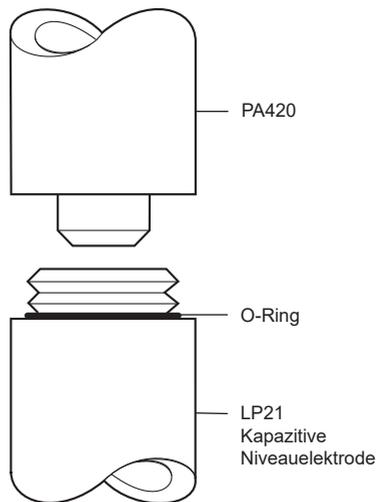


Abb. 2

# 4. Installation

**WARNUNG:** Die Elektrode LP21 darf nicht auf Länge zugeschnitten werden. Die Niveauelektrode darf ohne zusätzlichen Wetterschutz nicht im Freien installiert werden. Die Entwässerungs- und Entlüftungsbohrungen nicht blockieren.

Für Dampfkessel oder in Tanks, in denen Turbulenzen wahrscheinlich sind, ist ein Schutzrohr mit einem Nenndurchmesser von 80 mm (3") erforderlich. Dieses sollte so lang wie möglich sein, zumindest jedoch lang genug, um die Ausdehnung der Elektrode bei der max. Betriebstemperatur zu bewältigen. (0 - 239 °C, 32 - 462 °F). Einen Freiraum von 20 mm (¾") für Elektroden mit einer Länge von bis zu 750 mm vorsehen bzw. 38 mm (1½") für längere Elektroden.

## 4.1 Montage der Niveauelektrode wie folgt

- Sicherstellen, dass Innen- und Außengewinde in einwandfreiem Zustand sind.
- Zur Abdichtung der Niveauelektrode werden maximal 3 Lagen PTFE-Band empfohlen.  
**WARNUNGEN:** Nicht zu viel Dichtband verwenden. Keine Dichtungspaste verwenden.
- Zuerst Niveauelektrode handfest anziehen. Einen geeigneten Schraubenschlüssel zum Festziehen verwenden. Niemals eine Wasserpumpenzange verwenden.
- Aufgrund der Gewindeart zylindrisch/konisch ist es nicht möglich, ein Drehmoment zum Festziehen zu empfehlen.
- Nicht zu stark anziehen – es sollten immer Gewindegänge noch sichtbar sein.
- **Hinweis:** Das Gewinde der Elektrode wird sich nicht bis zum Anschlag in den Stutzen einschrauben lassen, außer das Stutzen-Gewinde ist abgenutzt oder weist eine zu große Toleranz auf. In diesem Falle ist es notwendig, den Stutzen zu ersetzen oder aufzubereiten. Nach der Installation einen  $\Omega$  widerstand zwischen Elektrodengehäuse und Rohrleitung/Kesselmantel von weniger als 1  $\Omega$  sicherstellen.

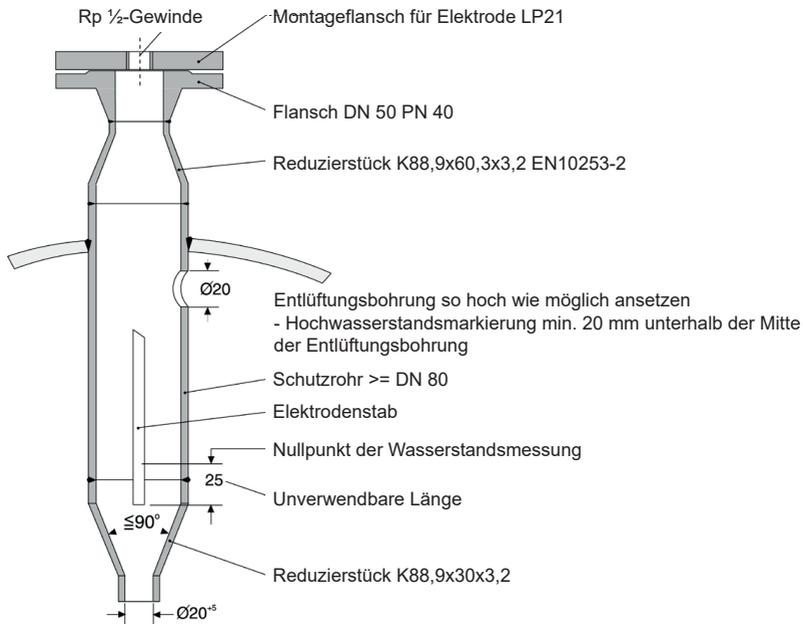


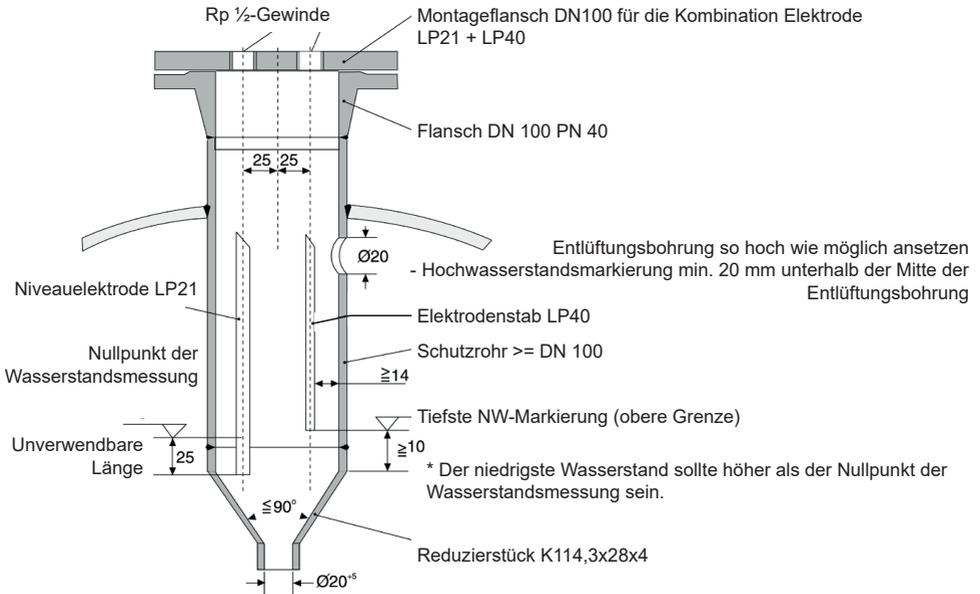
Abb. 3 Einbaubeispiel 1: Dampfkessel innen, mit kundenseitig bereitgestelltem Schutzrohr

## 4.2 Nachträglicher Ausbau und Nachrüstung

**Warnung:** Vor dem Herausschrauben oder Entfernen der Elektrode muss sichergestellt sein, dass der Behälter oder Dampfkessel druckfrei und mit der Atmosphäre verbunden ist.

- Immer Schraubenschlüssel der richtigen Größe, nie Wasserpumpenzange verwenden.
- Alle Gewinde auf Beschädigungen überprüfen. Ursachen dafür können sein: Zu starkes anziehen, Verschleiß oder Kaltschweißen (Fressen, Verkanten).
- Im Falle einer Beschädigung, Niveauelektrode austauschen.
- Die elektrische Leitfähigkeit prüfen, um sicherzustellen, dass der Widerstand zwischen dem Elektrodengehäuse und dem Dampfkessel oder Tank weniger als  $1 \Omega$  beträgt.
- Im Lieferumfang der LP21 und des PA420 ist ein O-Ring enthalten. Sicherstellen, dass nur ein O-Ring zwischen der Elektrode und dem Vorverstärker PA420 montiert ist (siehe Abb. 2).

**Der Vorverstärker darf nur handfest angezogen werden, um eine Beschädigung des O-Rings zu vermeiden.** Siehe Installations- und Wartungsanleitung des Vorverstärkers für nähere Informationen.



**Abb. 4 Einbaubeispiel 2: Kombination mit Wasserstandsbegrenzungselektrode LP40**

LP21 Kapazitive Niveauelektrode

**spirax**  
**sarco**

## 5. Elektrischer Anschluss

Siehe Installations- und Wartungsanleitung des Vorverstärkers und Reglers für Anschlussdetails und Grafiken.

## 6. Wartung

**Hinweis:** Siehe „Sicherheitshinweise“ in Abschnitt 1 vor dem Beginn der Wartungsarbeiten.

Es ist keine besondere Wartung, vorbeugende Instandhaltung oder Inspektion des Produkts erforderlich.

### **Füllstandsregelungen**

Die Wasserstandsregelung und -alarme des Dampfkessels müssen jedoch geprüft und inspiziert werden. Allgemeine Leitlinien sind in den Health and Safety Executive Guidance Notes BG01 und INDG436 enthalten.

Spezifische Anweisungen für das Spirax Sarco System sind in separater Dokumentation vorzufinden.

### **Reinigungsanweisungen**

Ein mit Leitungswasser/vollentsalztem Wasser oder Isopropanol befeuchtetes Tuch verwenden. Die Verwendung anderer Mittel können das Produkt beschädigen und die Gewährleistung ungültig machen.

# 7. Technische Unterstützung

Bitte setzen Sie sich mit Ihrem Spirax Sarco Vertreter vor Ort in Verbindung. Einzelheiten finden Sie in der Bestell-/Liefersdokumentation oder auf unserer Website:

**[www.spiraxsarco.com](http://www.spiraxsarco.com)**

## **Rückgabe fehlerhafter Ausrüstung**

Bitte geben Sie sämtliche Rückwaren bei Ihrem Spirax Sarco Vertreter vor Ort zurück. Stellen Sie sicher, dass alle Teile der Rücksendung für einen Rücktransport geeignet verpackt sind (vorzugsweise in der Originalverpackung).

## **Bei Produkten, die zurückgesendet werden, sind folgende Angaben beizulegen:**

1. Ihr Name, Firmenbezeichnung, Adresse und Telefonnummer, unsere Auftragsnummer und Rechnungsnummer, Rücklieferungsadresse.
2. Beschreibung und Seriennummer der Ausrüstung, die Gegenstand der Rückgabe ist.
3. Vollständige Beschreibung des Fehlers bzw. der erforderlichen Reparatur.
4. Handelt es sich bei Ihrer Rücksendung um einen Gewährleistungsfall, bitte folgende Daten angeben:
  - a. Kaufdatum.
  - b. Ursprüngliche Auftragsnummer.

**Spirax Sarco Ltd**  
Runnings Road  
Cheltenham  
GL51 9NQ  
Großbritannien

**[www.spiraxsarco.com](http://www.spiraxsarco.com)**

---

LP21 Kapazitive Niveauelektrode

**spirax**  
**/sarco**