

**Allgemeine  
bauaufsichtliche  
Zulassung/  
Allgemeine  
Bauartgenehmigung**

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam  
getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle  
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum: 16.03.2022      Geschäftszeichen: II 26-1.38.4-3/22

**Nummer:  
Z-38.4-253**

**Geltungsdauer**  
vom: **24. März 2022**  
bis: **24. März 2027**

**Antragsteller:**  
**BRUGG Rohrsysteme GmbH**  
Adolf-Oesterheld-Straße 31  
31515 Wunstorf

**Gegenstand dieses Bescheides:**  
**Flexwell-Sicherheitsrohr Typ FSR mit Überwachungsraum als Teil eines Leckanzeigegerätes**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich  
zugelassen/genehmigt.  
Dieser Bescheid umfasst zehn Seiten und sechs Anlagen mit 16 Seiten.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

(1) Gegenstand dieses Bescheides sind doppelwandige Rohrleitungen mit der Bezeichnung FLEXWELL-Sicherheitsrohr Typ FSR mit Nennweitenkombinationen<sup>1</sup> FSR 13/25 bis FSR 200/310, bestehend aus doppelwandigen Rohren (siehe Anlage 1) und Rohrverbindungselementen (Anschlussverbindungen, Bögen, T-Stücke und Durchgangsverbindungen), die mit Drücken betrieben werden, für die eine CE-Kennzeichnung nach der Richtlinie 2014/68/EU<sup>2</sup> (Druckgeräterichtlinie) nicht in Frage kommt.

(2) Bei Anschluss von geeigneten Unterdruck- oder Überdruckleckanzeigern dürfen die aus den doppelwandigen Rohren und Rohrverbindungselementen zusammengefügte Rohrleitungen in Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen von brennbaren und nichtbrennbaren wassergefährdenden Flüssigkeiten verwendet werden, sofern die Flüssigkeiten nicht zu Feststoffausscheidung oder Dickflüssigkeit<sup>3</sup> neigen und die Beständigkeit der Werkstoffe der Rohrleitung gegenüber den zu fördernden wassergefährdenden Flüssigkeiten nachgewiesen ist.

(3) Die aus den doppelwandigen Rohren und Rohrverbindungselementen zusammengefügte Rohrleitungen dürfen bis zu einer maximalen Betriebstemperatur von +50 °C betrieben werden. Bei oberirdischer Verlegung im Außenbereich sind Maßnahmen zu ergreifen, die ein Überschreiten der maximalen Betriebstemperatur von +50 °C verhindern.

(4) Die aus den doppelwandigen Rohren und Rohrverbindungselementen zusammengefügte Rohrleitungen dürfen oberirdisch und unterirdisch eingesetzt werden und sind mit einer Verkehrslast entsprechend SLW 60 nach DIN 1072<sup>4</sup> überfahrbar, wenn die in der gutachterlichen Stellungnahme<sup>5</sup> zum Standsicherheitsnachweis der Rohrleitungen genannten Einbaubedingungen eingehalten werden.

(5) Die Rohrleitungen sind bei Verwendung der Anschlussverbindung GRAPA<sup>6</sup> mit der Graphit-Abdichtung für das Innenrohr und der Lötverbindung mit dem Außenrohr für einen maximalen Betriebsdruck von 10 bar, bei Verwendung aller anderen Rohrverbindungselemente für einen maximalen Betriebsdruck von 25 bar ausgelegt. Der jeweils im Innenrohr bzw. im Überwachungsraum maximal zulässige Betriebsdruck bezogen auf den Atmosphärendruck kann in Abhängigkeit vom angeschlossenen Leckanzeiger der nachfolgenden Tabelle 1 entnommen werden.

Tabelle 1 Zulässige Betriebsdrücke

bei Verwendung der Rohrverbindungselemente	Zulässiger Betriebsdruck bei Anschluss von			
	Überdruckleckanzeigern [bar]		Unterdruckleckanzeigern [bar]	
	Innenrohr	Überwachungsraum	Innenrohr	Überwachungsraum
Anschlussverbindung GRAPA <sup>6</sup>	-0,8 bis 9	≤ 10	≤ 10	≥ -0,7
DN 150 (FSR 200/265)	-0,8 bis 13	≤ 16	≤ 25	≥ -0,7
Sonstige	-0,8 bis 24	≤ 25	≤ 25	≥ -0,7

<sup>1</sup> Die erste Zahl bezeichnet den Innendurchmesser des Innenrohres, die zweite Zahl den Außendurchmesser des fertig ummantelten Außenrohres, jeweils in [mm].

<sup>2</sup> Richtlinie 2014/68/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Mai 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die Bereitstellung von Druckgeräten auf dem Markt

<sup>3</sup> Die kinematische Viskosität bei 4 °C darf nicht mehr als  $50 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{sec}$  (5000 cSt) betragen.

<sup>4</sup> DIN 1072:1985-12 Straßen- und Wegbrücken; Lastannahmen

<sup>5</sup> Gutachterliche Stellungnahme BBIS 12028-01 vom 13.03.2012 der TÜV Rheinland LGA Bautechnik GmbH

<sup>6</sup> Anschlussverbindung GRAPA gemäß der Arbeitsblatt-Nr. FSR 4.222, FSR 4.223 und FSR 4.224

(6) Der Bescheid wird unbeschadet der Bestimmungen und der Prüf- oder Genehmigungsvorbehalte anderer Rechtsbereiche erteilt.

(7) Dieser Bescheid berücksichtigt die wasserrechtlichen Anforderungen an den Regelungsgegenstand. Gemäß § 63 Abs. 4 Nr. 2 und 3 WHG<sup>7</sup> gilt der Regelungsgegenstand damit wasserrechtlich als geeignet.

(8) Die Geltungsdauer dieses Bescheides (siehe Seite 1) bezieht sich auf die Verwendung im Sinne von Einbau des Regelungsgegenstandes und nicht auf die Verwendung im Sinne der späteren Nutzung.

## 2 Bestimmungen für die Bauprodukte

### 2.1 Allgemeines

Die doppelwandigen Rohre und die Rohrverbindungselemente müssen den Besonderen Bestimmungen und den Anlagen dieses Bescheides sowie den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen.

### 2.2 Eigenschaften und Zusammensetzung

#### 2.2.1 Doppelwandige Rohre

(1) Die doppelwandigen Rohre bestehen – mit Ausnahme der Nennweitenkombination Typ FSR 13/25, die mit glattem Innenrohr, und wendelgewelltem Außenrohr gefertigt wird – aus wendelgewellten, längsgeschweißten Innen- und Außenrohren aus nichtrostenden Stählen und Nennweiten DN nach DIN EN ISO 6708<sup>8</sup> entsprechend Anlage 1.

(2) Auf die Innenrohre der doppelwandigen Rohre wird – mit Ausnahme der Nennweitenkombination Typ FSR 13/25 – als Abstandhalter zur Erhöhung der Längssteifigkeit eine umlaufende Stahlbandarmierung gewickelt bzw. ein Stahlgeflecht (nur FSR 200/262) aufgebracht.

(3) Die Konstruktionsdetails der doppelwandigen Rohre müssen den Angaben in der Anlage 1 sowie den im DIBt hinterlegten Zeichnungen und Stücklisten entsprechen.

(4) Die Innenrohre und Außenrohre werden aus nichtrostenden Stählen entsprechend der in Anlage 1 aufgeführten Werkstoffe hergestellt.

#### 2.2.2 Rohrverbindungselemente

(1) Die doppelwandigen Rohrverbindungselemente (Anschlussverbindungen sowie optional Durchgangsverbindungen, doppelwandige Bögen und T-Stücke) werden in Nennweiten DN entsprechend Anlage 2 hergestellt.

(2) Die Konstruktionsdetails der Rohrverbindungselemente sowie der Umfang und die Konstruktionsdetails der jeweils zugehörigen Verbindungsmittel, wie Gewindebuchsen, Flansche, Druck-, Stütz-, Befestigungsringe, Kerbstifte, Schrauben, Dichtungen etc. müssen den in der Anlage 2 genannten Zeichnungen und den dazugehörigen Stücklisten entsprechen.

(3) Alle Anschlussverbindungen und alle doppelwandig geflanschten Rohrverbindungselemente (lösbare Formteile) dürfen nur oberirdisch montiert werden. Dabei umfasst die oberirdische Verlegung die Montage in einsehbaren Außenbereichen, Gebäuden, Schächten und Kanälen.

(4) Alle unlösbaren Rohrverbindungselemente dürfen auch im Erdreich verlegt werden. In diesem Sinne als unlösbar werden die Durchgangsverbindungen entsprechend Arbeitsblatt-Nr. 4.405 und Arbeitsblatt-Nr. 4.406 mit zusätzlichem Gießharzverguss eingestuft sowie alle Rohrverbindungselemente, die mit den Rohren aus Abschnitt 2.2.1 doppelwandig verschweißt bzw. hartverlötet werden (s. Anlage 2, Seite 6 von 10, Seite 7 von 10 und Seite 10 von 10).

(5) Die Rohrverbindungselemente und Verbindungsmittel müssen aus den in Anlage 2 aufgeführten Werkstoffen bestehen.

<sup>7</sup> Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3901) geändert worden ist

<sup>8</sup> DIN EN ISO 6708:1995-09 Rohrleitungsteile - Definition und Auswahl von DN (Nennweite)

## 2.2.3 Doppelwandige Rohrleitung FLEXWELL-Sicherheitsrohr Typ FSR

### 2.2.3.1 Allgemeines

Die doppelwandige Rohrleitung muss aus Bauprodukten nach Abschnitt 2.2.1 bis 2.2.2 bestehen.

### 2.2.3.2 Standsicherheit

Die nach diesem Bescheid hergestellte und bemessene doppelwandige Rohrleitung ist für den im Abschnitt 1 genannten Anwendungsbereich standsicher.

### 2.2.3.3 Dauerhaftigkeit

(1) Die Beständigkeit der doppelwandigen Rohrleitung (doppelwandige Rohre, doppelwandige Rohrverbindungselemente, ausgewählter Leckanzeiger) gegenüber der Förderflüssigkeit (Medienbeständigkeit) muss für alle Werkstoffe nachgewiesen sein, die betriebsmäßig oder im Falle einer Undichtheit mit der Förderflüssigkeit in Berührung kommen.

(2) Die Beständigkeit der medienbeaufschlagten Stahlteile der Rohrleitung gegenüber den in Anlage 6 genannten Flüssigkeiten ist nachgewiesen.

(3) Der Nachweis der Medienbeständigkeit der verwendeten Stähle gegenüber anderen Flüssigkeiten gilt als erbracht, wenn durch eine unabhängige Materialprüfanstalt bestätigt ist, dass für die konkrete Flüssigkeit-Werkstoff-Kombination keine Flächenkorrosion durch Medieneinwirkung zu erwarten ist (Abträge < 0,01 mm/Jahr).

(4) Als äußeren Schutz wird ein Polyethylenmantel auf das Außenrohr aus nichtrostendem Stahl aufgebracht. Optional wird auf der doppelwandigen Rohrleitung eine Bitumen-Kautschuk-Schicht mit eingebrachter Hostaphanfolie und darüber liegendem Polyethylen-Mantel eingesetzt.

### 2.2.3.4 Brandverhalten

(1) Die Rohrleitung nach diesem Bescheid widersteht einer Brandeinwirkung von 30 Minuten Dauer, ohne undicht zu werden. Bei Flanschverbindungen der Innenrohre sind O-Ringe aus dem im DIBt hinterlegten FKM-Dichtstoff<sup>9</sup> zu verwenden.

(2) Der Explosionsschutz ist gesondert zu betrachten und nicht Gegenstand dieses Bescheides.

### 2.2.3.5 Leckageüberwachung

Der Raum zwischen Innen- und Außenrohr ist als Teil eines Leckanzeigergerätes für die Überwachung nach dem Unter- und Überdrucksystem geeignet.

## 2.3 Herstellung Transport, Lagerung und Kennzeichnung

### 2.3.1 Herstellung

(1) Die Herstellung der doppelwandigen Rohre nach Abschnitt 2.2.1 darf nur im Werk D-31515 Wunstorf des Antragstellers erfolgen.

(2) Die Rohrverbindungselemente gemäß Abschnitt 2.2.2 werden im Auftrag des Antragstellers nach den beim DIBt hinterlegten Konstruktionszeichnungen und Stücklisten gefertigt.

(3) Für die Herstellung der Bauprodukte nach Abschnitt 2.2.1 und 2.2.2 gelten die Anforderungen der Ausführungsklasse EXC 2 nach DIN EN 1090-2<sup>10</sup>.

(4) Der Hersteller muss die für die ordnungsgemäße Herstellung der Bauprodukte nach Abschnitt 2.2.1 und 2.2.2 erforderlichen Verfahren nachweislich beherrschen. Der Nachweis ist durch ein Schweißzertifikat für die Ausführungsklasse EXC 2 nach DIN EN 1090-2<sup>10</sup> oder höher zu führen. Das für die Koordinierung der Herstellungsprozesse der Bauprodukte nach Abschnitt 2.2 dieses Bescheides verantwortliche Schweißaufsichtspersonal muss mindestens über spezielle technische Kenntnisse nach DIN EN ISO 14731<sup>11</sup> verfügen.

<sup>9</sup> Hinterlegung vom 27.03.2018 zu Gesch.Z.: II 26-1.38.4-29/17

<sup>10</sup> DIN EN 1090-2:2018-09 Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken

<sup>11</sup> DIN EN ISO 14731:2006-12 Schweißaufsicht - Aufgaben und Verantwortung

(5) Die Schweißverfahren sind nach DIN EN ISO 15614-1<sup>12</sup> zu qualifizieren. Die Prüfung von Schweißern hat auf Grundlage der DIN EN ISO 9606-1<sup>13</sup> zu erfolgen

### 2.3.2 Transport und Lagerung

(1) Alle für die Ausführung der doppelwandigen Rohrleitung FLEXWELL-Sicherheitsrohr Typ FSR erforderlichen Bauprodukte nach Abschnitt 2.2.1 bis 2.2.2 sind vom Antragsteller zu liefern.

(2) Der Transport und die Lagerung der Bauprodukte nach Abschnitt 2.2.1 bis 2.2.2 müssen so erfolgen, dass die Gebrauchstauglichkeit nicht beeinträchtigt wird. Durch Transport und Lagerung beschädigte Bauprodukte sind von der weiteren Verwendung auszuschließen.

### 2.3.3 Kennzeichnung

(1) Die Bauprodukte nach Abschnitt 2.2.1 und der Lieferschein der Bauprodukte nach Abschnitt 2.2.2 müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.4 erfüllt sind.

(2) Außerdem hat der Hersteller die Bauprodukte nach Abschnitt 2.2.1 und 2.2.2 gut sichtbar und dauerhaft mit folgenden Angaben zu kennzeichnen:

- Typbezeichnung FSR ../..,
- Hersteller oder Herstellerzeichen,
- Herstellungsdatum,
- Werkstoff,
- Nennweite nach DIN EN ISO 6708<sup>8</sup>,
- maximal zulässiger Betriebsdruck.

(3) Zur Kennzeichnung der fertig hergestellten doppelwandigen Rohrleitung siehe Abschnitt 3.2.2 (7).

## 2.4 Übereinstimmungsbestätigung

### 2.4.1 Allgemeines

(1) Die Bestätigung der Übereinstimmung der doppelwandigen Rohre nach Abschnitt 2.2.1 und der Rohrverbindungselemente nach Abschnitt 2.2.2 mit den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (Abschnitt 1 und 2) muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer Erstprüfung durch eine hierfür anerkannte Prüfstelle erfolgen.

(2) Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte nach Abschnitt 2.2.1 und des Lieferscheines der Bauprodukte nach Abschnitt 2.2.2 mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

(3) Für die doppelwandige Rohrleitung FLEXWELL-Sicherheitsrohr Typ FSR nach Abschnitt 2.2.3 gilt der Antragsteller als Hersteller in diesem Sinne. Ist der Hersteller der doppelwandigen Rohrleitung FLEXWELL-Sicherheitsrohr Typ FSR nicht auch Hersteller der verwendeten Bauprodukte nach Abschnitt 2.2.1 bzw. Abschnitt 2.2.2, so muss er vertraglich sicherstellen, dass diese einer zulassungsgerechten werkseigenen Produktionskontrolle unterliegen.

<sup>12</sup> DIN EN ISO 15614-1:2020-05 Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe - Schweißverfahrensprüfung - Teil 1: Lichtbogen- und Gasschweißen von Stählen und Lichtbogenschweißen von Nickel und Nickellegierungen

<sup>13</sup> DIN EN ISO 9606-1:2017-12 Prüfung von Schweißern - Schmelzschweißen - Teil 1: Stähle

## 2.4.2 Werkseigene Produktionskontrolle

(1) Im Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten doppelwandigen Rohre und die in seinem Auftrag hergestellten Rohrverbindungselemente den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (Abschnitt 1 und 2) entsprechen.

(2) Die werkseigene Produktionskontrolle hat mindestens die in der beim DIBt hinterlegten Anlage 7 aufgeführten Prüfungen einzuschließen.

(3) Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile,
- Art der Kontrolle oder Prüfung,
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile,
- Ergebnisse der Kontrolle und Prüfungen,
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

(4) Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

(5) Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte nach Abschnitt 2.2.1 und 2.2.2, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass eine Verwechslung mit übereinstimmenden Regelungsgegenständen ausgeschlossen ist. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

## 2.4.3 Erstprüfung

Im Rahmen der Erstprüfung sind mindestens die Prüfungen der werkseigenen Produktionskontrolle durchzuführen. Wenn die dem Bescheid zugrundeliegenden Nachweise an Proben aus der laufenden Produktion erbracht wurden, ersetzen diese Prüfungen die Erstprüfung.

## 3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung der doppelwandigen Rohrleitungen (Bauart)

### 3.1 Planung und Bemessung

(1) Die Bedingungen für die Verlegung der Rohrleitungen zur Herstellung einer doppelwandigen Rohrleitung mit Leckanzeigergerät sind den wasser-, arbeitsschutz- und baurechtlichen Vorschriften zu entnehmen.

(2) Der Einbau der Rohrleitung hat mit einer Überdeckungshöhe von 0,3 m bis 1,5 m unter Beachtung der in der Gutachterlichen Stellungnahme<sup>14</sup> genannten Einbaubedingungen zu erfolgen. Wenn die darüber liegende Fläche der Verkehrskategorie 4 nach DIN-Fachbericht 101<sup>15</sup> angehört, darf die Erdüberdeckung auf minimal 0,6 m bzw. im innerbetrieblichen Bereich und wenn im Einzelfall zusätzlich eine lastverteilende Straßendecke mit einer äquivalenten Schichtdicke nach DIN EN 13941<sup>16</sup> nachgewiesen wird auf 0,3 m reduziert werden. Die Erdüberdeckung der unterirdischen Rohrleitung beträgt ansonsten 1,5 m.

<sup>14</sup> Gutachterliche Stellungnahme "Standesicherheit und Gebrauchstauglichkeit des erdverlegten Flexwell-Sicherheitsrohrs" der Brugg Rohrsysteme GmbH, Aktenzeichen BBIS 12028-01 SAP 94604163 vom 13.03.2012; TÜV Rheinland LGA Bautechnik GmbH, Institut für Statik

<sup>15</sup> DIN-Fachbericht 101:2009-03 Einwirkungen auf Brücken

<sup>16</sup> DIN EN 13941:2010-12 Auslegung und Installation von werkmäßig gedämmten Verbundmantelrohren für die Fernwärme

(3)° Falls die Rohre in einem durch Erdbeben gefährdeten Gebiet verwendet werden sollen, ist bei Alarm des Leckanzeigers eine Zwangsabschaltung der Förderpumpen in Druckleitungen vorzusehen. Zusätzlich sind unterirdische Druckleitungen mittels Verschlusseinrichtungen in Abschnitte zu unterteilen, um bei Undichtheit im Erdbebenfall das Nachlaufen von Flüssigkeiten zu verhindern. Dies kann beispielsweise durch automatisch schließende mechanische Rückschlagventile oder durch elektrisch/pneumatische Armaturen, die bei Alarm des Leckanzeigers selbständig verschlossen werden, erfolgen. Die Größe der Abschnitte ist auf Grund der besonderen Umstände des Einzelfalles, vor allem der hydrogeologischen Beschaffenheit und Schutzbedürftigkeit des Verlegeortes der Rohrleitung sowie der Eigenschaften des flexiblen Rohres zu bestimmen. In durch Erdbeben gefährdeten Gebieten sind Saugleitungen selbstsichernd auszuführen.

(4) Die maximal zulässigen Rohrleitungslängen der doppelwandigen Rohrleitungen mit Überwachungsraum und angeschlossenem Leckanzeiger dürfen nicht überschritten werden. Dazu sind je nach Art des Leckanzeigers für die verschiedenen Rohrweiten die maximal überwachbaren Rohrleitungslängen mittels der in Anlage 5 abgebildeten Diagramme zu ermitteln und entsprechend zu begrenzen.

(5) Zur Herstellung einer doppelwandigen Rohrleitung mit Leckanzeigergerät sind für die Lecküberwachung der doppelwandigen Rohrleitungen nach diesem Bescheid Unterdruck-Leckanzeiger oder Überdruck-Leckanzeiger entsprechend den allgemeinen Anforderungen der Landesbauordnungen zu verwenden, die die Anforderungen und Hinweise aus der Gutachtlichen Stellungnahme<sup>17</sup> erfüllen.

## 3.2 Ausführung

### 3.2.1 Anforderungen an den Antragsteller und die ausführenden Betriebe

(1) Mit der Montage und der Verlegung der doppelwandigen Rohrleitungen nach diesem Bescheid am Einbauort sowie mit Anschluss des Leckanzeigers sind nur durch den Antragsteller unterwiesene Betriebe zu beauftragen.

(2) Für die Qualifikation des ausführenden Betriebes nach Absatz (1) und die Ausführungsqualität der Schweißarbeiten am Einbauort gilt Abschnitt 2.3.1 sinngemäß.

(3) Der Antragsteller ist verpflichtet, alle mit Entwurf und Ausführung der doppelwandigen Rohrleitungen betrauten Personen über die Besonderen Bestimmungen dieses Bescheides und über alle für eine ordnungsgemäße Ausführung der doppelwandigen Rohrleitung mit Leckanzeigergerät erforderlichen weiteren Einzelheiten zu unterrichten.

(4) Den ausführenden Betrieben nach Absatz (1) sind die speziellen Arbeitswerkzeuge für das Zusammenfügen der Rohre und Formstücke und für das Verlegen der Rohrleitungen durch die Fa. BRUGG Rohrsysteme GmbH zur Verfügung zu stellen.

### 3.2.2 Montage und Verlegung der doppelwandigen Rohrleitung mit Leckanzeigergerät

(1) Vor Beginn der Arbeiten hat sich der mit der Verlegung der Rohrleitung beauftragte Betrieb zu vergewissern, dass die Bauteile entsprechend Abschnitt 2.3.3 gekennzeichnet sind.

(2) Das Zusammenfügen, die Montage und die Verlegung der doppelwandigen Rohrleitungen hat nach Anlage 3 entsprechend der beim DIBt hinterlegten Technischen Beschreibung<sup>18</sup> und den darin angegebenen Arbeitsblättern und Montageanleitungen unter Beachtung von DIN EN 1610<sup>19</sup> und des Arbeitsblattes DWA-A 139<sup>20</sup> zu erfolgen.

<sup>17</sup> Gutachtliche Stellungnahme zur Bauart eines Überwachungsraumes einer doppelwandigen Rohrleitung als Teil eines auf Überdruck- oder Unterdruckbasis arbeitenden Leckanzeigergerätes; Aktenzeichen 8237 BM 00112 vom 23.01.2012; TÜV Nord Systems GmbH & Co. KG

<sup>18</sup> Vom TÜV Nord e.V. geprüfte Technische Beschreibung mit Nachtrag zur Technischen Beschreibung vom 23.01.2012 "Doppelwandige Rohrleitung FLEXWELL-Sicherheitsrohr Typ FSR mit Überwachungsraum als Teil eines Leckanzeigersystems"

<sup>19</sup> DIN EN 1610:2015-12 Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen

<sup>20</sup> Arbeitsblattes DWA-A 139 Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen vom März 2019 DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.

(3) Bei unterirdischer Verlegung der Durchgangsverbindung nach Arbeitsblatt-Nr. 4.405 bzw. nach und Arbeitsblatt-Nr. 4.406 mit zusätzlichem Gießharzverguss sind ihre Lage und Tiefe in einem vermaßten Bestandsplan zu kennzeichnen.

(4) Der Anschluss der Leckanzeiger an die doppelwandige Rohrleitung hat entsprechend den Regelungen des Leckanzeigers nach Abschnitt 3.1 (5) zu erfolgen.

(5) Die Rohrleitungen sind an jedem Ende mit je einem Stutzen zum Anschluss eines Leckanzeigers bzw. zum Prüfen der freien Durchgängigkeit des Überwachungsraumes zu versehen. Der Prüfanschluss ist mit einem Kugelhahn auszustatten, der nach der Inbetriebnahme des Leckanzeigergerätes in Geschlossenstellung zu verplomben ist und zusätzlich mit einem Blindstopfen verschlossen wird.

(6) Die doppelwandige Rohrleitung ist mit einem dauerhaft und einsehbar angebrachten Typenschild zu versehen, das in der Nähe der Anschlussstutzen des Leckanzeigers bzw. neben dem Leckanzeiger anzubringen und je nach dem gewählten Leckanzeiger mit folgenden Angaben zu kennzeichnen ist:

- Maximaler Wert des Betriebsdruckes des Innenrohres in bar,
- Maximaler Wert des Betriebsdruckes im Überwachungsraum in bar,
- Maximaler Wert des Betriebsdruckes des Leckanzeigers in bar,
- Alarmschaltdruck des Leckanzeigers in bar.

(7) Die Verbindungsleitungen für den jeweiligen Leckanzeiger sind dauerhaft gut sichtbar wie folgt zu kennzeichnen:

- Überwachungsraum-Stutzen je nach Leckanzeigesystem mit "Saugen" oder "Drücken",
- alle weiteren Überwachungsstutzen mit "Prüfen" oder ggf. "Messen".

### 3.2.3 Funktionsprüfung der doppelwandigen Rohrleitung mit Leckanzeigergerät

(1) Nach dem Zusammenfügen und Einbau der doppelwandigen Rohrleitungen ist vor ihrer Inbetriebnahme die Dichtheit mit einem Prüfdruck im Überwachungsraum und bei Rohrleitungen mit Durchgangsverbindungen, Bögen oder T-Stücken zusätzlich im Innenrohr zu prüfen, wobei ggf. die Unfallverhütungsvorschriften zu beachten sind.

(2) Die Funktionsprüfung ersetzt nicht eine erforderliche Prüfung vor Inbetriebnahme, die gemeinsame Durchführung ist jedoch möglich.

(3) Die Prüfung der Funktion des Leckanzeigers nach Abschnitt 3.1 (5) hat nach Maßgabe dessen Regelung zu erfolgen.

(4) Es ist eine Dichtheitsprüfung mittels schaubildender Mittel und eine Druckprüfung der Anschlussverbindungen durchzuführen.

(5) Im Rahmen der Druckprüfung sind im Überwachungsraum je nach angeschlossenem Leckanzeiger nach Abschnitt 3.1 (5) folgende Prüfdrücke aufzubauen:

- bei Unterdruckleckanzeigern das 1,3-fache des für den konkreten Anwendungsfall geplanten maximal zulässigen Betriebsdruckes der Rohrleitung, mindestens jedoch 5 bar,
- bei Überdruckleckanzeigern das 1,3-fache des maximal zulässigen Betriebsdruckes des eingesetzten Leckanzeigers, mindestens jedoch 5 bar.

(6) Bei Rohrleitungen mit Durchgangsverbindungen, Bögen oder T-Stücken muss zusätzlich das Innenrohr einer Dichtheitsprüfung unterzogen werden, in der das 1,3-fache des für den konkreten Anwendungsfall geplanten maximal zulässigen Betriebsdruckes der Rohrleitung, mindestens jedoch 5 bar als Prüfdruck aufgebaut werden.

### 3.2.4 Dokumentation und Übereinstimmungsbestätigung (Bauart)

(1) Die ordnungsgemäße Herstellung sowie Prüfung der Rohrleitung ist durch Aufzeichnungen nachzuweisen. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- die verwendeten Rohre, Rohrverbindungselemente und Leckanzeiger,
- die Einbaustelle und das Datum der Herstellung,

- Prüfung des ordnungsgemäßen Einbaus,
  - Unterschrift des Monteurs.
- (2) Die Aufzeichnungen sind durch den ausführenden Betrieb mindestens fünf Jahre aufzubewahren.
- (3) Die Bestätigung der Übereinstimmung der am Einbauort zusammengeführten, montierten und verlegten doppelwandigen Rohrleitung mit Leckanzeigergerät mit den Bestimmungen dieses Bescheides muss von dem ausführenden Betrieb mit einer Übereinstimmungsbestätigung entsprechend Anlage 4 erfolgen. Diese Bestätigung ist in jedem Einzelfall dem Betreiber vorzulegen und von ihm in die Bauakte aufzunehmen.

## **4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt, Wartung (Bauart)**

### **4.1 Nutzung**

#### **4.1.1 Förderflüssigkeiten**

Die Rohrleitungen dürfen für die Beförderung wassergefährdender Flüssigkeiten gemäß Abschnitt 1 (2) unter Beachtung des Abschnitts 2.2.3.3 verwendet werden.

#### **4.1.2 Unterlagen**

Dem Betreiber einer Rohrleitung nach diesem Bescheid sind vom Antragsteller folgende Unterlagen auszuhändigen:

- ein Abdruck dieses Bescheides,
- die Technische Beschreibung<sup>18</sup>,
- ein Abdruck der Regelungen des Leckanzeigers,
- Übereinstimmungsbestätigung und eine Kopie der Aufzeichnungen nach Abschnitt 3.2.4.

#### **4.1.3 Betrieb**

(1) Vor dem Betrieb der Rohrleitung ist zu überprüfen, für welche zulässigen Flüssigkeiten der Betrieb vorgesehen ist, ob der zulässige Betriebsdruck und die zulässige Betriebstemperatur eingehalten werden und ob bei Anschluss eines Überdruck-Leckanzeigers die Druckbegrenzung im Überwachungsraum auf den für die Rohrleitung maximal zulässigen Betriebsdruck eingestellt ist.

(2) Bei Betrieb der Rohrleitung in einem durch Erdbeben gefährdeten Gebiet ist nach dem Eintreten eines Erdbebens zu prüfen, ob ein einwandfreier Betrieb gewährleistet ist.

### **4.2 Unterhalt, Wartung, Prüfungen**

(1) Der Betreiber einer Anlage zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen von wassergefährdenden Flüssigkeiten mit doppelwandigen Rohrleitungen nach diesem Bescheid ist bei einem Wechsel des Fördermediums verpflichtet, eine Reinigung der Rohrleitung durchzuführen.

(2) Bei einer Alarmmeldung des Leckanzeigers hat der Betreiber der Anlage unverzüglich den Antragsteller oder einen anderen Fachbetrieb zu benachrichtigen und mit der Feststellung der Ursache für die Alarmmeldung und deren Beseitigung zu beauftragen. Falls erforderlich, ist die Rohrleitung außer Betrieb zu nehmen.

(3) Maßnahmen zur Beseitigung von Schäden sind im Einvernehmen mit dem Sachverständigen nach Wasserrecht zu klären.

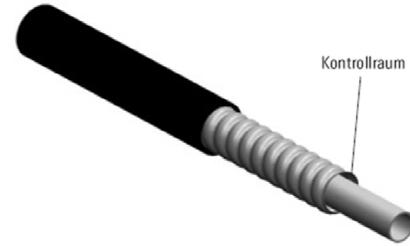
(4) Es ist eine jährliche Wiederholungsprüfung der Funktion des Leckanzeigers nach Maßgabe seiner Regelungen durchzuführen.

(5) Prüfungen nach anderen Rechtsbereichen bleiben unberührt.

Holger Eggert  
Referatsleiter

Beglaubigt

Typ FSR 13/25



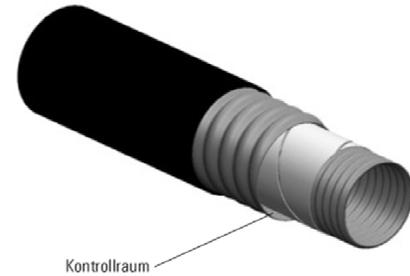
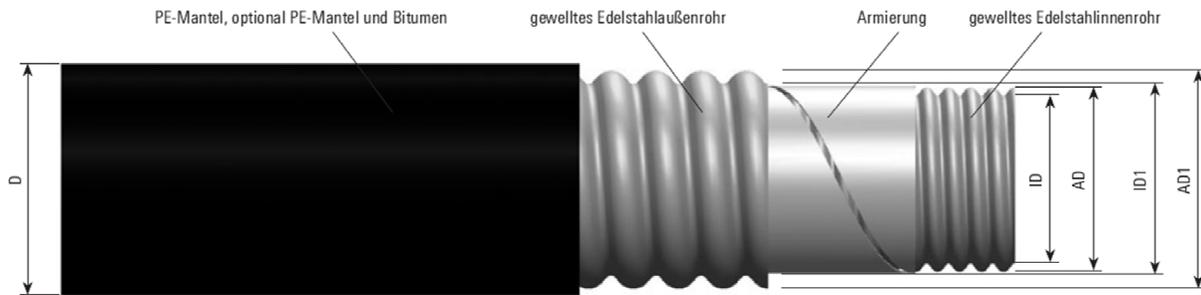
**Innenrohr**  
min. Druck: - 800 mbar  
max. Druck: 25 bar

**Außenrohr (Überwachungsraum)**  
min. Druck: - 700 mbar  
max. Druck: 25 bar

**Werkstoff-Nr.**  
Innenrohr: 1.4404 \*)  
Außenrohr: 1.4301 \*\*)

Typ	DN	PN	d x s	Maße Außenrohr			D	Volumen Innenrohr	Biege- radius	Artikel-Nr. PE-Mantel	Artikel-Nr. PE-Mantel und Bitumen
				ID	AD	Wd					
FSR 13/25	12	25	15 x 1	mm	mm	mm	mm	l/m	cm	821 113 91	821 103 91

Typ FSR 30/48 – FSR 127/175



**Innenrohr**  
min. Druck: - 800 mbar  
max. Druck: 25 bar

**Außenrohr (Überwachungsraum)**  
min. Druck: - 700 mbar  
max. Druck: 25 bar

**Werkstoff-Nr.**  
Innenrohr: 1.4404 oder 1.4571 1.4539  
Außenrohr: 1.4301 \*\*) 1.4301 oder 1.4404 oder 1.4539

Typ	DN	PN	Maße Innenrohr			Maße Außenrohr			D	Volumen Innenrohr	Biege- radius	Innenrohr 1.4404 oder 1.4571		Innenrohr 1.4539	
			ID	AD	Wd	ID1	AD1	Wd1				mm	l/m	cm	Artikel-Nr. PE-Mantel
FSR 30/ 48	25	25	30	34	0.3	35	42	0.4	48	0.8	50	821 115 92	821 105 91	821 115 93	821 105 95
FSR 39/ 60	32	25	39	44	0.4	45	53	0.4	60	1.3	60	821 116 92	821 106 91	821 116 93	821 106 95
FSR 48/ 71	40	25	48	54	0.5	56	65	0.5	71	2.0	60	821 114 92	821 104 91	821 114 93	821 104 95
FSR 60/ 83	50	25	60	66	0.5	67	77	0.5	83	3.0	70	821 117 92	821 107 91	821 117 93	821 107 95
FSR 75/107	65	25	76	86	0.6	88	101	0.6	107	5.1	90	821 118 92	821 108 91		
FSR 83/120	80-1	25	83	94	0.8	98	112	0.6	120	6.0	100	821 119 92	821 109 91		
FSR 98/134	80-2	25	98	109	0.8	111	125	0.7	134	8.4	120	821 111 92	821 111 91		
FSR 127/175	100	25	127	143	0.9	147	165	0.8	175	14.0	150	821 110 92	821 110 91		

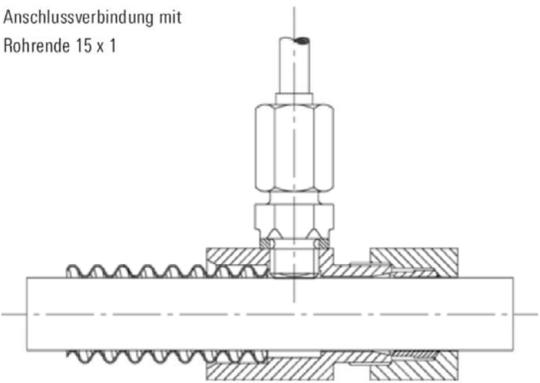
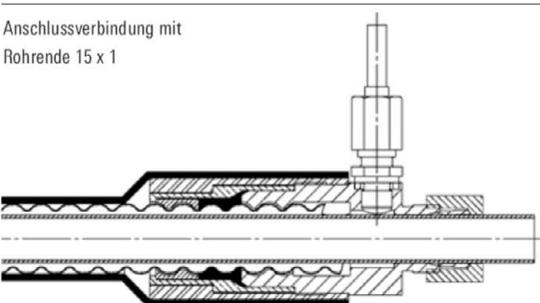
\*\*\*) 1.4404 o. 1.4571

\*) 1.4301 o. 1.4404 o. 1.4571

Flexwell-Sicherheitsrohr Typ FSR mit Überwachungsraum als Teil eines Leckanzeigergerätes

Doppelwandige Rohre FSR 13/25 bis FSR 127/175- Darstellung, Nennweiten, Werkstoffe

Anlage 1  
Seite 1 von 1

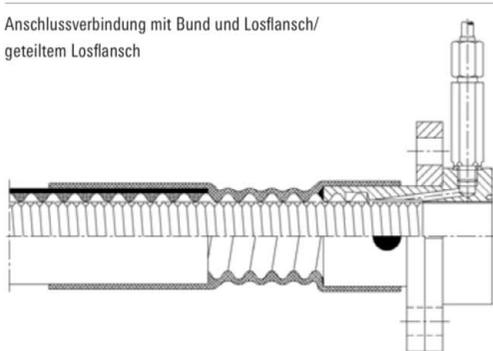
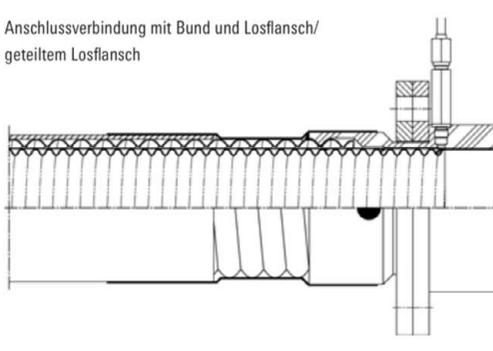
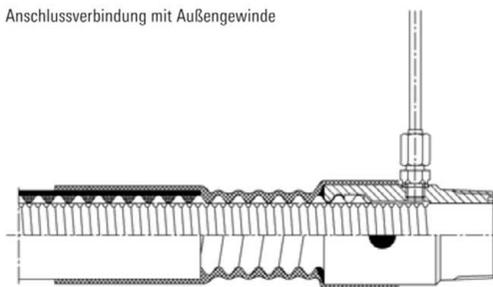
Ausführung	Typ FSR	Nennweite/ Anschluss DN/DN	Druck PN	Arbeitsblatt Nr.	Werkstoff Nr.	Zeichnung Nr.
Anschlussverbindung mit Rohrende 15 x 1 	FSR 13/25	12/ 12	25	FSR 4.201	1.4404 **)	100-20-1000
Anschlussverbindung mit Rohrende 15 x 1 	FSR 13/25	12/ 12	25	FSR 4.202	1.4404 **) Messing/ nicht medium- berührend	100-20-1027

\*\*)  
1.4404 o. 1.4571

Flexwell-Sicherheitsrohr Typ FSR mit Überwachungsraum als Teil eines  
Leckanzeigergerätes

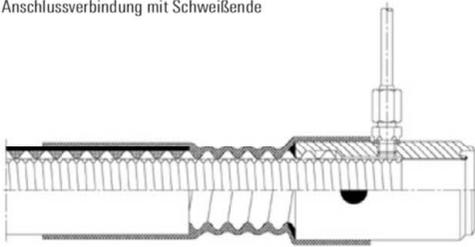
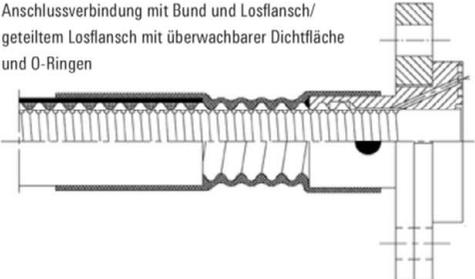
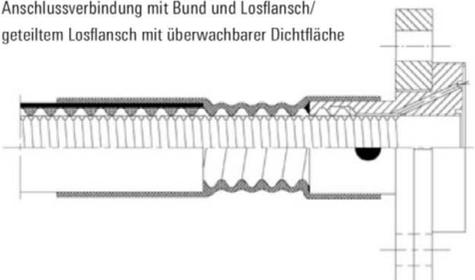
Rohrverbindungselemente FSR 13/25 bis FSR 127/175  
Darstellung, Nennweiten, Werkstoffe

Anlage 2  
Seite 1 von 10

Ausführung	Typ FSR	Nennweite/ Anschluss DN/DN	Druck PN	Arbeitsblatt Nr.	Werkstoff Nr.	Zeichnung Nr.	Werkstoff Nr.	Zeichnung Nr.
Anschlussverbindung mit Bund und Losflansch/ geteiltem Losflansch 	FSR 30/ 48	25/ 25	25	FSR 4.211	Bundbuchse 1.4404 **)	100-20-002	Bundbuchse 1.4539	100-20-041
	FSR 39/ 60	32/ 32				100-20-050		100-20-055
	FSR 48/ 71	40/ 40				100-20-003		100-20-042
	FSR 60/ 83	50/ 50				100-20-051		100-20-056
	FSR 75/107	65/ 80				100-20-1004		100-20-1004
	FSR 83/120	80/ 80				100-20-1008		100-20-1008
	FSR 98/134	80/100				100-20-005		100-20-043
	FSR 127/175	100/125				100-20-052		100-20-057
	FSR 127/175	100/125				100-20-1019		
FSR 127/175	100/125	100-20-1023						
FSR 127/175	100/125	100-20-006						
FSR 127/175	100/125	100-20-053						
FSR 127/175	100/125	100-20-1029						
FSR 127/175	100/125	100-20-1030						
FSR 127/175	100/125	100-20-007						
FSR 127/175	100/125	100-20-054						
Anschlussverbindung mit Bund und Losflansch/ geteiltem Losflansch 	FSR 75/107	65/ 65	25	FSR 4.212	Bundbuchse 1.4404 **)	100-05-1028		
	FSR 98/134	80/ 80				100-05-1027		
Anschlussverbindung mit Außengewinde 	FSR 30/ 48	25/ 25	25	FSR 4.221	Buchse mit Gewinde 1.4404 **)	100-20-014	Bundbuchse 1.4539	100-20-044
	FSR 39/ 60	32/ 32				100-20-015		100-20-045
	FSR 48/ 71	40/ 40				100-20-1003		100-20-1003
	FSR 60/ 83	50/ 50				100-20-016		100-20-046

\*\*) 1.4404 o. 1.4571

Flexwell-Sicherheitsrohr Typ FSR mit Überwachungsraum als Teil eines  
LeckanzeigergerätesRohrverbindungselemente FSR 13/25 bis FSR 127/175  
Darstellung, Nennweiten, WerkstoffeAnlage 2  
Seite 2 von 10

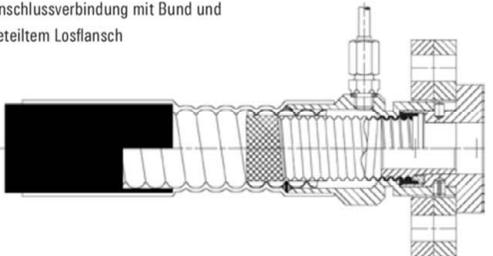
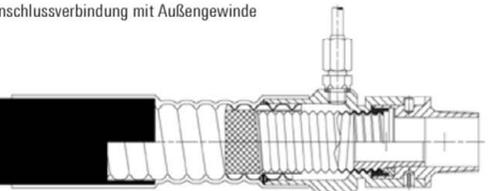
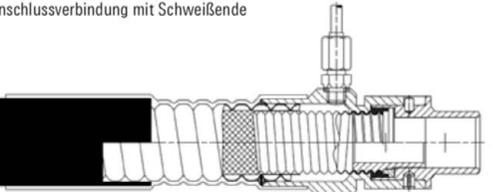
Ausführung	Typ FSR	Nennweite/ Anschluss DN/DN	Druck PN	Arbeitsblatt Nr.	Werkstoff Nr.	Zeichnung Nr.	Werkstoff Nr.	Zeichnung Nr.
Anschlussverbindung mit Schweißende 	FSR 30/ 48	25/ 25	25	FSR 4.219	Buchse mit Schweißende 1.4404 **)	100-20-017	Bundbuchse mit Schweißende 1.4539	100-20-047
	FSR 39/ 60	32/ 32				100-20-018		100-20-048
	FSR 48/ 71	40/ 40				100-20-1005		100-20-1005
	FSR 60/ 83	50/ 50				100-20-019		100-20-049
	FSR 75/107	65/ 65				100-20-1022		
	FSR 83/120	80/ 80				100-20-020		
Anschlussverbindung mit Bund und Losflansch/ geteiltem Losflansch mit überwachbarer Dichtfläche und O-Ringen 	FSR 30/ 48	25/ 25	25	FSR 4.216	Bundbuchse 1.4404 **)	100-20-026	Bundbuchse 1.5439	100-20-058
	FSR 39/ 60	32/ 32				100-20-027		100-20-060
	FSR 48/ 71	40/ 40				100-20-1006		100-20-1006
						100-20-1009		100-20-1009
	FSR 60/ 83	50/ 50				100-20-028		100-20-062
	FSR 75/107	65/ 65				100-20-1021		
						100-20-1025		
	FSR 83/120	80/ 80				100-20-029		
	FSR 98/134	80/ 80				100-20-1033		
						100-20-1034		
	FSR 127/175	100/125				100-20-030		
Anschlussverbindung mit Bund und Losflansch/ geteiltem Losflansch mit überwachbarer Dichtfläche 	FSR 30/ 48	25/ 25	25	FSR 4.217	Bundbuchse 1.4404 **)	100-20-021	Bundbuchse 1.5439	100-20-059
	FSR 39/ 60	32/ 32				100-20-022		100-20-061
	FSR 48/ 71	40/ 40				100-20-1007		100-20-1007
						100-20-1010		100-20-1010
	FSR 60/ 83	50/ 50				100-20-023		100-20-063
	FSR 75/107	65/ 65				100-20-1020		
						100-20-1024		
	FSR 83/120	80/ 80				100-20-024		
	FSR 98/134	80/ 80				100-20-1031		
						100-20-1032		
	FSR 127/175	100/125				100-20-025		

\*\*) 1.4404 o. 1.4571

Flexwell-Sicherheitsrohr Typ FSR mit Überwachungsraum als Teil eines  
Leckanzeigergerätes

Rohrverbindungselemente FSR 13/25 bis FSR 127/175  
Darstellung, Nennweiten, Werkstoffe

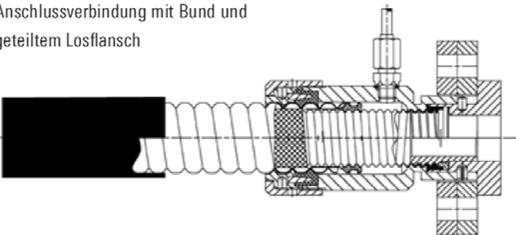
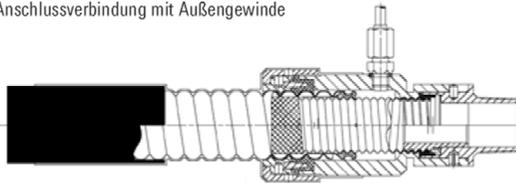
Anlage 2  
Seite 3 von 10

Ausführung	Typ FSR	Nennweite/ Anschluss DN/DN	Druck PN	Arbeitsblatt Nr.	Werkstoff Nr.	Zeichnung Nr.
Anschlussverbindung mit Bund und geteiltem Losflansch 	FSR 30/ 48	25/ 25	10	FSR 4.224	mediumberührend	100-05-022
	FSR 39/ 60	32/ 32			1.4404 **)	100-05-025
	FSR 48/ 71	40/ 40			Außen	100-05-028
	FSR 60/ 83	50/ 50			1.4301 *)	100-05-031
	FSR 75/107	65/ 65				100-05-1029
	FSR 75/107	65/ 80				100-05-1022
	FSR 98/134	80/ 80				100-05-1026
	FSR 98/134	80/100				100-05-1019
Anschlussverbindung mit Außengewinde 	FSR 30/ 48	25/ 25	10	FSR 4.223	mediumberührend	100-05-021
	FSR 39/ 60	32/ 32			1.4404 **)	100-05-024
	FSR 48/ 71	40/ 40			Außen	100-05-027
	FSR 60/ 83	50/ 50			1.4301 *)	100-05-030
	FSR 75/107	65/ 65				100-05-1020
	FSR 98/134	80/ 80				100-05-1018
Anschlussverbindung mit Schweißende 	FSR 30/ 48	25/ 25	10	FSR 4.222	mediumberührend	100-05-020
	FSR 39/ 60	32/ 32			1.4404 **)	100-05-023
	FSR 48/ 71	40/ 40			Außen	100-05-026
	FSR 60/ 83	50/ 50			1.4301 *)	100-05-029
	FSR 75/107	65/ 65				100-05-1021
	FSR 98/134	80/ 80				100-05-1017

\*\*) 1.4404 o. 1.4571

\*) 1.4301 o. 1.4404 o. 1.4571

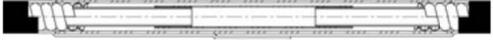
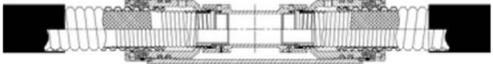
Flexwell-Sicherheitsrohr Typ FSR mit Überwachungsraum als Teil eines  
LeckanzeigergerätesRohrverbindungselemente FSR 13/25 bis FSR 127/175  
Darstellung, Nennweiten, WerkstoffeAnlage 2  
Seite 4 von 10

Ausführung	Typ FSR	Nennweite/ Anschluss DN/DN	Druck PN	Arbeitsblatt Nr.	Werkstoff Nr.	Zeichnung Nr.
Anschlussverbindung mit Bund und geteiltem Losflansch 	FSR 30/ 48	25/ 25	25	FSR 4.232	mediumberührend	100-05-004
	FSR 39/ 60	32/ 32			1.4404 **)	100-05-012
	FSR 48/ 71	40/ 40			Außen	100-05-007
	FSR 60/ 83	50/ 50			1.4301 *)	100-05-003
Anschlussverbindung mit Außengewinde 	FSR 30/ 48	25/ 25	25	FSR 4.231	mediumberührend	100-05-005
	FSR 39/ 60	32/ 32			1.4404**)	100-05-011
	FSR 48/ 71	40/ 40			Außen	100-05-008
	FSR 60/ 83	50/ 50			1.4301 *)	100-05-002
Anschlussverbindung mit Schweißende 	FSR 30/ 48	25/ 25	25	FSR 4.230	mediumberührend	100-05-006
	FSR 39/ 60	32/ 32			1.4404 **)	100-05-010
	FSR 48/ 71	40/ 40			Außen	100-05-009
	FSR 60/ 83	50/ 50			1.4301 *)	100-05-001

\*\*) 1.4404 o. 1.4571

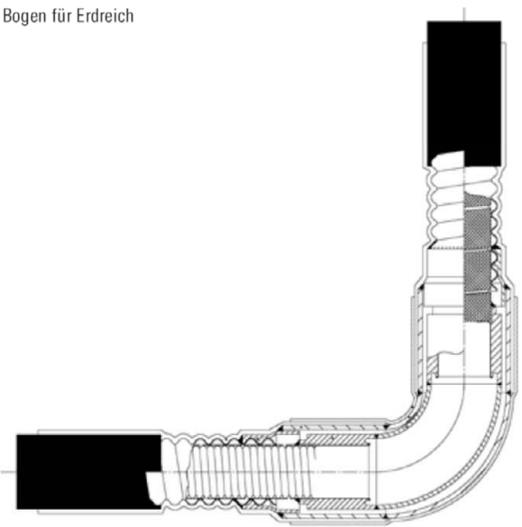
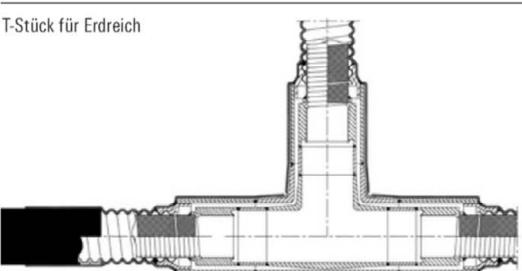
\*) 1.4301 o. 1.4404 o. 1.4571

Flexwell-Sicherheitsrohr Typ FSR mit Überwachungsraum als Teil eines  
LeckanzeigergerätesRohrverbindungselemente FSR 13/25 bis FSR 127/175  
Darstellung, Nennweiten, WerkstoffeAnlage 2  
Seite 5 von 10

Ausführung	Typ FSR	Nennweite/ Anschluss DN/DN	Druck PN	Arbeitsblatt Nr.	Werkstoff Nr.	Zeichnung Nr.
Durchgangsverbindung für Erdreich 	FSR 13/ 25	12	25	FSR 4.403	mediumberührend 1.4404 **) Außen 1.4301 *)	200-20-1003
Durchgangsverbindung für Erdreich 	FSR 30/ 48 FSR 39/ 60 FSR 48/ 71 FSR 60/ 83 FSR 75/107 FSR 83/120 FSR 98/134 FSR 127/175	25 32 40 50 75 80 80 100	25	FSR 4.404	mediumberührend 1.4404 **) Außen 1.4301 *)	200-20-002 200-20-003 200-20-1000 200-20-005 200-20-1002 200-20-006 200-20-1006 200-20-007
Durchgangsverbindung für Erdreich 	FSR 30/ 48 FSR 39/ 60 FSR 48/ 71 FSR 60/ 83	25 32 40 50	25	FSR 4.405	mediumberührend 1.4404 **) Außen 1.4301 *)	200-05-004 200-05-001 200-05-002 200-05-003
Durchgangsverbindung für Erdreich 	FSR 13/ 25	12	25	FSR 4.406	mediumberührend 1.4404 **) Außen 1.4404 **)	200-05-1014

\*\*) 1.4404 o. 1.4571  
) 1.4301 o. 1.4404 o. 1.4571

Flexwell-Sicherheitsrohr Typ FSR mit Überwachungsraum als Teil eines  
Leckanzeigergerätes  
Rohrverbindungselemente FSR 13/25 bis FSR 127/175  
Darstellung, Nennweiten, Werkstoffe

Ausführung	Typ FSR	Nennweite/ Anschluss DN/DN	Druck PN	Arbeitsblatt Nr.	Werkstoff Nr.	Zeichnung Nr.
	FSR 30/ 48	25	25	FSR 4.413	mediumberührend 1.4404 **) Außen 1.4301 *)	300-20-002
	FSR 39/ 60	32				300-20-003
	FSR 48/ 71	40				300-20-1001
	FSR 60/ 83	50				300-20-005
	FSR 75/107	75				300-20-1005
	FSR 83/120	80				300-20-006
	FSR 98/134	80				300-20-1006
	FSR 127/175	100				300-20-007
	FSR 30/ 48	25	25	FSR 4.433	mediumberührend 1.4404 **) Außen 1.4301 *)	400-20-002
	FSR 39/ 60	32				400-20-003
	FSR 48/ 71	40				400-20-1000
	FSR 60/ 83	50				400-20-005
	FSR 75/107	75				400-20-1004
	FSR 83/120	80				400-20-006
	FSR 98/134	80				400-20-1016
	FSR 127/175	100				400-20-007

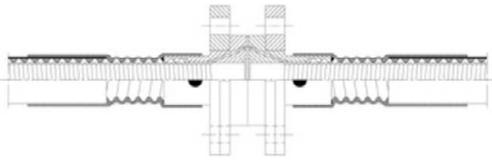
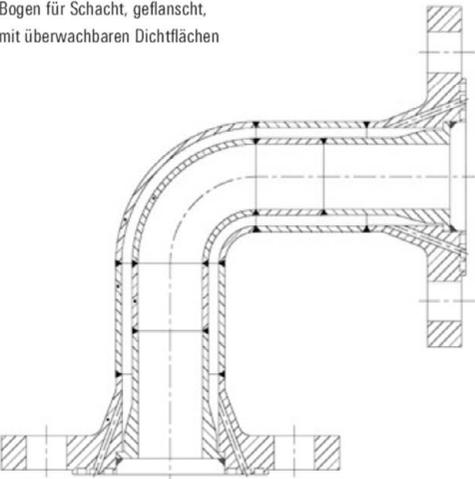
1.4404 o. 1.4571  
1.4301 o. 1.4404 o. 1.4571

\*)  
(\*)

Flexwell-Sicherheitsrohr Typ FSR mit Überwachungsraum als Teil eines  
Leckanzeigergerätes

Rohrverbindungselemente FSR 13/25 bis FSR 127/175  
Darstellung, Nennweiten, Werkstoffe

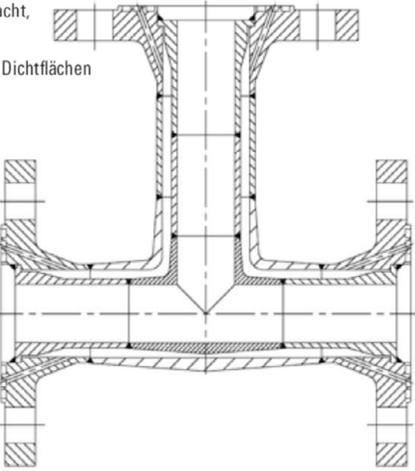
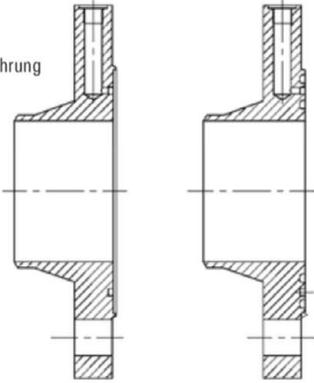
Anlage 2  
Seite 7 von 10

Ausführung	Typ FSR	Nennweite/ Anschluss DN/DN	Druck PN	Arbeitsblatt Nr.	Werkstoff Nr.	Zeichnung Nr.
Durchgangsverbindung für Schacht, geflanscht, mit überwachbarer Dichtfläche  	FSR 30/ 48	25/ 40	25	FSR 4.401	Bundbuchse 1.4404 **)	siehe Seite 5 unter Arbeitsblatt Nr. FSR 4.216 und FSR 4.217
	FSR 39/ 60	32/ 50				
	FSR 48/ 71	40/ 65				
	FSR 60/ 83	50/ 65				
	FSR 75/107	65/100				
	FSR 83/120	80/100				
	FSR 98/134	80/100				
	FSR 127/175	100/175				
Bogen für Schacht, geflanscht, mit überwachbaren Dichtflächen  	FSR 30/ 48	25/ 40	25	FSR 4.410	Innen/Dichtfläche 1.4404 **) Außen 1.4301 *)	302-20-1000 302-20-1001 302-20-1002 302-20-1002 302-20-1003 302-20-1003 302-20-1003 302-20-1004
	FSR 39/ 60	32/ 50				
	FSR 48/ 71	40/ 65				
	FSR 60/ 83	50/ 65				
	FSR 75/107	65/100				
	FSR 83/120	80/100				
	FSR 98/134	80/100				
	FSR 127/175	100/150				

\*\*) 1.4404 o. 1.4571  
) 1.4301 o. 1.4404 o. 1.4571

Flexwell-Sicherheitsrohr Typ FSR mit Überwachungsraum als Teil eines  
Leckanzeigergerätes

Rohrverbindungselemente FSR 13/25 bis FSR 127/175  
Darstellung, Nennweiten, Werkstoffe

Ausführung	Typ FSR	Nennweite/ Anschluss DN/DN	Druck PN	Arbeitsblatt Nr.	Werkstoff Nr.	Zeichnung Nr.
T-Stück für Schacht, geflanscht, mit überwachbaren Dichtflächen 	FSR 30/ 48	25/ 40	25	FSR 4.420	Innen/Dichtfläche 1.4404 **)	403-20-1000
	FSR 39/ 60	32/ 50				403-20-1001
	FSR 48/ 71	40/ 65				403-20-1002
	FSR 60/ 83	50/ 65				403-20-1002
	FSR 75/107	65/100				403-20-1003
	FSR 83/120	80/100				403-20-1003
	FSR 98/134	80/100				403-20-1003
	FSR 127/175	100/150				403-20-1004
Vorschweißflansch Dichtfläche Teil 1 und Teil 2 mit und ohne Messabzweigbohrung 	FSR 30/ 48	25/ 40	25		1.4404 **)	007-20-014
	FSR 39/ 60	32/ 50				007-20-015
	FSR 48/ 71	40/ 65				007-20-016
	FSR 60/ 83	50/ 65				007-20-016
	FSR 75/107	65/100				007-20-017
	FSR 83/120	80/100				007-20-017
	FSR 98/134	80/100				007-20-017
	FSR 127/175	100/150				007-20-018

\*\*) 1.4404 o. 1.4571  
) 1.4301 o. 1.4404 o. 1.4571

Flexwell-Sicherheitsrohr Typ FSR mit Überwachungsraum als Teil eines  
Leckanzeigergerätes

Rohrverbindungselemente FSR 13/25 bis FSR 127/175  
Darstellung, Nennweiten, Werkstoffe

Anlage 2  
Seite 9 von 10

Ausführung	Typ FSR	Nennweite/ Anschluss DN/DN	Druck PN	Anschluss Anschlussart innen/außen	Werkstoff- Nr.	Arbeits- blatt
Rohr 	FSR 200/262	150	25	glattwandiges Innenrohr gewelltes Außenrohr	1.4404 **) 1.4301 *)	FSR 4.140
Anschlussverbindung 	FSR 200/262	150	25	168.3 x 4.4	1.4404 **) 1.4301 *)	FSR 4.240
Durchgangsverbindung 	FSR 200/262	150	25	WIG-Schweißen	1.4404 **) 1.4301 *)	FSR 4.440
Durchgangsverbindung Überwachungsraum getrennt 	FSR 200/262	150	25	WIG-Schweißen	1.4404 **) 1.4301 *)	FSR 4.441

1.4404 o. 1.4571

1.4301 o. 1.4404 o. 1.4571

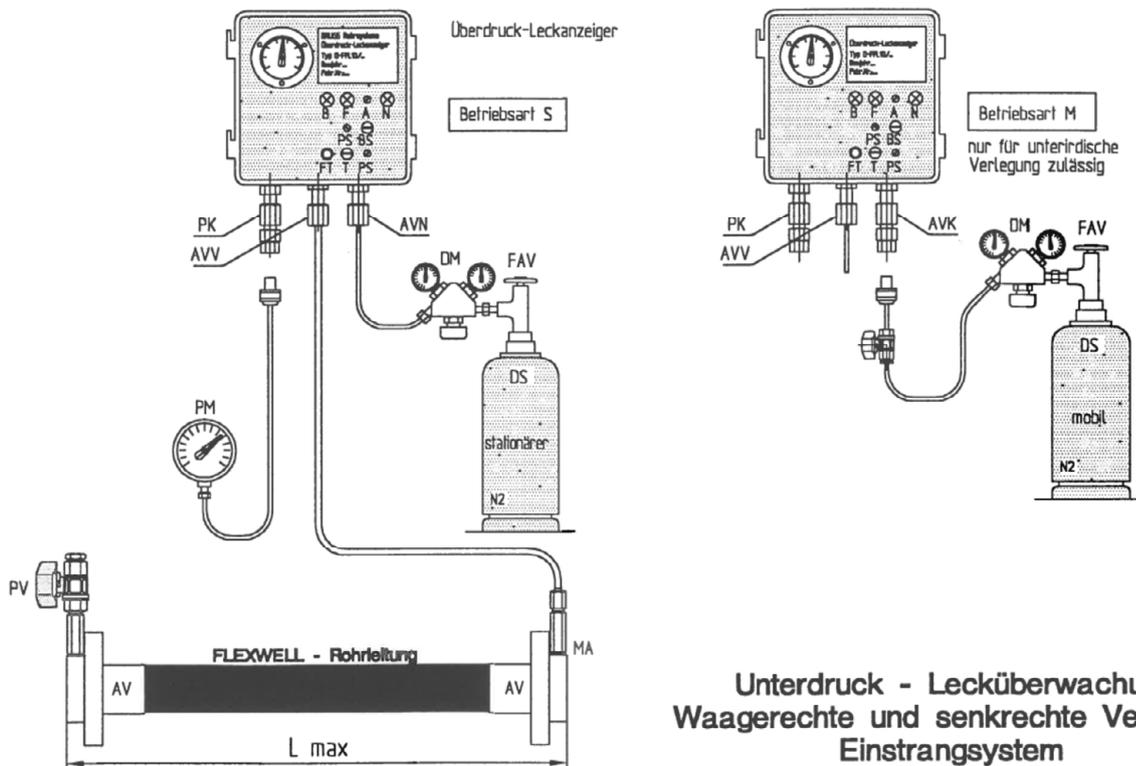
f, s

Flexwell-Sicherheitsrohr Typ FSR mit Überwachungsraum als Teil eines  
Leckanzeigergerätes

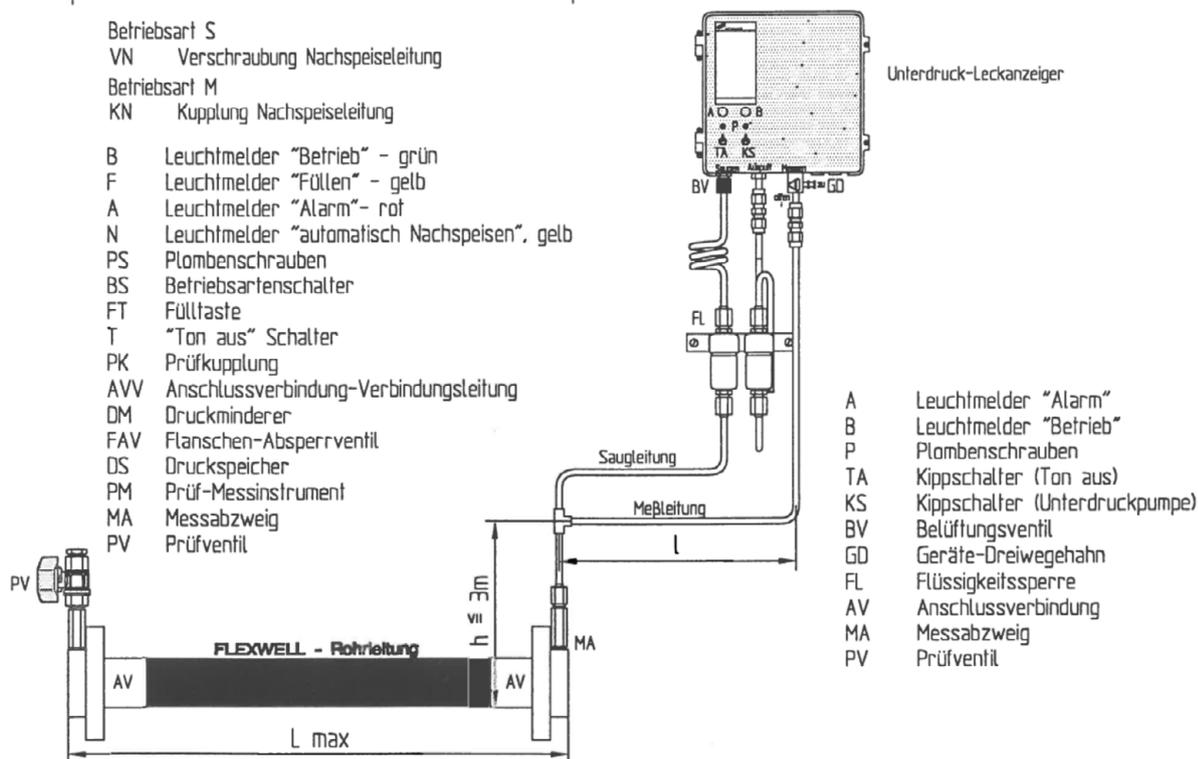
Doppelwandiges Rohr und Rohrverbindungselemente FSR 200/265

Anlage 2  
Seite 10 von 10

### Überdruck - Lecküberwachung Waagerechte und senkrechte Verlegung Einstrangsystem



### Unterdruck - Lecküberwachung Waagerechte und senkrechte Verlegung Einstrangsystem



- Betriebsart S  
VN Verschraubung Nachspeiseleitung  
Betriebsart M  
KN Kupplung Nachspeiseleitung
- B Leuchtmelder "Betrieb" - grün  
F Leuchtmelder "Füllen" - gelb  
A Leuchtmelder "Alarm" - rot  
N Leuchtmelder "automatisch Nachspeisen", gelb  
PS Plombenschrauben  
BS Betriebsartenschalter  
FT Fülltaste  
T "Ton aus" Schalter  
PK Prüfkupplung  
AVV Anschlussverbindung-Verbindungsleitung  
DM Druckminderer  
FAV Flanschen-Absperrventil  
DS Druckspeicher  
PM Prüf-Messinstrument  
MA Messabzweig  
PV Prüfventil

- A Leuchtmelder "Alarm"  
B Leuchtmelder "Betrieb"  
P Plombenschrauben  
TA Kippschalter (Ton aus)  
KS Kippschalter (Unterdruckpumpe)  
BV Belüftungsventil  
GD Geräte-Dreivegehahn  
FL Flüssigkeitssperre  
AV Anschlussverbindung  
MA Messabzweig  
PV Prüfventil

Flexwell-Sicherheitsrohr Typ FSR mit Überwachungsraum als Teil eines Leckanzeigergerätes

Lecküberwachung - Montagebeispiele

Anlage 3  
Seite 1 von 1

## Übereinstimmungsbestätigung

1. Ausführender Fachbetrieb:
  
2. Installationsdatum:
  
3. Doppelwandige Rohrleitung Typ: FLEXWELL-Sicherheitsrohr Typ FSR . . . / . . .  
Abmessungen:
  - Innendurchmesser Innenrohr:
  - Außendurchmesser Außenrohr:
  - Länge:
  
4. Betriebsdrücke:
  - max. Betriebsdruck des Innenrohres:
  - Zulässiger Betriebsdruck des Überwachungsraumes:
  
5. Leckanzeiger:
  - TYP:
  - Technische Regel des Leckanzeigers:
  - Alarmschaltdruck:
  
6. Prüfungen:  
Es wurde geprüft:
  - a) Kennzeichnung der Rohre nach Abschnitt 2.2.1 und Rohrverbindungselemente nach Abschnitt 2.2.2,
  - b) die ordnungsgemäße Herstellung und Verlegung der doppelwandigen Rohrleitung entsprechend den Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-38.4-253,
  - c) Bau- und Druckprüfung der doppelwandigen Rohrleitung / Prüfdruck: . . . . .,
  - d) die Dichtheit des Überwachungsraumes und die ausreichende Durchgängigkeit an den Überwachungsraumstutzen durch Öffnen der Prüfventile bei der Funktionsprüfung des Leckanzeigers,
  - e) die Funktion des Leckanzeigergerätes mit Kontrolle der Schaltpunkte des Leckanzeigers,
  - f) die Anbringung des Herstellerschildes für die doppelwandige Rohrleitung,
  - g) die Kennzeichnung der Überwachungsraumstutzen.

Die doppelwandige Rohrleitung mit Leckanzeigergerät wurde in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Bescheides Nr. Z-38.4-253 am Einbauort zusammengefügt, montiert und verlegt. Die Ergebnisse der durchgeführten Prüfungen erfüllen die Anforderungen des Bescheides.

..... den .....

.....  
Sachkundiger des Fachbetriebes

Flexwell-Sicherheitsrohr Typ FSR mit Überwachungsraum als Teil eines  
Leckanzeigergerätes

Muster - Übereinstimmungsbestätigung

Anlage 4  
Seite 1 von 1

**Bestimmung der maximalen überwachbaren Rohrlänge**

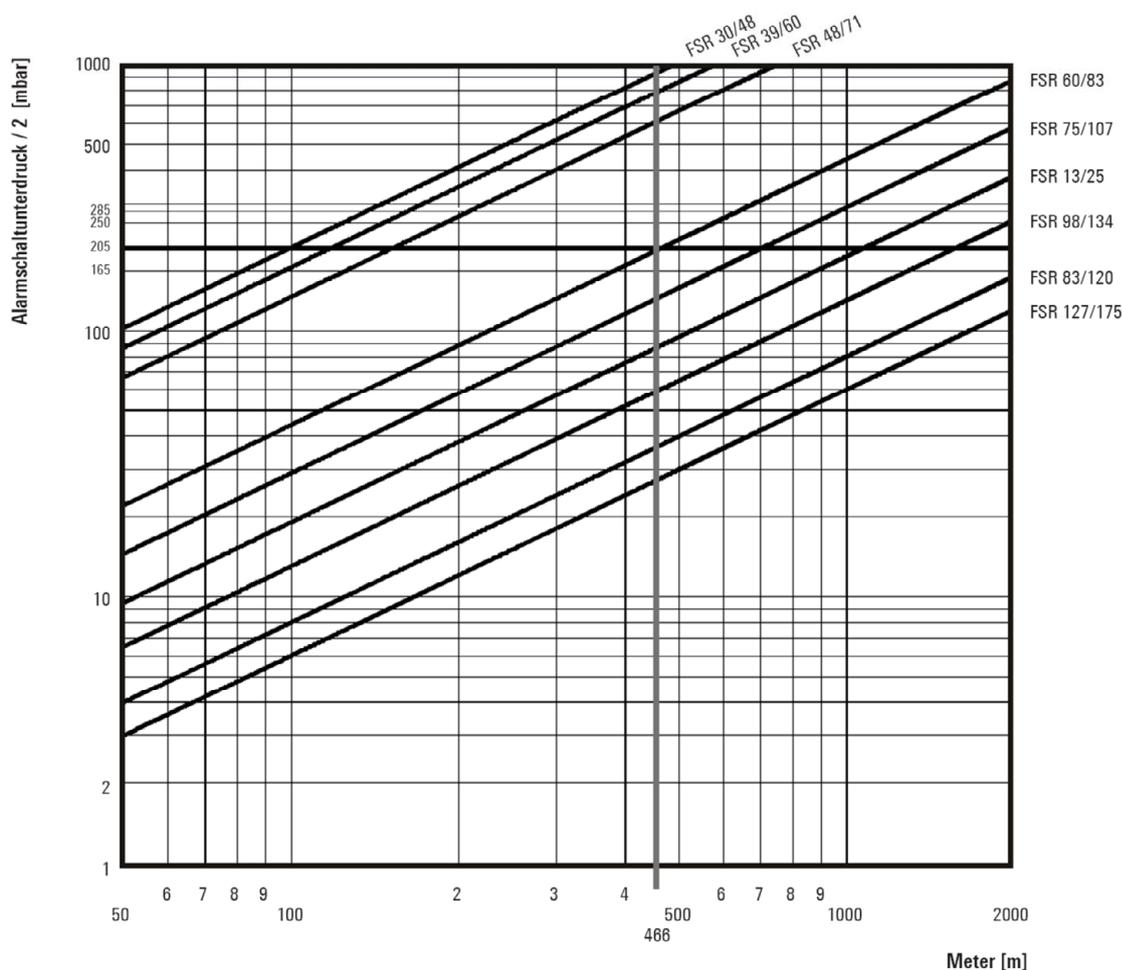
Die Hälfte des Alarmschaltunterdrucks „ein“ in [mbar] des eingesetzten Leckanzeigers (Leckdetektor)\* geteilt durch den Druckverlust pro Meter im Überwachungsraum ergibt die maximal überwachbare Rohrlänge.

$$L \text{ max.} = \frac{\text{Alarmschaltunterdruck „ein“ [mbar]}}{2 \cdot \text{Druckverlust [mbar/m]}}$$

**Beispiel**

Rohrverlegung	Einstrang
Alarmschaltunterdruck „ein“	410 mbar
Halber Alarmschaltunterdruck	205 mbar
Rohrtyp	FSR 60/83
max. überwachbare Rohrlänge L max.	466 m

\* Leckanzeigers (Leckdetektor) mit bauaufsichtlichem Verwendbarkeitsnachweis



FSR 200/262: Die Druckverluste im Überwachungsraum sind zu vernachlässigen. Die max. Rohrleitungslänge von ca. 1000 m errechnet sich aus dem Volumen des Überwachungsraumes pro Meter (9,5 l/m) und dem max. vorgegebenen Volumen des Überwachungsraums von 10 m³ (DIN EN 13160-2).

Flexwell-Sicherheitsrohr Typ FSR mit Überwachungsraum als Teil eines Leckanzeigergerätes

Maximale Überwachungslänge bei Lecküberwachung nach dem Unterdruckprinzip

Anlage 5  
Seite 1 von 2

**Bestimmung der maximalen überwachbaren Rohrlänge**

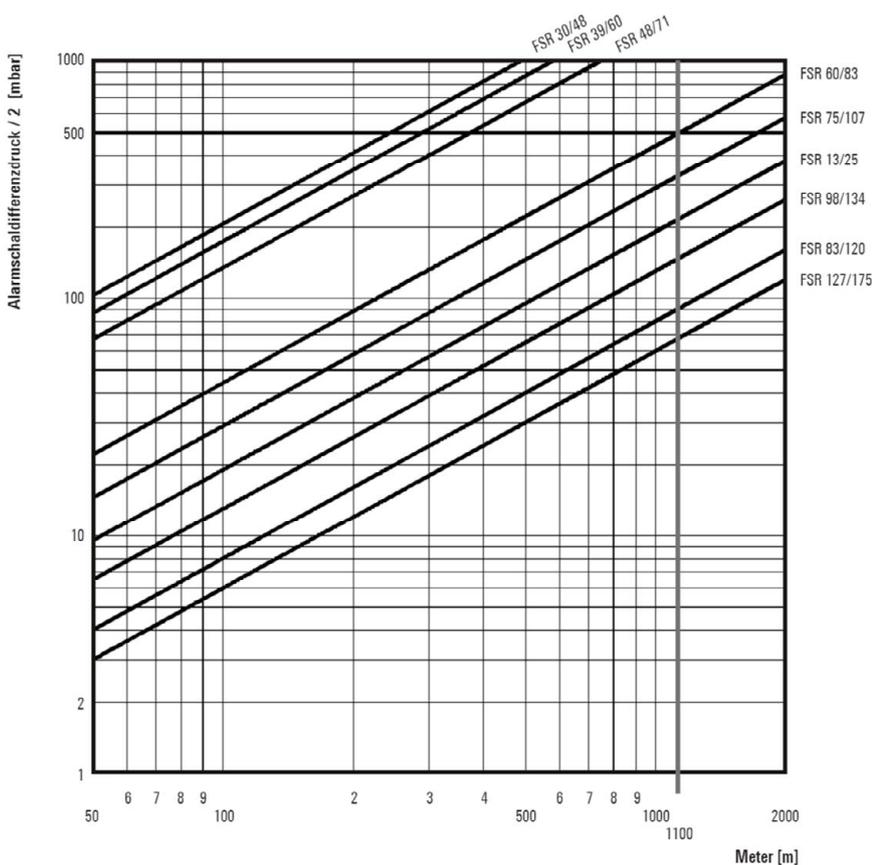
Die Hälfte des Alarmschaltüberdrucks „ein“ in [mbar] des eingesetzten Leckanzeigers (Leckdetektor)\* geteilt durch den Druckverlust pro Meter im Überwachungsraum ergibt die maximal überwachbare Rohrlänge.

$$L_{\text{max.}} = \frac{\text{Differenzdruck: Überwachungsraumdruck zu Alarmschaltüberdruck „ein“ [mbar]}}{2 \cdot \text{Druckverlust [mbar/m]}}$$

**Beispiel**

Rohrverlegung	Einstrang
Förderdruck in der Betriebsrohrleitung	5 bar
Überwachungsdruck im Überwachungsraum	7 bar
Alarmschaltüberdruck „ein“	6 bar
Differenzdruck im Überwachungsraum	1 bar
Alarmschaltüberdruck „ein“ 6 bar ergibt	1000 mbar Differenzdruck
Halber Alarmschaltüberdruck	500 mbar
Rohrtyp	FSR 60/83
max. überwachbare Rohrlänge L max.	1100 m

\* Leckanzeigers (Leckdetektor) mit bauaufsichtlichem Verwendbarkeitsnachweis



Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-38.4-253

Flexwell-Sicherheitsrohr Typ FSR mit Überwachungsraum als Teil eines Leckanzeigergerätes

Maximale Überwachungslänge bei Lecküberwachung nach dem Überdruckprinzip

Anlage 5  
Seite 2 von 2

Medium	Bam - Ord. Nr.
Ottokraftstoffe DIN EN 228	
Normal, Super, Super Plus, unverbleit	3395, 3394, 1785
Testbenzin DIN 51632 – 1	1022
Testbenzin DIN 51632 – 2	1777
Testbenzin DIN 51632 – 3	1778
Testbenzin DIN 51632 – 4, Flp. > 55 °C, Flp. > 61 °C	1779, 3403
Testbenzin DIN 51632 – 4,	1780
Diesekraftstoffe DIN EN 590	1014
Diesekraftstoffe 61 < Flp. ≤ 100 °C	7354
Diesekraftstoffe Flp. ≤ 61 °C	9429
Biodiesel	6814
AdBlue – Harnstoff, wässriger Lösung	6811
Kerosin 21 ≤ Flp. ≤ 55 °C	1758
Heizöl, leicht, 61 < Flp. ≤ 100 °C	7355
Heizöl, leicht, Flp. nach EN 590	9430
Heizöl DIN 51603	
extra leicht, leichtflüssig, mittelflüssig, schwerflüssig	1757, 1775, 1773, 9459, 1774, 9458, 9457, 9456, 9577
Hydraulikflüssigkeiten DIN 51502 – HFC	5075
Hydraulikflüssigkeiten DIN 51502 – HFD-R	5076
Hydraulikflüssigkeiten DIN 51502 – HFC-T	5077
Hydrauliköl DIN 51524 (C8, S3)	4967, 4973, 4968, 4974, 4969, 4975, 4970, 4976, 4971, 4977, 4972
Hydrauliköl DIN 51524	4978, 4984, 4979, 4985, 4980, 4986, 4981, 4987, 4982, 4983
Kältemaschinenöl DIN 51503	5056, 5051, 5057, 5052, 5058, 5053, 5054, 5055, 5063, 5064, 5059, 5065, 5060, 5066, 5061, 5067
Motorenöl SAE	5040 bis 5048
Öle DIN 51502 – F	5025
Öle DIN 51502 – J	5030
Öle DIN 51502 – R	5024
Schmieröle DIN 51501	4925 bis 4935
Schmieröle DIN 51502	5051
Schmieröle DIN 51506	4993 bis 5010 und 5078 bis 5087 und 5011 bis 5015
Schmieröle DIN 51510	5016 bis 5018
Schmieröle DIN 51513	4988 bis 4991, 5033
Schmieröle DIN 51515	5019 bis 5022
Schmieröle DIN 51517	4936 bis 4958, 4959 bis 4966
Methanol	581
Methanol, wässriger Lösung	3457, 4042, 4043, 3456
Ethanol	32
Ethanol in wässriger Lösung	1477, 33, 1814, 4095, 1464
Isopropanol	734
Diethylenglykol	1514
Natronlauge bis max. 50 % NaOH	4055, 3701, 3700, 3699, 659
Ammoniaklösungen, 0,88 ≤ Dichte ≤ 0,957 bei 15 °C in Wasser, 10 bis 35%ig	101
Toluol	821
Bremsflüssigkeit, hydraulisch	
Flugturbinenkraftstoffe	
Getriebeöle API-GL-3, API-GL-4, API-GL-5	
Glykole	
Mineralterpentin	
Petrolether	
Petroleum	
Flexwell-Sicherheitsrohr Typ FSR mit Überwachungsraum als Teil eines Leckanzeigegerätes	
Medienliste	