

# Doppelgleitringdichtung

Back-to-Back-Anordnung  
mit Dichtungsversorgungssystem

## Zusatzbetriebsanleitung



## **Impressum**

Zusatzbetriebsanleitung Doppelgleitringdichtung

Originalbetriebsanleitung

Alle Rechte vorbehalten. Inhalte dürfen ohne schriftliche Zustimmung des Herstellers weder verbreitet, vervielfältigt, bearbeitet noch an Dritte weitergegeben werden.

Generell gilt: Technische Änderungen vorbehalten.

© KSB SE & Co. KGaA, Frankenthal 18.01.2018

## Inhaltsverzeichnis

|          |                                                       |          |
|----------|-------------------------------------------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>Zusatzbetriebsanleitung .....</b>                  | <b>4</b> |
| 1.1      | Allgemeines .....                                     | 4        |
| 1.2      | Technische Daten.....                                 | 4        |
| 1.3      | Wellendichtung ausbauen .....                         | 4        |
| 1.3.1    | Wellendichtung ausbauen - Welleneinheit 25/35.....    | 4        |
| 1.4      | Wellendichtung einbauen .....                         | 5        |
| 1.5      | Dichtungsversorgungssystem.....                       | 6        |
| 1.5.1    | Einsatz.....                                          | 6        |
| 1.5.2    | Anschlüsse .....                                      | 7        |
| 1.5.3    | Anforderungen an das Dichtungsversorgungssystem ..... | 7        |
| 1.6      | Gesamtzeichnung mit Einzelteileverzeichnis.....       | 9        |
| 1.6.1    | Welleneinheit 25/35.....                              | 9        |

## 1 Zusatzbetriebsanleitung

### 1.1 Allgemeines

Diese Zusatzbetriebsanleitung gilt zusätzlich zur Betriebs-/ Montageanleitung. Alle Angaben der Betriebs-/ Montageanleitung müssen beachtet werden.

**Tabelle 1:** Relevante Betriebsanleitungen

| Baureihe    | Drucksachennummer der Betriebs-/ Montageanleitung |
|-------------|---------------------------------------------------|
| Etapprime L | 2753.81                                           |
| Etapprime B | 2753.82                                           |

### 1.2 Technische Daten

#### Konstruktiver Aufbau

Die Wellenabdichtung erfolgt durch 2 belastete, einfachwirkende, drehrichtungsunabhängige Gleitringdichtungen nach EN 12756 in Back-to-back-Anordnung mit Sperrsystem.

#### Dichtungsgröße/ Werkstoffausführung

**Tabelle 2:** Werkstoffausführung

| Welleneinheit | Gleitringdichtung         |                                   |                        |                     |
|---------------|---------------------------|-----------------------------------|------------------------|---------------------|
|               | atmosphäreseitig (433.02) |                                   | produktseitig (433.01) |                     |
|               | Dichtungsgröße            | Werkstoffausführung <sup>1)</sup> | Dichtungsgröße         | Werkstoffausführung |
| 25            | KU028S-M7-N               | Q1BVGG                            | KU028S-M7-G49          | Q1Q1K9GG-G          |
| 35            | KU038S-M7-N               |                                   | KU038S-M7-G49          |                     |

#### Werkstoffschlüssel

**Tabelle 3:** Werkstoffschlüssel

| Position | Teilebenennung              | Kennbuchstabe | Werkstoffe                               |
|----------|-----------------------------|---------------|------------------------------------------|
| 1        | Gleitring                   | Q1            | SiC, drucklos gesintertes Siliziumkarbid |
| 2        | Gegenring                   | B             | Kunstharz imprägnierte Hartkohle         |
|          |                             | Q1            | SiC, drucklos gesintertes Siliziumkarbid |
| 3        | Nebendichtung               | V             | Fluor-Kautschuk (Viton)                  |
|          |                             | K9            | Perfluorkautschuk                        |
| 4        | Feder                       | G             | CrNiMo-Stahl                             |
| 5        | Sonstige Konstruktionsteile | G             | CrNiMo-Stahl                             |

### 1.3 Wellendichtung ausbauen

#### 1.3.1 Wellendichtung ausbauen - Welleneinheit 25/35

- ✓ Pumpe entsprechend Betriebsanleitung 2753.81 oder 2753.82 demontieren.
- ✓ Einschubeinheit befindet sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
  1. Sechskantmutter 920.95, Scheibe 550.95 (nur bei WE 25) Sicherung 930.95, Laufrad 230 und Scheiben 550.02/.04 von Welle 210 abnehmen.
  2. Passfeder 940.01 aus Passfedernut der Welle entnehmen.
  3. Abstandhülse 525 (nur bei WE 35) von Welle 210 abnehmen.
  4. Formstück 720.13/.14 und Dichtring 411.13/.14 entfernen.
  5. Sechskantmutter 920.02 am Dichtungsdeckel 471 lösen. Dichtungsdeckel gegen Lagerträger bzw. Motor schieben.

1) Bei Anlagen mit geschlossenem Thermosiphonsystem: Werkstoffausführung Q1Q1K9GG

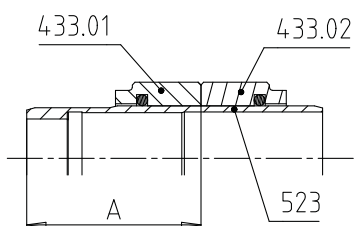
6. **Bei Ausführung mit geklemmtem Gehäusedeckel:** Schraube 901.98 (Lagerträgerausführung) bzw. 914.22 (Blockbauweise) lösen und entfernen. Gehäusedeckel 161 aus Einpass des Lagerträgers 330 bzw. Einpass Antriebslaterne 341 lösen. Von Welle 210 abziehen.  
**Bei Ausführung mit geschraubtem Gehäusedeckel:** Sechskantmutter 920.15 lösen. Mit Hilfe der Abdrückschrauben 901.31 den Gehäusedeckel 161 vom Lagerträger 330 bzw. Antriebslaterne 341 lösen. Von Welle 210 abziehen.
7. Wellenhülse 523 mit den beiden rotierenden Einheiten der Gleitringdichtungen 433.01/433.02 von der Welle 210 abziehen.
8. Dichtungsdeckel 471 mit Gegenring der atmosphärenseitigen Gleitringdichtung 400.02 von Welle 210 entfernen.
9. Sicherungsring 932.05 und Ring aus Gehäusedeckel 161 entfernen.
10. Stationären Gegenring der Gleitringdichtung 433.01 aus Gehäusedeckel entfernen.
11. Stationären Gegenring der Gleitringdichtung 433.02 aus Dichtungsdeckel 471 entfernen.
12. Rotierende Einheit der Gleitringdichtungen 433.01 und 433.02 auf der Wellenhülse 523 lösen und entfernen.
13. Flachdichtung 400.15 (bei WE 25 Dichtring 411.15) und Flachdichtung 400.75 entfernen und entsorgen.

#### 1.4 Wellendichtung einbauen

##### Gleitringdichtung einbauen

Grundsätzlich ist beim Einbau der Gleitringdichtung folgendes zu beachten:

- Sauber und sorgfältig arbeiten.
- Berührungsschutz der Gleitflächen erst unmittelbar vor dem Einbau entfernen.
- Beschädigungen der Dichtflächen oder O-Ringe vermeiden.



UG1323255-001.006 /02

Abb. 1: Einstellmaß A

Tabelle 4: Einstellmaß

| Lagerträger | Einstellmaß A |
|-------------|---------------|
| WS25        | 53,5          |
| WS35        | 63            |

- ✓ Schritte und Hinweise entsprechend der Betriebsanleitung 2753.81/82 beachten und durchführen.
  - ✓ Montierte Lagerung sowie Einzelteile befinden sich an sauberem und ebenem Montageplatz.
  - ✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.
  - ✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Originalersatzteile ausgetauscht.
  - ✓ Dichtflächen sind gesäubert.
1. Wellenhülse 523 und Gegenringsitz im Gehäusedeckel 161 Dichtungsdeckel 471 säubern. Ablagerungen schonend entfernen. Falls noch Riefen und Vertiefungen sichtbar sind entsprechende Teile erneuern.

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>HINWEIS</b></p> <p>Um die Reibungskräfte beim Zusammenbau der Dichtung zu reduzieren, Wellenhülse und Sitz des stationären Rings der Gleitringdichtung mit Wasser benetzen.</p>                                                                                 |
|  | <p><b>ACHTUNG</b></p> <p><b>Kontakt von Elastomeren mit Öl oder Fett</b><br/>Ausfall der Wellendichtung!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Wasser als Montagehilfe verwenden.</li> <li>▷ Niemals Öl oder Fett als Montagehilfsmittel verwenden.</li> </ul> |

2. Rotierende Einheit der Gleitringdichtungen 433.01 und 433.02 auf der Wellenhülse 523 montieren (Abstandsmaß A beachten).
3. Stationären Teil (Gegenring) der Gleitringdichtung 433.01 mit O-Ring in Gehäusedeckel 161 vorsichtig einsetzen. Auf gleichmäßige Druckausübung achten.
4. Ring und Sicherungsring 932.05 in Gehäusedeckel 161 montieren.
5. Stationären Teil (Gegenring) der Gleitringdichtung 433.02 mit O-Ring in Dichtungsdeckel 471 vorsichtig einsetzen. Auf gleichmäßige Druckausübung achten.
6. Flachdichtung 400.15 (bei WS25 Dichtring 411.15) in Dichtungsdeckel 471 legen.
7. Dichtungsdeckel 471 auf Welle 210 bis gegen Lagerträger 330 bzw. Motor aufschieben.
8. Wellenhülse 523 (mit rotierenden Einheiten) mit neuer Flachdichtung 400.75 auf die Welle 210 aufschieben.
9. **Bei Ausführung mit geschraubtem Gehäusedeckel:** Abdrückschrauben 901.31 zurückdrehen, aber nicht entfernen. Gehäusedeckel 161 auf Lagerträger 330 bzw. Antriebslaterne 341 schieben. Dabei Dichtungsdeckel 471 vorsichtig auf Gehäusedeckel 161 schieben.  
**Bei Ausführung mit geklemmtem Gehäusedeckel:** Gehäusedeckel 161 auf Lagerträger 330 bzw. Antriebslaterne 341 schieben. Dabei Dichtungsdeckel 471 vorsichtig in Gehäusedeckel 161 schieben. Schrauben 901.98 (Lagerträgerausführung) bzw. 914.22 (Blockbauweise) einsetzen. Gehäusedeckel 161 damit verschrauben.
10. Sechskantmuttern 920.15 am Gehäusedeckel 161 aufsetzen und anziehen.
11. Muttern 920.02 am Dichtungsdeckel 471 aufsetzen und anziehen.
12. Abstandhülse 525 (nur bei WE 35) auf Welle 210 schieben.
13. Passfeder 940.01 in Passfedernut der Welle setzen.
14. Scheiben 550.02/.04, Laufrad 230, Scheibe 550.95 (nur bei WE 25) und Sicherung 930.95 schieben. Mit Sechskantmutter 920.95 festziehen.
15. Formstücke 720.13/.14 mit Dichtringe 411.13/.14 in Dichtungsdeckel 471 bzw. Gehäusedeckel 161 einsetzen und festziehen.
16. Weitere Schritte entsprechend der Betriebsanleitung 2753.81 oder 2753.82 durchführen.

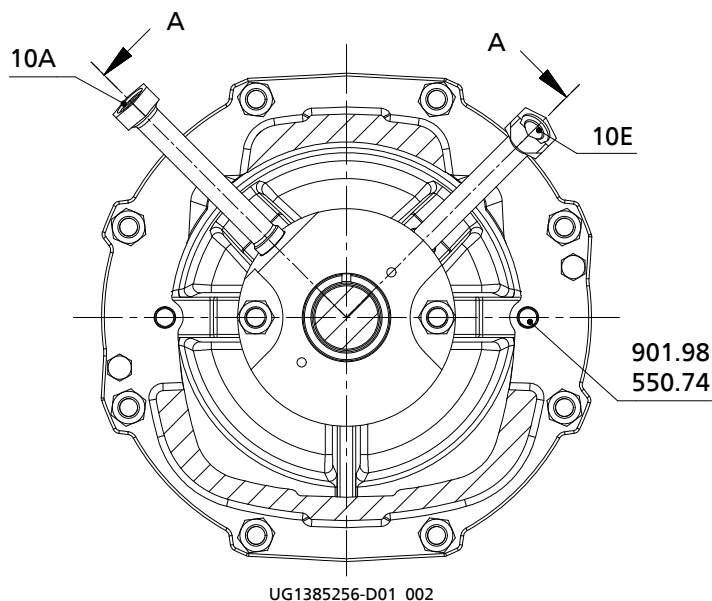
## 1.5 Dichtungsversorgungssystem

### 1.5.1 Einsatz

Die Gleitringdichtungen benötigen zur Aufrechterhaltung der Funktion eine Sperrflüssigkeit. Die Sperrflüssigkeit füllt den Raum zwischen der produktseitigen und der atmosphärenseitigen Gleitringdichtung aus. Sie erfüllt folgende Aufgaben:

- Führt entstehende Reibungswärme ab
- Verhindert das Eindringen des Fördermediums in den Dichtspalt

### 1.5.2 Anschlüsse



**Abb. 2:** Anschlüsse Dichtungsversorgungssystem

**Tabelle 5:** Anschlüsse

| Anschluss <sup>2)</sup> | Benennung                 | Größe <sup>3)</sup> |
|-------------------------|---------------------------|---------------------|
| 10A                     | Sperrflüssigkeit Austritt | G 1/4               |
| 10E                     | Sperrflüssigkeit Eintritt | G 1/4               |

#### Anforderung an die Verlegung von Leitungen

### 1.5.3 Anforderungen an das Dichtungsversorgungssystem

Beim Verlegen von Rohrleitungen oder Schläuchen darauf achten, dass keine Hochpunkte entstehen oder Hochpunkte separat entlüftet werden können, um Trockenlauf an der Gleitringdichtung zu vermeiden. Die Verbindungsleitungen zwischen Hauptleitung und Pumpe müssen stetig steigend verlegt werden, um eine Selbstentlüftung der Leitung bzw. Gleitringdichtung sicherzustellen.

#### Sperrdruck Tabelle 6: Druck der Sperrflüssigkeit

| Art der Anlage        | Druck der Sperrflüssigkeit <sup>4)</sup>                      | Berechnung des Sperrdrucks bei Betrieb                                                |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Phosphatieranlage     | 1,5 bis 2 bar über dem Systemdruck des abzudichtenden Mediums | $P_{\text{sperr}} = 3,5 \text{ bar} + P_{\text{zulauf}}$<br>(am Saugstutzen gemessen) |
| Eintauchlackieranlage | ca. 4 bar über dem Systemdruck des abzudichtenden Mediums     | $P_{\text{sperr}} = 5,5 \text{ bar} + P_{\text{zulauf}}$<br>(am Saugstutzen gemessen) |

2) Beim Transport verschlossen  
3) Nach ISO 228  
4) Auch bei Pumpenstillstand

### Großanlagen

- |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sperrmedium</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ultrafiltrat (Restanteil Lösungsmittel ca. 50% des Lösungsanteils des Lacks)</li> <li>▪ Sperrmedium in die Ultrafiltration zurückführen.<br/>Trübe Einbrüche der Ultrafiltration überwachen. Im Störfall den Zufluss von Ultrafiltrat zum Vorratsbehälter unterbinden.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Sperrdruck</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Erforderlichen Sperrdruck durch eine Druckerhöhungspumpe sicherstellen.</li> <li>▪ Mindestdruck z. B. durch ein Überstromventil im Rücklauf sicherstellen, das im Stillstand dicht schließen muss und zusammen mit einem ausreichend dimensionierten Blasenspeicher im System die Druckhaltung (z. B. bei Stromausfall oder Bedienungsfehlern) übernimmt.</li> <li>▪ Um eine gleichmäßige Aufteilung der Zirkulationsmengen zu erzielen, Blenden hinter den Gleitringdichtungen anordnen. Lediglich zur Feinabstimmung nachgeordnete Armaturen verwenden.</li> <li>▪ Sperrdruckanlage gegen Sperrdruckausfälle (z. B. durch Stromausfall) absichern, da ein Sperrdruckausfall zum Ausfall der Gleitringdichtung führt.</li> </ul> |
| <b>Temperatur des Sperrmediums</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Temperatur des Sperrmediums sollte sich im Betriebsbereich des Lacks (üblich +25 °C bis +30 °C) bewegen.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Zirkulationsmenge</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Um Ablagerungen des Lacks im Dichtungsversorgungssystem zu vermeiden und gleichzeitig die Temperatur im Dichtspalt zu stabilisieren, wird pro Dichtung eine Zirkulationsmenge von 2,5 bis 5 l/min empfohlen.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

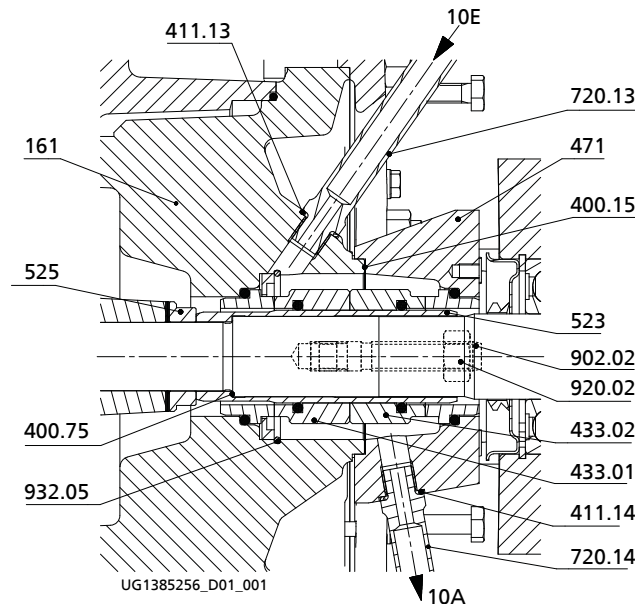
### Kleinanlagen

- |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sperrmedium</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ultrafiltrat</li> <li>▪ Entsalztes Wasser mit erhöhtem Lösungsmittelanteil (z. B. 5-10% Buthylglykol)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Sperrdruck</b>         | Sperrdruck durch eine kontinuierliche Stickstoffversorgung oder Pressluftversorgung über ein rücksteuerbares Druckregelventil sicherstellen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Thermosyphonsystem</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Der Thermosyphonbehälter sollte ca. 1 m über Achsmitte der Pumpe angeordnet und fest verrohrt werden.</li> <li>▪ Rohre aus Chrom-Nickel-Molybdän-Stahlguss mit einem Innendurchmesser <math>\geq 9</math> mm stetig steigend verlegen, um Lufteinschlüsse und damit Trockenlauf an der Gleitringdichtung zu vermeiden.</li> <li>▪ Um die Gleitringdichtung einwandfrei überwachen zu können und nicht bei Ausfall einer Gleitringdichtung, die anderen zu gefährden, muss pro Pumpe ein Thermosyphonsystem vorgesehen werden.</li> <li>▪ Rohrbogen so groß wie möglich halten, damit die Widerstandswerte gering sind.</li> <li>▪ Um die Temperatur zu stabilisieren, muss in die Anlage eine Umwälzpumpe (Explosionsschutz mit Betreiber klären) eingebaut werden.</li> <li>▪ Den Sperrflüssigkeitsstand durch einen Niveauschalter (Explosionsschutz mit Betreiber klären) überwachen.</li> <li>▪ Die Nachspeisung des Sperrmediums erfolgt durch eine Handnachspeisepumpe.</li> <li>▪ Beim Einsatz eines geschlossenen Thermosyphonsystems wird empfohlen, auf der Atmosphäreseite der Gleitringdichtung ebenfalls eine SiC/SiC-Paarung einzusetzen, um Verschleiß oder Beschädigung der Gleitflächen durch Verkleben oder durch Lackanreicherungen zu vermeiden.</li> </ul> |
| <b>Kühlung</b>            | <p>Eine Kühlung des Thermosyphonsystem ist notwendig, wenn folgende Werte überschritten werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Drehzahlen <math>&gt; 1450</math> 1/min</li> <li>▪ Dichtungsdurchmesser <math>&gt; 60</math> mm</li> <li>▪ Sperrdruck <math>&gt; 6</math> bar</li> <li>▪ Umgebungstemperaturen <math>&gt; 30</math> °C</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

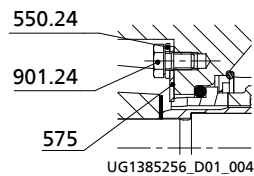


## 1.6 Gesamtzeichnung mit Einzelteilverzeichnis

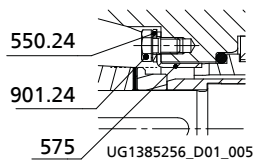
### 1.6.1 Welleneinheit 25/35



**Abb. 3:** Ausführung mit Doppelgleitringdichtung in Back-to-back-Anordnung



**Abb. 4:** Anordnung Verdrehsicherung WE25



**Abb. 5:** Anordnung Verdrehsicherung WE35

| Teilenummer               | Teilebenennung                        | Teilenummer      | Teilebenennung            |
|---------------------------|---------------------------------------|------------------|---------------------------|
| 161                       | Gehäusedeckel                         | 720.13/.14       | Formstück                 |
| 400.15 <sup>5)</sup> /.75 | Flachdichtung                         | 901.24           | Sechskantschraube         |
| 411.13/.14                | Dichtring                             | 902.02           | Stiftschraube             |
| 433.01                    | Gleitringdichtung (produktseitig)     | 920.02           | Mutter                    |
| 433.02                    | Gleitringdichtung (atmosphärenseitig) | 932.05           | Sicherungsring            |
| 471                       | Dichtungsdeckel                       |                  |                           |
| 523                       | Wellenhülse                           | Zusatzanschlüsse |                           |
| 525 <sup>6)</sup>         | Abstandhülse                          | 10A              | Sperrflüssigkeit Austritt |
| 550.24                    | Scheibe                               | 10E              | Sperrflüssigkeit Eintritt |
| 575                       | Lasche                                |                  |                           |

5) Nur bei Welleneinheit 25; Dichtring 411.15

6) Nur bei Welleneinheit 35; zutreffende Welleneinheit siehe Datenblatt







**KSB SE & Co. KGaA**

Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)

Tel. +49 6233 86-0

[www.ksb.com](http://www.ksb.com)