



# Montageanleitung

Installation Instructions

Instructions de montage

email850P

email800

email350

# Inhalt

Content

Contenu

1	Allgemeines General Généralités	Seite/Page 4
2	Transport und Lagerung Transport and Storage Transport et stockage	Seite/Page 5
3	Montage Installation Montage	Seiten/Pages 6–9
3.1	Bereitstellung zur Montage Before Installation Préparation pour le montage	Seite/Page 6
3.2	Montageablauf Installation Procedure Déroulement du montage	Seite/Page 7
3.3	Montage von Flanschverbindungen Assembly of Flange Connections Montage de raccords à bride	Seite/Page 8
3.4	Dichtungen Gaskets Joints	Seite/Page 9
3.5	Auswahl und Montage von Haltern Selection and Installation of Supports Choix et montage de supports	Seiten/Pages 10–13
4	Erdung von Email-Leitungen Earthing of Glass Lined Piping Mise à la terre des tuyauteries en émail	Seiten/Pages 14–15
5	Dichtheitsprüfung Leakage Test Test d'étanchéité	Seite/Page 15
6	Schraubverbindungen Connections Raccords vissés	Seite/Page 16–29

6.1 Schraubenanzugsmomente Bolt tightening torques Couples de serrage	Seiten/Pages 16–19
6.2 Schraubenabmessungen für Flanschverbindungen Bolt dimensions for flange connections Dimensions des vis pour raccords à bride	Seiten/Pages 20–21
6.2.1 Reduzierflansch mit Stiftschrauben Reducing flange with studs Bride de réduction avec goujon fileté	Seiten/Pages 22–23
6.2.2 Reduzierflansch mit Sechskantschrauben Reducing flange with hexagon bolts Bride de réduction avec vis hexagonales	Seiten/Pages 24–25
6.2.3 Abmessungen für Gewindestangen bei Distanzstücken nach DIN PN 10/ASME B16.5 class 150 Dimensions for stud bolts with spacers to nach DIN PN 10/ASME B16.5 class 150 Dimensions pour tiges filetées avec entretoises conformément à DIN PN 10/ASME B16.5 classe 150	Seiten/Pages 26–29
7 Anschlussmaße nach DIN EN 10921-1 PN 10/16/25 und ASME B16.5 class 150/300 Flange Dimensions to DIN EN 1091-1 PN 10/16/25 and ASME B 16.5 class 150/300 Dimensions de raccordement conformément à DIN EN 1091-1 PN 10/16/25 et ASME B16.5 classe 150/300	Seiten/Pages 30–31
8 Wärmebedingte Längenänderungen Thermal Expansion of Glass Lined Pipes Variations de la longueur liées à la chaleur	Seiten/Pages 32–33
9 Zulässige Biegung Admissible Bending Courbure autorisée	Seiten/Pages 34–35
10 Demontage Disassembly Démontage	Seite/Page 35

# 1 Allgemeines

## General Généralités

Glass lined pipes and fittings are robust in process application. They are a highly versatile and valuable resource and desirable during transportation, mounting and installation, offering safe and skilled assistance. This is why we give you some instructions and make suggestions how to handle glass lined steel pipework. The contained information refers to **email800** as well as for the other enamel qualities such as **email350** or **email850P**. The legal or national regulatory requirements for the flange connection on grounds of installation safety, health and safety in the workplace, as well as environmental protection, need to be fulfilled.

Emaillierte Rohrleitungsteile sind robust im Prozesseinsatz. Sie sind ein vielfältig einsetzbares und wertvolles Betriebskapital und verlangen bei Transport, Lagerung und Installation eine sichere und geübte Hand. Auf den folgenden Seiten erhalten Sie Anregungen und Hinweise zum Umgang mit stahlemaillierten Rohrleitungsteilen. Die Hinweise in dieser Informationsbroschüre gelten für **email800** gleichermaßen wie für die Emailqualitäten **email350** und **email850P**. Es sind die gesetzlichen oder nationalen gesetzlichen Anforderungen an die Flanschverbindung aus Anlagensicherheit, Arbeits- und Gesundheitsschutz sowie Umweltschutz zu erfüllen.

Les éléments des tuyauteries émaillées sont robustes. Ils représentent un capital précieux aux utilisations multiples, et leur transport ainsi que leur installation nécessitent un savoir-faire sûr et un certain coup de main. Les pages suivantes donnent des suggestions et des indications relatives à la façon de travailler avec les éléments de tuyauterie émaillée. Les indications de cette brochure d'information concernent **email800** ainsi que les qualités d'email comme **email350** et **email850P**. Les obligations légales ou légales au niveau national en ce qui concerne les assemblages de brides au niveau de la sécurité des installations, de la protection des travailleurs et de la santé ainsi que de l'environnement doivent être respectées.

### The 6 rules of enameled pipes

1. Avoid any deformation, knocks and impacts.
2. Protect gaskets at the flange connections.
3. Store components safely and securely.
4. Train assembly staff in handling during assembly.
5. Tighten flange connections with hardened washers and torque wrenches.
6. Do not install damaged parts before clearance from professional staff.

### Die 6 Regeln bei emaillierten Rohrleitungen

1. Verformung, Schlag und Stoß vermeiden.
2. Dichtflächen der Flanschverbindungen schützen.
3. Bauteile sicher und geschützt lagern.
4. Schulung des Montagepersonals in der Handhabung bei der Montage.
5. Flanschverbindungen inkl. gehärteter Unterlegscheibe mit Drehmomentschlüssel anziehen.
6. Beschädigte Teile nicht einbauen vor Freigabe durch Fachpersonal.

### Les 6 règles des tuyauteries émaillées

1. Éviter toute déformation, tout choc et tout heurt.
2. Protéger les surfaces d'étanchéité des raccords à bride.
3. Stocker les éléments de façon sûre et protégée.
4. Formation du personnel de montage à leur manutention lors du montage.
5. Serrer les raccords à brides avec une rondelle trempée et une clé dynamométrique.
6. Ne pas monter d'éléments endommagés avant autorisation par le personnel qualifié.

# 2 Transport und Lagerung

## Transport and Storage

## Transport et stockage

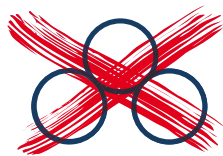
You receive the pipe parts, supplied with protective caps as standard, in strong, wooden boxes. Please check all the parts for any possible damage incurred during transport and immediately report such damage to Düker Email Technologie. During interim storage, it is best to let the parts in their transport packaging for their protection. Should this not be possible ensure careful storage on wood pallets, for example, or similar surface and make sure:

Sie erhalten die Rohrleitungsteile, standardmäßig mit Schutzkappen versehen, in stabilen Holzkisten geliefert. Überprüfen Sie bitte alle Teile auf eventuelle Transportschäden, z. B. Kratzer, Abschürfungen, Dichtkappensitz und melden Sie diese unverzüglich an Düker Email Technologie und an den Spediteur. Für die Zwischenlagerung belassen Sie die Teile zum Schutz besser in der Transportverpackung. Sollte dies nicht möglich sein, sorgen Sie für eine schonende Lagerung, z.B. auf Holzpaletten oder ähnlichem und achten Sie auf:

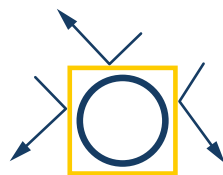
Vous recevez les éléments de tuyauterie en standard avec des bouchons de protection, livrés dans de solides caisses en bois. Veuillez svp vérifier toutes les pièces pour d'éventuelles avaries de transport, par ex. des éraflures, des écorchures, des dommages aux sièges des obturateurs d'étanchéité et signalez ceux-ci sans délai à Düker Email Technologie ainsi qu'au transporteur. Pour le stockage intermédiaire, il est conseillé de laisser les éléments dans leur emballage de transport. Si ce n'est pas possible, veiller à les stocker de façon appropriée, par ex. sur des palettes en bois, et veiller aux points suivants :



- Sicherung gegen Wegrollen und Rutschen
- That the parts are safeguarded against rolling or sliding off
- Les immobiliser pour qu'ils ne roulent pas ni ne glissent



- Vermeidung von äußeren Lasten
- To avoid external loads
- Ne pas ajouter de charge extérieure



- Vermeidung von Stoß und Schlag
- To avoid vibration and impact
- Éviter les coups et les impacts

- Schutz vor Verkratzen
- Protection from scratches
- Protection contre les éraflures



The protective caps of the pipe parts should not be removed during transportation and storage.

Die Schutzkappen der Rohrleitungsteile dürfen während Transport und Lagerung nicht entfernt werden.

Les bouchons de protection des éléments de tuyauterie ne doivent pas être retirés pendant le transport ou le stockage.

# 3 Montage

## Installation Montage

### 3.1 Before installation

- Ensure that the parts with the protective caps are not subject to impact during transportation to the installation site.
- Take measures to prevent the pipelines being damaged by other construction work carried out at site (when scaffolding is being erected, etc.).
- Do not place unprotected glass lined parts with their glass surfaces on the ground or on gratings.

#### Ensure tension-free assembly:

- Use spacers, angle spacers and height-adjustable holders to allow stress-free assembly; do not pull to make up for an uneven length.
- By rotating the individual components during assembly, geometric deviations (construction angle, deviations in horizontal and vertical flow, misalignment, etc.) can be rectified.

### 3.1 Bereitstellung zur Montage

- Achten Sie auf einen schlagfreien Transport mit aufgesteckten Schutzkappen bis zum Montageort.
- Treffen Sie Vorkehrungen, dass am Montageort Beschädigungen der Leitungen durch Fremdgewerke (z.B. Gerüstbauarbeiten, Baumaßnahmen o.ä.) ausgeschlossen werden.
- Stellen Sie emaillierte Teile nicht mit ihrer Emailoberfläche ungeschützt auf den Boden oder Gitterrost.

#### Spannungsfreie Montage sicherstellen:


- Die Verwendung von Distanzstücken, Winkelscheiben und höhenverstellbare Halter ermöglicht eine spannungsfreie Montage; ein Längenausgleich darf keinesfalls durch Beiziehen erfolgen.
- Durch Drehen der einzelnen Bauteile im Rahmen der Montage können geometrische Abweichungen (Abweichungen im horizontalen und senkrechten Verlauf, Versatz, ...) ausgeglichen und Gefälle eingestellt werden.

### 3.1 Préparation pour le montage

- Veiller à transporter les éléments sans chocs jusqu'au lieu de montage, en laissant les bouchons de protection.
- Prendre les précautions pour éviter d'endommager les tuyaux sur le lieu de montage à cause d'objets étrangers (par ex. échafaudages, mesures de construction, etc.).
- Ne pas placer les éléments émaillés sur le sol ou sur une grille avec leur surface en émail non protégée.

#### S'assurer que le montage n'exerce pas de tension :

- Utiliser des entretoises, des rapporteurs et des supports réglables en hauteur pour permettre un montage sans tension ; ne jamais tirer sur les pièces pour compenser la longueur.
- D'éventuels écarts géométriques (écarts d'horizontalité et de verticalité, défauts d'alignement, etc.) peuvent être compensés en faisant tourner les différents éléments et les différences de niveau peuvent être ajustées durant le montage.



As a matter of principle glass lined pipelines must be installed without stress and external loads!

Emaillierte Rohrleitungen müssen grundsätzlich von äußeren Lasten freigestellt und spannungsfrei verlegt werden!

Les tuyauteries émaillées ne doivent pas être soumises à des charges extérieures et être posées sans tension !

### 3.2 Installation procedure


- Line installation shall begin at a fixed connection point (vessel etc.).
- The pipe parts are to be set up at the correct height and be held temporarily in position (using suspension fasteners, mounts, anchors, etc.).
- Freely suspended pipeline parts are to be avoided.
- Fit and close the flanges (cf. section 3.3). Observe the plane parallelism of the sealing surfaces and their centering.
- If necessary fit supports (cf. section 3.5).
- Consider falls and changes in length due to thermal expansion (cf. section 6.4 and 6.5).
- Create falls by use of angle spacers or by turning the elbows.
- Finally, align pipeline and tighten bolting.
- Continue similarly with further pipeline elements.
- Spacers are to be used in the pipeline to adjust to the required length.

### 3.2 Montageablauf

- Es ist von einem Anschlusspunkt (Behälter, Pumpe, Stutzen, etc.) auszugehen.
- Die Rohrteile werden auf Höhe positioniert und zunächst provisorisch fixiert (aufhängen, unterbauen etc.).
- Freies Hängen von Rohrleitungsteilen sollte vermieden werden.
- Die Flansche montieren und schließen (vgl. Abschnitt 3.3). Achten Sie auf Planparallelität der Dichtflächen und Zentrierung.
- Gegebenenfalls vorgesehene Halter montieren (vgl. Abschnitt 3.5).
- Gefälle und wärmebedingte Längenänderungen beachten (vgl. Abschnitt 6.4 und 6.5).
- Leitungsneigungen durch Winkelscheiben oder durch Drehen der Bögen einstellen.
- Rohrleitung endgültig ausrichten und Halter festziehen.
- Weitere Rohrleitungselemente analog anschließen.
- Für den Ausgleich der erforderlichen Baulängen der Leitungen sind Distanzstücke zu verwenden.

### 3.2 Déroulement du montage

- Il faut partir d'un point de raccordement (réceptif, pompe, buse, etc.).
- Les éléments de tuyau sont positionnés en hauteur et fixés tout d'abord de façon provisoire (suspendre, étayer, etc.).
- Il faut éviter que les éléments de tuyau pendent.
- Monter et fermer les brides (voir section 3.3). Veiller à ce que les surfaces d'étanchéité soient planes et parallèles.
- Monter les éventuels supports prévus (voir section 3.5).
- Respecter les pentes et les variations de longueur liées à la chaleur (voir sections 6.4 et 6.5).
- Régler les inclinaisons des tuyauteries à l'aide d'un disque angulaire ou en tournant les coudes.
- Orienter le tuyau de façon finale et fixer le support.
- Raccorder les autres éléments de tuyau de la même façon.
- Pour compenser les longueurs nécessaires des tuyaux, utiliser des entretoises.



Under no circumstances the pipework shall be subjected to stress generated by assembly forces.

Auf keinen Fall dürfen durch Aufzwingen oder Zusammenziehen der Leitungen Spannungen erzeugt werden!

Il ne faut en aucun cas créer des tensions en forçant ou en rétractant les tuyaux !



# 3 Montage

## Installation Montage

### 3.3 Fitting of flange connections

- Fit the two halves of the loose flange on one side with a flange connection bolt.
- Hinge the connected halves and place them around the stub ends with the recessed end of the flange (centring) towards the collar.
- Close the connected halves and bolt together.
- Proceed in the same way and fit the counter flange.
- Offset the flange and counter flange joints by 90°.
- The correct installation of flange connections requires parallel aligned flange sheets without center offset, which allow a positionally correct insertion of the gasket without damage.
- The lubrication of the screw connection must be carried out in accordance with the VCI Guidelines for assembling flange connections.
- Tighten the bolts crosswise alternately and consistently until the recommended torque is reached (cf. section 6.1).
- We recommend the use of studbolts for connecting the spacers, angle spacers and instrument tees (cf. section 6.2.3).
- After a brief run to warm up, on account of the gasket's settlement behavior, the screw connections should be retightened after cooling off.

### 3.3 Montage von Flanschverbindungen

- Losflanschhälften einseitig locker mit einer Verbindungsschraube montieren.
- Verbundene Hälften aufklappen und nahe dem Bund um das Rohr legen, abgestufte Seite des Flansches (Zentrierung) weist zum Bund.
- Verbundene Hälften schließen und mit zweiter Verbindungsschraube verschrauben. Schraubenkopf zeigt zum Rohr.
- Gegenflansch analog montieren.
- Trennfugen von Flansch und Gegenflansch um 90° versetzt anordnen.
- Die richtige Montage von Flanschverbindungen setzt parallel fluchtende Flanschblätter ohne Mittenversatz voraus, die ein positionsgerechtes Einbringen der Dichtung ohne Beschädigung erlauben.
- Die Schmierung der Schraubverbindung ist gemäß dem VCI-Leitfaden zu Montage von Flanschverbindungen durchzuführen.
- Schrauben gleichmäßig überkreuz und dann in mehreren Schritten reihum bis zum vorgegebenen Anzugsmoment anziehen (vgl. Abschnitt 6.1).
- Für Verbindungen mit Passringen, Winkelscheiben und Instrumentenanschlüssen empfehlen wir die Verwendung von Gewindestangen (vgl. Abschnitt 6.2.3).
- Nach einer Warmfahrt sollte aufgrund des Setzungsverhaltens der Dichtung, die Schraubverbindung nach dem Abkühlen nachgezogen werden.

### 3.3 Montage de raccords à bride

- Monter les moitiés des brides tournantes d'un côté sans serrer à l'aide d'une vis de liaison.
- Ouvrir les moitiés correspondantes et les placer près du joint autour du tuyau, le côté progressif de la bride (centrage) indiquant le joint.
- Fermer les moitiés correspondantes et les visser à l'aide d'une deuxième vis de liaison. La tête de la vis indique également le joint.
- Monter la contre-bride de la même manière.
- Disposer les joints de séparation de la bride et de la contre-bride de façon décalée à 90°.
- Un juste montage des raccords à brides a pour condition préalable des douilles de bride positionnées parallèlement sans défaut d'alignement du centre, de manière à permettre un positionnement correct du joint sans l'endommager.
- Le graissage du raccord à visser doit se faire selon les lignes directrices de l'Union des Industries Chimiques VCI afférentes au montage des raccords à bride.
- Serrer les vis de façon égale en croisant puis en plusieurs étapes à tour de rôle jusqu'à atteindre le couple donné (voir section 6.1).
- Pour les raccords avec des bagues d'ajustage, des disques angulaires et des éléments de raccord aux instruments, nous conseillons d'utiliser des tiges filetées (voir section 6.2.3).
- Après un trajet sous températures élevées, le raccord à visser doit être resserré après refroidissement du fait du tassement.



### 3.4 Gaskets

For connecting the glass lined pipes and fittings Düker Email Technologie recommends gaskets comprising corrugated stainless steel ring with a soft layer on both sides and PTFE envelope as well as gaskets of modified PTFE. Selection and application depends on the applied strain and stress and the properties of the gaskets must be agreed between the gasket manufacturer and the user. The range of gaskets that have been tested in practice can be seen in the following table.

### 3.4 Dichtungen

Düker Email Technologie empfiehlt für die Verbindung emaillierter Rohrleitungen Dichtungen aus Graphit/PTFE mit Diffusionssperre sowie Dichtungen aus modifiziertem PTFE. Auswahl und Einsatz richten sich nach der Beanspruchung und den damit verbundenen Eigenschaften der Dichtungen und sind unbedingt zwischen dem Dichtungshersteller und dem Betreiber abzustimmen. In nachstehender Tabelle ist eine Auswahl in der Praxis erprobter Dichtungstypen aufgelistet.

### 3.4 Joints

Pour le raccord de tuyauteries émaillées, Düker Email Technologie conseille d'utiliser des joints en graphite/PTFE avec barrière de diffusion, ainsi que des joints en PTFE modifié. Le choix et l'utilisation varient en fonction de l'application et des propriétés des joints, et doivent être déterminés entre le fabricant des joints et l'utilisateur. Le tableau ci-après liste une sélection de types de joints ayant fait leurs preuves.

Typ/ Type	Aufbau/ Structure/ Composition	Dicke/Thickness/Épaisseur mm ungepresst/gepresst not-compressed/compressed non compacté / compacté	Temperatur/Einsatzbereich Temperature/application area Température/champ d'application °C
1	PTFE ummantelte Graphitdichtung PTFE envelope graphite gasket Joint en graphite à enveloppe PTFE	4,0/3,0	-50/+230
1	ummantelte Wellringdichtung mit beidseitiger Graphitauflage with corrugated steel ring and graphite layers on both sides joint Wellring à enveloppe PTFE avec revêtement en graphite des deux côtés	6,5/5,0	-50/+230
2	PTFE ummantelte Wellringdichtung mit beidseitiger Aramidauflage PTFE envelope gasket with corrugated steel ring and aramid layers on both sides Joint Wellring à enveloppe PTFE avec revêtement en aramide des deux côtés	6,5/5,0	-50/+150
3	Gylon blau/blue/bleu	3,2/2,0	-210/+260
4	IDT – Uniflor WS 7550	3,2/2,0	-210/+260
5	Gore Style 800	6,0/2,0	-240/+270



- Ensure centring of the gasket between the stub ends of the pipes
  - Gaskets that have been fitted once must not be reused!

- Achten Sie auf zentrische Positionierung der Dichtung zwischen den Rohrbunden.
- Einmal eingebaute Dichtungen dürfen nicht wieder verwendet werden!

- Veiller à positionner le joint au centre entre les joints du tuyau.
- Une fois montés, les joints ne peuvent plus être réutilisés !

# 3 Montage

## Installation Montage

### 3.5 Selection and installation of supports

Examples of specific support systems used for glass lined pipelines:

- flexible;
- fixed

### 3.5 Auswahl und Montage von Halterungen

Beispiele von fachgerechten Halterungssystemen für Emailrohrleitungen:

- Freiheitsgrad
- Fixierung

### 3.5 Choix et montage de supports

Exemples de systèmes de support adaptés pour tuyauteries en émail :

- Degré de liberté ;
- fixation

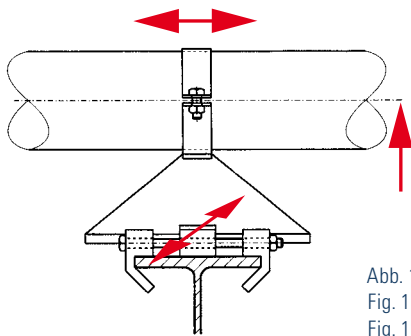


Abb. 1 Festhalter  
Fig. 1 fixed support  
Fig. 1 Support fixe

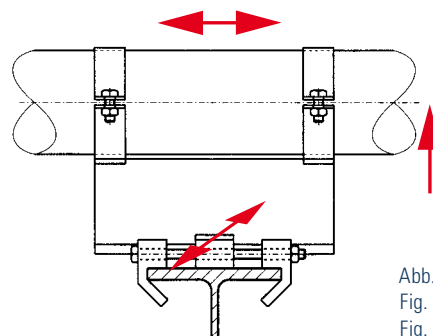


Abb. 2 Festhalter zweischellig  
Fig. 2 fixed support with two rings  
Fig. 2 Support fixe à deux colliers

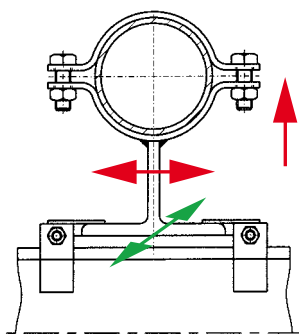


Abb. 3 Führungshalter  
Fig. 3 guiding support  
Fig. 3 Support de guidage

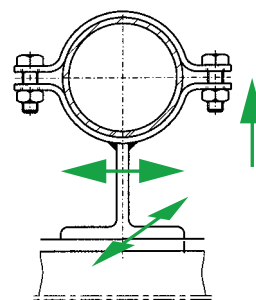


Abb. 4 Loshalter  
Fig. 4 loose support  
Fig. 4 Support mobile

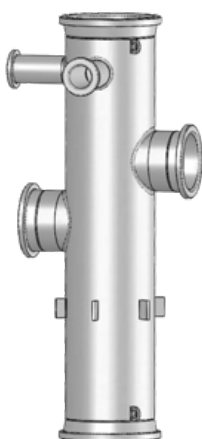


Abb. 5 Senkrechte Leitung mit Halterungsnocken  
Fig. 5 Vertical line with catches  
Fig. 5 Tuyau vertical avec cames de support

In principle, the holder types and distances specified on the isometry must be observed. However, the following maximum distances between the supports are applicable:



Grundsätzlich sind die auf der Isometrie angegebenen Halterarten und Abstände einzuhalten. Ansonsten gilt folgender maximaler Abstand zwischen Rohrhaltern:

DN	Abstand/distance/distance mm
25–100	3.000
125–300	4.000

En principe, les types de supports et les distances spécifiées sur l'isométrie doivent être respectés. Autrement, la distance maximale suivante entre les supports de tuyaux s'applique :

#### To be considered when laying and positioning the supports:

- Basically: DO NOT weld on enamelled pipes!
- Vertically laid pipes should be supported by welded catches (see illustration 5). However, these may only be applied by Düker Email Technologie (before enameling).
- Brackets, in particular special support, must be designed and installed in such a way that they do not introduce additional stresses into the pipes.
- All brackets, support and special supports should, if possible, be screwed in, height adjustable brackets ease assembly. The use of welded support structures is equally possible.
- Align the pipe system very carefully and screw together without tension, do not force the pipes into their holders.

#### Beachten Sie bei der Auslegung und Positionierung der Halter:

- Grundsätzlich gilt: An emaillierten Rohren darf NICHT geschweißt werden!
- Senkrecht verlegte Rohrleitungen sollten an geschweißten Halterungsnocken (s. Abb. 5) gehalten werden. Diese dürfen allerdings nur von Düker Email Technologie (vor der Emailierung) angebracht werden.
- Halterungen, insbesondere Sonderunterstützung, sind so zu gestalten und zu montieren, dass durch sie nicht zusätzliche Spannungen in die Rohrleitungen eingeleitet werden.
- Alle Halterungen, Halterungsteile und Sonderunterstützungen sollten, wenn möglich, geschraubt sein. Höhenverstellbare Halterungen erleichtern die Montage. Der Einsatz geschweißter Halterungskonstruktionen ist ebenfalls möglich.
- Rohrsystem genau ausrichten und spannungsfrei verschrauben, Rohre nicht in Halter „zwingen“.

#### Lors du dimensionnement et du positionnement des supports, veiller aux points suivants :

- En règle générale, il ne faut PAS souder les tuyaux émaillés !
- Les conduites installées verticalement doivent être maintenues par des cames de support soudées (voir illustration 5). Ils ne peuvent être posés que par la société Düker Email Technologie (avant l'émaillage).
- Les supports, en particulier les supports spéciaux, doivent être conçus et montés de façon à ne pas conduire de tensions supplémentaires dans les tuyauteries.
- Tous les supports, éléments de supports et supports spéciaux doivent être si possible vissés ; des supports réglables en hauteur facilitent le montage. L'emploi de structures de support soudées est également possible. Il est aussi possible d'utiliser des constructions de supports soudées.
- Positionner correctement le système de tuyauteries et le visser sans tension, ne pas «forcer» les tuyaux dans le support.

# 3 Montage

## Installation Montage

- Use standard pipe holders with pipe clamps compliant with DIN 35760; brackets may not be used on enamel pipes as they may damage the enamel when tightened too much.
  - Ideally, you should use a heavyweight class of holder (design with two brackets) and observe maximum weights.
  - Fixed points may not allow additional tension to be added through external weight.
  - The external diameter of the pipe and clamp must be checked for deviations and adjusted if necessary. There must be a force-fitted connection at fixed points.
  - Pipe clamps must be force-fitted for all holder types. A layer of soft fabric at least 3mm thick must be placed between the holder and the pipe to avoid damage to the pipe as the holder is tightened.
  - Individual pipe sections must have a fixed point in order to guarantee the controlled expansion of the pipe. Appliances and pumps are to be considered as fixed points.
  - When installed horizontally, the pipe must be stored on provisioning supports or hung from above using simple mounts.
- Standard-Rohrhalter mit Rohrschellen nach DIN 35760 verwenden; Bügelhalter dürfen an Emailleitungen nicht verwendet werden, da sie zu fest angezogen das Email beschädigen können.
  - Vorzugsweise eine schwere Baureihe der Halterungen (zweischellige Ausführung) auswählen und Lastgrenze beachten.
  - Festpunkte dürfen durch äußere Lasten keine zusätzlichen Spannungen einleiten.
  - Der Außendurchmesser der Rohre sowie der Rohrschellen müssen auf Abweichungen geprüft und gegebenenfalls ausgeglichen werden. Eine kraftschlüssige Verbindung muss bei Festpunkten gewährleistet sein.
  - Rohrschellen sind bei allen Halterungsarten kraftschlüssig anzuziehen. Zwischen Halter und Rohr ist eine mindestens 3 mm dicke, weiche Stoffeinlage einzulegen, damit beim Anziehen der Halter die Rohrleitung nicht beschädigt wird.
  - Einzelne Rohrabschnitte müssen über jeweils einen Festpunkt verfügen, um eine kontrollierte Ausdehnung der Leitung zu gewährleisten. Apparate und Pumpen sind als Festpunkte zu betrachten.
  - Während der horizontalen Montage ist die Leitung auf provisorischen Unterstützungen zu lagern oder in einfachen Aufhängungen abzuhängen.
- Utiliser un support de tuyauterie standard avec des colliers conformes à DIN 35760 ; les supports à étriers ne doivent pas être utilisés avec des tuyaux en émail, car ils endommagent l'émail une fois serrés.
  - De préférence, opter pour une gamme de supports pour charges lourdes (modèle à deux colliers), et respecter la limite de charge.
  - Les points de fixation ne doivent pas entraîner de tensions supplémentaires à cause de charges externes.
  - Le diamètre extérieur du tuyau ainsi que des colliers doit être contrôlé pour vérifier qu'il ne présente pas d'écart, et être ajusté le cas échéant. Toute liaison frictionnelle doit être assurée au niveau des points de fixation.
  - Les colliers doivent être serrés pour tous les types de supports. Une garniture en matière souple d'au moins 3 mm d'épaisseur doit être placée entre le support et le tuyau pour éviter d'endommager le tuyau lors du serrage du support.
  - Les différentes sections du tuyau doivent disposer d'un point de fixation chacune pour garantir une dilatation contrôlée du tuyau. Les appareils et les pompes doivent être considérés comme des points de fixation.
  - Lors du montage horizontal, le tuyau doit être stocké sur des supports provisoires ou suspendu de façon simple.

- Standpipes must be secured using fixed points, so that systems above or below them are not subjected to any additional transverse force due to their weight.
  - Brackets for vertical installation: long vertical pipes only ever get one fixed point. In order to reduce strain on the fixed point, it may be necessary to use a spring-supported bracket system. The use of any such system and the positioning of the fixed point must be specified by Engineering.
  - Compensators must have a fixed holder on one side and a guide or loose holder on the other.
  - Pipe movements due to heat-based expansion are to be offset by the gliding bracket or guide/loose holder.
  - Heavy fittings must be supported separately.
- Steigleitungen sind durch Festpunkte so zu fixieren, dass darunter bzw. darüber liegenden Systeme aus deren Gewicht keine zusätzlichen Querkräfte einleiten.
  - Halterungen bei vertikaler Montage: Lange, senkrechte Rohrstränge erhalten immer nur einen Festpunkt. Um den Festpunkt zu entlasten, kann es erforderlich sein, dass federunterstützte Halterungssysteme eingesetzt werden müssen. Der Einsatz solcher Systeme, sowie die Position des Festpunktes, ist grundsätzlich vom Engineering vorzugeben.
  - Kompensatoren müssen auf einer Seite einen Fest-, auf der anderen Seite einen Führungs- oder Loshalter erhalten.
  - Bewegungen der Leitungen durch Wärmeausdehnung werden über den gleitenden Halterungsschuh der Führungs- und Loslager ausgeglichen.
  - Schwere Armaturen sind separat zu unterstützen.
- Les colonnes montantes doivent être fixées à l'aide de points de fixation de façon à ce que leur poids ne cause pas de forces transversales supplémentaires sur les systèmes situés en dessous ou au-dessus.
  - Supports pour montage vertical : Les longues chaînes de tubes verticales n'ont qu'un seul point de fixation. Afin de libérer le point de fixation, il peut être nécessaire d'utiliser un système de supports à ressorts. L'utilisation de ce type de système, ainsi que la position du point de fixation, doivent en principe être indiqués par le département d'ingénierie.
  - Les compensateurs doivent disposer d'un support fixe d'un côté et d'un support de guidage ou mobile de l'autre.
  - Les déplacements des tuyaux suite aux dilatations thermiques sont compensés par la semelle glissante du support du palier de guidage ou mobile.
  - Les armatures lourdes doivent être soutenues individuellement.

# 4 Erdung von Email-Leitungen

## Earthing of Glass Lined Pipework

### Mise à la terre des tuyauteries en émail

To release electrostatic charges from enameled pipe systems, these are to be earthed. Contacting may occur by using grounding bolts or a zinc out side coating of the pipe parts.

Zur Ableitung elektrostatischer Aufladungen von emaillierten Rohrleitungssystemen sind diese zu erden. Die Kontaktierung kann über Erdungsbolzen oder durch Außenverzinkung der Rohrleitungsteile erfolgen.

Les systèmes de tuyauterie émaillée doivent être mis à la terre pour permettre la dérivation des charges électrostatiques. Cela peut être effectué à l'aide de plots de mise à la terre ou en galvanisant l'extérieur des éléments de tuyauterie.

#### Earthing by studs

- The pipeline parts (depending upon construction length) are provided with 1 or 2 earthing studs.
- The studs are to be connected with the fastening bolts of the loose flanges by an earthing wire.
- Bellows of non-conductive material are to be bridged by a wire.
- Düker Email Technologie also offers gaskets with earthing lugs. Upon installation these studs are to be connected with the flange bolts

#### Erdung über Bolzen

- Rohrleitungsteile erhalten auf Wunsch – je nach Baulänge – einen bzw. zwei Erdungsbolzen.
- Die Bolzen werden mit den Verbindungsschrauben der Losflanschhälften durch ein Erdungskabel verbunden.
- Kompensatoren aus nichtleitendem Material werden mit einem Erdungskabel überbrückt.
- Düker Email Technologie bietet in seinem Sortiment auch ableitfähige Dichtungen mit Erdungslaschen an. Die Laschen werden bei der Montage mit einer Seite der Flanschschrauben verbunden.

#### Mise à la terre via des boulons

- En fonction de leur longueur, les éléments de tuyauterie ont un ou deux boulons de mise à la terre.
- Les boulons sont connectés aux vis de liaison des moitiés de brides tournantes à l'aide d'un câble de mise à la terre.
- Les compensateurs des matériaux non conducteurs sont pontés à l'aide d'un câble.
- Düker Email Technologie propose dans sa gamme des joints avec pattes de mise à la terre. Les pattes sont reliées à un côté des vis des brides lors du montage.

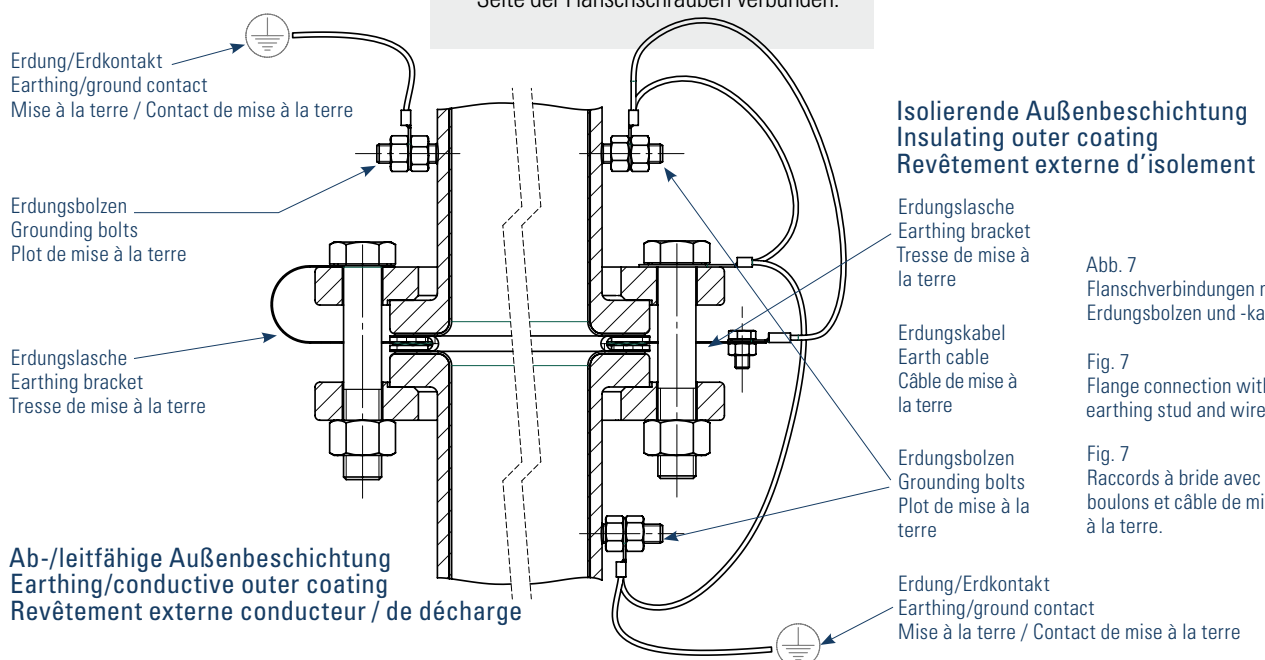


Abb. 7 Flanschverbindungen mit Erdungsbolzen und -kabel.

Fig. 7 Flange connection with earthing stud and wire

Fig. 7 Raccords à bride avec boulons et câble de mise à la terre.

### Earthing by external galvanization

- The galvanisation replaces the external corrosion paint and the earthing wires.
- Flangeless components such as spacers, angle spacers or instrument tees must be equipped with earthing studs in all cases.

### Erdung über Außenverzinkung

- Neben dem Wegfall der Erdungskabel ersetzt die Außenverzinkung den Außenanstrich der Rohrleitungsteile.
- Flanschlose Bauteile, wie Distanzstücke, Winkelscheiben oder Instrumentenanschlussteile müssen trotz Verzinkung mit Erdungsbolzen ausgerüstet werden.

### Mise à la terre par galvanisation extérieure

- En plus de rendre inutile le câble de mise à la terre, la galvanisation remplace également la peinture extérieure des éléments de tuyauterie.
- Les éléments sans bride, comme les entretoises, les disques angulaires ou les éléments de raccord aux instruments doivent être équipés de boulons de mise à la terre malgré la galvanisation.

## 5 Dichtheitsprüfung

### Leakage Test

### Test d'étanchéité

Düker Email Technologie has already performed a strength test according to the agreed set of rules while producing the components. There is therefore no need for a strength certificate for the final assembly.

The leak test for the assembled pipe system should be carried out on-site using water, oxygen or pressurized air in compliance with the operator's requirements.

Any leaky flange connections must be retightened using the correct tightening torques while cold.

Düker Email Technologie hat bereits werkseitig alle Bauteile einer Festigkeitsprüfung nach vereinbartem Regelwerk unterzogen. Somit ist kein Festigkeitsnachweis im montierten Zustand mehr erforderlich.

Die Dichtheitsprüfung des montierten Rohrleitungssystems durch Wasserfahrten bzw. Dichtheitsprüfungen mit z. B. Stickstoff oder Druckluft ist entsprechend den Vorgaben des Betreibers bauseits durchzuführen.

Undichte Flanschverbindungen sind in kaltem Zustand mit den vorgegebenen Anzugsmomenten nachzuziehen.

Düker Email Technologie a d'ores et déjà soumis les composants à des tests de solidité en usine selon les règles convenues. Il n'est donc pas nécessaire de produire une attestation de résistance une fois les éléments montés. Il n'est donc pas nécessaire d'effectuer un nouveau test de résistance une fois les éléments montés.

En fonction des exigences de l'utilisateur, un test d'étanchéité du système de tuyauterie monté doit être effectué chez le client ; on peut pour cela faire couler de l'eau ou utiliser de l'azote ou de l'air comprimé.

Les raccords à bride non étanches doivent être resserrés à froid avec le couple de serrage indiqué.

# 6 Schraubverbindungen

## Connections

## Raccords vissés

### 6.1 Bolt tightening torques for DIN connections

The connection bolts are to be fastened with a torque wrench consistently cross-wise and then repeatedly until the required torque is reached.

### 6.1 Schraubenanzugsmomente DIN

Die Verbindungsschrauben sind mit Drehmomentenschlüssel gleichmäßig überkreuz und dann in mehreren Schritten stufenweise 30 %, 60 % und 100 % reihum bis zum vorgegebenen Soll-Drehmoment anzuziehen.

### 6.1 Couples de serrage pour modèles DIN

Les vis de liaisons doivent être serrées à l'aide d'une clé dynamométrique de façon égale en croisant, puis en plusieurs étapes (30 %, 60 % et 100 %) à tour de rôle jusqu'à atteindre le couple donné.

### Specified tightening torques in Nm for DIN connections

### Soll-Anzugsmomente in Nm für DIN-Ausführungen

### Couples de serrage à appliquer en Nm pour modèles DIN

DN mm	Schrauben Anzahl x Abmessung Bolts Number x size Vis Quantité x dimensions	Gylon blau Gylon bue Gylon bleu	PTFE ummantelte Wellenringdichtung mit beidseitiger Aramidauflage PTFE envelope gasket with corrugated steel ring and aramid layers on both sides Joint Wellring à enveloppe PTFE avec revêtement en aramide des deux côtés	PTFE ummantelte Graphitdichtung* PTFE envelope graphite gasket* Joint en graphite à enveloppe PTFE*	Gore S 800
25	4 x M12	20	20	15	30
32	4 x M 16	35	35	25	50
40	4 x M 16	40	40	30	60
50	4 x M 16	60	60	45	80
65	4 x M 16	80	80	65	90
80	8 x M 16	55	55	45	65
100	8 x M 16	65	65	50	70
125	8 x M 16	80	80	65	90
150	8 x M 20	120	120	90	120
200	8 x M 20	160	160	120	170
250	12 x M 20	135	135	110	130
300	12 x M 20	160	160	135	150
350	16 x M 20	155	155	120	200
400	16 x M 24	195	195	150	280

\* from DN 250 PTFE with graphite layers on both sides.  
The respective gaskets have differing thicknesses.

\*ab DN 250 PTFE ummantelte Wellringdichtung mit beidseitiger Graphitauflage.  
Die jeweiligen Dichtungen haben unterschiedliche Dicken.

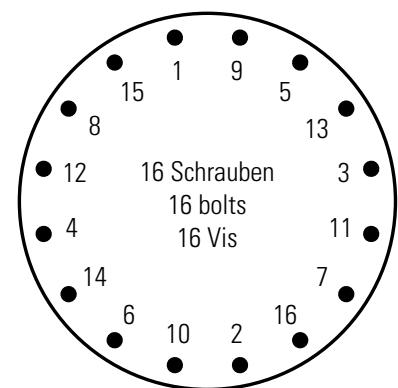
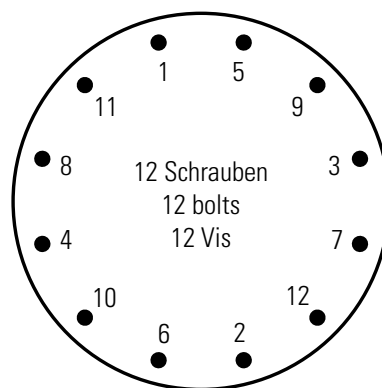
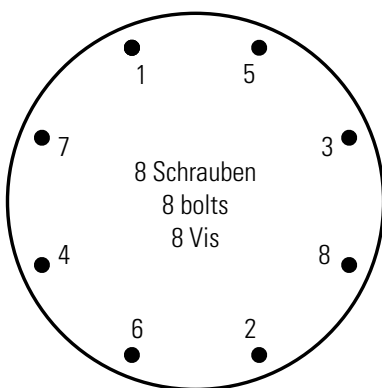
\*à partir de DN 250, joint Wellring à enveloppe PTFE avec revêtement en graphite des deux côtés.  
Les différents joints ont des épaisseurs différentes.



Tightening process in accordance with the VCI guide

Anzugsverfahren gemäß VCI-Leitfaden

Procédé de serrage conformément aux directives VCI



The basis for the use of tightening torques is greased screws in the thread and support area of the nut or the head and the use of a hardened washer under the nut.



Grundlage für die Anwendung der Anzugsmomente sind geschmierte Schrauben im Gewinde- und Auflagebereich der Mutter bzw. des Kopfes und die Verwendung einer gehärteten Unterlegscheibe unter der Mutter.

Pour utiliser les couples de serrage, il faut des vis lubrifiées dans la zone de filetage et d'appui de l'écrou ou de la tête et employer une rondelle trempée sous l'écrou.

We recommend to re-tighten the bolts at ambient temperature after the first temperature cycle. In case of any leakage retighten the bolts. You may exceed the given torques by 30 %.



Wir empfehlen nach dem ersten Temperaturzyklus das Nachziehen der Schrauben bei Raumtemperatur mit vorgegebenem Soll-Anzugsmoment. Eine im Bereich der Flanschverbindung mögliche Leckage ist durch Nachziehen der Schrauben zu beseitigen. Die vorgegebenen Anzugsmomente dürfen dazu bis 30 % überschritten werden.

Nous recommandons de resserrer les vis à température ambiante au couple indiqué après le premier cycle de température. Le fait de resserrer les vis permet d'éviter une fuite éventuelle au niveau du raccord à bride. Les couples de serrage indiqués peuvent être dépassés de 30 % maximum.

# 6 Schraubverbindungen

Connections

Raccords vissés

6.1 Torques for ASME connections

6.1 Schraubenanzugsmomente ASME

6.1 Couples de serrage pour modèles ASME

Torques in Nm for ASME connections

Soll-Anzugsmomente in Nm für ASME-Ausführungen

Couples de serrage en Nm pour modèles ASME

Zoll/inch	Schrauben Anzahl x Abmessung Bolts Number x size Vis Quantité x dimensions	Gylon blau Gylon bue Gylon bleu	PTFE ummantelte Wellenringdichtung mit beidseitiger Aramidauflage PTFE envelope gasket with corrugated steel ring and aramid layers on both sides Joint Wellring à enveloppe PTFE avec revêtement en aramide des deux côtés	PTFE ummantelte Graphitdichtung* PTFE envelope graphite gasket* Joint en graphite à enveloppe PTFE*	Gore S 800
1	4 x M12	15	15	12	20
1 ¼	4 x M12	20	20	15	35
1 ½	4 x M12	30	30	25	45
2	4 x M 16	60	60	45	80
2 ½	4 x M 16	70	70	55	85
3	4 x M 16	80	80	60	90
4	8 x M 16	65	65	50	70
5	8 x M 20	100	100	75	110
6	8 x M 20	120	120	90	120
8	8 x M 20	160	160	120	170
10	12 x M 20	145	145	110	140
12	12 x M 20	175	175	135	150
14	12 x M24	225	225	175	190
16	16 x M24	195	195	155	190

\* from DN 250 PTFE with graphite layers on both sides.  
The respective gaskets have differing thicknesses.

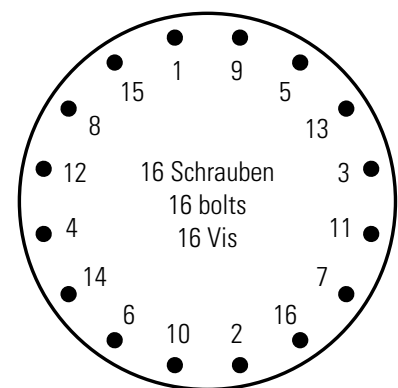
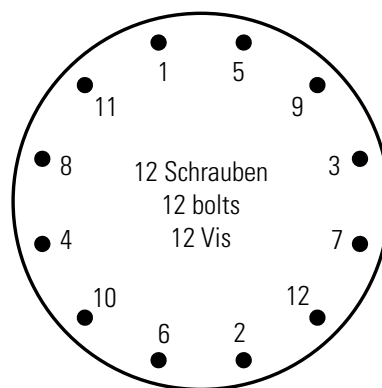
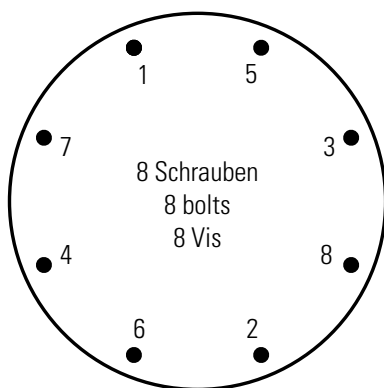
\*ab DN 250 PTFE ummantelte Wellringdichtung mit beidseitiger Graphitauflage. Die jeweiligen Dichtungen haben unterschiedliche Dicken.

\*à partir de DN 250, joint Wellring à enveloppe PTFE avec revêtement en graphite des deux côtés.  
Les différents joints ont des épaisseurs différentes.

Tightening process in accordance with the VCI guide

Anzugsverfahren gemäß VCI-Leitfaden

Procédé de serrage conformément aux directives VCI



The basis for the use of tightening torques is greased screws in the thread and support area of the nut or the head and the use of a hardened washer under the nut.



Grundlage für die Anwendung der Anzugsmomente sind geschmierte Schrauben im Gewinde- und Auflagebereich der Mutter bzw. des Kopfes und die Verwendung einer gehärteten Unterlegscheibe unter der Mutter.

Pour utiliser les couples de serrage, il faut des vis lubrifiées dans la zone de filetage et d'appui de l'écrou ou de la tête et employer une rondelle trempée sous l'écrou.

We recommend to re-tighten the bolts at ambient temperature after the first temperature cycle. In case of any leakage retighten the bolts. You may exceed the given torques by 30 %.



Wir empfehlen nach dem ersten Temperaturzyklus das Nachziehen der Schrauben bei Raumtemperatur mit vorgegebenem Soll-Anzugsmoment. Eine im Bereich der Flanschverbindung mögliche Leckage ist durch Nachziehen der Schrauben zu beseitigen. Die vorgegebenen Anzugsmomente dürfen dazu bis 30 % überschritten werden.

Nous recommandons de resserrer les vis à température ambiante au couple indiqué après le premier cycle de température. Le fait de resserrer les vis permet d'éviter une fuite éventuelle au niveau du raccord à bride. Les couples de serrage indiqués peuvent être dépassés de 30 % maximum.

# 6 Schraubverbindungen

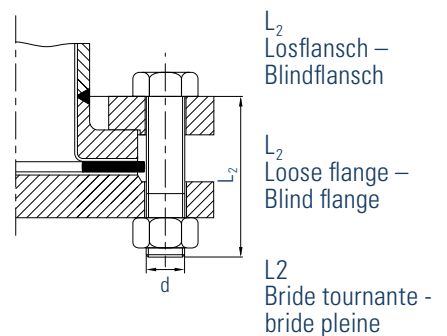
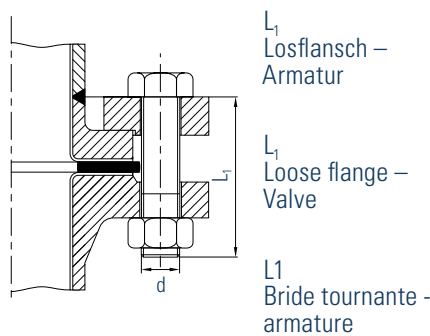
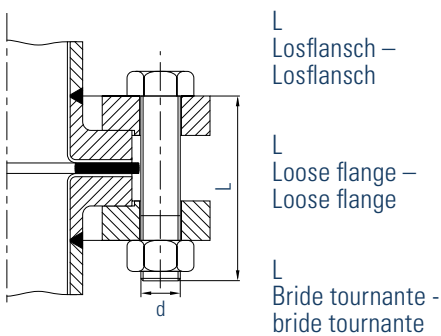
Connections

Raccords vissés

6.2 Bolt dimensions  
for flange connections

6.2 Schraubenabmessungen  
für Flanschverbindungen

6.2 Dimensions des vis pour  
raccords à bride



Bolt dimensions for  
flange connections (DIN PN 10)

Schraubenabmessungen für Flansch-  
verbindungen nach DIN PN 10

Dimensions des vis pour raccords à  
bride conformément à DIN PN 10

DN mm	Zoll/inch	Gewinde/thread/Filetage d	Anzahl/amount/Quantité	L mm	L <sub>1</sub> mm	L <sub>2</sub> mm	L <sub>3</sub> mm	L <sub>4</sub> mm
25	1	M 12	4	70	60	60	55	55
32	1 ¼	M 16	4	75	65	65	60	60
40	1 ½	M 16	4	75	65	65	60	60
50	2	M 16	4	80	70	70	60	60
65	2 ½	M 16	4	85	75	75	60	60
80	3	M 16	8	90	80	80	65	65
100	4	M 16	8	95	80	80	65	65
125	5	M 16	8	100	85	85	70	70
150	6	M 20	8	110	90	90	75	75
200	8	M 20	8	120	100	100	75	75
250	10	M 20	12	130	110	110	80	80
300	12	M 20	12	140	110	110	85	85
350	14	M 20	16	160	120	120	90	90
400	16	M 24	16	170	140	140	95	95



Length of screw is independent of the washer!

When using washers and according to the type of gasket, the length of screw must potentially be suitable.

Height of the washers:

M12 = 2.5 mm/M16 = 3 mm

M20 = 3 mm/M24 = 4 mm

Schraubenlängen sind ohne Berücksichtigung von Unterlegscheiben!

Bei Verwendung der Unterlegscheiben und je nach Art der Dichtung sind die Schraubenlängen ggf. anzupassen.

Höhe der Unterlegscheiben:

M12 = 2,5 mm/M16 = 3 mm

M20 = 3 mm/M24 = 4 mm

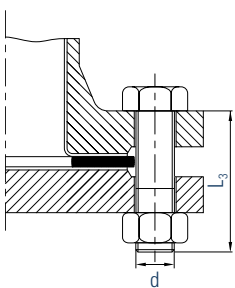
Les longueurs des vis s'entendent sans tenir compte des rondelles !

En cas d'emploi de rondelles et selon le type de joint, il convient le cas échéant d'ajuster les longueurs de vis.

Épaisseur des rondelles :

M12 = 2,5 mm/M16 = 3 mm

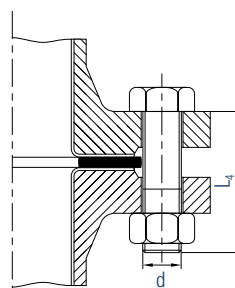
M20 = 3 mm/M24 = 4 mm



L<sub>3</sub>  
Armatur –  
Blindflansch

L<sub>3</sub>  
Valve –  
Blind flange

L<sub>3</sub>  
Armature -  
bride pleine



L<sub>4</sub>  
Armatur –  
Armatur

L<sub>4</sub>  
Valve –  
Valve

L<sub>4</sub>  
Armature -  
Armature

Bolt dimensions for flange connections (ASME B16.5 class 150)

Schraubenabmessungen für Flanschverbindungen nach ASME B16.5 class 150

Dimensions des vis pour raccords à bride conformément à ASME B16.5 classe 150

DN mm	Zoll/inch	Gewinde/thread/Filetage d	Anzahl/amount/Quantité	L mm	L <sub>1</sub> mm	L <sub>2</sub> mm	L <sub>3</sub> mm	L <sub>4</sub> mm
25	1	M 12	4	70	60	60	50	50
32	1 ¼	M 12	4	75	65	65	55	55
40	1 ½	M 12	4	70	65	65	55	55
50	2	M 16	4	80	70	70	65	65
65	2 ½	M 16	4	90	80	80	70	70
80	3	M 16	4	90	80	80	75	75
100	4	M 16	8	95	85	85	75	75
125	5	M 20	8	110	90	90	75	75
150	6	M 20	8	110	95	95	80	80
200	8	M 20	8	120	100	100	85	85
250	10	M 20	12	130	100	100	90	90
300	12	M 20	12	140	110	110	90	90
350	14	M 24	12	150	120	120	95	95
400	16	M 24	16	170	140	140	105	105

# 6 Schraubverbindungen

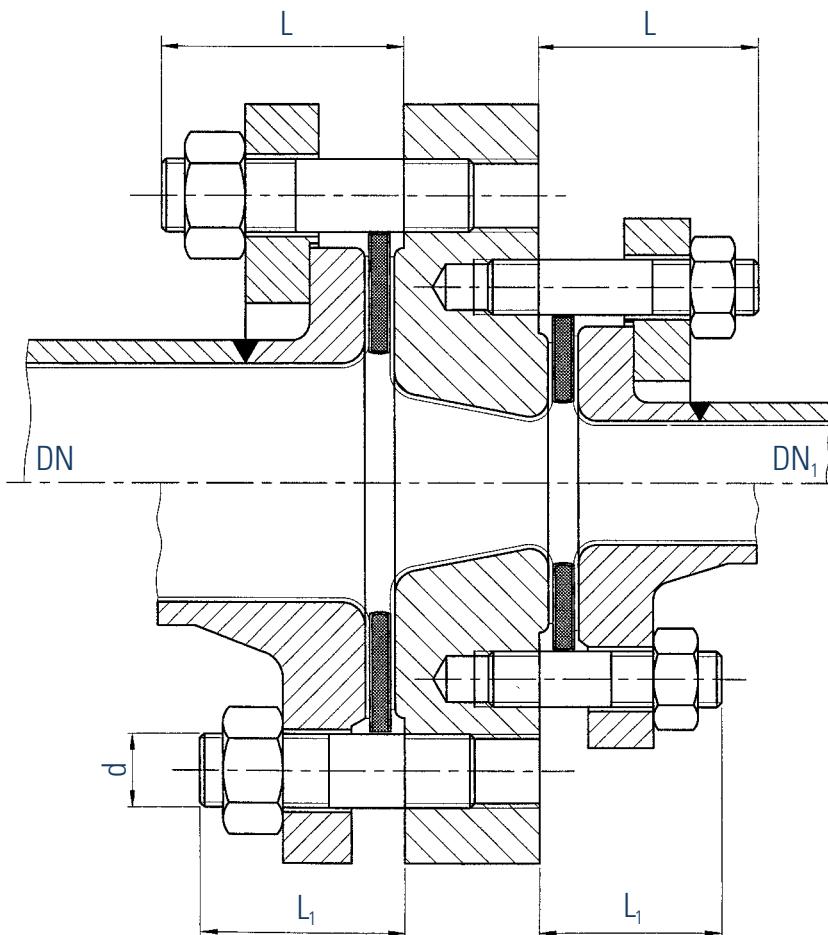
Connections

Raccords vissés

6.2.1 Reducing flange with studs

6.2.1 Reduzierflansch mit Stiftschrauben

6.2.1 Bride de réduction avec goujon fileté



L  
Losflansch – Reduzierflansch  
mit Stiftschrauben

L  
Loose flange – reducing flange  
with studs

L  
Bride tournante -  
bride de réduction avec goujon fileté

L<sub>1</sub>  
Armatur – Reduzierflansch  
mit Stiftschrauben

L<sub>1</sub>  
Valve – reducing flange  
with studs

L<sub>1</sub>  
Armature -  
bride de réduction avec goujon fileté

Bolt dimensions for flange connections with studs  
(DIN PN 10)

Bolt dimensions for flange connections with studs  
(ASME B16.5 class 150)

Schraubenabmessungen für Flanschverbindungen mit  
Stiftschrauben (DIN PN 10)

Schraubenabmessungen für Flanschverbindungen mit  
Stiftschrauben (ASME B16.5 class 150)

Dimensions des vis pour raccords à bride avec goujon  
fileté (DIN PN 10)

Dimensions des vis pour raccords à bride avec goujon  
fileté (ASME B16.5 classe 150)

DN/DN <sub>1</sub> mm	Gewinde/ Thread/ Filetage d	Anzahl/ Number/ Quantité	L mm	L <sub>1</sub> mm
25	M 12	4	50	40
32	M 16	4	50	40
40	M 16	4	50	40
50	M 16	4	55	45
65	M 16	4	55	45
80	M 16	8	60	45
100	M 16	8	60	45
125	M 16	8	60	50
150	M 20	8	70	50
200	M 20	8	75	50
250	M 20	12	80	55
300	M 20	12	85	55
350	M 20	16	90	60
400	M 24	16	100	65

Zoll/inch	Gewinde/ Thread/ Filetage d	Anzahl/ Number/ Quantité	L mm	L <sub>1</sub> mm
1	M 12	4	50	35
1 ¼	M 12	4	50	40
1 ½	M 12	4	50	40
2	M 16	4	55	45
2 ½	M 16	4	55	45
3	M 16	4	60	50
4	M 16	8	60	50
5	M 20	8	70	50
6	M 20	8	70	50
8	M 20	8	75	55
10	M 20	12	80	55
12	M 20	12	85	60
14	M 24	12	90	60
16	M 24	16	100	65



When using washers and according to the type of gasket, the length of screw must potentially be suitable.

Height of the washers:

M12 = 2.5 mm/M16 = 3 mm

M20 = 3 mm/M24 = 4 mm

Bei Verwendung der Unterlegscheiben und je nach Art Dichtung sind die Schraubenlängen ggf. anzupassen.

Höhe der Unterlegscheiben:

M12 = 2,5 mm/M16 = 3 mm

M20 = 3 mm/M24 = 4 mm

En cas d'emploi de rondelles et selon le type de joint, il convient le cas échéant d'ajuster les longueurs de vis.

Épaisseur des rondelles :

M12 = 2,5 mm/M16 = 3 mm

M20 = 3 mm/M24 = 4 mm

# 6 Schraubverbindungen

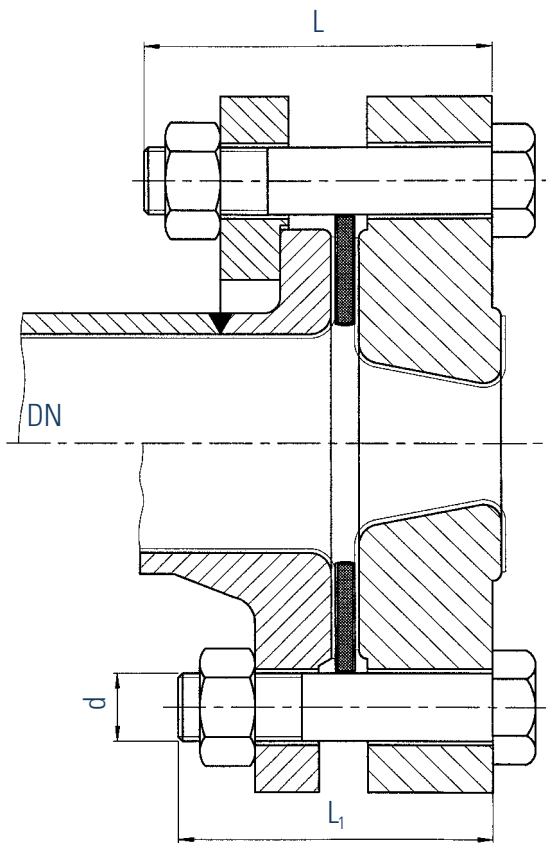
Connections

Raccords vissés

6.2.2 Reducing flange  
with hexagon bolts

6.2.2 Reduzierflansch  
mit Sechskantschrauben

6.2.2 Bride de réduction  
avec vis hexagonales



L  
Losflansch – Reduzierflansch  
mit Sechskantschrauben

L  
Loose flange – reducing flange  
with hexagon bolts

L  
Bride tournante -  
bride de réduction avec vis hexagonales

L<sub>1</sub>  
Armatur – Reduzierflansch  
mit Sechskantschrauben

L<sub>1</sub>  
Valve – reducing flange  
with hexagon bolts

L<sub>1</sub>  
Armature -  
bride de réduction avec vis hexagonales



Bolt dimensions for flange connections with hexagon bolts (DIN PN 10)

Bolt dimensions for flange connections with hexagon bolts (ASME B16.5 class 150)

Schraubenabmessungen für Flanschverbindungen mit Sechskantschrauben (DIN PN 10)

Schraubenabmessungen für Flanschverbindungen mit Sechskantschrauben (ASME B16.5 class 150)

Dimensions des vis pour raccords à bride avec vis hexagonales (DIN PN 10)

Dimensions des vis pour raccords à bride avec vis hexagonales (ASME B16.5 classe 150)

DN mm	Gewinde/ Thread/ Filetage d	Anzahl/ Number/ Quantité	L mm	L <sub>1</sub> mm
25	M 12	4	80	70
32	M 16	4	80	75
40	M 16	4	80	75
50	M 16	4	85	75
65	M 16	4	90	75
80	M 16	8	90	75
100	M 16	8	100	85
125	M 16	8	110	90
150	M 20	8	110	90
200	M 20	8	120	95
250	M 20	12	120	95
300	M 20	12	130	95
350	M20	16	140	100
400	M 24	16	150	110

Zoll/inch	Gewinde/ Thread/ Filetage d	Anzahl/ Number/ Quantité	L mm	L <sub>1</sub> mm
1	M 12	4	80	70
1 ¼	M 12	4	80	70
1 ½	M 12	4	80	70
2	M 16	4	85	75
2 ½	M 16	4	90	80
3	M 16	4	90	80
4	M 16	8	100	90
5	M 20	8	110	95
6	M 20	8	110	95
8	M 20	8	120	100
10	M 20	12	120	100
12	M 20	12	130	100
14	M 24	12	140	105
16	M 26	16	150	120



When using washers and according to the type of gasket, the length of screw must potentially be suitable.

Height of the washers:

M12 = 2.5 mm/M16 = 3 mm

M20 = 3 mm/M24 = 4 mm

Bei Verwendung der Unterlegscheiben und je nach Art der Dichtung sind die Schraubenlängen ggf. anzupassen.

Höhe der Unterlegscheiben:

M12 = 2,5 mm/M16 = 3 mm

M20 = 3 mm/M24 = 4 mm

En cas d'emploi de rondelles et selon le type de joint, il convient le cas échéant d'ajuster les longueurs de vis.

Épaisseur des rondelles :

M12 = 2,5 mm/M16 = 3 mm

M20 = 3 mm/M24 = 4 mm

# 6 Schraubverbindungen

Connections

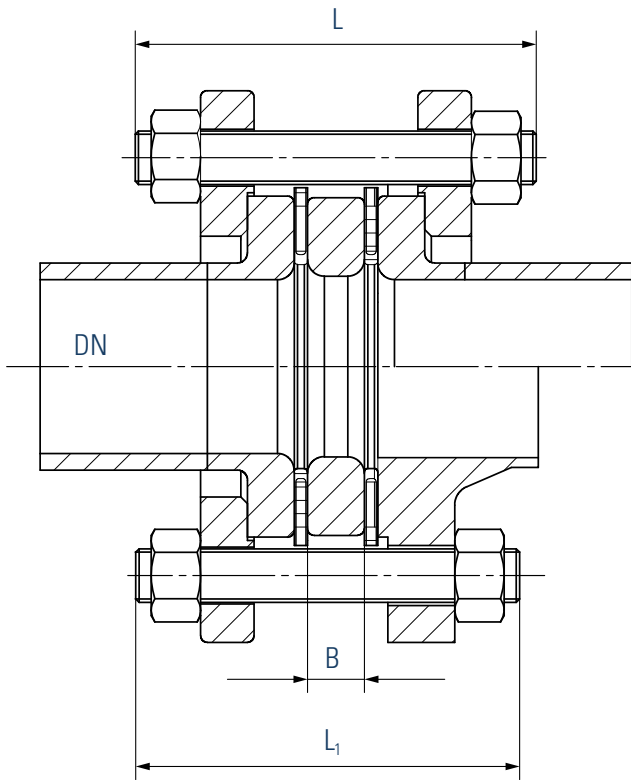
Raccords vissés

6.2.3 Dimensions for studbolts with spacers to DIN PN 10

6.2.3 Abmessungen für Gewindestangen bei Distanzstücken nach DIN PN 10

6.2.3 Dimensions des tiges filetées pour entretoises conformément à DIN PN 10

DN mm	Zoll/inch	Gewinde/ Thread/ Filetage	Anzahl/ Number/ Quantité	Distanzstücklängen in mm (B)/Spacer length in mm (B)/Longueurs				
				10 L/L <sub>1</sub>	15 L/L <sub>1</sub>	20 L/L <sub>1</sub>	25 L/L <sub>1</sub>	30 L/L <sub>1</sub>
25	1	M 12	4	100/90	110/100	110/110	120/110	120/110
32	1 ¼	M 16	4	110/100	110/100	120/110	120/110	130/120
40	1 ½	M 16	4	110/100	110/100	120/110	120/110	130/120
50	2	M 16	4	120/110	120/110	130/120	130/120	140/130
65	2 ½	M 16	4	120/110	130/120	130/120	140/130	140/130
80	3	M 16	8	130/120	130/120	140/130	140/130	150/140
100	4	M 16	8	130/120	130/120	140/130	140/130	150/140
125	5	M 16	8		140/130	150/140	150/140	160/150
150	6	M 20	8		150/140	160/150	160/150	170/160
200	8	M 20	8		160/150	170/160	170/160	180/170
250	10	M 20	12		170/160	180/170	180/170	190/180
300	12	M 20	12		180/170	180/170	190/180	190/180
350	14	M 20	16		200/190	200/190	210/200	210/200
400	16	M 24	16		220/210	220/210	230/220	230/220



L  
Losflansch – Distanzstück – Losflansch

L  
Loose flange – spacer – loose flange

L  
Bride tournante - entretoise - bride

L<sub>1</sub>  
Losflansch – Distanzstück – Armatur

L<sub>1</sub>  
Loose flange – spacer – valve

L<sub>1</sub>  
Bride tournante - entretoise - armature

B = Distanzstücklänge

B = L of spacer

B = longueur de l'entretoise

d'entretoises en mm (B)

35 L/L <sub>1</sub>	40 L/L <sub>1</sub>	45 L/L <sub>1</sub>	50 L/L <sub>1</sub>	60 L/L <sub>1</sub>	70 L/L <sub>1</sub>	80 L/L <sub>1</sub>	90 L/L <sub>1</sub>	100 L/L <sub>1</sub>
130/120	130/120	140/130	140/130	150/140	160/150	170/160	180/170	
130/120	140/130	140/130	150/140	160/150	170/160	180/170	190/180	
130/120	140/130	140/130	150/140	160/150	170/160	180/170	190/180	
140/130	150/140	150/140	160/150	170/160	180/170	190/180	200/190	
150/140	150/140	160/150	170/160	180/170	190/180	200/190	210/200	
150/140	160/150	160/150	170/160	180/170	190/180	200/190	210/200	
150/140	160/150	160/150	170/160	180/170	190/180	200/190	210/200	
160/150	170/160	180/170	190/180	200/190	210/200	220/210	230/220	240/230
170/160	180/170	180/170	190/180	200/190	210/200	220/210	230/220	240/230
180/170	190/180	190/180	200/190	210/200	220/210	230/220	240/230	250/240
190/180	200/190	200/190	210/200	220/210	230/220	240/230	250/240	260/250
200/190	200/190	210/200	210/200	220/210	230/220	240/230	250/240	260/250
220/210	220/210	230/220	230/220	240/230	250/240	260/250	270/260	280/270
240/230	240/230	250/240	250/240	260/250	270/260	280/270	290/280	300/290

# 6 Schraubverbindungen

Connections

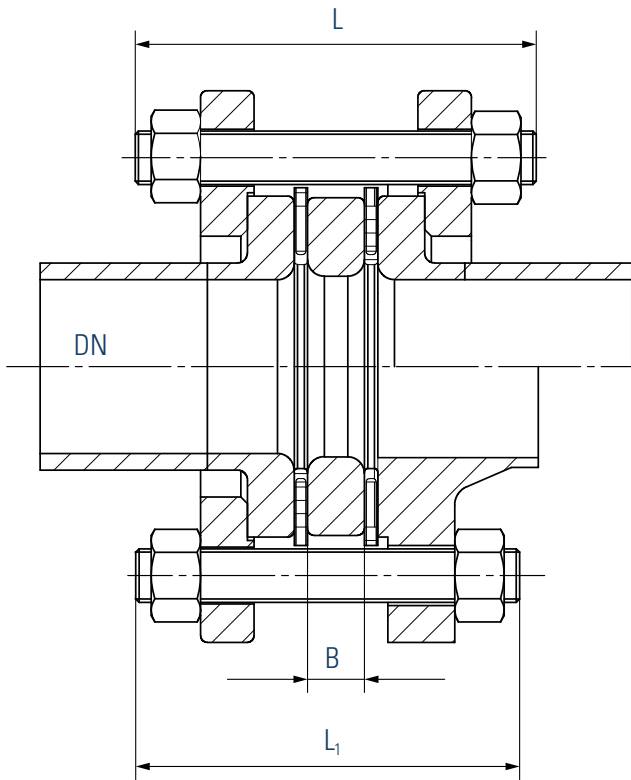
Raccords vissés

6.2.3 Dimensions for studbolts with spacers to ASME B16.5 class 150

6.2.3 Abmessungen für Gewindestangen bei Distanzstücken nach ASME B16.5 class 150

6.2.3 Dimensions des tiges filetées pour entretoises conformément à ASME B16.5 classe 150

DN mm	Zoll/inch	Gewinde/ Thread/ Filetage	Anzahl/ Number/ Quantité	Distanzstücklängen in mm (B)/Spacer length in mm (B)/Longueurs				
				10 L/L <sub>1</sub>	15 L/L <sub>1</sub>	20 L/L <sub>1</sub>	25 L/L <sub>1</sub>	30 L/L <sub>1</sub>
25	1	M 12	4	100/90	110/100	110/110	120/110	120/110
32	1 ¼	M 12	4	110/100	110/100	120/110	120/110	130/120
40	1 ½	M 12	4	100/90	110/100	110/100	120/110	120/110
50	2	M 16	4	120/110	120/110	130/120	130/120	140/130
65	2 ½	M 16	4	130/120	130/120	140/130	140/130	150/140
80	3	M 16	4	130/120	130/120	140/130	140/130	150/140
100	4	M 16	8	130/120	130/120	140/130	140/130	150/140
125	5	M 20	8		150/140	150/140	160/150	160/150
150	6	M 20	8		150/140	150/140	160/150	160/150
200	8	M 20	8		160/150	170/160	170/160	180/170
250	10	M 20	12		170/160	170/160	180/170	180/170
300	12	M 20	12		180/170	180/170	190/180	190/180
350	14	M 24	16		200/190	200/190	210/200	210/200
400	16	M 24	16		220/210	220/210	230/220	230/220



L  
Losflansch – Distanzstück – Losflansch  
L  
Loose flange – spacer – loose flange  
L  
Bride tournante - entretoise - bride tournante

L<sub>1</sub>  
Losflansch – Distanzstück – Armatur  
L<sub>1</sub>  
Loose flange – spacer – valve  
L<sub>1</sub>  
Bride tournante - entretoise - armature

B = Distanzstücklänge  
B = L of spacer  
B = longueur de l'entretoise

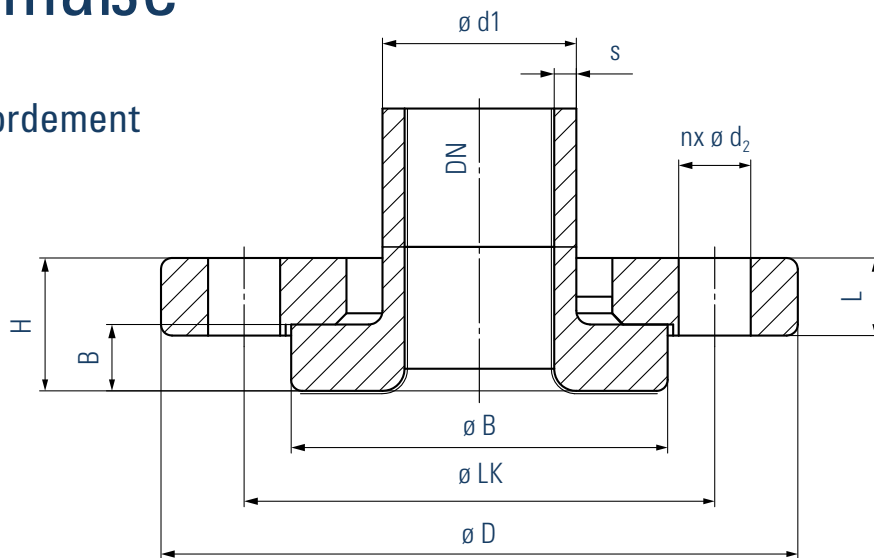
d'entretoises en mm (B)

35 L/L <sub>1</sub>	40 L/L <sub>1</sub>	45 L/L <sub>1</sub>	50 L/L <sub>1</sub>	60 L/L <sub>1</sub>	70 L/L <sub>1</sub>	80 L/L <sub>1</sub>	90 L/L <sub>1</sub>	100 L/L <sub>1</sub>
130/120	130/120	140/130	140/130	150/140	160/150	170/160	180/170	
130/120	140/130	140/130	150/140	160/150	170/160	180/170	190/180	
130/120	130/120	140/130	140/130	150/140	160/150	170/160	180/170	
140/130	150/140	150/140	160/150	170/160	180/170	190/180	200/190	
150/140	160/150	160/150	170/160	180/170	190/180	200/190	210/200	
150/140	160/150	160/150	170/160	180/170	190/180	200/190	210/200	
150/140	160/150	160/150	170/160	180/170	190/180	200/190	210/200	
170/160	170/160	180/170	180/170	190/180	200/190	210/200	220/210	230/220
170/160	170/160	180/170	180/170	190/180	200/190	210/200	220/210	230/220
180/170	190/180	190/180	200/190	210/200	220/210	230/220	240/230	250/240
190/180	190/180	200/190	200/190	210/200	220/210	230/220	240/230	250/240
200/190	200/190	210/200	210/200	220/210	230/220	240/230	250/240	260/250
220/210	220/210	230/220	230/220	240/230	250/240	260/250	270/260	280/270
240/230	240/230	250/240	250/240	260/250	270/260	280/270	290/280	300/290

# 7 Anschlussmaße

Flange Dimensions

Dimensions de raccordement

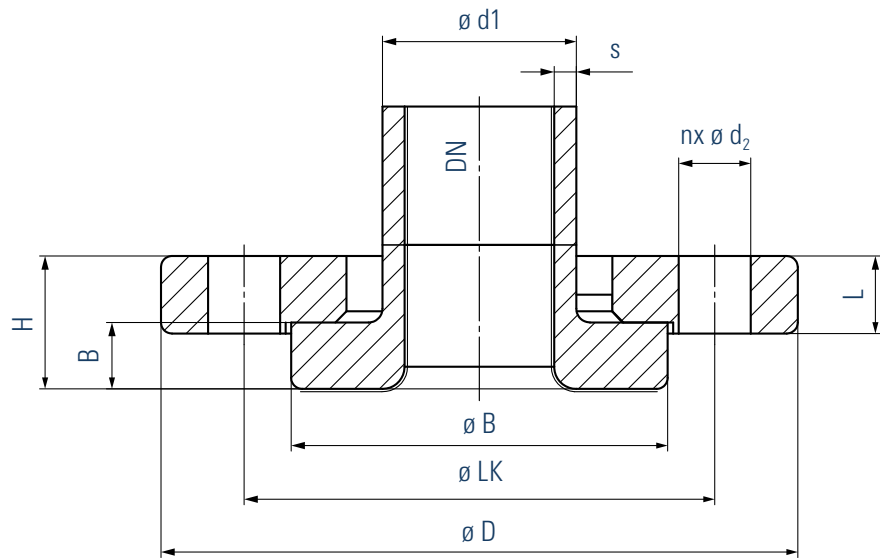


Flange dimensions  
to EN 1092-1 PN 10/16/25

Anschlussmaße nach  
EN 1092-1 PN 10/16/25

Dimensions de raccordement conformé  
à EN 1092-1 PN 10/16/25

DN mm	Zoll/ Inch	ø D			ø LK			ø B			nx ø d <sub>2</sub>			Rohr- messungen/ Pipe dim./ Dimensions tuyau ø d <sub>1</sub> x s	Flanschdicke/ Flange thickness/ Épaisseur de bride PN 10 H B L		
		10	PN 16	25	10	PN 16	25	10	PN 16	25	10	PN 16	25		10	16	25
15	½	95	95	95	65	65	65	45	45	45	4 x 14	4 x 14	4 x 14	22 x 3,5	20	10	12
20	¾	105	105	105	75	75	75	58	58	58	4 x 14	4 x 14	4 x 14	30 x 4	20	10	12
25	1	115	115	115	85	85	85	68	68	68	4 x 14	4 x 14	4 x 14	35 x 4	24	12	14
32	1 ¼	140	140	140	100	100	100	78	78	78	4 x 18	4 x 18	4 x 18	42 x 4	24	12	14
40	1 ½	150	150	150	110	110	110	88	88	88	4 x 18	4 x 18	4 x 18	50 x 4	24	12	14
50	2	165	165	165	125	125	125	102	102	102	4 x 18	4 x 18	4 x 18	62 x 5	28	14	16
65	2 ½	185	185	185	145	145	145	122	122	122	4 x 18	4 x 18	8 x 18	75 x 5	30	14	18
80	3	200	200	200	160	160	160	138	138	138	8 x 18	8 x 18	8 x 18	90 x 5	32	16	18
100	4	220	220	235	180	180	190	158	158	162	8 x 18	8 x 18	8 x 23	114,3 x 6,3	34	16	20
125	5	250	250	270	210	210	220	188	188	188	8 x 18	8 x 18	8 x 27	139,7 x 6,3	37	18	22
150	6	285	285	300	240	240	250	212	212	218	8 x 23	8 x 23	8 x 27	168,3 x 7,1	39	18	24
200	8	340	340	360	295	295	310	268	268	278	8 x 23	12 x 23	12 x 27	219,1 x 7,1	45	20	28
250	10	395	405	425	350	355	370	320	320	335	12 x 23	12 x 27	12 x 30	273 x 10	51	22	32
300	12	445	460	485	400	410	430	370	370	395	12 x 23	12 x 27	16 x 30	323,9 x 10	53	22	34
350	14	505	520	555	460	470	490	430	430	450	16 x 23	16 x 27	16 x 33	355,6 x 8	60	25	35
400	16	565	580	620	515	525	550	482	482	505	16 x 27	16 x 30	16 x 36	406,4 x 10	68	28	40
450	18	615	640	–	565	585	–	532	532	–	20 x 27	20 x 30	–	508 x 11	70	30	40
500	20	670	715	730	620	650	660	585	585	515	20 x 27	20 x 33	20 x 36	610 x 12,5	75	30	45



Flange dimensions to  
ASME B16.5 class 150/300

Anschlussmaße nach  
ASME B16.5 class 150/300

Dimensions de raccordement conformé-  
ment à ASME B16.5 classe 150/300

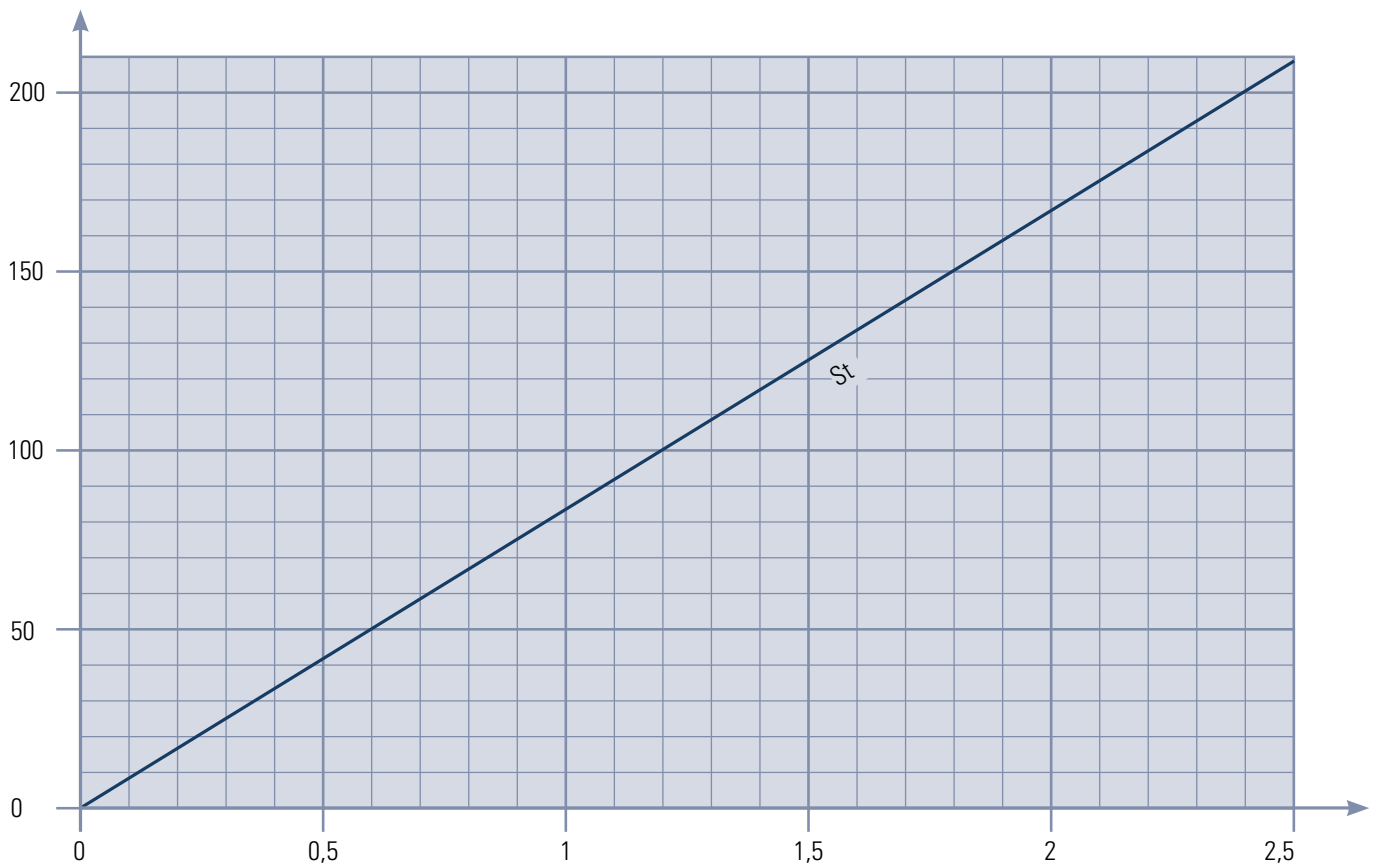
DN mm	Zoll/ Inch	ø D ASME		ø LK ASME		ø B ASME		nx ø d <sub>2</sub> ASME		Rohrab- messungen/ Pipe dim./ Dimensions tuyau ø d <sub>1</sub> x s	Flanschdicke/ Flange thickness/ Épaisseur de bride ASME		
		150	300	150	300	150	300	150	300		H	B	L
15	½	89	95	60	67	45	45	4 x 15	4 x 15	22 x 3,5	20	10	12
20	¾	98	116	70	83	53	53	4 x 15	4 x 19	30 x 4	20	10	12
25	1	108	124	79,5	89	61	61	4 x 15	4 x 19	35 x 4	24	12	14
32	1 ¼	117	133	89	98	71	71	4 x 15	4 x 19	42 x 4	28	12	16
40	1 ½	127	156	98,5	114	80	80	4 x 15	4 x 19	50 x 4	24	12	14
50	2	152	165	121	127	102	102	4 x 19	8 x 19	62 x 5	28	14	16
65	2 ½	178	191	140	149	118	118	4 x 19	8 x 23	75 x 5	34	14	18
80	3	191	210	152	168	130	130	4 x 19	8 x 23	90 x 5	32	16	18
100	4	229	254	191	200	158	158	8 x 19	8 x 23	114,3 x 6,3	34	16	20
125	5	254	279	216	235	188	188	8 x 23	8 x 23	139,7 x 6,3	38	18	20
150	6	279	318	241	270	212	212	8 x 23	12 x 23	168,3 x 7,1	38	18	23
200	8	343	381	298	330	268	268	8 x 23	12 x 25	219,1 x 7,1	43	20	26
250	10	406	445	362	387	320	320	12 x 25	16 x 28	273 x 10	47	22	25
300	12	483	521	432	451	370	370	12 x 25	16 x 31	323,9 x 10	52	22	30
350	14	533	584	476	514	430	430	12 x 28	20 x 31	355,6 x 8	60	25	35
400	16	597	648	540	572	482	482	16 x 28	20 x 36	406,4 x 10	68	28	40
450	18	635	711	578	629	532	532	16 x 31	24 x 36	508 x 11	70	30	40
500	20	698	775	635	686	585	585	20 x 31	24 x 36	610 x 12,5	75	30	45

# 8 Wärmebedingte Längenänderung bei emaillierten Rohren

Length Increase Due to Thermal Expansion of glass lined pipes

Variation de la longueur des tuyaux émaillés liée à la chaleur

Temperaturdifferenz  $\Delta T$  [°C]  
Temperature difference  $\Delta T$  [°C]  
Différence de température  $\Delta T$  [°C]



Längenänderung  $\Delta l$  pro Meter [mm]  
Expansion in length  $\Delta l$  per meter [mm]  
Variation de la longueur  $\Delta l$  par mètre [mm]



A change in temperature always causes a change in pipe length:

$$\Delta T = T_2 - T_1 \text{ [}^\circ\text{C]}$$

The expansion in length is calculated by the following formula:

$$\Delta l = (T_2 - T_1) \cdot \alpha \cdot L \text{ [mm]}$$

L = Length of pipeline [m]

$\Delta l$  = Length of expansion [mm]

T1 = Lowest temperature [°C]

T2 = Highest temperature [°C]

$\Delta T$  = Temperature difference [°C]

$$\alpha_{St} = 12 \cdot 10^{-3} \left[ \frac{\text{mm}}{\text{m} \cdot ^\circ\text{C}} \right]$$

To be considered in the case of pipelines to be installed outdoors when determining T1 and T2 are the strong fluctuations in outdoor temperatures and irradiation of the sun.

The expansion in length ( $\Delta l$ ) can be compensated by bellows or angular locking pipe legs of the appropriate length ( $L_1$ ).

Eine Veränderung der Temperatur bringt stets eine Veränderung der Rohrlänge:

$$\Delta T = T_2 - T_1 \text{ [}^\circ\text{C]}$$

Die Längenänderung errechnet sich nach folgender Formel:

$$\Delta l = (T_2 - T_1) \cdot \alpha \cdot L \text{ [mm]}$$

L = Länge der Leitung [m]

$\Delta l$  = Längenänderung [mm]

T1 = niedrigste Temperatur [°C]

T2 = höchste Temperatur [°C]

$\Delta T$  = Temperaturdifferenz [°C]

$$\alpha_{St} = 12 \cdot 10^{-3} \left[ \frac{\text{mm}}{\text{m} \cdot ^\circ\text{C}} \right]$$

Bei Rohrleitungen, die im Freien verlegt werden, sind bei der Bestimmung von T1 und T2 die starken Schwankungen der Außentemperaturen und die der Sonneneinstrahlung zu berücksichtigen.

Die Aufnahme der Längendehnung ( $\Delta l$ ) kann durch Kompensatoren oder winklig anschließende Rohrschenkel entsprechender Länge ( $L_1$ ) erfolgen.

Une variation de la température entraîne toujours une variation de la longueur du tuyau :

$$\Delta T = T_2 - T_1 \text{ [}^\circ\text{C]}$$

La variation de la longueur se calcule à l'aide de la formule suivante :

$$\Delta l = (T_2 - T_1) \cdot \alpha \cdot L \text{ [mm]}$$

L = longueur du tuyau [m]

$\Delta l$  = variation de la longueur [mm]

T1 = température la plus basse [°C]

T2 = température la plus élevée [°C]

$\Delta T$  = différence de température [°C]

$$\alpha_{St} = 12 \cdot 10^{-3} \left[ \frac{\text{mm}}{\text{m} \cdot ^\circ\text{C}} \right]$$

Pour les tuyauteries installées à l'air libre, les fortes variations des températures extérieures et du rayonnement solaire doivent être pris en compte lors du calcul de T1 et T2.

La variation de la longueur ( $\Delta l$ ) peut être absorbée par des compensateurs ou une branche de tuyau à bout angulaire de la longueur correspondante ( $L_1$ ).

# 9 Zulässige Biegung bei emaillierten Rohren

Admissible Bending of glass lined pipes

Courbure autorisée des tuyaux émaillés

Schenkellänge  $L_1$  [mm]

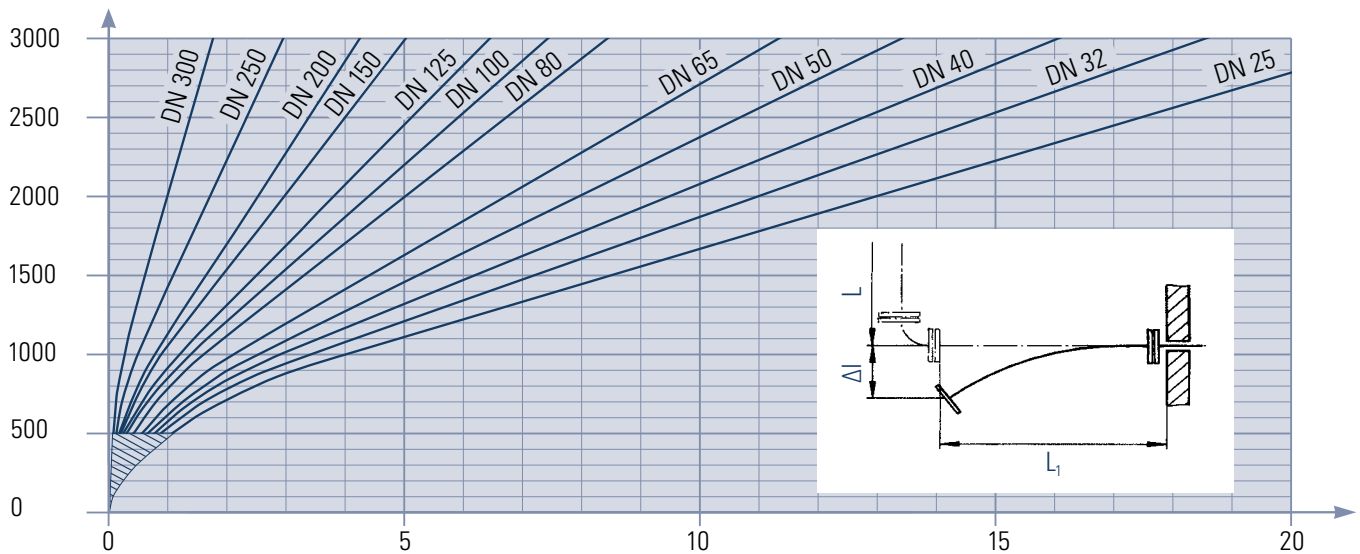
Leg length  $L_1$  [mm]

Longueur de la branche  $L_1$  [mm]

für Schenkellängen > 3.000 mm linear fortsetzen

Linear continuation for lengths > 3,000 mm

pour des longueurs de branche > 3.000 mm, continuer les lignes



max. zulässige Biegung  $\Delta l$  [mm]

max. permissible bend  $\Delta l$  [mm]

Courbure autorisée max.  $\Delta l$  [mm]

## Example:

A glass lined steel pipeline DN 25 with  $L = 6.5$  m is used in a temperature range from  $-10$  °C to  $+130$  °C.

From the table "Expansion of glass lined pipes in length" you get the following value:

$$T_2 - T_1 = 130 - (-10) = 140 \text{ °C}$$

the value:  $1.68 \frac{\text{mm}}{\text{m}}$

Therefore the value:

$$\Delta l = 1.68 \frac{\text{mm}}{\text{m}} \cdot 6.5 \text{ m} \approx 11 \text{ mm}$$

## Beispiel:

Eine emaillierte Stahlrohrleitung DN 25 mit  $L = 6,5$  m wird in einem Temperaturbereich von  $-10$  °C bis  $+130$  °C eingesetzt.

Aus folgender Formel oder dem Diagramm „Längenänderung bei emaillierten Rohren“ erhält man bei:

$$T_2 - T_1 = 130 - (-10) = 140 \text{ °C}$$

den Wert:  $1,68 \frac{\text{mm}}{\text{m}}$

Somit ergibt sich:

$$\Delta l = 1,68 \frac{\text{mm}}{\text{m}} \cdot 6,5 \text{ m} \approx 11 \text{ mm}$$

## Exemple :

Un tuyau émaillé DN 25 avec  $L = 6,5$  m est utilisé dans une plage de température de  $-10$  °C à  $+130$  °C.

La formule ci-contre ou le graphique «Variation de la longueur des tuyaux émaillés» nous donne la valeur suivante pour :

$$T_2 - T_1 = 130 - (-10) = 140 \text{ °C}$$

la valeur :  $1,68 \frac{\text{mm}}{\text{m}}$

On obtient :

$$\Delta l = 1,68 \frac{\text{mm}}{\text{m}} \cdot 6,5 \text{ m} \approx 11 \text{ mm}$$

The “admissible bending of glass lined pipes” diagram shows that the longitudinal expansion can be taken up by a pipe leg set at a right angle with  $L_1 \geq 1,800$  mm. A compensator will be required if this is not the case.

Das Diagramm „Zulässige Biegungen bei emaillierten Rohren“ zeigt:

Die Längenänderung kann durch einen rechtwinklig angeordneten Rohrschenkel mit  $L_1 \geq 1.800$  mm aufgenommen werden. Ist dieser nicht vorhanden, wird ein Kompensator benötigt.

Le graphique « Courbures autorisées des tuyaux émaillés » indique ce qui suit : la variation de la longueur peut être absorbée par une branche de tuyau à angle droit avec  $L_1 \geq 1.800$  mm. S’il n’y en a pas, utiliser un compensateur.

# 10 Demontage

## Disassembly Démontage

Before starting the dismantling of the flange connection, clearance is to be obtained from the operation management. It must be ensured that the plant is not under pressure and has been flushed out. The safety guidelines of the respective site are to be observed.

Vor Beginn der Demontage einer Flanschverbindung ist die Freigabe von dem Betrieb einzuholen. Es muss sichergestellt sein, dass die Anlage drucklos und gespült ist. Die Sicherheitsrichtlinien des jeweiligen Standorts sind zu berücksichtigen.

Avant de démonter un raccord à bride, il faut obtenir l'accord de l'entreprise. Il y a lieu de s'assurer que l'installation n'est pas sous pression et qu'elle a été vidangée. Les directives de sécurité du site concerné doivent être prises en compte.

- Mounting parts or attachments which are not separately fixed must be secured before loosening of the flange connection.
- Loosening of the screws or nuts is to start on the side facing away from the body.
- Screws or nuts are to be loosened crosswise in two passes. If a pipe is under mechanical stress, a lashing out of the pipe must be taken into consideration.

- Ein- oder Anbauteile, die nicht separat gehalten werden, müssen vor dem Lösen der Flanschverbindung gesichert werden.
- Das Lösen der Schrauben bzw. Muttern beginnt an der körperabgewandten Seite.
- Schrauben bzw. Muttern sind kreuzweise in mindestens zwei Durchgängen zu lösen. Steht eine Leitung unter mechanischer Spannung, ist mit einem Ausschlagen der Leitung zu rechnen.

- Les composants ou pièces rapportées qui ne sont pas maintenus de manière séparée doivent être assurés avant de dévisser le raccord à bride.
- Le dévissage des vis ou des écrous se commence du côté orienté vers le corps.
- Défaire les vis ou les écrous en au moins deux passages, de manière croisée. Si une conduite se trouve sous tension mécanique, il faut s'attendre à un effet de battement du tuyau.

When exchanging gaskets, care must be taken that the old one is completely removed from the flange sealing face, without the flange face becoming damaged.

Beim Austausch von Dichtungen muss darauf geachtet werden, dass die alte Dichtung vollständig von der Flanschdichtfläche entfernt wird, ohne dass die Flanschdichtfläche beschädigt wird.

Lors du changement de joints, il y a lieu de veiller que tous les joints soient retirés de la zone d'étanchéité de la bride sans que celle-ci ne soit endommagée.

## Düker Email Technologie offers

- Functionality, safety and customer benefits for the chemical and pharmaceutical industries
- Integrated solutions from a single source
- Highly acid-resistant enameled pipeline parts, fittings and columns
- Comprehensive services
- Qualification of your employees
- Engineering, procurement, construction, assembly and maintenance for process plants

## Düker Email Technologie bietet

- Funktionalität, Sicherheit und Kundennutzen für die chemische und pharmazeutische Industrie
- Ganzheitliche Lösungen aus einer Hand
- Hochsäurefest emaillierte Rohrleitungsteile, Armaturen und Kolonnen
- Umfassende Serviceleistungen
- Qualifizierung Ihrer Mitarbeiter
- Engineering, Beschaffung, Konstruktion, Montage und Instandhaltung für verfahrenstechnische Anlagen

## Düker Email Technologie propose

- Fonctionnalité, sécurité et avantage client pour les industries chimique et pharmaceutique
- Solutions complètes par un fournisseur unique
- Tuyauteries, armatures et colonnes émaillées résistantes à l'acidité
- Prestations de services complètes
- Contrôle, entretien et réparation de vannes et armatures existantes
- Études de faisabilité et calculs d'effort
- Collaborateurs qualifiés
- Ingénierie, fourniture, construction et montage