

BETRIEBSANLEITUNG

Originalanleitung



GEA Reinigungstechnologie

Rotierende Reiniger TB2/TB3

GEA Tuchenhausen GmbH
Dokumentnummer: 430BAL008980
Sprache: DE / Datum: 03.11.2025

COPYRIGHT

Bei dieser Betriebsanleitung handelt es sich um die Original-Betriebsanleitung im Sinne der EU-Maschinen-Richtlinie. Das Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte bleiben vorbehalten. Das Kopieren, Vervielfältigen, Übersetzen oder Umsetzen in ein elektronisches Medium bzw. in eine maschinenlesbare Form, als ganzes Dokument oder in Teilabschnitten, ist ohne Genehmigung der GEA Tuchenhausen GmbH nicht gestattet.

INHALTSVERZEICHNIS

1	Allgemeines	5
1.1	Informationen zum Dokument	5
1.1.1	Verbindlichkeit dieser Betriebsanleitung	5
1.2	Herstelleranschrift	5
1.3	Kontakt	5
1.4	EG - Einbauerklärung für unvollständige Maschinen	6
1.5	Kennzeichnung	6
2	Sicherheit	8
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
2.1.1	Voraussetzungen für den Betrieb	8
2.1.2	Unzulässige Betriebsbedingungen	8
2.2	Sorgfaltspflicht des Betreibers	8
2.3	Nachträgliche Veränderungen	9
2.4	Allgemeine Sicherheitshinweise und Gefahren	9
2.4.1	Grundsätze für den sicheren Betrieb	10
2.4.2	Umweltschutz	10
2.5	Ergänzende Vorschriften	10
2.6	Qualifikation des Personals	10
2.7	Sicherheitshinweise	12
2.8	Restgefahren	13
2.9	Gefahrenbereiche	14
3	Beschreibung	16
3.1	Aufbau	16
3.2	Funktionsbeschreibung	18
3.2.1	Reiniger TB2/TB3	18
3.2.2	Reinigungserfolg	18
4	Transport und Lagerung	19
4.1	Lagerbedingungen	19
4.2	Transport	19
4.2.1	Lieferumfang	19
5	Technische Daten	20
5.1	Technische Daten	20
5.2	Beständigkeit und zulässige Einsatztemperatur der Dichtungswerkstoffe	21
5.3	Werkzeug	23
5.4	Gewichte	23
6	Montage und Installation	24
6.1	Sicherheitshinweise	24
6.2	Hinweise zum Einbau	24
7	Inbetriebnahme	27
7.1	Sicherheitshinweise	27
7.2	Hinweise zur Inbetriebnahme	27
7.3	Inbetriebnahme	27
8	Betrieb und Bedienung	29
8.1	Sicherheitshinweise	29
8.2	Betriebsbedingungen	29
9	Instandhaltung	30
9.1	Sicherheitshinweise	30
9.2	Instandhaltungsintervalle	31
9.3	Demontage	31
9.3.1	Vor der Demontage	31
9.3.2	Reiniger demontieren	31
9.4	Wartung	33
9.4.1	Wartung	33
9.5	Montage	33
9.5.1	Drehmomente	33
9.5.2	Montage	33
10	Störungen	37
10.1	Störungen und Hilfen zur Beseitigung	37
11	Außerbetriebnahme	38

11.1	Sicherheitshinweise	38
11.2	Entsorgung	38
11.2.1	Allgemeine Hinweise	38
12	Ersatzteilliste - TB2	39
13	Ersatzteilliste - TB3	41
14	Anhang	43
14.1	Verzeichnisse	43
14.1.1	Abkürzungen und Begriffe	43

1 Allgemeines

1.1 Informationen zum Dokument

Die vorliegende Betriebsanleitung ist ein Teil der Benutzerinformation der Komponente.

1.1.1 Verbindlichkeit dieser Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung ist eine Verhaltensanweisung des Herstellers für den Betreiber der Komponente und für alle Personen, die an oder mit der Komponente arbeiten.

Lesen Sie diese Betriebsanleitung aufmerksam durch, bevor Sie mit oder an dieser Komponente arbeiten. Ihre Sicherheit und die Sicherheit der Komponente ist nur gewährleistet, wenn Sie so vorgehen, wie es in der Betriebsanleitung beschrieben ist.

Bewahren Sie die Betriebsanleitung so auf, dass sie dem Betreiber und dem Bedienpersonal während der gesamten Lebensdauer der Komponente zugänglich ist. Bei einem Standortwechsel oder beim Verkauf der Komponente ist die Betriebsanleitung mitzugeben.

1.2 Herstelleranschrift

GEA Tuchenhausen GmbH
Am Industriepark 2-10
21514 Büchen

1.3 Kontakt

Tel.: +49 4155 49-0
Fax: +49 4155 49-2035
flowcomponents@gea.com
www.gea.com

1.4 EG - Einbauerklärung für unvollständige Maschinen



Einbauerklärung
Declaration of Incorporation

im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
as defined by Machinery Directive 2006/42/EC

Hersteller:
Manufacturer: **GEA Tuchenhausen GmbH**
Am Industriepark 2-10
21514 Büchen, Germany

Hiermit erklären wir, dass es sich bei dieser Lieferung um die nachfolgend bezeichnete - jedoch unvollständige - Maschine handelt und dass ihre Inbetriebnahme solange untersagt ist, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die diese Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie entspricht.

We herewith declare that this consignment contains the subsequently described - but incomplete - machine and that commissioning is suspended until it is established that the machine in which the machine concerned will be installed conforms to the regulations of the EC-Machine Directive

Wir erklären, dass die hier beschriebene unvollständige Maschine den "grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen" aus Anhang I, Abschnitt 1. und Abschnitt 2.1 erfüllt. Die technischen Unterlagen wurden gemäß Anhang VII, Teil B erstellt. Auf begründetes Verlangen werden die Unterlagen einzelstaatlichen Stellen zur Verfügung gestellt.

We declare that the subsequently described incomplete machine fulfills the "Essential Health and Safety Requirements" from Annex I part 1. and part 2.1. The technical documentation is compiled in accordance to part B of Annex VII. In response to reasoned request the relevant information will be transmitted to the national authorities.

Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung an der Maschine verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

This declaration becomes invalid in case of alterations at the machine which have not been agreed with us.

Bezeichnung der Maschine: <i>Machine's designation:</i>	TB2/3 TB2/3
Maschinentyp: <i>Machine type:</i>	GEA rotierender Reiniger GEA rotating cleaner
Einschlägige EG-Richtlinien: <i>Relevant EC-Directives:</i>	2006/42/EG 2006/42/EC
Angewendete harmonisierte Normen: <i>Applicable, harmonized standards:</i>	DIN EN ISO 12100 DIN EN ISO 12100

Büchen, 30 October 2025


Sören de Boon
Senior Vice President
CEO BU Valves & Pumps


i.V. Stephan Dirks
Senior Director Product Engineering & Development
Business Line Hygienic Valves / BU Valves & Pumps

1.5 Kennzeichnung

Die rotierenden Reiniger haben eine Kennzeichnung auf dem oberen, statischen Gehäuse. Folgende Daten sind in Abhängigkeit der verwendeten Werkstoffe vorhanden. Folgende Kennzeichnung gilt exemplarisch. Die genau Kennzeichnung kann Kap. 6 oder der Konformitätserklärung entnommen werden.

Logo	 Abb.1
Kurzbezeichnung	TB2" PTFE 3/4" BSPT
Materialnummer / Baujahr	z.B. 4660-2101-112 YOC2018
Seriennummer	z.B. SN 1439806-0150-001
Adresse	GEA Tuchenhausen GmbH Am Industriepark 2-10 21514 Büchen, Germany

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Reiniger TB2/TB3 ist für die Reinigung von Tanks und Behältern bestimmt. Der Reiniger wurde für den Betrieb in einer definierten Einbaulage konzipiert, diese ist dem Kapitel Technische Daten zu entnehmen. Wird der Reiniger in einer anderen Einbaulage betrieben, kann die Leistung beeinträchtigt sein. Alle in diesem Dokument enthaltenen Informationen beziehen sich auf einen Reiniger in der beschriebenen Einbaulage. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß.



Hinweis!

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Reinigers entstehen. Das Risiko dafür trägt allein der Betreiber.

2.1.1 Voraussetzungen für den Betrieb

Voraussetzungen für einen einwandfreien, sicheren Betrieb der Komponente sind sachgemäßer Transport und Lagerung sowie fachgerechte Aufstellung und Montage. Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Einhalten der Betriebs-, Wartungs- und Instandhaltungsbedingungen.

2.1.2 Unzulässige Betriebsbedingungen

Die Betriebssicherheit des Reinigers kann unter unzulässigen Betriebsbedingungen nicht gewährleistet werden. Vermeiden Sie daher unzulässige Betriebsbedingungen.

Der Betrieb des Reinigers ist nicht zulässig, wenn

- Personen oder Gegenstände sich im Gefahrenbereich befinden.
- Sicherheitseinrichtungen nicht funktionieren oder entfernt wurden.
- Fehlfunktionen am Reiniger erkannt wurden.
- Beschädigungen am Reiniger erkannt wurden.
- Wartungsintervalle überschritten wurden.

2.2 Sorgfaltspflicht des Betreibers

In der Person als Betreiber tragen Sie eine besondere Verantwortung für den sachgemäßen und sicheren Umgang mit der Komponente innerhalb Ihres Betriebes. Verwenden Sie die Komponente nur in einwandfreiem Zustand, um Gefahren für Personen und Sachwerte zu vermeiden.

In der vorliegenden Betriebsanleitung sind Informationen enthalten, die Sie und Ihre Mitarbeiter für einen sicheren Betrieb über die gesamte Lebensdauer der Komponente benötigen. Lesen Sie diese Betriebsanleitung mit besonderer Aufmerksamkeit durch und veranlassen Sie die dort beschriebenen Maßnahmen.

Der Sorgfaltspflicht des Betreibers unterliegt, Sicherheitsmaßnahmen zu planen und deren Ausführung zu kontrollieren. Dabei gelten folgende Grundsätze:

- Nur dafür qualifiziertes Personal darf an der Komponente arbeiten.
- Der Betreiber muss das Personal für die jeweilige Tätigkeit autorisieren.
- An Arbeitsplätzen und im gesamten Umfeld der Komponente müssen Ordnung und Sauberkeit herrschen.
- Das Personal muss angemessene Arbeitskleidung und ggf. eine persönliche Schutzausrüstung tragen. Überwachen Sie als Betreiber das Tragen der Arbeitskleidung und Schutzausrüstung.
- Unterrichten Sie das Personal über mögliche gesundheitsgefährdende Eigenschaften des Produkts und über Präventionsmaßnahmen.
- Halten Sie während des Betriebs qualifizierte Ersthelfer abrufbereit, die im Notfall erforderliche Maßnahmen zur Ersten Hilfe einleiten können.
- Legen Sie Abläufe, Kompetenzen und Zuständigkeiten im Bereich der Komponente unmissverständlich fest. Das Verhalten bei Störfällen muss jedem klar sein. Unterweisen Sie das Personal regelmäßig darüber.
- Die Beschilderung der Komponente muss stets vollständig und gut lesbar sein. Prüfen, reinigen und ggf. ersetzen Sie die Beschilderung in regelmäßigen Abständen.
- Achten Sie auf die angegebenen Technischen Daten und die Einsatzgrenzen!



Hinweis!

Führen Sie regelmäßig Kontrollen durch. So können Sie sicherstellen, dass diese Maßnahmen auch tatsächlich befolgt werden.

2.3 Nachträgliche Veränderungen

Sie sollten diesen Reiniger technisch nie verändern. Anderenfalls müssen Sie ein Konformitätsverfahren gemäß der EU-Maschinenrichtlinie selbst neu durchführen.

Grundsätzlich sollten nur Original-Ersatzteile von GEA Tuchenhausen GmbH eingebaut werden. So ist der stets einwandfreie und wirtschaftliche Betrieb des Reinigers sichergestellt. Die Verwendung von Ersatzteilen von Fremdanbietern führt zum Verlust jeglicher Garantieansprüche.

2.4 Allgemeine Sicherheitshinweise und Gefahren

Die Komponente ist betriebssicher. Es wurde gemäß dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik gebaut.

Trotzdem können von der Komponente Gefahren ausgehen, und zwar wenn

- die Komponente nicht bestimmungsgemäß verwendet wird,
- die Komponente unsachgemäß eingesetzt wird,
- die Komponente unter unzulässigen Bedingungen betrieben wird.

2.4.1 Grundsätze für den sicheren Betrieb

Gefährliche Situationen während des Betriebs können durch sicherheitsbewusstes und vorausschauendes Verhalten des Personals vermieden werden.

Für den sicheren Betrieb des Reinigers gelten folgende Grundsätze:

- Die Betriebsanleitung muss für jedermann griffbereit am Einsatzort des Reinigers aufbewahrt werden. Sie muss vollständig und gut lesbar sein
- Verwenden Sie den Reiniger ausschließlich bestimmungsgemäß.
- Der Reiniger muss funktionstüchtig und einwandfrei sein. Kontrollieren Sie den Zustand des Reinigers vor Arbeitsbeginn und in regelmäßigen Abständen.
- Tragen Sie bei sämtlichen Arbeiten am Reiniger eng anliegende Arbeitskleidung.
- Stellen Sie sicher, dass sich niemand an den Teilen des Reinigers verletzen kann.
- Melden Sie Störungen oder erkennbare Änderungen am Reiniger sofort dem zuständigen Verantwortlichen.
- Berühren Sie niemals die Rohrleitungen und den Reiniger, wenn diese heiß sind! Vermeiden Sie das Öffnen des Reinigers, wenn die Prozessanlagen nicht geleert und im drucklosen Zustand sind.
- Befolgen Sie Unfallverhütungsvorschriften sowie örtliche Bestimmungen.

2.4.2 Umweltschutz

Umweltgefährdende Auswirkungen können durch sicherheitsbewusstes und vorausschauendes Verhalten des Personals vermieden werden.

Für den Umweltschutz gelten folgende Grundsätze:

- Umweltgefährdende Stoffe dürfen nicht in den Boden oder in die Kanalisation gelangen.
- Halten Sie die Bestimmungen zur Abfallvermeidung, Abfallbeseitigung und Abfallverwertung ein.
- Umweltgefährdende Stoffe müssen in geeigneten Behältern gesammelt und aufbewahrt werden. Kennzeichnen Sie die Behälter eindeutig.
- Entsorgen Sie Schmierstoffe als Sondermüll.

2.5 Ergänzende Vorschriften

Neben den Hinweisen in dieser Dokumentation gelten selbstverständlich

- einschlägige Unfallverhütungsvorschriften.
- allgemein anerkannte sicherheitstechnische Regeln.
- nationale Vorschriften des Verwenderlandes.
- betriebsinterne Arbeits- und Sicherheitsvorschriften.

2.6 Qualifikation des Personals

In diesem Abschnitt finden Sie Informationen, wie das Personal ausgebildet sein muss, das an der Komponente arbeitet.

Das Bedien- und Wartungspersonal muss

- die für die jeweilige Arbeit entsprechende Qualifikation aufweisen.
- über auftretende Gefahren eine spezielle Unterweisung erhalten.
- die in der Dokumentation erwähnten Sicherheitshinweise kennen und beachten.

Grundsätzlich gilt die folgende Mindestqualifikation:

- Ausbildung zur Fachkraft, um selbständig an der Komponente zu arbeiten.
- Hinreichende Unterweisung, um unter Aufsicht und Anleitung einer ausgebildeten Fachkraft an der Komponente zu arbeiten.

Jeder Mitarbeiter muss folgende Voraussetzungen erfüllen, um an der Komponente zu arbeiten:

- Persönliche Eignung für die jeweilige Tätigkeit.
- Hinreichende Qualifikation für die jeweilige Tätigkeit.
- Unterwiesen in die Funktionsweise der Komponente.
- Eingewiesen in die Bedienabläufe der Komponente.
- Vertraut mit den Sicherheitseinrichtungen und deren Funktionsweise.
- Vertraut mit dieser Betriebsanleitung, speziell mit Sicherheitshinweisen und mit den Informationen, die für die jeweilige Tätigkeit relevant sind.
- Vertraut mit grundlegenden Vorschriften zu Arbeitssicherheit und Unfallverhütung.

Bei Arbeiten an der Komponente wird zwischen den folgenden Benutzergruppen unterschieden:

Benutzergruppen	
Personal	Qualifikation
Bedienpersonal	Angemessene Unterweisung sowie fundierte Kenntnisse in folgenden Bereichen: • Funktionsweise der Komponente • Bedienabläufe an der Komponente • Verhalten bei Störfällen • Kompetenzen und Zuständigkeiten bei der jeweiligen Tätigkeit
Wartungspersonal	Angemessene Unterweisung sowie fundierte Kenntnisse über Aufbau und Funktionsweise der Komponente. Fundierte Kenntnisse in folgenden Bereichen: • Maschinenbau Berechtigung gemäß den Standards der Sicherheitstechnik für folgende Tätigkeiten: • Inbetriebnahme von Geräten • Erden von Geräten • Kennzeichnen von Geräten

2.7 Sicherheitshinweise

Bitte beachten Sie die folgenden Hinweise

- Die Konformität gilt nur für Reiniger ohne elektrische Komponenten.
- Vor Inbetriebnahme des Reinigers sicherstellen, dass niemand durch den laufenden Reiniger gefährdet werden kann.
- Den Reiniger niemals außerhalb des zu reinigenden Objektes in Betrieb nehmen.
- Rotierende Teile und verspritzte Reinigungsflüssigkeit können Menschen gefährden und Sachschaden verursachen.
- Die Reiniger dürfen nur betrieben werden, wenn Reinigungsflüssigkeit zugeführt wird. Für den sicheren Betrieb der rotierenden Reiniger muss sichergestellt werden, dass der Reiniger nur unter Zufuhr von Flüssigkeiten betrieben wird, siehe Abschnitt 8.2, Seite 29.
- Der Reiniger darf nicht mit Gas und Dampf statt Flüssigkeit beaufschlagt werden, auch nicht kurzzeitig beim Anfahren des Reinigungsprozesses und entleerten Rohrleitungen. Hohe Drehzahlen und erhöhte Reibung könnten zu Schaden und zu Zündgefahren führen.
- Die Reiniger müssen drucklos mit Reinigungsflüssigkeit befüllt werden und anschließend sanft angefahren werden. Ein schlagartiges Anfahren kann zu Beschädigungen führen. Druckschläge sind zu vermeiden.

- Bei Funktionsstörungen den Reiniger außer Betrieb nehmen (von Flüssigkeitszufuhr trennen) und gegen Wiederverwendung sichern. Störungen sind umgehend zu beseitigen.
- Die maximalen Betriebsbedingungen müssen eingehalten und überwacht werden, siehe Abschnitt 8.2, Seite 29. Es besteht die Gefahr von übermäßiger Ladungsbildung, erhöhtem Verschleiß und Leckagen, siehe .
- Sicherheitsdatenblätter der Reinigungsmittelhersteller beachten. Der Reiniger darf nur mit solchen Reinigungsmitteln betrieben und in solchen Medien verwendet werden, gegen die alle verwendeten Werkstoffe ausreichend beständig sind. Die Dichtungswerkstoffe müssen immer auf Art und Temperatur des Reinigungsmediums abgestimmt werden.
- Beim Start der Tank- oder Behälterreinigung müssen innen atmosphärische Bedingungen vorhanden sein, siehe Tabelle „Bedingungen beim Start der Behälterreinigung“.
- Der Reiniger muss regelmäßig unter Berücksichtigung der Betriebsbedingungen auf Beschädigung und Funktion kontrolliert werden. GEA empfiehlt eine optische Prüfung vor jedem Reinigungsprozess.
- Wartungs- und Inspektionsintervalle beachten, siehe Abschnitt 9.2, Seite 31.
- Die durchgeführten Wartungen sind zu protokollieren.
- Der Anwender muss eine verliersichere Einbringung in den Tank sicherstellen. GEA bietet hierfür unter anderem geeignete Bauteile und Montagesysteme.

Bedingungen beim Start der Behälterreinigung	
Bezeichnung	Größe
Absolutdruck	0,8 ... 1,1 bar
Umgebungstemperatur	maximal 140 °C
Arbeitstemperatur des Reinigungsmediums	maximal 95 °C
Sauerstoffgehalt	maximal 21 Vol. %
Relative Luftfeuchte	bis zur Sättigung

2.8 Restgefahren

Gefährliche Situationen können durch sicherheitsbewusstes und vorausschauendes Verhalten des Personals und Tragen von persönlicher Schutzausrüstung vermieden werden.

Restgefahren am Reiniger und Maßnahmen		
Gefahr	Ursache	Maßnahme
Lebensgefahr	Unbeabsichtigtes Einschalten des Reinigers	Sämtliche Betriebsmittel wirksam unterbrechen, Wiedereinschalten wirksam unterbinden.
Verletzungsgefahr	Gefahr durch sich bewegende und scharfkantige Teile	Bediener muss sorgfältig und umsichtig arbeiten. Bei allen Tätigkeiten: • Geeignete Arbeitskleidung tragen. • Maschine nie betreiben, wenn die Abdeckungen nicht ordnungsgemäß montiert sind. • Abdeckungen während des Betriebs nie öffnen. • Nie in Öffnungen hinein greifen. Vorbeugend im gesamten Bereich des Reinigers Schutzkleidung tragen: • Schutzhandschuhe • Sicherheitsschuhe

2.9 Gefahrenbereiche

Transport, Aufstellen

Stellen Sie den Reiniger nicht auf dem Kugelkopf ab. Lagern Sie den Reiniger waagrecht und sichern Sie ihn gegen seitliches Wegrollen.

Inbetriebnahme

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Sichern Sie den Reiniger beim Einbau gegen Kippen und Verdrehen und montieren Sie alle Befestigungspunkte fachgerecht.
- Setzen Sie den Reiniger nur in geschlossenen Behältnissen in Betrieb.

Betrieb

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Gewährleisten Sie durch geeignete Sicherungsmaßnahmen, dass der Reiniger außerhalb des Behälters niemals in Betrieb gehen kann.
- Stoppen Sie bei auftretenden Störungen sofort alle Medienzuführungen.
- Überprüfen Sie die Einbausituation, um zu gewährleisten, dass der Reiniger keine anderen Teile berührt und die Rotation nicht blockiert werden kann.
- Überschreiten Sie nicht den maximalen Reinigungsdruck und die maximale Reinigungstemperatur.

- Erden Sie Behälter, Tanks, Tankwagen usw. durch geeignete Maßnahmen.

Wartung

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Schließen Sie alle Medienzuleitungen und stellen Sie sicher, dass keine heißen oder aggressiven Medien an oder in dem Reiniger sind.
- Stellen Sie der Reiniger niemals auf den Kugelkopf.

3 Beschreibung

3.1 Aufbau

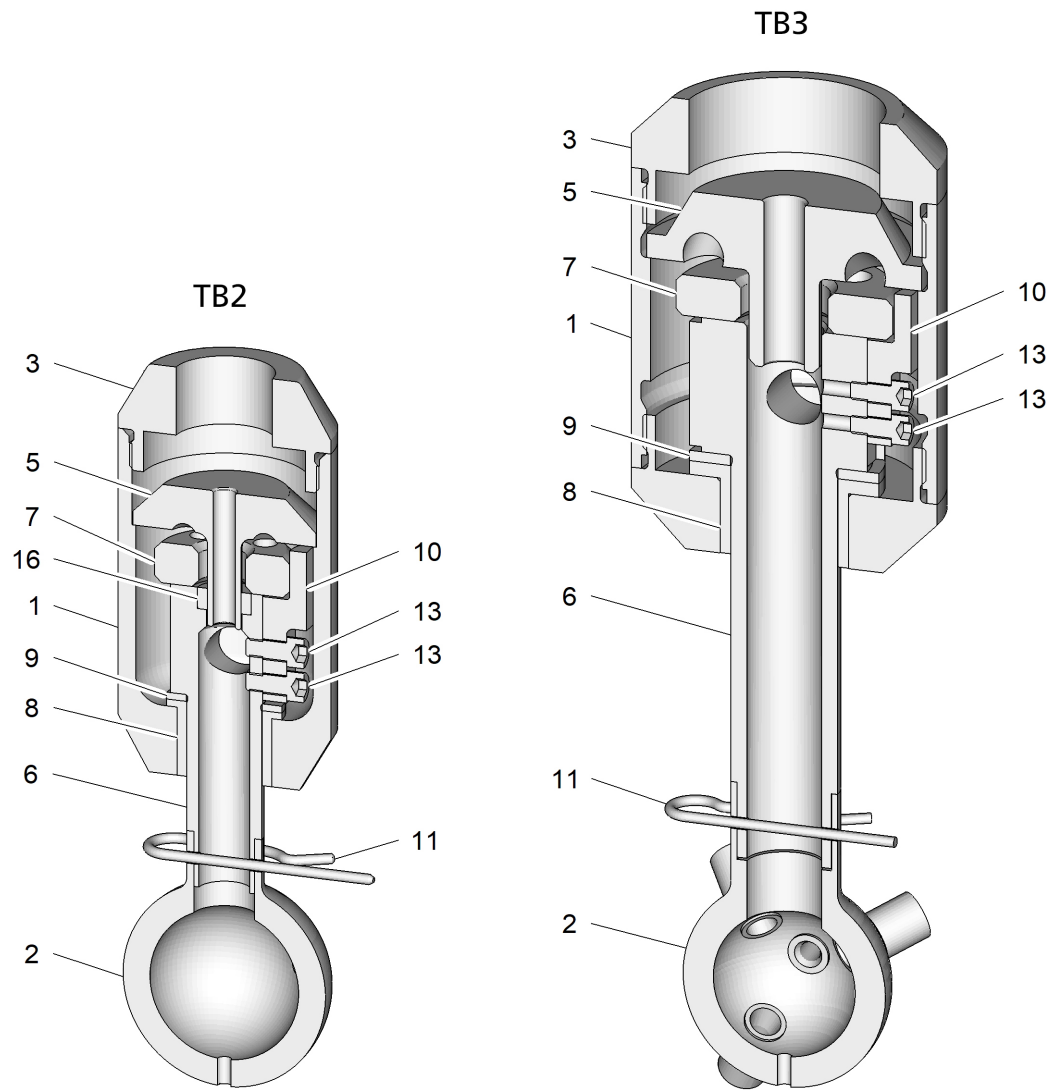


Abb.2

Aufbau	
Nr.	Bezeichnung
1	Gehäuse
2	Kugelkopf
3	Einlass

Aufbau	
Nr.	Bezeichnung
5	Motor
6	Welle
7	Regler PTFE, optional C-PTFE
8	Buchse PTFE, optional C-PTFE
9	Scheibe PTFE, optional C-PTFE
10	Antriebsarm
11	R-Clip
13	Innensechskantschraube
16	Buchse

3.2 Funktionsbeschreibung

3.2.1 Reiniger TB2/TB3

Der Reiniger ist für die Reinigung von Tanks und Behältern bestimmt. Er wird durch die durchströmende Flüssigkeit angetrieben - ein externer Antrieb ist nicht notwendig.

Abhängig vom Kugeltyp treten Rund- und/oder Fächerstrahlen aus dem Reiniger aus, die für eine effiziente Reinigung der Tankwand sorgen. Nach Beendigung der Flüssigkeitszufuhr kann das verbleibende Reinigungsmedium durch die implementierten Drainageöffnungen ablaufen.

3.2.2 Reinigungserfolg

Der Reinigungserfolg ist von folgenden Faktoren abhängig:

- Temperatur
- Zeit
- Mechanik
- Chemie
- Grad der Verschmutzung

Aus diesen Faktoren können verschiedene Kombinationen gebildet werden, die ein optimales Reinigungsergebnis wahrscheinlich machen.

4 Transport und Lagerung

4.1 Lagerbedingungen

Reiniger trocken, vibrationsfrei und vor äußeren Einflüssen geschützt lagern.
Lagertemperatur +5...+40 °C.

4.2 Transport

Beim Transport gelten folgende Grundsätze:

- Beachten Sie die auf der Verpackung angebrachten Bildzeichen.
- Transportieren Sie die Komponenten vorsichtig, um Schäden durch Gewalteinwirkung oder unvorsichtiges Be- und Entladen zu verhindern.
- Nur dafür qualifiziertes Personal darf die Komponente transportieren.
- Bewegliche Teile müssen ordnungsgemäß gesichert werden.
- Verwenden Sie nur zugelassene, einwandfreie und für den Zweck geeignete Fördermittel und Anschlagmittel. Berücksichtigen Sie die maximalen Traglasten.
- Unter schwebenden Lasten dürfen sich keine Personen aufhalten.
- Transportieren Sie die Komponente vorsichtig. Sie dürfen nicht an empfindlichen Teilen heben, schieben oder sich abstützen. Vermeiden Sie ruckartiges Absetzen.

4.2.1 Lieferumfang

Prüfen Sie beim Empfang der Komponente, ob

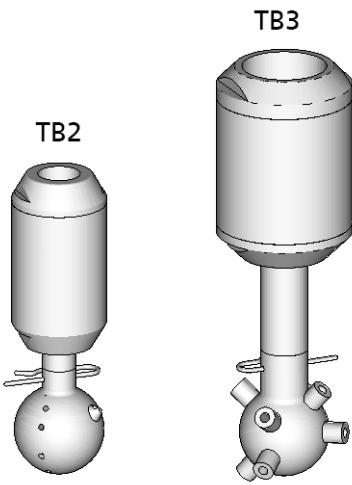
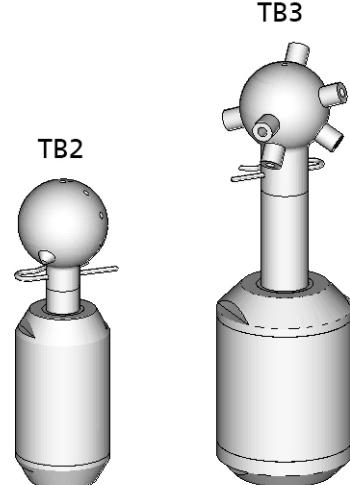
- die Angaben auf dem Typenschild mit den Angaben der Bestell- und Lieferunterlagen übereinstimmen,
- die Ausrüstung vollständig ist und alle Teile in einwandfreiem Zustand vorliegen.

5 Technische Daten

5.1 Technische Daten

Die wichtigsten technischen Daten des Reinigers können Sie den folgenden Tabellen entnehmen:

Technische Daten: TB2 / TB3		
Bezeichnung	Beschreibung	
	TB2	TB3
Anschluss	3/4" BSPT / BSP / NPT Innengewinde (DIN ISO 22801) oder 1" PinFix (for pipe outer diameters: 25,4 mm)	1 1/2" BSPT / BSP / NPT Innengewinde (DIN ISO 22801)
Kugeltypen	C (360 °) B (360 ° Fan) D (360 ° inverted) F (360 ° inverted Fan) G (180 ° away) E (180 ° away Fan) H (180 ° towards)	C (360 °) D (360 ° inverted) G (180 ° away) H (180 ° towards)
Einbaulage	C, B, G, E, H: vertikale Position, hängend D, F: vertikale Position, stehend (siehe Zeichnungen)	
Werkstoffe	Edelstahl AISI 316L (1.4404) PTFE oder C-PTFE Korrosionsbeständigkeit gegenüber Medien und Reinigungsmitteln prüfen.	
Betriebstemperatur	Maximal 95° C (203 °F)	
Umgebungstemperatur	Maximal 140 °C (284 °F), 30 Minuten	
Arbeitsdruck, am Reinigereinlass	3 bis 12 bar	

Einbaulage	
C, B, G, E, H	D, F
 Abb.3	 Abb.4

Betriebsdurchfluss und Druckbedingungen

Der Reiniger wird beim entsprechenden Druck und Durchfluss durch die durchströmende Reinigungsflüssigkeit angetrieben. Für einen effektiven Betrieb muss die Reinigungsflüssigkeit dem Reiniger unbedingt mit dem richtigen Druck und Volumenstrom zugeführt werden. Die entsprechenden Werte finden Sie in den folgenden Tabellen.

Betriebsdurchfluss und Druckbedingungen Reiniger TB2						
Erforderlicher Durchfluss [m³/h]	3	3,5	4,3	4,9	5,7	6
Erforderlicher Druck [bar]	3	4	6	8	10	12

Betriebsdurchfluss und Druckbedingungen Reiniger TB3						
Erforderlicher Durchfluss [m³/h]	8	9	11,5	13,2	15	16,2
Erforderlicher Druck [bar]	3	4	6	8	10	12

5.2 Beständigkeit und zulässige Einsatztemperatur der Dichtungswerkstoffe

Die Beständigkeit des Dichtungswerkstoffes ist abhängig von Art und Temperatur des geförderten Mediums. Die Einwirkdauer kann die Lebensdauer der Dichtungen negativ beeinflussen.

Die Beständigkeit und zulässige Einsatztemperatur der Dichtungswerkstoffe sind abhängig von Art und Temperatur des geförderten Mediums. Die Einwirkdauer kann die Lebensdauer der Dichtungen negativ beeinflussen.

Die maximale Einsatztemperatur wird durch die Dichtungsart und deren mechanischer Belastung bestimmt.

Beständigkeit:

- + = gute Beständigkeit

- o = reduzierte Beständigkeit
- – = keine Beständigkeit

Tabelle Dichtungsbeständigkeit / zulässige Einsatztemperatur			
Medium	Maximale Einsatztemperatur	Dichtungswerkstoff	
		PTFE	C-PTFE
Laugen bis 3%	bis 80 °C (176 °F)	+	+
Laugen bis 5%	bis 40 °C (104 °F)	+	+
Laugen bis 5%	bis 80 °C (176 °F)	+	+
Laugen über 5%		+	+
Anorganische Säuren bis 3%**	bis 80 °C (176 °F)	+	+
Anorganische Säuren bis 5%**	bis 80 °C (176 °F)	+	+
Anorganische Säuren bis 5%**	bis 100 °C (212 °F)	+	+
Wasser	bis 80 °C (176 °F)	+	+
Dampf	bis 135 °C (275 °F)	+	+
Dampf, ca. 30 min	bis 150 °C (320 °F)	+	+
Treibstoffe/Kohlenwasserstoffe		+	+
Produkt mit Fettanteil bis maximal 35%		+	+
Produkt mit Fettanteil über 35%		+	+
Öle		+	+
** anorganische Säuren sind z.B. Kohlensäure, Salpetersäure, Schwefelsäure			

Tabelle Dichtungswerkstoffe - Temperaturbeständigkeit	
Dichtungswerkstoff	Allgemeine Temperaturbeständigkeit*
PTFE	-40...+260°C * (-40...500 °F)
C-PTFE	-40...+260°C * (-40...500 °F)
* Die allgemeine Beständigkeit des Werkstoffes entspricht nicht der maximalen Einsatztemperatur	

5.3 Werkzeug

Bautypen übergreifende Werkzeuge	
Werkzeuge	Material-Nr.
Gurtbandschlüssel	408-142
1/4" Schraubendreherklinge 9/64"	408-490
1/4" Drehmomentschlüssel 1-5 Nm	408-449
1/2" Drehmomentschlüssel 40-200 Nm	408-489
TB2	
Werkzeuge	
1/2" Steckschlüsseleinsatz 1 1/2"	408-487
TB3	
Werkzeuge	
1/2" Steckschlüsseleinsatz 2 1/4"	408-488

5.4 Gewichte

Baugröße	Gewicht [kg]
TB2	1,1
TB3	2,3

6 Montage und Installation

6.1 Sicherheitshinweise

Gefährliche Situationen während der Montage können durch sicherheitsbewusstes und vorausschauendes Verhalten des Personals vermieden werden.

Bei der Montage gelten folgende Grundsätze:

- Nur dafür qualifiziertes Personal darf die Komponente aufstellen, montieren und in Betrieb nehmen.
- Am Aufstellort müssen ausreichend große Arbeits- und Verkehrsbereiche vorhanden sein.
- Beachten Sie die Transportanleitung und Kennzeichnungen am Transportgut.
- Entfernen Sie herausstehende Nägel an Transportkisten sofort nach dem Öffnen.
- Personen dürfen sich nicht unter schwebenden Lasten aufhalten.
- Bei der Montage funktionieren Sicherheitseinrichtungen der Komponente möglicherweise nicht wirksam.
- Sichern Sie bereits angeschlossene Anlagenteile wirksam gegen unbeabsichtigtes Einschalten.

6.2 Hinweise zum Einbau

Was Sie vor dem Einbau beachten müssen:

- Zuleitung des Reinigungsmediums unterbrechen und gegen Öffnen sichern. Es darf sich kein chemisches Reinigungsmedium in der Zuleitung befinden.
- Sicherstellen, dass sich keine artfremden Gegenstände im System befinden.
- Zuleitung des Reinigungsmediums reinigen (spülen), bevor der Reiniger angeschlossen wird.
- Der Reiniger wurde für den Betrieb in einer definierten Einbaulage konzipiert, diese ist dem Kapitel Technische Daten zu entnehmen.

Einbaumaße		
Reiniger	Anschluss	Einbauöffnung x
TB2	¾" BSPT / BSP / NPT 1" PinFix	70 mm
TB3	1 ½" BSPT / BSP / NPT	90 mm

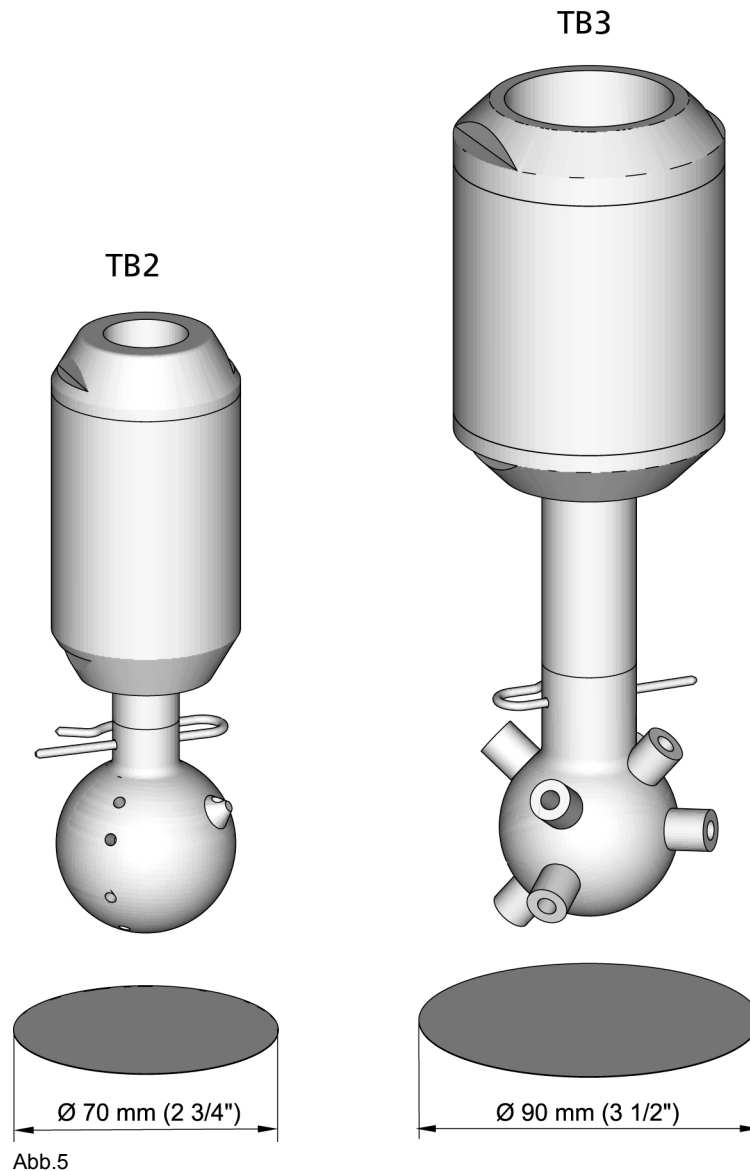


Abb.5

Sieb

Es wird empfohlen einen Filter mit 500 μm in die CIP-Zuleitung am Tankreiniger einzubauen, um Blockaden oder Schäden durch Fremdpartikel auszuschließen. Es muss sichergestellt werden, dass die Rückhalterate des Filters für die jeweilige Anwendung ausreichend ist.

Einbau

Voraussetzung:

- Am Reiniger muss der passende Rohranschluss vorhanden sein.
- Es muss eine verliersichere Einbringung in den Tank sichergestellt werden. GEA bietet hierfür unter anderem geeignete Bauteile und Montagesysteme.

Achtung

Falsche Montage und falsches Werkzeug

Schäden am Gehäuse

- ▶ Reiniger beim Einschrauben und Festziehen unbedingt an den Schlüsselflächen des Einlasses festhalten.
 - ▶ Auf keinen Fall eine Kette oder ein Werkzeug mit gezahnten Klemmbacken zum Drehen des Gehäuses verwenden.
-

Führen Sie folgende Arbeitsschritte durch:

1. Den Reiniger am Einlass festhalten und per Hand an den Gewindeanschluss festschrauben.
 2. CIP-Medium anschließen.
- Fertig

7 Inbetriebnahme

7.1 Sicherheitshinweise

Erstinbetriebnahme

Bei der Erstinbetriebnahme gelten folgende Grundsätze:

- Der Reiniger muss vollständig montiert und korrekt justiert sein. Sämtliche Schraubverbindungen müssen fest angezogen sein.
- Sichern Sie bereits angeschlossene Maschinenteile wirksam gegen unbeabsichtigtes Einschalten.
- Nach einem Umbau des Reinigers ist eine erneute Bewertung der Restrisiken erforderlich.

Inbetriebnahme

Bei der Inbetriebnahme gelten folgende Grundsätze:

- Nur dafür qualifiziertes Personal darf den Reiniger in Betrieb nehmen.
- Stellen Sie alle Anschlüsse einwandfrei her.
- Beim Einschalten des Reinigers müssen die Gefahrenbereiche frei sein.
- Entfernen Sie ausgetretene Flüssigkeiten rückstandsfrei.

7.2 Hinweise zur Inbetriebnahme

Führen Sie vor der Inbetriebnahme folgende Tätigkeiten aus:

- Reinigen Sie das Rohrleitungssystem vor der ersten Produktfahrt.
- Stellen Sie sicher, dass sich keine fremden Gegenstände im System befinden.
- Kontrollieren Sie während der Inbetriebnahme regelmäßig, ob alle Dichtstellen frei von Leckage sind.

7.3 Inbetriebnahme

Voraussetzung:

- Hydraulische Druckschläge in der Zuleitung vermeiden.

Vorsicht

Verletzungsgefahr durch heiße und ätzende Flüssigkeiten

Bei der Inbetriebnahme und im Betrieb treten heiße und ätzende Flüssigkeiten aus und können zu Verletzungen am ganzen Körper führen.

- Sicherstellen, dass sich niemand im Wirkungsbereich der Düsen aufhält.
- Den Reiniger nur in Tanks und Behältern betreiben.

Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte durch:

1. Reiniger anschließen und in Betrieb nehmen.
2. Während der Inbetriebnahme regelmäßig kontrollieren, ob alle Dichtungen frei von Leckage sind.

- Fertig.

8 Betrieb und Bedienung

8.1 Sicherheitshinweise

Gefährliche Situationen während des Betriebs können durch sicherheitsbewusstes und vorausschauendes Verhalten des Personals vermieden werden.

Beim Betrieb gelten folgende Grundsätze:

- Überwachen Sie die Komponente während des Betriebs.
- Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht verändert, demontiert oder außer Betrieb genommen werden. Kontrollieren Sie die Sicherheitseinrichtungen in regelmäßigen Abständen.
- Alle Abdeckungen und Hauben müssen wie vorgesehen montiert sein.
- Der Aufstellungsort der Komponente muss stets hinreichend belüftet sein.
- Bauliche Veränderungen an der Komponente sind nicht zulässig. Melden Sie jede Veränderung an der Komponente sofort dem zuständigen Verantwortlichen.
- Die Gefahrenbereiche müssen stets freigehalten werden. Stellen Sie keine Gegenstände im Gefahrenbereich ab. Personen dürfen nur bei energiefrei geschalteter Maschine den Gefahrenbereich betreten.
- Prüfen Sie alle Not-Halt-Einrichtungen regelmäßig auf korrekte Funktion.

8.2 Betriebsbedingungen

Der Reiniger wird beim entsprechenden Druck und Durchfluss durch die durchströmende Reinigungsflüssigkeit angetrieben. Für einen effektiven Betrieb muss die Reinigungsflüssigkeit dem Reiniger unbedingt mit dem richtigen Druck, Volumenstrom und Temperatur zugeführt werden.

Die entsprechenden Werte finden Sie im Kapitel Technische Daten.

9 Instandhaltung

9.1 Sicherheitshinweise

Wartung und Reparatur

Bei Wartung und Reparatur gelten folgende Grundsätze:

- Im Wartungsplan vorgeschriebene Intervalle einhalten.
- Nur dafür qualifiziertes Personal darf Wartungs- oder Reparaturarbeiten am Reiniger durchführen.
- Der Reiniger muss vor Wartungs- oder Reparaturarbeiten ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert werden. Die Zufuhr von Reinigungsmittel muss sicher verhindert werden. Arbeiten dürfen erst beginnen, wenn die verbliebene Restenergie abgebaut ist.
- Sperren Sie für Unbefugte den Zutritt. Stellen Sie Hinweisschilder auf, die auf die Wartungs- oder Reparaturarbeiten aufmerksam machen.
- Tragen Sie geeignete Schutzbekleidung.
- Führen Sie Wartungsarbeiten nur mit angemessenem und funktionstüchtigem Werkzeug durch.
- Verwenden Sie beim Teilewechsel nur zugelassene, einwandfreie und für den Zweck geeignete Lastaufnahmeeinrichtungen und Anschlagmittel.
- Montieren Sie vor der Wiederinbetriebnahme wieder die Sicherheitseinrichtungen wie werkseitig vorgesehen. Prüfen Sie anschließend die ordnungsgemäße Funktion der Sicherheitseinrichtungen.
- Überprüfen Sie Leitungen auf festen Sitz, Dichtigkeit und Beschädigungen.
- Prüfen Sie alle Not-Halt-Einrichtungen auf korrekte Funktion.

Demontage

Bei der Demontage gelten folgende Grundsätze:

- Nur dafür qualifiziertes Personal darf den Reiniger demontieren.
- Der Reiniger muss vor der Demontage ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert werden. Arbeiten dürfen erst beginnen, wenn die verbliebene Restenergie abgebaut ist.
- Trennen Sie alle Energie- und Versorgungsanschlüsse.
- Kennzeichnungen, zum Beispiel an Leitungen, dürfen nicht entfernt werden.
- Kennzeichnen Sie Leitungen (wenn nicht gekennzeichnet) vor der Demontage, damit sie bei der Wiedermontage nicht vertauscht werden.
- Schützen Sie offene Leitungsenden mit Blindstopfen gegen das Eindringen von Schmutz.
- Verpacken Sie empfindliche Teile separat.

9.2 Instandhaltungsintervalle

Praxisorientierte Instandhaltungsintervalle können nur durch den Anwender ermittelt werden, da sie von den Einsatzbedingungen abhängig sind. Zum Beispiel:

- Art und Temperatur des Reinigungsmittels,
- Einsatzumgebung.

Instandhaltungsintervalle	
Anwendungen	Instandhaltungsintervalle (Richtwerte)
Inspektion	175 Betriebsstunden
Wartung	350 Betriebsstunden

9.3 Demontage

9.3.1 Vor der Demontage

Voraussetzung:

- Während der Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten darf im entsprechenden Bereich kein Prozess ablaufen.
- Die Komponente muss ausgebaut, abgekühlt und vollständig entleert sein.
- Der Tank muss drucklos und vakuumfrei sein.

Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte durch:

1. Alle zur Komponente führenden Rohrleitungselemente entleeren und, wenn nötig, reinigen oder spülen.
2. Komponente abkühlen lassen.
3. Komponente aus dem Tank herausnehmen.

→ Fertig

9.3.2 Reiniger demontieren

Die Arbeitsschritte beim Demontieren sind für beide Reinigertypen gleich.

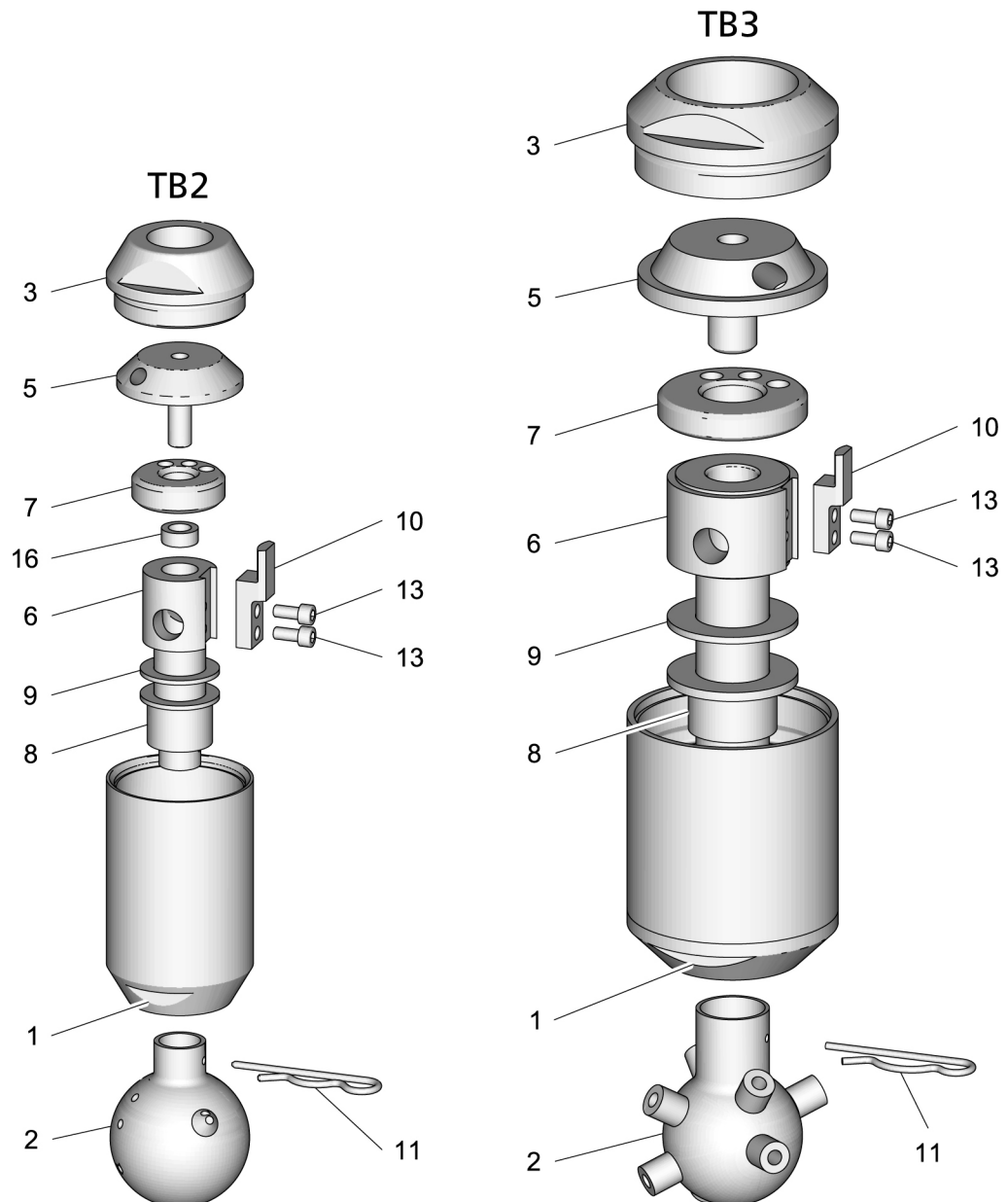


Abb.6

Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte durch:

1. Den R-Clip (11) von der Welle (6) entfernen und den Kugelkopf (2) abnehmen.
2. Die zwei Schlüsselflächen am unteren Gehäuse (1) vorsichtig in einen Schraubstock mit gepolsterten Backen einspannen.
3. Den Einlass (3) mit einem Schlüssel der entsprechenden Größe abschrauben.
4. Motor (5), Regler (7), Welle (6), Scheibe (9) und Buchse (8) aus dem Gehäuse (1) entnehmen.
5. Buchse (16) aus der Welle entfernen (nur bei TB 2").

6. Die Schrauben (13) mit einem Innensechskantschlüssel lösen und den Antriebsarm (10) von der Welle (6) abnehmen.

→ Fertig.

9.4 Wartung

9.4.1 Wartung

Dieser Reiniger wurde für die einfache Wartung entwickelt und hat nur wenige mechanische/Verschleißteile, die leicht auszutauschen sind. Dieser Reiniger sollte regelmäßig einer Sichtprüfung/Wartung unterzogen werden.

Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte durch:

1. Die Teile auf Verschleiß und Schäden überprüfen und, wenn nötig, austauschen.
2. Alle in der Ersatzteilliste gekennzeichneten Verschleißteile austauschen.

→ Fertig.

9.5 Montage

9.5.1 Drehmomente

Pos.	Benennung	Drehmoment Nm
3	Einlass TB 2"	160
3	Einlass TB 3"	200
13	Innensechskantschraube	4

9.5.2 Montage

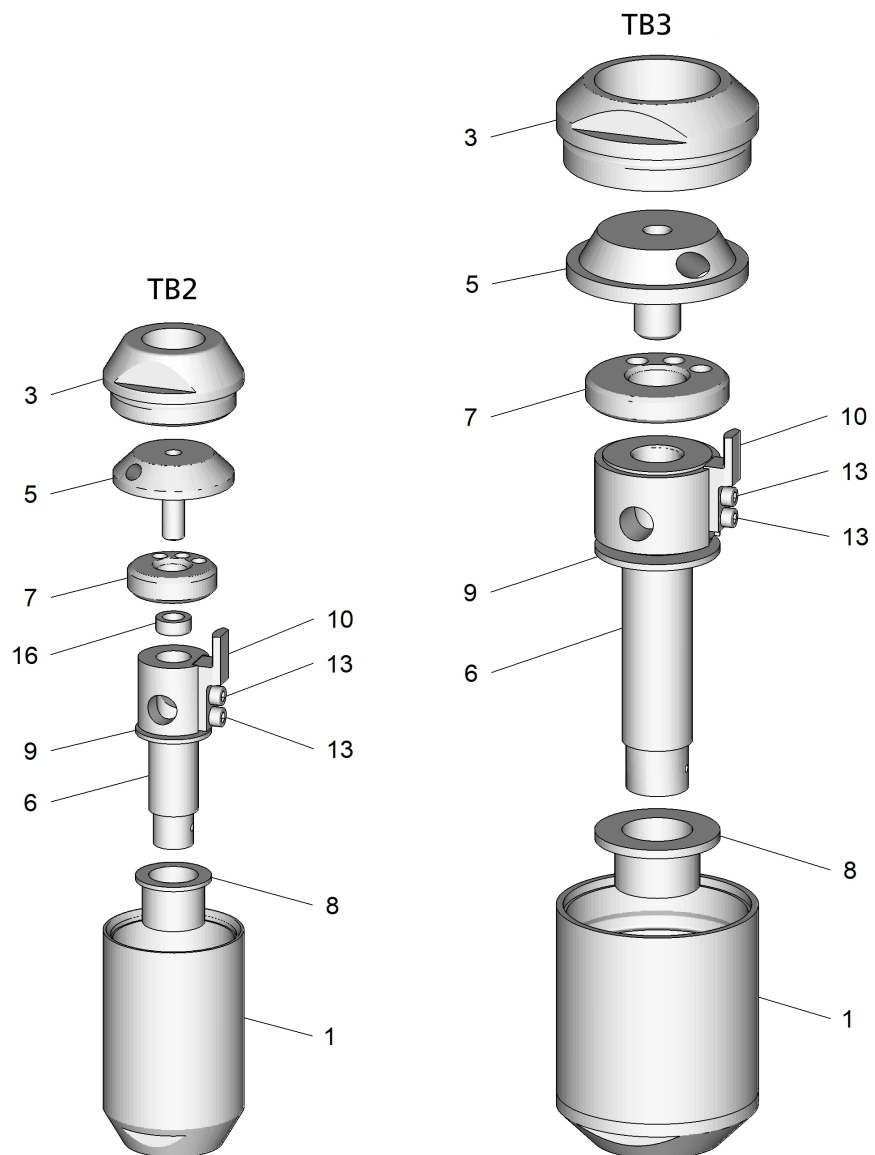


Abb.7

Führen Sie die folgenden Arbeitsschritte durch:

1. Schrauben (13) nach Abbildung 9 über den vollen Umfang entlang der Gewindesteigung leicht einfetten.
Den Antriebsarm (10) mit den Schrauben (13) an der Welle (6) befestigen und mit einem Innensechskantschlüssel und dem definierten Drehmoment anziehen.
2. Buchse (16) in die Welle einsetzen (nur beim TB 2").
3. Die Buchse (8) in das Gehäuse (1) einsetzen.
4. Die Scheibe (9) auf die Welle (6) schieben und in die Buchse (8) einsetzen.

5. Den Regler (7) und anschließend den Motor (5) in das Gehäuse (1) einsetzen.
6. Einlass (3) nach Abbildung 9 über den vollen Umfang entlang der Gewindesteigung leicht einfetten. Stirnfläche A muss fettfrei bleiben!
Den Einlass (3) in das Gehäuse (1) einschrauben. Dazu die zwei Schlüssel­flächen am unteren Gehäuse (1) vorsichtig in einen Schraubstock mit gepolsterten Backen einspannen. Den Einlass (3) mit dem Drehmomentschlüssel und dem definierten Drehmoment anziehen.
7. Den Kugelkopf (2) über die Welle (6) schieben. Die Bohrungen ausrichten und den R-Clip (11) befestigen.

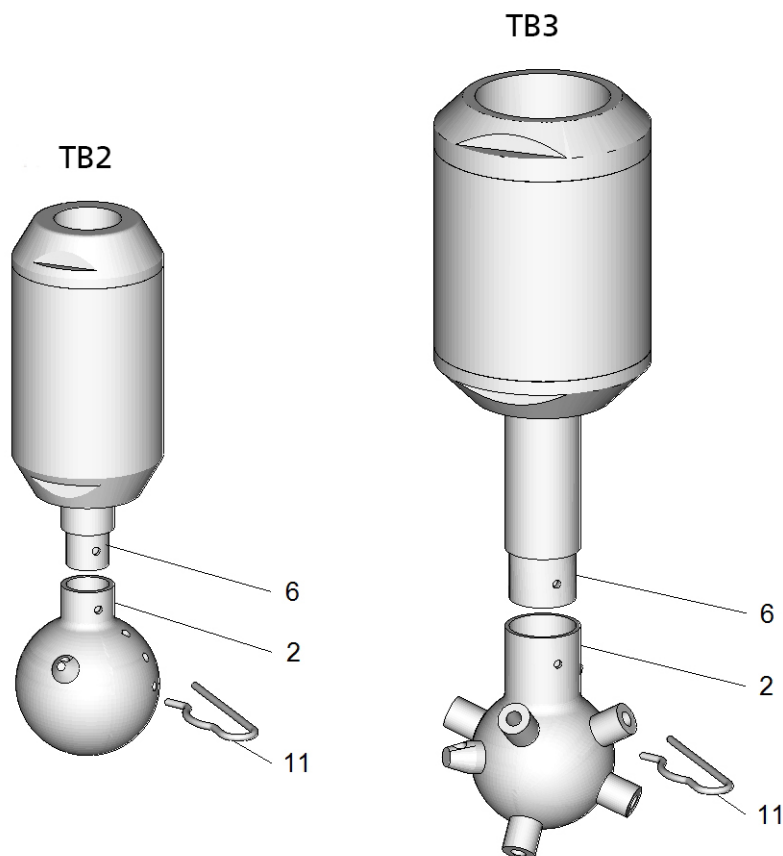


Abb.8

→ Fertig.

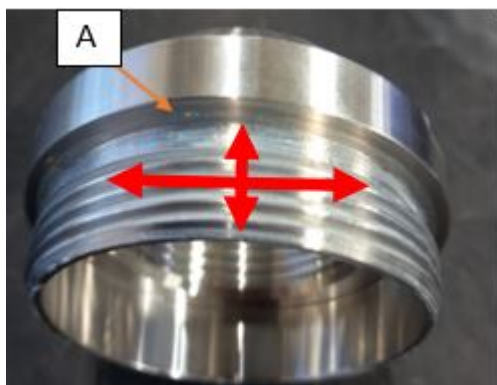


Abb.9

10 Störungen

10.1 Störungen und Hilfen zur Beseitigung

Bei Funktionsstörungen müssen Sie den Reiniger sofort abschalten und gegen Einschalten sichern. Störungen dürfen nur von qualifiziertem Personal unter Beachtung der Sicherheitshinweise behoben werden.

Störung	Ursache	Abhilfe
Kugelkopf dreht sich nicht und/oder durch den Reiniger fließt keine Flüssigkeit	Falscher Druck oder Volumenstrom am Reiniger	Druck und Volumenstrom am Reiniger korrigieren
	Kugelkopf blockiert	Kugelkopf lösen und wenn nötig, reinigen
Kugelkopf dreht sich nicht und durch den Reiniger fließt ausreichend Flüssigkeit	Kugelkopf blockiert	Prüfen, ob sich Kugelkopf und Welle von Hand drehen lassen Lassen sich Kugelkopf und Welle gut von Hand drehen, die Anweisungen im Kapitel Instandhaltung befolgen

11 Außerbetriebnahme

11.1 Sicherheitshinweise

Bei der Außerbetriebnahme gelten folgende Grundsätze:

- Schalten Sie die Komponente mit dem Hauptschalter aus.
- Sichern Sie den Hauptschalter (wenn vorhanden) mit einem Vorhängeschloss gegen Wiedereinschalten. Der Schlüssel des Vorhängeschlosses ist bis zur Wiederinbetriebnahme beim zuständigen Verantwortlichen zu hinterlegen.
- Bei langfristiger Stilllegung Lagerbedingungen beachten, siehe Kapitel 4, Seite 19.

11.2 Entsorgung

11.2.1 Allgemeine Hinweise

Entsorgen Sie den Reiniger umweltschonend. Befolgen Sie die am Aufstellungsort geltenden gesetzlichen Abfallentsorgungsbestimmungen.

Trennen und entsorgen Sie die unterschiedlichen Stoffe möglichst sortenrein. Beachten Sie zusätzlich die Hinweise zur Entsorgung in den Betriebsanleitungen der einzelnen Baugruppen.

12 Ersatzteilliste - TB2

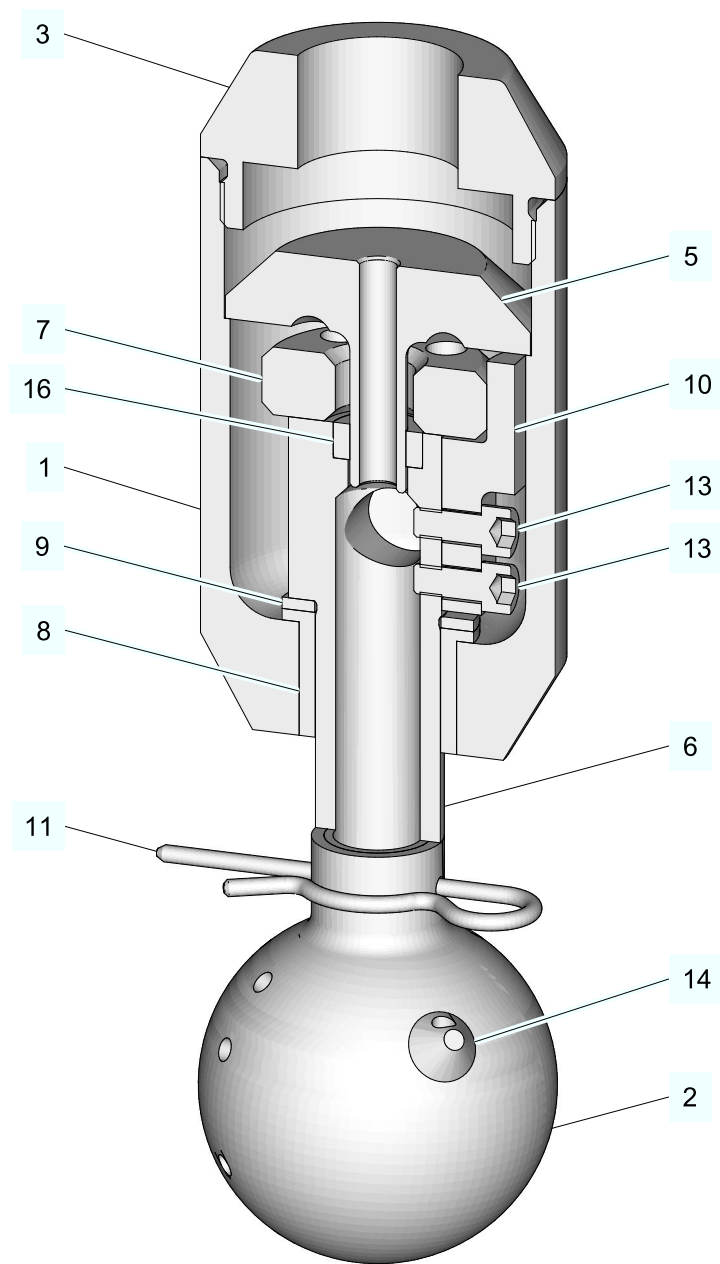


Abb.10

Position-Nr.	Bezeichnung	Anzahl
1	Gehäuse	1
2	Kugelkopf Typ C	1
3	Einlass	1
5	Motor	1
6	Welle	1
7 Standard	Regler* PTFE	1
7 Option	Regler* C-PTFE	1
8 Standard	Buchse* PTFE	1
8 Option	Buchse* C-PTFE	1
9 Standard	Scheibe* PTFE	1
9 Option	Scheibe* C-PTFE	1
10	Antriebsarm*	1
11	R-Clip	1
13	Innensechskantschraube*	2
14	Vertikale Düse	1
16 Standard	Buchse* PTFE	1
16 Option	Buchse* C-PTFE	1
Die mit * gekennzeichneten Positionen sind Verschleißteile. Sie sind ausschließlich als PTFE- oder C-PTFE-Verschleißsets erhältlich.		

Verschleißsätze	
Benennung	Teile-Nr.
TB2 PTFE	4660-4000-888
TB2 C-PTFE	4660-4000-777

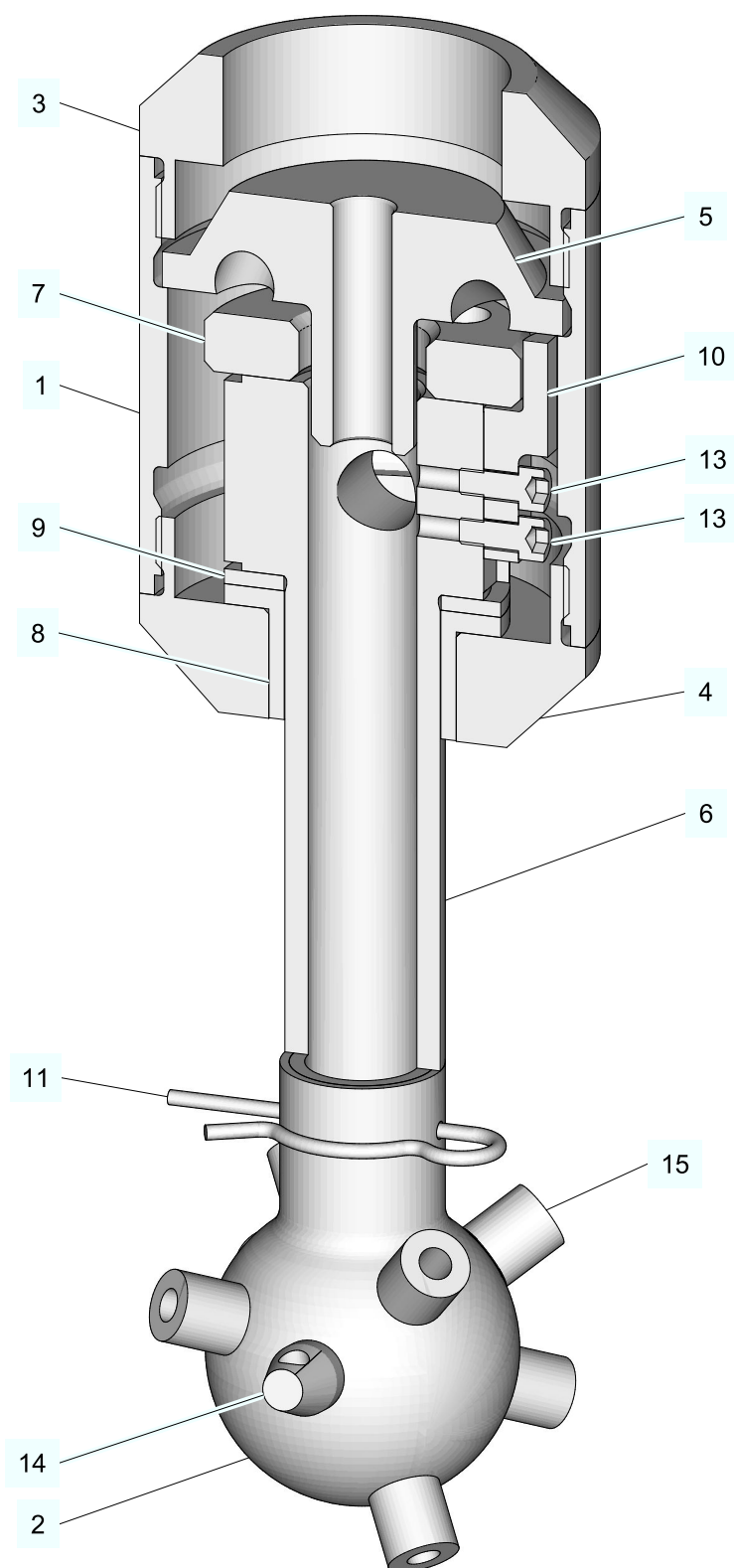
13 Ersatzteilliste - TB3

Abb. 11

Position-Nr.	Bezeichnung	Anzahl
1	Gehäuse	1
2	Kugelkopf Typ C	1
3	Einlass	1
4	Kappe	
5	Motor	1
6	Welle	1
7 Standard	Regler* PTFE	1
7 Option	Regler* C-PTFE	1
8 Standard	Buchse* PTFE	1
8 Option	Buchse* C-PTFE	1
9 Standard	Scheibe* PTFE	1
9 Option	Scheibe* C-PTFE	1
10	Antriebsarm*	1
11	R-Clip	1
13	Innensechskantschraube*	2
14	Vertikale Düse	1
15	Gerade Düse	1
Die mit * gekennzeichneten Positionen sind Verschleißteile. Sie sind ausschließlich als PTFE- oder C-PTFE-Verschleißsets erhältlich.		

Verschleißsätze	
Benennung	Teile-Nr.
TB3 PTFE	4660-4001-888
TB3 C- PTFE	4660-4019-888

14 Anhang

14.1 Verzeichnisse

14.1.1 Abkürzungen und Begriffe

Abkürzung	Erläuterung
BS	Britischer Standard
bar	Maßeinheit für den Druck [bar] Alle Druckangaben [bar/psi] stehen für Überdruck [barg/psig] soweit dies nicht explizit anders beschrieben ist.
BSP	British Standard Pipe Tread
BSPT	British Standard Pipe Tapered Tread
ca.	circa
°C	Maßeinheit für die Temperatur [Grad Celsius]
DN	DIN-Nennweite
DIN	Deutsche Norm des DIN (Deutsches Institut für Normung e.V)
EN	Europäische Norm
GEA	Unternehmensgruppe GEA AG GEA steht für Global Engineering Alliance
h	Maßeinheit für die Zeit [Stunde]
ISO	Internationaler Standard der International Organization for Standardization
kg	Maßeinheit für das Gewicht [Kilogramm]
l	Maßeinheit für das Volumen [Liter]
min.	minimal
max.	maximal
mm	Maßeinheit für die Länge [Millimeter]
µm	Maßeinheit für die Länge [Mikrometer]
M	metrisch
NPT	National Pipe Thread
Nm	Maßeinheit für die Arbeit [Newtonmeter] ANGABE FÜR DAS DREHMOMENT: 1 Nm = 0,737 lbft Pound-Force/Pfund-Kraft (lb) + Feet/Fuß (ft)
PA	Polyamid
PEEK	Polyetheretherketon
C-PEEK	Kohlenstoffhaltiges Polyetheretherketon
PTFE	Polytetrafluorethylen

Abkürzung	Erläuterung
C-PTFE	Kohlenstoffhaltiges Polytetrafluorethylen
SW	Angabe für die Größe der Werkzeugschlüssel Schlüsselweite
Zoll OD	Rohrabmessung nach Britischem Standard (BS), Outside Diameter
Zoll IPS	Amerikanische Rohrabmessung Iron Pipe Size

GEA Deutschland

GEA Tuchenhausen GmbH

Am Industriepark 2-10

21514 Büchen, Deutschland

Tel +49 (0)4155 49 0

Fax +49 (0)4155 49 2035

gea.com/contact