

GF Piping Systems

Technische Grundlagen

MULTI/JOINT® 3000 Plus

ST-System

Multi/Clamp



Inhaltsverzeichnis

Grundlagen	3
Einsatzbereich	3
Übersicht mechanischer Systeme von Georg Fischer Waga N.V.	4
Lagerung, Daten & Dienstleistungen	5
Grundsätzliches zur Vorbereitung	6
MULTI/JOINT® 3000 Plus	7
Grundlagen	7
System-Komponenten	8
GSK Gütegemeinschaft	12
Installation	13
Montagehinweise	21
Systemübersicht MULTI/JOINT® 3000 Plus	22
Systemvorteile MULTI/JOINT® 3000 Plus	23
ST-System	25
Grundlagen	25
System-Komponenten	26
Installation	27
Montagehinweise	34
Systemübersicht ST-System	34
Systemvorteile ST-System	35
Multi/Clamp	36
Grundlagen	36
Installation	39
Montagehinweise	42
Systemübersicht Multi/Clamp	43
Systemvorteile Multi/Clamp	44

Disclaimer

Die technischen Daten sind unverbindlich. Sie gelten nicht als zugesicherte Eigenschaften oder als Beschaffenheits- oder Haltbarkeitsgarantien. Änderungen vorbehalten. Es gelten unsere Allgemeinen Verkaufsbedingungen.

Grundlagen

Diese Broschüre dient als produktspezifische Ergänzung von Georg Fischer Waga N.V. Produkten zum mechanischen Verbinden von alle Rohrmaterialien; AZ, PE, PVC, GFK, Edelstahl/Stahl, Grauguss, (duktilen) Gusseisen, CU, PP und ABS. Arbeiten an Gas- und Wasserleitungen dürfen nur von zertifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden. Diese Broschüre ersetzt nicht die jeweils gültigen GF Montageanleitungen, die Sie unter www.waga.nl abrufen können.

Einsatzbereich

Anwendungen

Neben den üblichen kommunalen Anwendungen in der Gasversorgung, der Wassergewinnung, der Wasserversorgung und in Druckwasserleitungen werden mechanische Verbindungen auch in industriellen Anwendungen und in der Hausinstallation eingesetzt.

Übersicht mechanischer Systeme von Georg Fischer Waga N.V.

		MULTI/JOINT® 3000 Plus	ST-System	Multi/Clamp
Abbildung				
Verbindungsart		Grossbereichsfittings	Rohr spezifische Fittings	Reparatur-schelle
Dichtung		Dichtungs-system	Spezial-Dichtung	Spezial-Dichtung
NBR		✓	✓	✓
EDPM		✓	(✓)	✓
Rohrmaterialien		Alle	Alle	Alle
Dimensionsbereich				
d _n	DN			
20-63	15-50	X (✓DN40/DN50)	X (✓DN40/DN50)	✓
75-110	65-100	✓	✓	✓
125-160	100-150	✓	✓	✓
180-225	150-200	✓	✓	✓
250-315	250-300	✓	✓	✓
355-630	350-600	✓	✓	✓
710-1000	700-1000	X	✓	✓
1200-2200	1200-2200	X	✓	X
Druckbereich				
Gas		PN8*	PN4*	PN6*
Wasser		PN16/25*	PN10-25*	PN16*
Maximaler Temperaturbereich		-5° bis 50°C	-10° bis 50°C	-10° bis 70°C
Anwendungen**		G/W/P	G/W/P	G/W/P

* dimensionsbezogene Druckminderungen in grösseren Dimensionen beachten

** G = Gas, W = Trinkwasser/ Abwasser, P = industrielle und Haustechnik-Anwendungen

Lagerung, Daten & Dienstleistungen

Lager- und Verarbeitungsfähigkeit

Mechanische Verbindungen beinhalten elastomere Dichtungen. Daher sollten die Komponenten in einer UV-/sonnenlichtgeschützten, staubfreien Umgebung und bei Raumtemperatur (15-25°C) gelagert werden. Ferner sollte bei Fittings und Dichtungen auf fachgerechte, spannungsfreie Lagerposition (Dichtung, Spannelemente) geachtet werden.



Max. Lagerdauer von Elastomer-Dichtungen:

Werkstoff	Lagerdauer ¹ [Jahre] bei 15-25°C
NBR	5
EDPM	5

¹ Dauer abweichend von ISO 2230.

Moderne Dienstleistungen

Mit dem QR Code unterstützt GF Sie mit Dokumentationen, welche via QR-Code direkt und schnell vor Ort aufs Smartphone herunter geladen werden kann:

- Installationsanleitungen
- Installationsvideos
- Technische Details
- Weiteren Produktinformationen



Grundsätzliches zur Vorbereitung, mechanischer Systeme von Georg Fischer Waga N.V.

HINWEIS:

Ungenügende Vorbereitungsmaßnahmen können zu einer mangelhaften Verbindung führen. Die Funktionsfähigkeit und Lebensdauer des Produktes können beeinträchtigt werden.

Rohrende trennen*

Der Arbeitsbereich am Rohr ist von grobem Schutz zu reinigen. Anschliessend Rohrende mit Rohrtrenngerät rechtwinklig abtrennen und Schnittflächen entgraten.

Die Werkzeuge dürfen das Rohr weder bleibend verformen noch beschädigen. Geeignete Werkzeuge hierfür sind Rohrabschneider oder eine geführte elektrische Rohrsäge.



Oberflächen der Rohrenden

Auf dem medienführenden Rohr soll eine dichte und längskraftschlüssige Verbindung entstehen. Deshalb sind die drucktragenden Rohroberflächen von Rost, Schmutz, Graten, Beschichtungen (z.B. Korrosionsschutz bei AluZink-Rohre, PE-ummantelte Metallrohr und Schutzmantel bei Kunststoffrohren) und Beschädigungen zu befreien. Dies ist eine Grundvoraussetzung für zuverlässige Abdichtung.



* Passende Trenn- und Ansträgwerkzeuge finden Sie im Kapitel Werkzeuge.

Einfall der Rohrenden

Es ist besonders bei PE-Rohren grösserer Nennweiten darauf zu achten, dass bei übermässigem Rohrend-Einfall die Dichtzonen des mechanischen Fittings ausreichend überdeckt sind. Im Zweifelsfall Rohrenden mit Wasserwaage optisch prüfen und eingefallene Länge mit Einstecktiefe vergleichen. Immer Stützhülsen verwenden.

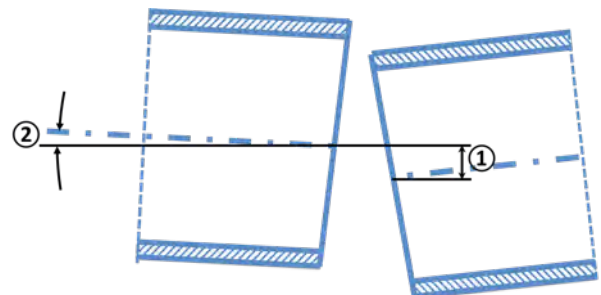


Spannungsfreie Montage

Bei der Installation des Fittings ist auf spannungs-freie Montage aller Komponenten zu achten. Mechanische Fittings dürfen weder verkantet noch mit Gewalt auf das Rohrende geschoben werden.

Ggf. sind bauliche Massnahmen zu ergreifen, um die Rohrenden

- fluchtend (ohne Achsversatz ①) und
- planparallel (ohne/ bzw. bis max. zul. Auswinkelung ②) auszurichten.



MULTI/JOINT® 3000 Plus

Grundlagen

Funktionsprinzip

Das längskraftschlüssige Verbinden von Rohren durch Grossbereichsfittings erfolgt über die Kompression des Dichtungsystems und das „Einkrallen“ von Edelstahl-Greifelementen in die Rohroberfläche.

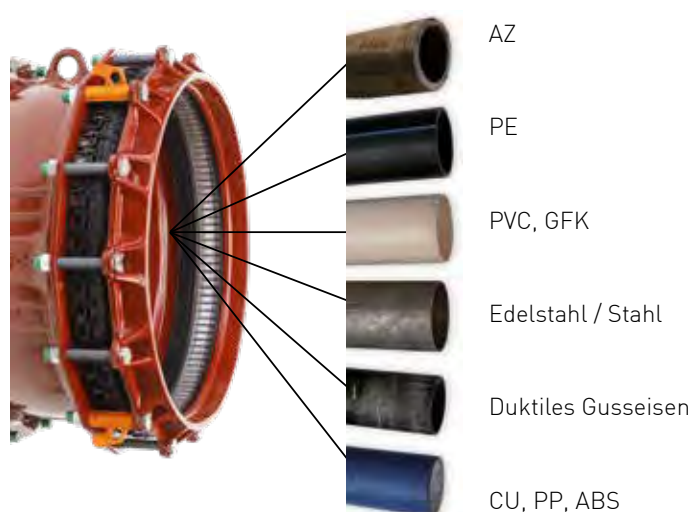
Durch Anziehen der Schrauben und Muttern wird der Uni/Fiks bzw. Uni/Fleks-Ring auf die Rohroberfläche gepresst. In der längskraftschlüssigen Ausführung ist der Uni/Fiks-Ring werkseitig mit Edelstahl-Greifelementen (Uni/Fikser) versehen, welche die axialen Kräfte (durch den Innendruck oder auftretende Zugkräfte) auf die Rohroberfläche ableiten und hierdurch die Längskraftschlüssigkeit herstellen.

Die MULTI/JOINT® 3000 Plus-Produkte aus GGG45 (EN-GJS-450-10) werden mit einer korrosionsbeständigen Resicoat® Epoxy Pulver Beschichtung versehen.

Diese Beschichtung gewährleistet eine lange Gebrauchsdauer. Das Abdichtungssystem wurde auf 50 Jahre Gebrauchsdauer unter maximalem Betriebsdruck entwickelt und ist absolut wartungsfrei. Somit sind die MULTI/JOINT® 3000 Plus Fittings für Wasser- und Gasrohrleitungssysteme sowie für Reparaturarbeiten bestens geeignet.

Durch diese einzigartige Konstruktion ist der Einsatz auf allen Rohrmaterialien möglich.

Die MULTI/JOINT® 3000 Plus Fittings haben einen sehr grossen Spannbereich von bis zu 43 mm. Diese Durchmesser-Flexibilität ermöglicht das problemlose Verbinden von DN50-DN600 Rohren unterschiedlicher Materialien.



Anwendungen

Längskraftschlüssige MULTI/JOINT® 3000 Plus Grossbereichs-fittings werden als dauerhafte Werkstoffübergänge und Reparatur-Lösungen in erdverlegten sowie in oberirdischen Trinkwasser-, Abwasser- und Gasanwendungen eingesetzt. Ferner sind erdverlegte und oberirdische Industrie-Applikationen (z.B. Feuerlöschleitungen, Einbindung von Schiebern und anderen Metallarmaturen) möglich.

Rohrmaterialien

Zur Information sind die Abmessungen der gängigsten Rohre in Tabelle 2 – Rohraussendurchmesser gemäss EN 14525: 2004 (D) - informativ auf Seite 17+18 aufgeführt. Trotzdem können

vor Ort Abmessungen auftreten, welche von denen der EN 14525 abweichen.

Mit MULTI/JOINT® 3000 Plus lassen sich alle Rohre aus Grauguss, duktilem Gusseisen, Stahl/ Edelstahl, Kupfer, GFK, PVC-U*, PP*, PE* und ABS* verbinden, solange sich deren Aussendurchmesser innerhalb des Spannungsbereichs der Fittings befindet.

Bei Rohren aus GFK und Zement gebundenen Werkstoffen (ZGW/ AZ) kann aufgrund der Oberflächenbeschaffenheit keine Längskraftschlüssigkeit gewährleistet werden.

* dauerhafte, längskraftschlüssige Verbindungen auf Kunststoffrohren sind nur mit Stützhülsen zulässig.

Druckbereich

Dimension	Vakuum	Gas		Wasser	
		längskraftschlüssig	nicht längskraftschlüssig	längskraftschlüssig	nicht längskraftschlüssig
DN50 - DN400	-0.9 bar	8/5 bar	8 bar	16/10 bar	25 bar
DN425 - DN600	-0.9 bar	5 bar	8 bar	10 bar	16 bar

Temperaturbereich

	NBR	EPDM
Zulässige Betriebstemperaturen	-5°C bis 50°C	0°C bis 50°C
Zulässige Installationstemperaturen	-5°C bis 50°C	-20°C bis 50°C

System-Komponenten

Uni/Fleks Dichtungssystem

Das Uni/Fleks Dichtungssystem besteht aus Kunststoff-Segmenten mit einer speziellen Gummidichtung (Varioseal). Dieses Dichtungssystem ist eine zuverlässige Lösung für die Wasser- und Gasanwendungen.

Fittings mit Uni/Fleks-Dichtring werden als nicht längskraftschlüssiges Verbindungssystem eingesetzt.

Für die Gasanwendung wird immer eine Abdichtung in NBR Variante benötigt.

Uni/Fikser

Die Edelstahl-Uni/Fikser ermöglichen eine optimale längskraftschlüssige Verbindung für alle Rohrmaterialien.

Uni/Fiks Dichtring

Bei den Uni/Fiks-Dichtringen sind Edelstahl-Greifelemente (Uni/ Fikser) in den Uni/Fleks-Ring werkseitig eingelegt. Damit erlaubt der Uni/Fiks-Dichtring im System eine längskraftschlüssige Verbindung für einen max. Betriebsdruck

von 16 bar für Wasser und 8 bar für Gasanwendungen für metallische Rohre und Kunststoffrohre dar.

Progressiver Dicht- und Greifmechanismus

Die Kunststoff-Segmente der Dichtringgrößen DN50 - DN125 sind einteilig und bestehen aus POM.

Ferner deckt das Design des Dichtringes einen Großbereich an Außenrohrdurchmessern ab. Die Kunststoff-Segmente der Dichtringgrößen DN150 - DN600 bestehen aus zwei Teilen: Keil und Topple (Keilführung). Der Keil besteht aus POM und ist die Halterung für die UNI/Fikser, welche in der längskraftschlüssigen Ausführung in Kontakt mit dem Rohrmaterial stehen. Die Keilführung besteht aus Polyamid (PA6) und gewährleistet die Integrität des Dichtrings. Diese Kombination macht das progressive Dicht- und Greifsystem perfekt. Die Dichtringe in Dimensionen DN425 - DN600 sind mit einer zusätzlichen Clip-Funktion ausgestattet. Diese fixiert den Ring am Körper des Fittings um eine einfache Installation zu gewährleisten.



RAL GÜTEZEICHEN
SCHWERER KORROSIONSSCHUTZ
FÜR ARMATUREN UND FORMSTÜCKE



Hygiene Schutz:
Schützt die MULTI/JOINT® vor
Verschmutzungen bis zum
Zeitpunkt des Einbaus

(Kappe im Bild:
DN50 - DN400)



Komponente	Spezifikation MULTI/JOINT® 3000 Plus
Fittingskörper	Duktiles Gusseisen EN-GJS-450-10.
Anpressring	Duktiles Gusseisen EN-GJS-450-10.
Beschichtung	Resicoat® Epoxy Pulver Beschichtung, RT 9000 R4. Erfüllt alle Anforderungen entsprechend KTW, sowie viele weitere Zulassungen für die Verwendung in der Gas- und Wasserversorgung. Farbe Rot (RAL 3003). Minimale Schichtdicke 250 µm, nach GSK ² -Vorgabe.
Varioseal Dichtung	Für Trinkwasser: EPDM nach EN 681-1. Für Wasser und Gas: NBR nach EN 682.
Uni/Fiks- und Uni/Fleks- Dichtungssystem	POM (Polyoxymethylen) und / oder PA6 (Polyamid) glasfaserverstärkt.
Uni/Fikser	Edelstahl.
Schrauben und Muttern	Edelstahl A2 (AISI 304) oder A4 (AISI 316). Schrauben sind Lupo beschichtet, Muttern sind galvanisch verzinkt und passiviert (verhindert Kaltverschweißung).
Unterlegscheiben	Edelstahl A2 (AISI 304) oder A4 (AISI 316).
Flansche	Schraubenlochbohrung PN16 / PN10 nach EN 1092-2 oder nach AWWA und Table D. DN425 - DN600 Kombiflansch PN16 / PN10 nach DIN 1092-2.




² GSK = Gütegemeinschaft Schwerer Korrosionsschutz e.V. Siehe hierzu auch folgendes Kapitel «GSK Gütegemeinschaft» Seite 12.

Kennzeichnung

MULTI/JOINT® 3000 Plus sind mit Produkt-Etiketten folgendermassen gekennzeichnet:

<ul style="list-style-type: none"> ① Artikel Code-Nr. ② MJ3007 Plus DN 100x100 ③ Spannbereich ④ Anzugsdrehmoment ⑤ Schraubengüte ⑥ Dichtungsmaterial (NBR/EPDM) ⑦ Symbol längskraftschlüssig ⑧ Relevante Produktnorm (EN 14525) ⑨ GSK Mitgliedslogo 	
--	---












Zulassungen

Land	MULTI/JOINT® 3000 Plus
D	
A	
CH	

Für detailliertere Informationen oder der nationalen Zulassung wenden Sie sich bitte an Ihr regionales GF Verkaufsbüro bzw. Ihren lokalen GF Aussen-dienstmitarbeiter.

Produktprogramm

Folgende Artikelkurzbezeichnung © (Typ) sind für MULTI/JOINT® möglich:

Modell			Typ
	Kupplung	längskraftschlüssig nicht längskraftschlüssig	3000 3007
	Kupplung reduziert	längskraftschlüssig nicht längskraftschlüssig	3107 3100
	E-Stück	längskraftschlüssig nicht längskraftschlüssig	3057 3050
	E-Stück reduziert	längskraftschlüssig nicht längskraftschlüssig	3157 3150
	Endkappe	längskraftschlüssig nicht längskraftschlüssig	3207 3200
	Endkappe mit ¾ - 2" IG	längskraftschlüssig nicht längskraftschlüssig	3207 ¾ - 2" IG 3200 ¾ - 2" IG
	PE-Adapter	längskraftschlüssig	3067
	PVC-Spitzend Stück	längskraftschlüssig nicht längskraftschlüssig	3087 3080
	PVC-Spitzend Stück reduziert	längskraftschlüssig nicht längskraftschlüssig	3187 3180
	Fußkrümmer (N-Stück) reduziert	längskraftschlüssig nicht längskraftschlüssig	3557 3550
	Bogen 90°	längskraftschlüssig nicht längskraftschlüssig	3407 3400

Produktspezifische Normen

Fitting	
ISO 2531	Rohre, Formstücke, Zubehörteile und Verbindungen aus duktilem Gusseisen für Wasseranwendungen (Fittinglänge, Materialfestigkeit, etc.)
EN 14525	Grossbereichskupplungen und – flanschadapter aus duktilem Gusseisen zur Verbindung von Rohren unterschiedlichen Werkstoffen
Dichtung	
EN 681-1	Elastomer-Dichtungen - Werkstoff-Anforderungen für Rohrleitungs-Dichtungen für Anwendungen in der Wasserversorgung und Entwässerung (EPDM)
EN 682	Elastomer-Dichtungen - Werkstoff-Anforderungen für Dichtungen in Versorgungsleitungen und Bauteilen für Gas und flüssige Kohlenwasserstoffe (NBR)
Gusskomponenten	
EN 1563	Gießereiwesen - Gusseisen mit Kugelgraphit (verhindert Kaltverschweißung).
EN 545	Rohre, Formstücke, Zubehörteile aus duktilem Gusseisen und ihre Verbindungen für Wasserleitungen - Anforderungen und Prüfverfahren
Epoxy-Pulverbeschichtung	
EN 14901	Rohre, Formstücke und Zubehör aus duktilem Gusseisen - Epoxidharzbeschichtung (für erhöhte Beanspruchung) von Formstücken und Zubehörteilen aus duktilem Gusseisen - Anforderungen und Prüfverfahren - RAL-GZ 662 GSK
Flansche	
EN 1092-2	Flansche und ihre Verbindungen - Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN bezeichnet - Teil 2: Gusseisenflansche



Die GSK⁴ Gütegemeinschaft Schwerer Korrosionsschutz für Armaturen und Formstücke durch Pulverbeschichtung e. V. (GSK) ist als Verband das internationale Branchennetzwerk für Unternehmen, die Armaturen und Formstücke mit Epoxy-Pulver beschichten und verleiht das Gütezeichen RAL-GZ 662 an die Unternehmen, die die hohen Anforderungen der Gütesicherung im Sinne der jeweils gültigen Güte- und Prüfbestimmungen erfüllen.

Das RAL Gütezeichen der GSK

Von den Materialprüfungen, den Prozessparametern bis hin zu Beschichtungstests wird im Fertigungsablauf alles in festgelegten Eigenprüfungen lückenlos kontrolliert und protokolliert. Darüber hinaus finden jährliche unangemeldete Fremdüberwachungen durch das Prüfinstitut statt. Alle Prüfungen erfolgen nach den jeweils gültigen Güte- und Prüfbestimmungen und den Durchführungsbestimmungen der GSK.

Alle Prüfungen bestätigen das hohe Qualitätsniveau der Epoxy-Pulverbeschichtung. Anerkannte und neutrale Institute müssen die vorgeschriebenen Fremdkontrollen durchführen. Die unangemeldete Fremdüberwachung wird durch vom Vorstand der GSK bestimmte unabhängige Prüfinstitute durchgeführt. Derzeit ist dies die Materialprüfanstalt (MPA) mit Sitz in Hannover. So attestieren die Prüfberichte der Materialprüfanstalt Hannover (MPA), dass die gestellten Anforderungen eingehalten werden.

Sicherheit durch RAL Gütezeichen der GSK

Erfüllt der Hersteller die hohen Anforderungen der RAL Gütesicherung RAL-GZ 662, so bekommt er nach der Prüfung durch den Güteausschuss und auf Vorschlag desselben vom Vorstand das RAL Gütezeichen der GSK für eine festgelegte Zeit verliehen.

Das RAL Gütezeichen der GSK bedeutet Sicherheit für alle, die weiterdenken.

Das Gütezeichen RAL-GZ 662 garantiert eine geprüfte, einwandfreie Beschichtungsqualität und somit eine zukunftssichere Lösung für das Versorgungsnetz in den Bereichen Trinkwasser, Abwasser und Gas.

Das Gütezeichen RAL-GZ 662 wird nur an Hersteller verliehen, die den hohen Anforderungen einer umfassenden Qualitätssicherung der Güte- und Prüfbestimmungen mit den Durchführungsbestimmungen genügen.

Dieses garantiert eine geprüfte, einwandfreie, hochwertige Beschichtungsqualität und somit eine zukunftssichere Lösung für das Versorgungsnetz in den Bereichen Trinkwasser, Abwasser und Gas.

GSK schont Ressourcen

Die ökologischen Anforderungen und Verpflichtungen gegenüber der Umwelt nehmen auf internationaler Ebene ständig zu. Die Technologie der modernen Epoxy-Pulverbeschichtung hilft dabei, Leitungsnetze im Bereich des Trink-, Abwassers und von Gasen umweltverträglich zu gestalten, die relevanten Einbettmaterialien zu identifizieren und die für die Produktion erforderliche Energie zu minimieren.

Die Technologie der Epoxy-Pulverbeschichtung benötigt weit weniger Energie als andere Verfahren zum Schutz vor Korrosion, da die Bauteile in nur einem Arbeitsgang lediglich auf 200°C erwärmt werden müssen. Dabei sind automatisierte Arbeitsprozesse auf den schnellen Durchlauf und eine optimale Materialnutzung ausgerichtet, wobei keine Lösungsmittel freigesetzt werden.



⁴ Mehr Informationen siehe www.gsk-online.de

Installation

Vorbereitung

Der nachfolgende Installationsablauf ist für alle MULTI/JOINT® 3000 Plus Fittings repräsentativ. Die komplette und ausführliche Installationsanweisung ist jeweils beige packt und immer aktuell.



Benötigte Werkzeuge & Hilfsmittel:

- Rohrtrenngerät
- Ratsche, Ringschlüssel
- Drehmomentschlüssel (Regelmässig, mind. 1x jährlich kalibriert und gewartet!)
- Mass-Stab
- Markierungsstift
- Gleitmittel für Gas-Anwendungen
- Stahlbürste (zur Entfernung von Rückständen auf Metallrohren)
- Stützhülse für PE-/ PVC-Rohre
- Metallsäge
- Rotationsschälgerät (für PE-Rohre in Gasanwendungen)

Ergänzend sind die nationalen und betrieblichen Sicherheitsvorschriften zu beachten.



Installationsablauf

Detailliertere Informationen entnehmen Sie den beige packten Installationsanweisungen.

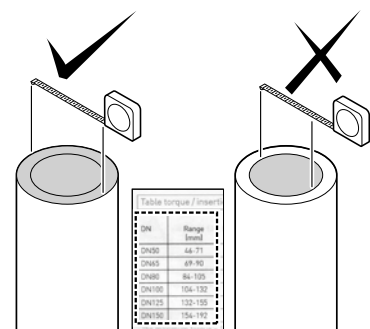
Bei weiteren Fragen verweisen wir auf unsere Homepage www.gfps.com bzw. www.waga.nl oder wenden Sie sich bitte an Ihr regionales GF Verkaufsbüro bzw. Ihren lokalen GF Aussendienstmitarbeiter.



1. Fitting auswählen

Rohr-Aussendurchmesser prüfen und Fitting mit passendem Spannungsbereich auswählen.

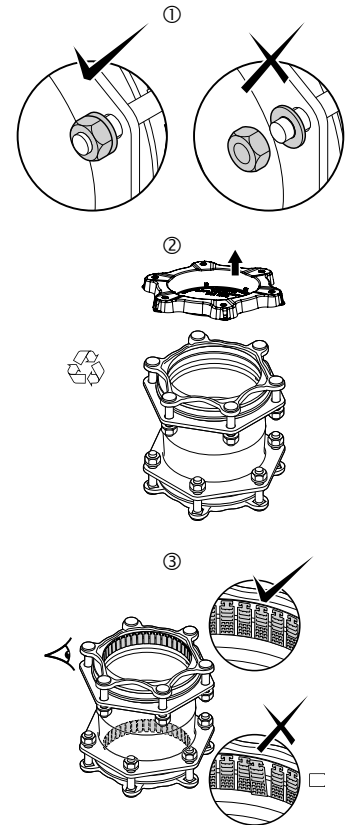
(Siehe Tabelle 1 - Spannungsbereich MULTI/JOINT® 3000 Plus Seite 18)





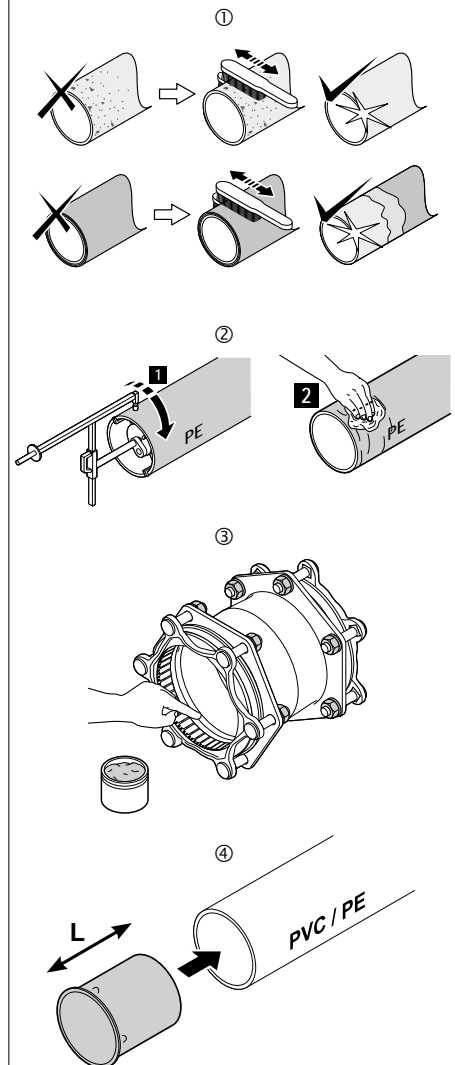
2. Fitting für die Montage vorbereiten

- ① Muttern von Hand bis zum Schraubenende lösen, aber nicht entfernen.
- ② Hygienekappe entfernen und Montageanleitung aus dem Fitting entnehmen.
- ③ Position der Uni/Fikser kontrollieren und sicherstellen, dass alle Uni/Fikser richtig positioniert sind.



3. Rohre vorbereiten

- ① Drucktragende Rohroberflächen von Rost, Schmutz, Graten, Beschichtungen (z.B. Korrosionsschutz bei AluZink-Rohren, PE-Mantel bei Metallrohren und Schutzmantel bei Kunststoffrohren) und Beschädigungen befreien, sodass eine Abdichtung und längskraftschlüssige Verbindung auf dem medienführenden Rohr sichergestellt werden kann.
- ② PE-Rohre müssen bei Gas-Anwendungen über die gesamte Einstecktiefe geschält werden, damit sichergestellt ist, dass im Verbindungsbereich keinerlei Längsrillen vorhanden sind.
- ③ In Gas-Anwendungen sind die NBR-Dichtungen mit geeignetem Gleitmittel zu benetzen (zugelassenes, säurefreies Gleitmittel verwenden).
- ④ Bei dauerhaften und längskraftschlüssigen Verbindungen auf Kunststoffrohren (PVC, PE) sind Stützhülsen zu verwenden. Detaillierte Informationen zur Montage der Stützhülsen finden Sie im Anschluss an diesen Installationsablauf auf Seite 22.

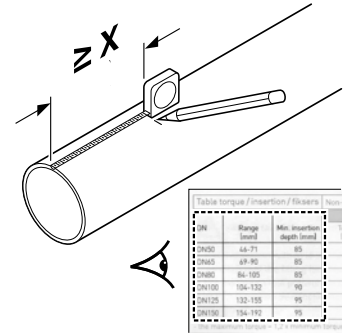




4. Einstecktiefe markieren

Mindest-Einstecktiefe aus der Montageanleitung entnehmen und auf dem Rohr an mehreren Positionen am Umfang anzeichnen.

Eine Übersicht ist in Tabelle 3 – Mindest-Einstecktiefe MULTI/JOINT® 3000 Plus auf Seite 20 ersichtlich.

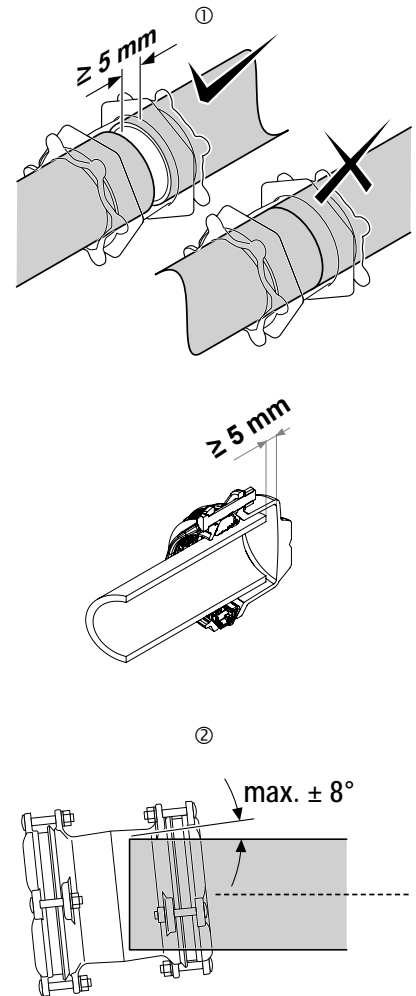


5. Fitting aufschieben

Fitting – ohne die Dichtung zu beschädigen - bis zur Markierung aufs Rohr schieben. Häufiges Hin- und Herschieben auf Kunststoff-Rohren aufgrund der Riefenbildung vermeiden.

① Am Rohrstoß muss in der Endposition ein Mindestabstand von 5mm gewährleistet sein (auch bei Endkappen!).

② Die maximal zulässige Abwinkelung der Rohre beträgt 8° je Muffenseite⁵.



⁵ Basiert auf dem mittleren Spannungsbereich


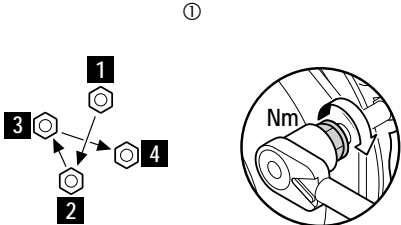
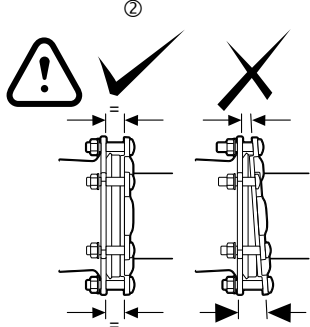

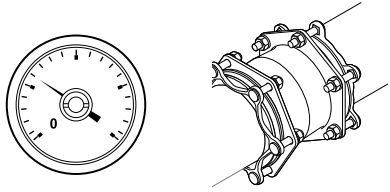
	<p>6. Schrauben anziehen</p> <p>① Schrauben/ Muttern abwechselnd und gleichmässig mit Ratsche oder Ringschlüssel anziehen. Anschliessend mit Drehmoment-Schlüssel überprüfen, ob das vorgeschriebene Drehmoment erreicht ist. Die jeweiligen Drehmomente sind der Montageanleitung zu entnehmen. (siehe Seite 21 Tabelle 4 – Anzugsdrehmomente und Zulässige Betriebsdrücke)</p> <p>② Auf gleichmässigen Abstand zwischen Körper und Anpressring ist während des Anziehens zu achten.</p> <p>Nur bei der Verlegung von PE-Rohren im Minus-Temperaturbereich sind die Schrauben/ Muttern nach 30 Minuten nochmals mit Drehmomentschlüssel nachzuziehen. In allen anderen Einbausituationen ist ein Nachziehen nicht erforderlich.</p>	<p>①</p>  <p>②</p> 
	<p>7. Dichtheitsprüfung</p> <p>An der fertig installierten Rohrleitung ist sofort nach der Installation eine Dichtheitsprüfung/ Druckprobe entsprechend nationalen Vorgaben durchzuführen.</p> <p>Falls die Dichtheitsprüfung eine Leckage aufzeigt, sind die Schrauben nochmals zu lösen, der Fitting auszubauen und nochmals neu zu installieren.</p>	

Tabelle 1 - Spannbereich MULTI/JOINT® 3000 Plus

DN	Spannbereich [mm]
50	46 – 71
65	63 – 90
80	84 – 105
100	104 – 132
125	132 – 155
150	154 – 192
200	192 – 232
225	230 – 268
250	267 – 310
300	315 – 356
350	352 – 393
400	392 – 433
425	432 – 464
450	450 – 482
475	481 – 513
500	500 – 532
550	548 – 580
600	605 – 637

Tabelle 2⁶ - Rohraussendurchmesser gemäss EN 14525: 2004 (D) - informativ

⁶ Quelle EN 14525: 2004 (D) Tabelle A.1

Fitting DN	Gusseisen mit Lamellengraphit		Duktiles Gusseisen	Stahl		PVC		PE
	Metrisch	Zoll	EN 545 ISO 2531	DIN 2448	DIN 2458 EN 10224 ISO 559	EN 1452	Zoll	EN 12201
50	66 ⁺³ -2	68 ⁺³ -2	66 ^{+1.0} -1.2	57	60.3 ^{+0.8} -0.4	63 ^{+0.3} -0	60 ^{+0.2} -0.1	63 ^{+0.4} -0
65	82 ⁺³ -2	81 ⁺³ -2	82 ^{+1.0} -1.2	76.1	-	-	76.1 ^{+0.2} -0.1	-
80	98 ⁺³ -2	95 ⁺³ -2	98 ^{+1.0} -2.7	88.9	88.9 ^{+0.8} -0.8	90 ^{+0.3} -0	88.9 ^{+0.2} -0.2	90 ^{+0.6} -0
100	118 ⁺³ -2	121 ⁺³ -2	118 ^{+1.0} -2.8	108	114.3 ^{+0.8} -0.8	110 ^{+0.4} -0	114.3 ^{+0.8} -0.8	110 ^{+0.7} -0
125	144 ⁺³ -2	149 ⁺³ -2	144 ^{+1.0} -2.8	133	139.7 ^{+1.6} -0.8	140 ^{+0.5} -0	140.2 ^{+0.2} -0.2	140 ^{+0.9} -0
150	170 ⁺⁴ -3	177 ⁺³ -2	170 ^{+1.0} -2.9	159	168.3 ^{+1.6} -0.8	160 ^{+0.6} -0	168.3 ^{+0.2} -0.3	160 ^{+1.0} -0
200	222 ⁺⁴ -3	232 ⁺³ -2	222 ^{+1.0} -3.0	216	219.1 ^{+1.6} -0.8	200 ^{+0.6} -0	219.1 ^{+0.3} -0.3	200 ^{+1.2} -0
225	245 ⁺⁴ -3	259 ⁺³ -2	-	-	-	225 ^{+0.7} -0	-	225 ^{+1.4} -0
250	274 ⁺⁴ -3	285 ⁺³ -2	274 ^{+1.0} -3.3	267	273 ^{+1.6} -0.8	250 ^{+0.8} -0	273 ^{+0.4} -0.4	250 ^{+1.5} -0
300	326 ⁺⁵ -3	324 ⁺³ -2 325 ⁺³ -2	326 ^{+1.0} -3.3	318	323.9 ^{+1.6} -0.8	315 ^{+1.0} -0	323.9 ^{+0.4} -0.5	315 ^{+1.9} -0
350	378 ⁺⁵ -3	386 ⁺³ -2 398 ⁺³ -2	378 ^{+1.0} -3.4	368	355.6 ^{+1.6} -1.6	355 ^{+1.0} -0	355.6	355 ^{+2.2} -0
400	429 ⁺¹⁰ -25	439 ⁺³ -2 453 ⁺³ -2	429 ^{+1.0} -3.5	419	406.4 ^{+1.6} -1.6	400 ^{+1.0} -0	406.4	400 ^{+2.4} -0
425	-	-	-	-	-	-	-	-
450	480 ⁺¹⁰ -5	492 ⁺³ -2 507 ⁺³ -2	480 ^{+1.0} -3.6	-	-	450 ^{+1.0} -0	-	450 ^{+2.7} -0
475	-	-	-	-	-	-	-	-
500	532 ⁺¹⁰ -5	545 ⁺³ -2 560 ⁺³ -2	532 ^{+1.0} -3.8	521	508 ^{+1.6} -1.6	500 ^{+1.0} -0	508	500 ^{+3.0} -0
550	-	-	-	-	-	560 ^{+1.0} -0	-	560 ^{+3.4} -0
600	635 ⁺¹⁰ -5	650 ⁺³ -2 667 ⁺³ -2	635 ^{+1.0} -4.0	610	609.6 ^{+1.6} -1.6	630 ^{+1.0} -0	609.6	630 ^{+3.8} -0

Fortsetzung Tabelle 2 - Rohraussendurchmesser gemäss EN 14525: 2004 (D) - informativ

Fitting DN	Faserzement nach DIN 19800 ⁷			
	PN 6	PN 10	PN 12.5	PN 16
50	-	-	-	-
65	-	-	83	85
80	-	98	100	104
100	118	120	124	130
125	145	149	153	159
150	172	178	182	190
200	226	234	240	252
225	-	-	-	-
250	278	286	296	308
300	334	342	352	368
350	388	400	410	428
400	442	456	470	488
425	-	-	-	-
450	-	-	-	-
475	-	-	-	-
500	550	564	582	606
550	-	-	-	-
600	660	678	698	726

⁷ Grenzabmasse bei Faserzement für den Aussendurchmesser nach DIN 19800:
 ±0.5 mm für AD < 300;
 ±0.7 für 300 ≤ AD ≤ 400 und
 ±0.9 mm für 400 < AD ≤ 600



Tabelle 3 - Mindest-Einstecktiefe MULTI/JOINT® 3000 Plus

DN	Mindest-Einstecktiefe [mm]
50	84
65	84
80	84
100	90
125	93
150	93
200	100
225	110
250	110
300	110
350	130
400	145
425	170
450	170
475	170
500	170
550	170
600	170

Keine Längskraftschlüssigkeit bei Zement gebundenen Werkstoffen ZGW/AZ und GFK garantiert. Eine Demontage der Uni/Fikser ist hierzu nicht notwendig.



Tabelle 4 – Anzugsdrehmomente und zulässige Betriebsdrücke

längskraftschlüssig (mit Uni/Fikser)				nicht längskraftschlüssig (ohne Uni/Fikser)					
 (VA)St, CU, GGG, GG, AZ*, GFK*, PVC, PE, PEX, PP-B, PP-H, ABS				 (VA)St, CU, GGG, GG, AZ, GFK, PVC, PE, PEX, PP-B, PP-H, ABS					
DN	Drehmoment [Nm]	MOP Gas [bar]	PFA/ PN Wasser [bar]	DN	Drehmoment [Nm]	MOP Gas [bar]	PFA/ PN Wasser [bar]	Drehmoment [Nm]	PFA/ PN Wasser [bar]
50	30	8	16	50	30	8	16	30	25
65	40			65	30			40	
80	60			80	40			60	
100	100			100	80			120	
125				125					
150	120			150	120			140	
200				200					
225	140	5	10	225	140	16	140	16	
250				250					
300				300					
350				350					
400	140	5	10	400	140	16	140	16	
425				425					
450				450					
475				475					
500	140	5	10	500	140	16	140	16	
550				550					
600				600					

(*aufgrund schwankender Qualität keine Längskraftschlüssigkeit gewährleistet!)

- (VA)St (Edel-)Stahl
- CU Kupfer
- GGG Duktiles Gusseisen
- GG Gusseisen mit Lamellengraphit
- AZ Faserzement
- GFK Glasfaserverstärkte Kunststoffe
- PVC/ PVC-O Polyvinylchlorid / -orientiert
- PE PE = Polyethylen (PE63, PE80, PE100, PE100-RC)
- PP-B, PP-H PP-B, PP-H = Polypropylen (-B: Block-Copolymer / -H: Homopolymer)
- ABS ABS = Acrylnitril-Butadien-Styrol

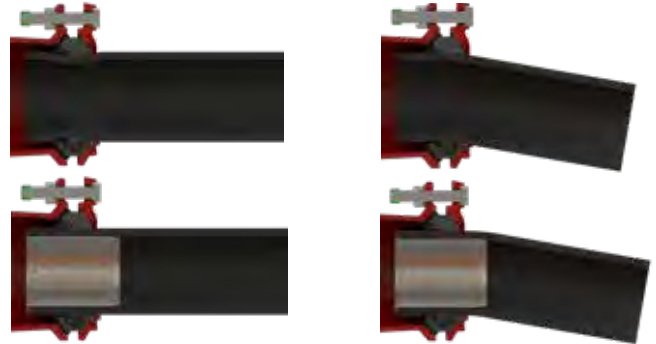
Stützhülsen



Für dauerhafte und längskraftschlüssige Verbindungen von MULTI/JOINT® 3000 Plus auf Kunststoffrohren (PE, PVC-U, PP, ABS) ist die Verwendung von Stützhülsen erforderlich.

Einsatzgründe

Durch die Spannkkräfte kommt es auf Kunststoffrohren im Dichtungsbereich mechanischer Fittings zu einer langsamen Material-Relaxation. Eine Verkleinerung des Rohrdurchmessers und somit der Verlust der Dichtwirkung zum Fitting ist die Folge. Der Relaxation kann bei Kunststoffrohren dauerhaft nur durch eine metallische Stützhülse am Rohrinne Durchmesser entgegengewirkt werden.

Das potentielle Auftreten von Biegekräften während des Betriebs, kann ein weiterer Grund sein, um Stützhülsen auf Kunststoffrohren einzusetzen. Die Stützhülse verhindert eine Biegung des Kunststoffrohrs im Dichtbereich und erhöht somit die Leckage-Sicherheit.



Varianten	
Stützhülse, Economy d40 - d355 	Stützhülse mit Keil d63 - d1600 
Installation	
<ol style="list-style-type: none"> ① Geeignete Stützhülse für Rohraussendurchmesser und SDR-Stufe auswählen. ② Stützhülse von Hand vorzentrieren und axial einschieben. ③ Anschliessend leicht mit dem Hammer wechselnd am Umfang eingeschlagen, bis der Falz bündig am Rohrstoss anliegt. 	<ol style="list-style-type: none"> ① Geeignete Stützhülse für Rohraussendurchmesser und SDR-Stufe auswählen. ② Die geschlitzte Stützhülse wird von Hand ins Rohr eingeschoben, bis der Falz bündig am Rohrstoss anliegt. ③ Anschliessend den Keil von Hand so weit wie möglich in die Führung der Stützhülse einschieben. ④ Keil im 5-10mm Abstand von Rohrende markieren. ⑤ Keil wieder entnehmen und mit Metallsäge an der Markierung abtrennen. ⑥ & ⑦ Keil wieder in die Stützhülse schieben und mit dem Hammer soweit eingeschlagen, bis Keilende mit dem Rohrstoss bündig ist.

Ausnahmen für die Verwendung von Stützhülsen:

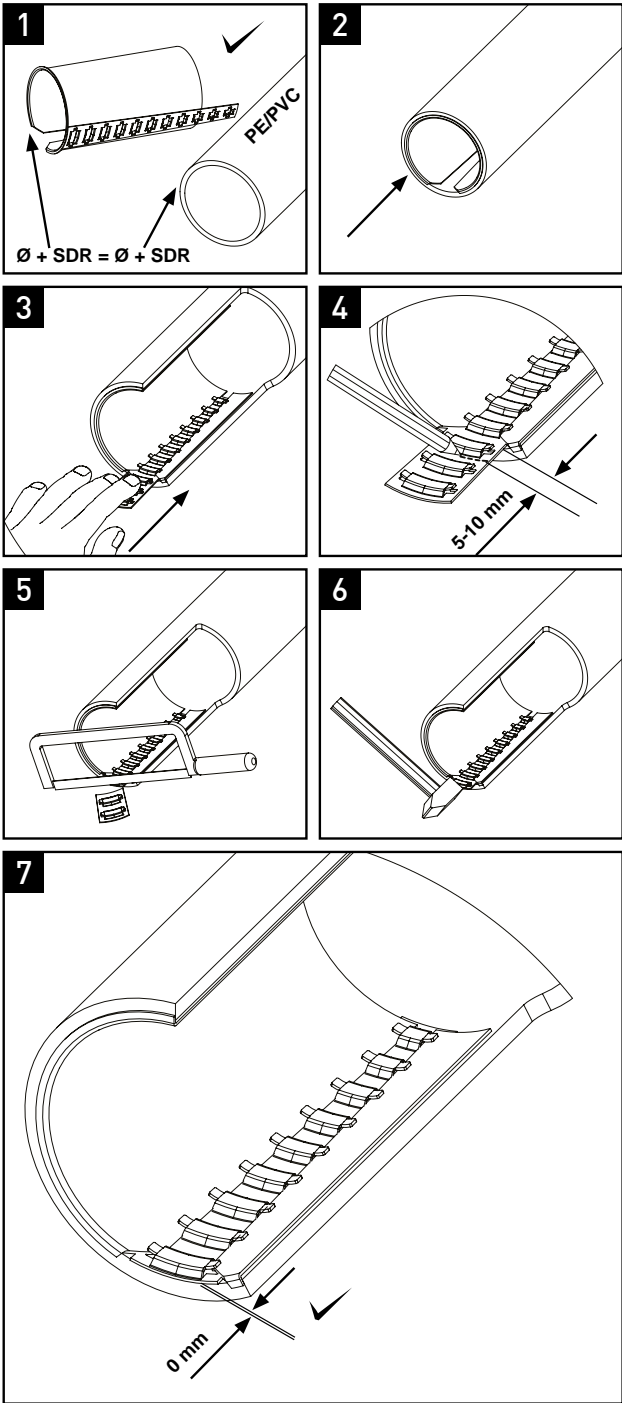
Bei Verbindungen in Trinkwasser- und Gasanwendungen von

- PVC-Rohren in SDR21 oder dickwandiger ist die Verwendung von Stützhülsen nicht zwingend erforderlich.

Bei temporären (unter 5 Jahren) nicht längskraftschlüssigen Verbindungen in Trinkwasseranwendungen von

- PP-B, PB und PE80, PE100/ PE100-RC Rohren in SDR11 oder dickwandiger ist die Verwendung von Stützhülsen nicht zwingend erforderlich.

Achtung: Bei Gasanwendungen von PP-B, PB und PE80, PE100/ PE100-RC Rohren ist eine Stützhülse zwingend erforderlich.



Systemübersicht MULTI/JOINT® 3000 Plus

Kupplung	E-Stück	Endkappe
		
Kupplung reduziert	E-Stück reduziert	Endkappe mit Innengewinde
		
Fusskrümmer (N-Stück) reduziert	PE-Adapter	Bogen 90°
		

Systemvorteile MULTI/JOINT® 3000 Plus



MULTI/JOINT® 3000 Plus – sicheres und bewährtes System

MULTI/JOINT® hat sich seit über 25 Jahren als zuverlässiges und sicheres Reparatur-Fitting-System in der Gas- und Wasserversorgung, sowie in Abwasser- und Industrie-Applikationen weltweit bewährt.



MULTI/JOINT® 3000 Plus – spart Kosten → längskraftschlüssig



Durch das MULTI/JOINT® 3000 Plus - System sind Sie in der Lage, durch das einzigartige Dicht- und Haltesystem, dauerhaft dichte, längskraftschlüssige Verbindungen bis DN600 herzustellen.

Dies erleichtert die Reparaturarbeiten, da die kosten- und zeitaufwendige Erstellung von Betonwiderlager im Verbindungsbereich entfallen kann.

Die Längskraftschlüssigkeit erhöht die Verbindungssicherheit bei:

- wechselnden Strömungsrichtungen,
- Druckschlägen,
- Erdbewegungen und Setzungen.



MULTI/JOINT® 3000 Plus – spart Kosten → weniger Lager



Der grosse Spannbereich des MULTI/JOINT® 3000 Plus - System deckt alle Rohrmaterialien und die unterschiedlichsten Aussendurchmesser ab.

Dies spart Lagerplatz und reduziert die Kapitalbindung für die selten eingesetzten Reparatur-Fittings deutlich.



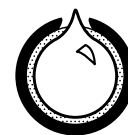
MULTI/JOINT® 3000 Plus – spart Kosten → langlebig und korrosionsbeständig



Die als GSK-Mitglied regelmässig überprüfte Güte der korrosionsbeständigen Resicoat® Epoxy-Pulver-Beschichtung ① des Fittingskörpers und des Anpressrings sowie das einzigartige Uni/Fiks-Abdichtungssystem ② gewährleisten eine wartungsfreie Gebrauchsdauer von 50 Jahren unter maximalem Betriebsdruck. Dies ermöglicht sichere und nachhaltige Reparaturen, welche auf der Lebensdauer des Wasser- und Gasrohrleitungsnetzes basieren.

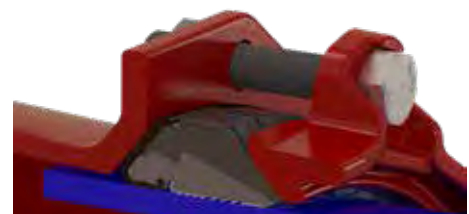
Über die herausragende Lebensdauer lassen sich bis zu 60% der Gesamtbetriebskosten im Vergleich zu konventionellen Grossbereichsfittings einsparen.

①



RAL GÜTEZEICHEN
SCHWERER KORROSIONSSCHUTZ
VON ARMATUREN UND FORMSTÜCKEN

②



MULTI/JOINT® 3000 Plus - sicher und praxisgerecht

Die robuste und praxisorientierte Konstruktion von MULTI/JOINT® 3000 Plus Fittings lässt ein grosses Verarbeitungsfenster für den Installateur auf der Baustelle zu. MULTI/JOINT® 3000 Plus ermöglicht Rohrabwinklungen bis maximal 8° pro Rohrseite und gewährleistet trotzdem eine zuverlässige und sichere Verbindung auf Lebenszeit.



MULTI/JOINT® 3000 Plus – schnelle, einfache Montage

Einfache Zugänglichkeit mit Standard-Werkzeugen z. B. durch



① versetzte Schraubenposition.

Weitere Vorzüge mit MULTI/JOINT® 3000 Plus sind

② einfaches und sicheres Handling im Graben durch eine Transportöse DN350 – DN600

③ schnelle und einfache Montage durch die Transportclipse (DN425 - DN600), welche das Dichtungssystem während des Überschiebens auf maximalem Aussendurchmesser halten.



MULTI/JOINT® 3000 Plus – hygienisch

Die recycelbare grüne PP-Hygienekappe schützt das Innere des Fittings vor Staub und Schmutz während Transport und Lagerung.



Die Dichtung und die medienführende Innenoberfläche bleiben von der Herstellung bis zum Einbau sauber und reduzieren somit das Risiko der Verunreinigung Ihres Mediums.

Ein weiterer Vorteil der Hygienekappe ist, dass die Fittings dadurch stapelbar werden und wertvoller Lagerplatz eingespart werden kann.



ST-System

Grundlagen

Funktionsprinzip

Das ST-System sind maßgeschneiderte, nicht längskraftschlüssige Klemmfittings für alle Leitungen von DN40 bis DN2200.

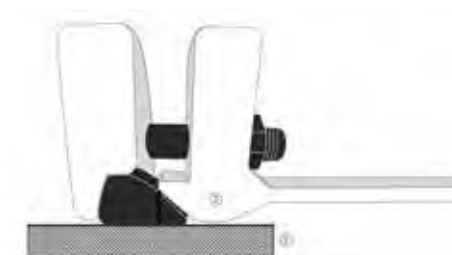
Das Verbinden der Rohre erfolgt dabei durch Kompression der Dichtung. Beim Anziehen der Schrauben und Muttern wird die Dichtung über Schrägflächen im Fitting und am Klemmring auf die Rohroberfläche gepresst.

Anwendungen

Dauerhafte Verbindungen für nicht genormte, erdverlegte und oberirdische Trinkwasser-, Abwasser- und Gasrohrleitungen. Ferner sind erdverlegte und oberirdische Industrie-Applikationen (z.B. Feuerlöschleitungen, Einbindung von Schiebern und anderen Metallarmaturen) möglich. Eine massgeschneiderte Kundenlösung, passend für alle Rohraussendurchmesser von DN40 bis DN2200.

Rohrmaterialien

Das ST-System verbindet alle Rohre aus Grauguss, duktilem Gusseisen, Stahl/ Edelstahl, Faserzement, PVC-U, PE, PP, ABS und GFK.



Schnitt ST-System

- ① Rohr
- ② ST-Fitting

Druckbereich

Dimension	Vakuum	Gas	Wasser
DN40 - DN2200	-0.9 bar	4* bar	10-25* bar

* nicht Längskraftschlüssig

Temperaturbereich

	NBR	EPDM
Zulässige Betriebstemperaturen	-10°C bis 50°C	0°C bis 50°C
Zulässige Installationstemperaturen	-5°C bis 50°C	-20°C bis 50°C

System-Komponenten

- ① Fittingkörper
- ② Klemmring
- ③ NBR-Profildichtung
- ④ Edelstahl-Schrauben
- ⑤ Edelstahl-Unterlegscheibe
- ⑥ Edelstahl-Muttern



Komponente	Spezifikation ST-System
Fittingskörper	Stahl ST-37-2, (S-235JRG2) DIN/EN 10025.
Klemmring	Stahl ST-37-2, (S-235JRG2) DIN/EN 10025.
Beschichtung	Resicoat® Epoxy Pulver Beschichtung, RT 9000 R4. Erfüllt alle Anforderungen entsprechend KTW, sowie viele weitere Zulassungen für die Verwendung in der Gas- und Wasserversorgung. Farbe Rot (RAL 3011). Minimale Schichtdicke 250 µm, nach GSK ⁹ -Vorgabe.
Dichtung	Für Wasser und Gas: NBR nach EN 682. Optional: EPDM, FKM.
Schrauben und Muttern	Edelstahl A2 (AISI 304). Optional: Edelstahl A4 (AISI 316).
Flansche	Flansch PN16 oder PN10 nach EN 1092. Andere auf Anfrage.

⁹ GSK = Gütegemeinschaft Schwerer Korrosionsschutz e.V. Siehe hierzu auch Kapitel «GSK Gütegemeinschaft» auf Seite 14

Kennzeichnung

ST-System sind mit Produkt-Etiketten folgendermassen gekennzeichnet:

<ul style="list-style-type: none"> ① Nummer Bestellung ② Nummer Auftrag ③ Typ ④ Bereich ⑤ PN Stufe ⑥ Adresse 	<p>+GF+ ST-System 709999622 ST-COUPLING 910 x 800 A2 EPDM</p> <p><small>read the user manual Georg Fischer Waga N.V. 8161 PA EPE / The Netherlands www.piping.georgfischer.com</small></p>
--	---

Produktspezifische Normen

ST-Fitting	
DIN/ EN 3834-3	Qualitätsanforderungen für das Schmelzschweißen von metallischen Werkstoffen – Teil 3: Standard-Qualitätsanforderungen
Dichtung	
EN 681-1	Elastomer-Dichtungen - Werkstoff-Anforderungen für Rohrleitungs-Dichtungen für Anwendungen in der Wasserversorgung und Entwässerung (EPDM)
EN 682	Elastomer-Dichtungen - Werkstoff-Anforderungen für Dichtungen in Versorgungsleitungen und Bauteilen für Gas und flüssige Kohlenwasserstoffe (NBR)
Epoxy-Pulverbeschichtung	
EN 30677-2	Äußerer Korrosionsschutz von erdverlegten Armaturen; Umhüllung aus Duroplasten (Außenbeschichtung) für erhöhte Anforderungen
Flansche	
EN 1092-1	Flansche und ihre Verbindungen - Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN bezeichnet – Teil 1: Stahlflansche

Epoxy-Pulverbeschichtung nach GSK Vorgaben

Die Resicoat®-Pulverbeschichtung des ST-Systems wird nach GSK Vorgabe durchgeführt, allerdings nicht durch ein Prüfinstitut fremdüberwacht.

Zulassungen

Die ST-Komponenten haben Zulassungen in einigen europäischen Ländern. Aufgrund der massgeschneiderten, individuellen Fertigung nach Kundenvorgaben, gibt es keine Systemzulassung im deutschsprachigen Raum.

Die Dichtung entspricht den hygienischen Anforderungen der DVGW W270 bzw. DIN EN 16421.

Installation


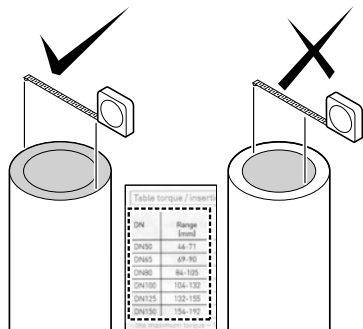
Vorbereitung

Die notwendigen Hilfsmittel und Werkzeuge zur Installation mechanischer Fittings sind im Kapitel MULTI/JOINT® 3000 Plus auf Seite 15 «Vorbereitung» aufgeführt.

Bei weiteren Fragen verweisen wir auf unsere Homepage www.gfps.com bzw. www.waga.nl oder wenden Sie sich bitte an Ihr regionales GF Verkaufsbüro bzw. Ihren lokalen GF Aussendienstmitarbeiter.

Installationsablauf

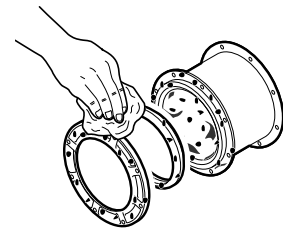
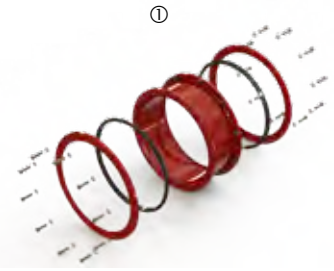
Detailliertere Informationen entnehmen Sie den beigegepackten Installationsanweisungen.

	<p>1. Fitting auswählen Rohr-Aussendurchmesser ermitteln und massgeschneiderten Fitting entsprechend Einsatzgebiet (Druck, Medium, Spannbereich, etc.) bestellen. Bitte beachten Sie hierzu die beigegefügte ST-System-Fragebögen (siehe Tabelle 5 – Fragebogen ST-System Kupplung Seite 33 und Tabelle 6 – Fragebogen ST-System Seite 34)</p>	 <table border="1" data-bbox="1189 1870 1284 2004"> <caption>Table torque / insert</caption> <thead> <tr> <th>DN</th> <th>Range</th> <th>torque</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DN40</td> <td>44-71</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>DN45</td> <td>67-90</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>DN60</td> <td>84-100</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>DN80</td> <td>104-120</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>DN125</td> <td>132-150</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>DN160</td> <td>154-172</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	DN	Range	torque	DN40	44-71	4	DN45	67-90	4	DN60	84-100	4	DN80	104-120	4	DN125	132-150	4	DN160	154-172	4
DN	Range	torque																					
DN40	44-71	4																					
DN45	67-90	4																					
DN60	84-100	4																					
DN80	104-120	4																					
DN125	132-150	4																					
DN160	154-172	4																					



2. Fitting für die Montage vorbereiten

① Alle Komponenten des ST-Fittings zerlegen und dabei Fittingkörper, Klemmring, sowie ② Schrauben, Unterlegscheiben und Muttern sauber halten. Ggf. reinigen, um eine Verschmutzung des Mediums zu vermeiden und die Leichtgängigkeit der Schrauben bei der Montage zu gewährleisten.



②



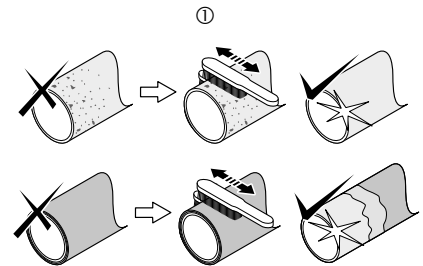
3. Rohre vorbereiten

① Drucktragende Rohroberflächen von Rost, Schmutz, Graten, Beschichtungen (z.B. Korrosionsschutz bei AluZink-Rohren, PE-Mantel bei Metallrohren und Schutzmantel bei Kunststoffrohren) und Beschädigungen befreien, sodass eine Abdichtung auf dem medienführenden Rohr sichergestellt werden kann.

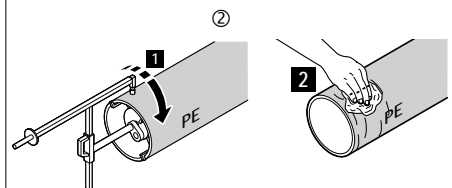
② PE-Rohre müssen bei Gas-Anwendungen über die gesamte Einstecktiefe geschält werden, damit sichergestellt ist, dass im Verbindungsbereich keinerlei Längsrillen vorhanden sind.

③ In Gas-Anwendungen sind die NBR-Dichtungen und die Rohroberfläche mit geeignetem Gleitmittel zu benetzen (zugelassenes, säurefreies Gleitmittel verwenden).

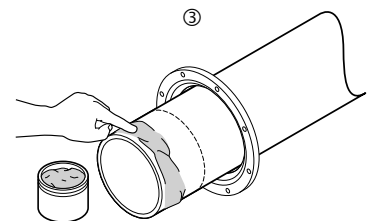
④ Bei dauerfesten Verbindungen auf Kunststoffrohren (PVC, PE, PP, ABS, PB) sind Stützhülsen zu verwenden. Die Verwendung und Montage von Stützhülsen ist im Kapitel MULTI/JOINT® 3000 Plus auf Seite 22 «Stützhülsen» aufgeführt.



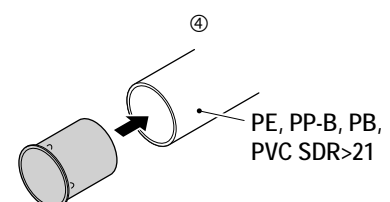
①



②



③



④

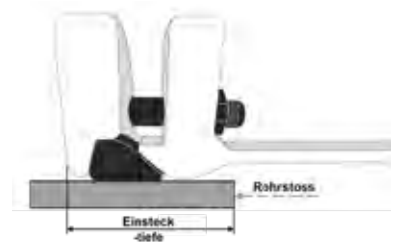
PE, PP-B, PB,
PVC SDR>21



4. Einstecktiefe markieren

Mindest-Einstecktiefe aus der Montageanleitung entnehmen und auf dem Rohr an mehreren Positionen am Umfang anzeichnen.

Eine Übersicht ist auf Seite 35 in Tabelle 8 – Mindest-Einstecktiefe ST-System ersichtlich.



5. Fitting aufs Rohr montieren

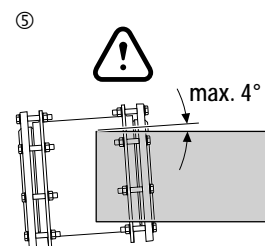
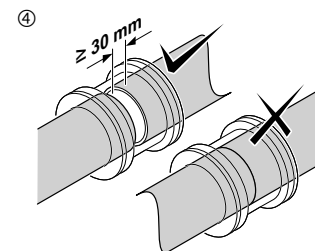
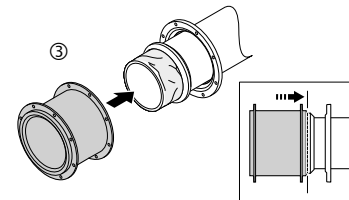
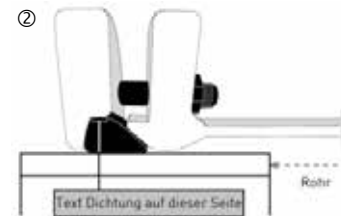
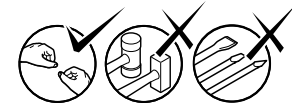
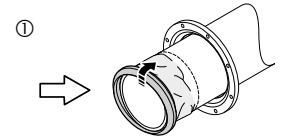
① Erst Klemmring, dann Dichtung von Hand und ohne diese zu beschädigen bis über die Einstecktiefen-Markierung aufs Rohr schieben.

② Auf seiten-richtige Position der Dichtung und des Klemmrings achten!

③ Fitting-Körper bis zur Markierung der Mindest-Einstecktiefe aufs Rohr schieben. Anschliessend Dichtung und Klemmring bis zur korrekten Anlage am Fitting zurückschieben.

④ Am Rohrstoss muss in der Endposition ein Mindestabstand von 30mm gewährleistet sein.

⑤ Die maximal zulässige Abwinklung der Rohre beträgt 4° je Muffenseite¹⁰.



¹⁰ Basiert auf dem mittleren Spannungsbereich


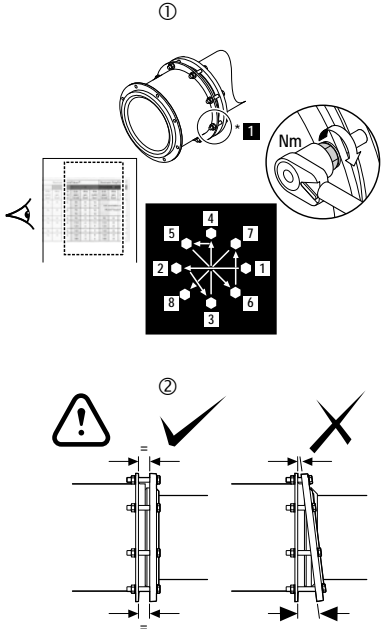

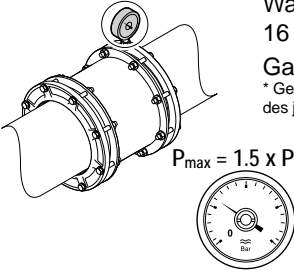
	<p>6. Schrauben anziehen</p> <p>① Schrauben/ Muttern abwechselnd und gleichmässig mit Ratsche oder Ringschlüssel anziehen. Anschliessend mit Drehmoment-Schlüssel überprüfen, ob das vorgeschriebene Mindest-Drehmoment erreicht ist. Die jeweiligen Drehmomente sind der beige-packten Montageanleitung zu entnehmen. (Eine Übersicht finden sie auf Seite 35 in Tabelle 9 – Schraubendrehmomente ST-System)</p> <p>② Auf gleichmässigen Abstand zwischen Körper und Anpressring ist während des Anziehens zu achten.</p>	
	<p>7. Dichtheitsprüfung</p> <p>An der fertig installierten Rohrleitung ist eine Dichtheitsprüfung gemäss nationalen Vorgaben durchzuführen. Falls die Dichtheitsprüfung eine Leckage aufzeigt, ist der Fitting auszubauen und nochmals neu zu installieren.</p>	 <p>Wasser = 10, 16 oder 25 bar* Gas = 4 bar* * Gemäss Druckangabe des jeweiligen Fittings</p> <p>$P_{max} = 1.5 \times PFA$</p>



Tabelle 5 - Fragebogen ST-System Kuplung (Reduktion)

1. Kundendaten			
Kundenname:			Datum:
Ansprechpartner:			
Kundenadresse:			
E-mail			
Telefon:			
2. Fittingtyp - Kuplung (reduziert)			
Fittinglänge:	300 mm (Standard)	Andere Fittinglänge:	
Anzahl:			
3. Rohreigenschaften			
ROHR A		ROHR B	
Rohrmaterial:		Rohrmaterial:	
Anderes Rohrmaterial:		Anderes Rohrmaterial:	
Nominaldurchmesser:		Nominaldurchmesser:	
Rohraußendurchmesser (mm):		Rohraußendurchmesser (mm):	
Rohrinnendurchmesser (mm):		Rohrinnendurchmesser (mm):	
SDR-Klasse des Rohres:		SDR-Klasse des Rohres:	
4. Medium			
Medium:		Betriebsdruck:	
Anderes Medium:		Betriebsdruck:	
Temperatur des Medium (Celsius):			
5. Weitere			
Dichtung:		Andere Dichtung:	
Schrauben und Muttern:		Andere Schrauben:	
6. Stützhülsen für Kunststoffrohre:			
Mitbestellen?			
Rohraußendurchmesser (mm):			
Rohrinnendurchmesser (mm):			
SDR-Klasse des Rohres:			



Tabelle 6 - Fragebogen ST-System E-Stück (Reduktion)

1. Kundendaten			
Kundenname:		Datum:	
Ansprechpartner:			
Kundenadresse:			
E-mail			
Telefon:			
2. Fittingtyp - E-Stück (reduziert)			
DN Flanschgröße:		Flanschprofil:	
Fittinglänge:		Andere Fittinglänge:	
Anzahl:			
3. Rohreigenschaften			
Rohrmaterial:			
Anderes Rohrmaterial:			
Nominaldurchmesser:			
Rohraußendurchmesser (mm):			
Rohrinnendurchmesser (mm):			
SDR-Klasse des Rohres:			
4. Medium			
Medium:		Betriebsdruck:	
Anderes Medium:		Betriebsdruck:	
Temperatur des Medium (Celsius):			
5. Weitere			
Dichtung:		Andere Dichtung:	
Schrauben und Muttern:		Andere Schrauben:	
6. Stützhülsen für Kunststoffrohre:			
Mitbestellen?			
Rohraußendurchmesser (mm):			
Rohrinnendurchmesser (mm):			
SDR-Klasse des Rohres:			



Tabelle 7 – Maximaler Spannbereich ST-System

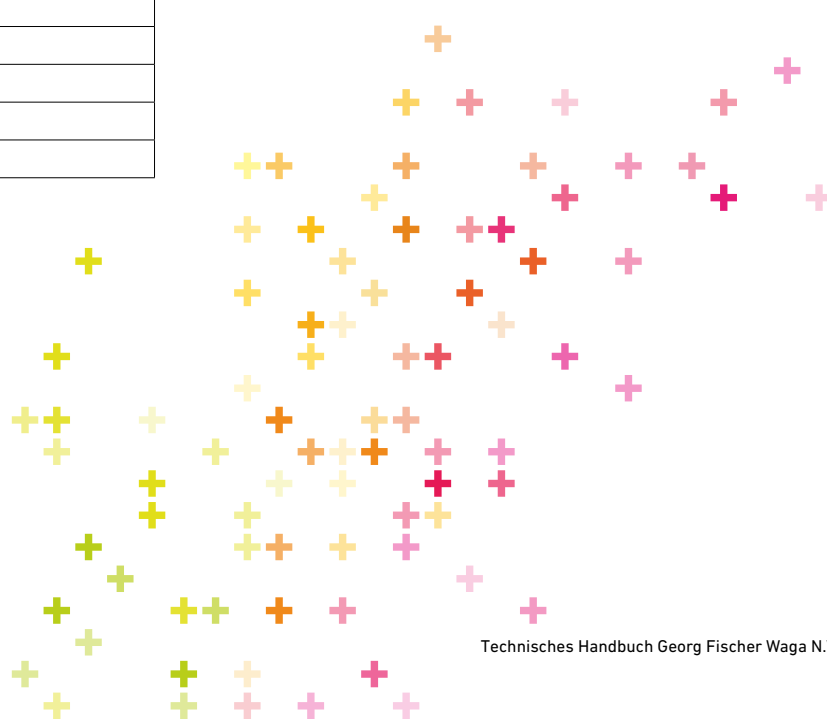
DN	Spannbereich [mm]
40 - 80	+2 -1
100 - 200	+2 -1.5
250 - 500	+4 -3
600 - 1100	+5 -4
1200 - 1600	+5.5 -5
1700 - 2200	Auf Anfrage

Tabelle 9 – Schraubendrehmomente ST-System

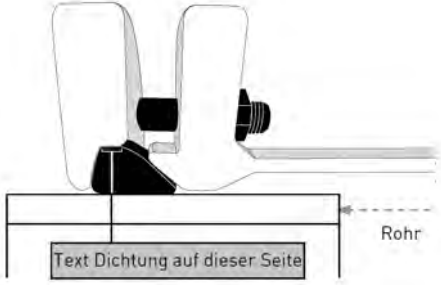
Gewinde / SW	Schraubendrehmoment [Nm]
M16 / SW24	50
M20 / SW30	90
M24 / SW36	150
M27 / SW41	220
M30 / SW46	310

Tabelle 8 – Mindest-Einstecktiefe ST-System





DN	Mindest-Einstecktiefe [mm]
50	30
65	30
80	30
100	30
125	30
150	35
200	35
250	45
300	45
350	45
400	45
500	50
600	60
700	60
800	70
900	70
1000	70
1200	90
1300	90
1400	95
1500	95
1600	100
1700 - 2200	Auf Anfrage



Montagehinweise

Fehlerursache	Abhilfe-Massnahme
<p>Fitting dichtet nach der Installation nicht ab. z.B. durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seitenverkehrte Montage der Profildichtung. • Seitenverkehrte Montage des Anpressrings. <ul style="list-style-type: none"> • Verdrehte, oder beschädigte Dichtung. 	<p>Dichtung und Anpressring seiten-richtig montieren.</p>  <p>Auf glatte Oberfläche am Rohrende und im Dichtungsbereich achten. Dichtung von Hand ohne die Dichtung zu verletzen aufs Rohr schieben. In Zweifelsfällen Rohroberfläche und Dichtung mit Gleitmittel benetzen.</p>

Systemübersicht ST-System

Kupplung	E-Stück
	
Kupplung reduziert	E-Stück reduziert
	

Andere Ausführungen auf Anfrage verfügbar.

Systemvorteile ST-System

ST-System – massgeschneiderte Problemlösung auch für Sonderprojekte



Mit der maßgeschneiderten ST-System Lösung können individuelle Notwendigkeiten, welche aus der Praxis resultieren, leicht realisiert werden. Jedes ST-System wird nach Kundenangabe millimetergenau hergestellt. Dies bietet eine sichere und zuverlässige mechanische Lösung für Sonderprojekte bei großen und nicht genormten Rohrleitungen.



ST-System – spart Kosten → langlebig und korrosionsbeständig



Die Resicoat® Epoxy-Pulver-Beschichtung des Fittingskörpers und des Anpressrings, sowie das NBR-Profilabdichtungssystem gewährleisten eine wartungsfreie Gebrauchsdauer von 50 Jahren unter maximalem Betriebsdruck.

Dies ermöglicht sichere und nachhaltige Reparaturen nicht genormter Wasser- und Gasrohrleitungen.

ST-Formstücke sind dimensionsspezifisch an anderer Stelle wiederverwendbar.



ST-System – spart Kosten → schnelle, einfache Montage



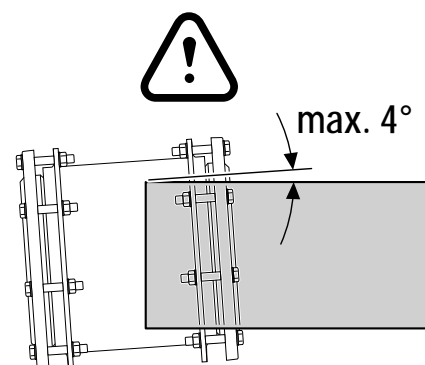
Die ST Klemmfittings verfügen über eine große Standard-Baulänge von 300 mm. Dadurch ist eine einfache und sichere Montage mit grosser Einstecktiefe gewährleistet.



ST-System – sicher und praxisiert



Die robuste und praxisorientierte Konstruktion der ST-Formstücke ermöglicht ein grosses Verarbeitungsfenster für den Installateur auf der Baustelle. Dies lässt Rohrabwinklungen bis maximal 4° pro Rohrseite¹¹ zu und gewährleistet trotzdem eine zuverlässige und sichere Verbindung auf Lebenszeit.



¹¹ Basiert auf dem mittleren Spannungsbereich

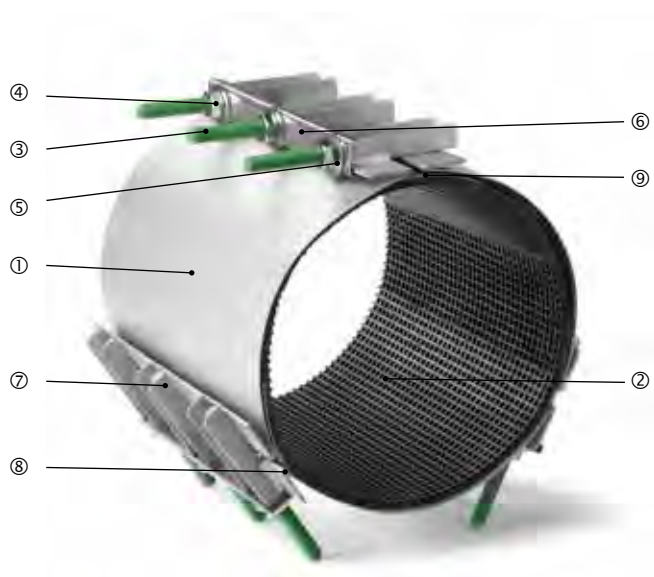
Multi/Clamp

Grundlagen

Funktionsprinzip

Die Edelstahl-Reparaturschellen bestehen aus einem oder mehreren Schellenteilen ①, und einer Gummidichtung ②, die mittels Gewindebolzen ③ und Muttern ④ mit einem definierten Drehmoment aufs Rohr gespannt werden, um Leckagen abzudichten.

Multi/Clamp Reparaturschellen können dank der Flexibilität der Schellenteile an Rohrdurchmessern von 15 mm bis zu 1000 mm angebracht werden.



Multi/Clamp

- ① VA-Band
- ② Dichtung
- ③ Gewindebolzen
- ④ Mutter
- ⑤ Unterlegscheibe
- ⑥ Haltebügel
- ⑦ Schraubenjoch
- ⑧ Seitenbügel
- ⑨ Gleitplatte

Anwendungen

Für dauerhafte Reparaturen kleinerer und grösserer Schäden von - unter Betriebsdruck stehenden - und drucklosen Rohrleitungen in erdverlegten und überirdischen Trinkwasser-, Abwasser- und Gasanwendungen, sowie bei erdverlegten und oberirdischen Industrie-Applikationen.

Rohrmaterialien

Multi/Clamp Reparaturen sind auf allen Rohren aus Grauguss, duktilem Gusseisen, Stahl/ Edelstahl, Faserzement ohne Einschränkungen möglich. Im Einsatz auf Kunststoffrohren wenden Sie sich bitte an Ihr regionales GF Verkaufsbüro bzw. Ihren lokalen GF Aussendienstmitarbeiter.

Druckbereich/Spannbereich

Aussendurchmesser [mm]	Druckbereich		Länge	Spannbereich
	Wasser	Gas		
Multi/Clamp Snap				
AD 15 - 329	Bis 16 bar*	Bis 8 bar*	75 - 225 mm*	Bis 7 mm*
Multi/Clamp Midi, Single, Double & Triple				
AD 19 - 1000	Bis 16 bar*	Bis 8 bar*	75 - 750 mm*	Bis 30 mm*

* Dimensions- und längenspezifische Einschränkungen, weitere Informationen finden Sie im Produktkatalog

Temperaturbereich

	NBR	EPDM
Zulässige Betriebstemperaturen	-10° bis 70°C	-10° bis 55°C
Zulässige Installationstemperaturen	-10° bis 50°C	-10° bis 55°C

Material-Spezifikation

Multi/Clamp Familie



Komponente	Spezifikation Multi/Clamp
Schellen	Edelstahl A2 (AISI 304) oder A4 (AISI 316L)
Dichtung	Wasser und Gas: NBR gemäss EN 682. Trinkwasser: EPDM gemäss EN 681-1. [andere Dichtungen auf Anfrage].
Dichtungen bei Abzweigungen	Alle Abzweigungen sind mit einem speziellen Gummiring ausgestattet. Grössere Durchmesser sind mit einer verstärkten Oberschale des Gummiringes ausgestattet.
Gleitplatte	Dichtung vulkanisiert.
Haltebügel	U-förmig.
Gewindebolzen, Muttern und Unterlegscheiben	Edelstahl A2 (AISI 304) oder A4 (AISI 316), wenn der Schellenkörper aus A4 (AISI 316L) gefertigt ist. Gewindebolzen sind PTFE beschichtet.
Durchmesserbereich*	Aussendurchmesser: 15 mm bis 1000 mm
Länge*	75 mm - 750 mm.
Gewindeabgang	Gemäss ISO / DIN (ISO R7 / EN 10226) oder BSP (ISO 228). Speziell entwickelte Abgänge auf Anfrage. Abgänge werden nach dem Schweißen Drucklufttests unterzogen.
Flanschbohrungen	Standard PN10 gemäss EN 1092-2. PN16 und andere Nenndruckstufen auf Anfrage.

* Weitere Informationen finden Sie im Produktkatalog

Multi/Clamp Snap

Nur für oberirdische Anwendungen geeignet.

Komponente	Spezifikation
Schellen	Edelstahl A2 (AISI 304)
Dichtung	Wasser und Gas: NBR gemäss EN 682 für Wasser- und Gasleitungen (-10°C bis zu +70°C). EPDM nach EN 681-1 auf Anfrage.
Gewindebolzen	Speziell geformte Verschlussbolzen. Bolzengrösse M10 für Schellen bis zu 2" und M12 für grössere Schellen. Material nach Klasse 4.6, Oberfläche sherardisiert mit 5 µm Zink.
Klemmen	Duktiles Gusseisen GGG 40 gemäß DIN 1693 oder Temperguss GTW40 gemäss DIN 1692, Oberfläche sherardisiert mit 15 µm Zink.
Muttern	Gemäss DIN 934, Klasse 5, Oberfläche verzinkt mit 5 µm Zink.
Unterlegscheiben	Gemäss DIN 125a, Oberfläche verzinkt mit 5 µm Zink.

Produktspezifische Normen

Flansche	
EN 1092	Flansche und ihre Verbindungen - Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN bezeichnet.
Edelstahl	
A2	AISI 304
A4	AISI 316L
Gewindeabgang	
ISO 7-1	Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen – Teil 1: Maße, Toleranzen und Bezeichnungen.
EN 10226	Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen.
Dichtung	
EN 681-1	Elastomer-Dichtungen - Werkstoff-Anforderungen für Rohrleitungs-Dichtungen für Anwendungen in der Wasserversorgung und Entwässerung (EPDM)
EN 682	Elastomer-Dichtungen - Werkstoff-Anforderungen für Dichtungen in Versorgungsleitungen und Bauteilen für Gas und flüssige Kohlenwasserstoffe (NBR)

Zulassungen

Die Multi/Clamp Komponenten haben Zulassungen in einigen europäischen Ländern. Aufgrund des individuellen Einsatzes, gibt es keine Systemzulassung im deutschsprachigen Raum.

Installation

Vorbereitung

Der nachfolgende Installationsablauf ist für alle Multi/Clamp Fittings repräsentativ. Die komplette und ausführliche Installationsanweisung ist jeweils beige packt und immer aktuell.

Die benötigten Werkzeuge und Hilfsmittel entsprechen denen bei MULTI/JOINT® 3000 Plus (siehe Seite 15)



Installationsablauf

Für detailliertere Informationen verweisen wir auf unsere Homepage www.gfps.com bzw. www.waga.nl oder wenden Sie sich bitte an Ihr regionales GF Verkaufsbüro bzw. Ihren lokalen GF Aussendienstmitarbeiter. → Kontaktdaten siehe Rückseite.

	<p>1. Reparaturschelle auswählen Rohraußendurchmesser und Dimensionsbereich der Multi/Clamp-Reparaturschelle überprüfen</p>	
--	--	--



2. Reparaturschelle für die Montage vorbereiten

Verunreinigung an den Gewindebolzen vermeiden, um Leichtgängigkeit zu gewährleisten.

- ① Muttern bis zum Bolzenende lösen, aber nicht entfernen.
- ② Zum leichteren Verschieben der Schelle über die Leckagestelle auf dem Rohr ist die Dichtung mit geeignetem Gleitmittel ausreichend zu benetzen. (Fett auf Öl-Basis als Gleitmittel ist nicht zulässig)

Bei Anwendung der Reparaturschellen Multi/Clamp auf Kunststoffrohren wenden

Sie sich bitte immer an die Georg Fischer Verkaufsgesellschaft.



3. Rohre vorbereiten

① Drucktragende Rohroberflächen von Rost, Schmutz, Graten und Beschädigungen befreien, sodass eine Abdichtung auf dem Rohr sichergestellt werden kann.

- ② Bearbeitete Rohroberfläche von Staub, etc. reinigen.



4. Position markieren

Rohrleitung in Längsrichtung in beiden Richtungen gleichmäßig um die Beschädigung markieren, damit die Reparaturschelle bei der Installation mittig zur Schadenstelle aufgesetzt werden kann.











	<p>5. Reparaturschelle montieren Reparaturschelle öffnen, ohne dabei die Muttern zu entfernen und über die Schadenstelle um das Rohr legen. Haltebügel über das Schraubenjoch ziehen. Darauf achten, dass die Dichtung sauber auf der Rohroberfläche anliegt. Reparaturschelle mittig auf der Schadenstelle positionieren (Markierung beachten), so dass die Muttern leicht zugänglich sind.</p>	
	<p>6. Schrauben anziehen ① Muttern zuerst von Hand anziehen. Die Schrauben drücken - über das Schraubenjoch - den Haltebügel in die richtige Position. Auf gleichmässigen Sitz der Schelle auf dem Rohr während des Anziehens achten. ② Dann Muttern abwechselnd und gleichmässig mit Ratsche oder Ringschlüssel mit 20Nm anziehen. Zulässiges Drehmoment der Schrauben gemäss Tabelle 21 – Schraubendrehmoment Multi/Clamp mit Drehmomentschlüssel in entsprechender Reihenfolge ③ kontrollieren. Nach 20 Minuten mit Mindest-Drehmoment nochmals kontrollieren.</p>	<p>①</p>  <p>②</p>  <p>③</p> 
	<p>7. Dichtheitsprüfung Die Reparaturstelle ist auf Leckage zu prüfen. (z.B. Leckspürgeät Gas, visuelle Kontrolle Wasser) Falls eine Leckage vorhanden ist, sind die Schrauben nochmals zu lösen, die Reparaturschelle zu drehen oder leicht zu verschieben und die Schrauben - wie unter 6. beschrieben - erneut anzuziehen.</p>	

Tabelle 21 – Schraubendrehmoment Multi/Clamp

Gewinde/ SW	Schraubendrehmoment ²⁹ [Nm]	
	Minimal	Maximal (=1.2 x Min.)
M12 / SW19	65	78
M14 / SW22	85	102
M16 / SW24	110	132

²⁹ Für PVC-Rohre sind die Werte um 50% zu reduzieren.

Montagehinweise

Fehlerursache	Abhilfe-Massnahme
Reparaturschelle dichtet nach der Installation nicht ab und weist einen visuellen Spalt zum Rohr auf. z.B. durch: <ul style="list-style-type: none"> • Falschen Dimensions-/ Spannbereich der Schelle • Rohraußendurchmesser ausserhalb der Toleranz 	Richtige Reparaturschelle mit geeignetem Durchmesser- und Spannbereich auswählen. Rohrdurchmesser kontrollieren
Rohrschelle ist undicht z.B. durch <ul style="list-style-type: none"> • Kratzer, Riefen, Schmutz, Rost auf der Rohroberfläche • Dichtung ist verdreht oder gefaltet 	Dichtung auf Beschädigungen kontrollieren. Verschmutzungen, Rost auf dem Rohr vor der Montage entfernen. Kratzer, Riefen, Beschädigungen und Poren entfernen, ggf. Rohroberfläche im Kupplungsbereich mechanisch nachbearbeiten. Position und Lage der Dichtung überprüfen. Darauf achten, dass die Überlappung der Dichtung in der richtigen Lage erfolgt. Die konischen Dichtungsenden dürfen weder abgeknickt sein, noch aus der Edelstahl-Schelle herausragen.
Die Reparaturschelle ist axial nicht mittig zur Beschädigung positioniert (bzw. sitzt nicht innerhalb der Markierungen).	Reparaturschelle nochmals lösen und korrekt positionieren.



Systemübersicht Multi/Clamp

Kleine Reparaturen		Anbohren und Abzweigen	
	Snap AD 15 - 329 mm (Dichtung partiell am Umfang)		Mit Innengewinde-Abgang AD 68 - 289 mm
	Midi AD 19 - 220 mm (Dichtung partiell am Umfang)		Mit Flanschabgang Flanschabgang bis DN 400
			Mit Gewindeabgang bis 4"
Grössere Reparaturen		Kombi-Sets	
	Single mit 1-fachem Schellenteil AD 19 - 346 mm (Dichtung auf vollem Umfang)		Kombi 1-fach AD 91 - 780 mm
	Double mit 2-fachen Schellenteilen AD 88 - 855 mm (Dichtung auf vollem Umfang)		Kombi 2-fach AD 91 - 1146 mm
	Triple mit 3-fachen Schellenteilen AD 267 - 1000 mm (Dichtung auf vollem Umfang)		

AD = Aussendurchmesser

Systemvorteile Multi/Clamp

Multi/Clamp – langlebig und korrosionsbeständig



Um die höchste Qualität für unsere Multi/Clamp-Reparaturschellen zu gewährleisten, haben wir besonderes Augenmerk auf den Produktionsprozess gelegt. Alle Multi/Clamp-Produkte werden in einem Umfeld produziert, in dem lediglich Edelstahl verarbeitet wird. Dadurch wird die Gefahr der Kontaktkorrosion durch andere Materialien vermieden. Alle geschweißten Teile des Multi/Clamp-Programms werden von speziellen Schweißrobotern hergestellt. Nach dem Schweißvorgang werden alle Teile passiviert, um die Korrosionsbeständigkeit auch in den Schweißzonen der Reparaturschellen sicherzustellen.



Multi/Clamp – flexibler Problemlöser



Das breite und tiefe Multi/Clamp-Sortiment ermöglicht Ihnen Reparaturen in den unterschiedlichsten Anwendungen von Aussendurchmesser 15 mm bis 1000 mm mit einer Vielzahl an Schellen- und Abzweigvarianten sowie in diversen Längen.

Multi/Clamp bietet Ihnen immer eine passende Lösung für Ihr Problem vor Ort.



Multi/Clamp – Kombi-Set spart Platz und senkt die Lagerkosten



Das Multi/Clamp Kombi-Set ist ein Reparatursystem, das aus mehreren Schellenteilen besteht. Die einzelnen Teile können zu einer kompletten Reparaturschelle kombiniert werden, so dass mit dem Set die Möglichkeit besteht grosse Lagerbestände deutlich zu reduzieren. Das Set beinhaltet fünf Schellenteile in unterschiedlichen Dimensionen. Durch die individuell kombinierbaren Längen können die benötigten Durchmesser von 91 mm bis 780 mm leicht hergestellt werden, im Falle einer Notreparatur liegen damit alle nötigen Teile parat. Sind alle Teile verbraucht, kann das Set mit neuen Schellenteilen bestückt werden.

Bei der Kombination von zwei Multi/Clamp Kombi-Sets ist es sogar möglich, Rohre mit einem Durchmesser bis zu 1146 mm zu reparieren.





Kontaktinformationen

Postfach 290
8160 AG EPE
Niederlande
T +31 578 678378
F +31 578 620848
waga.ps@georgfischer.com
www.waga.nl

Die technischen Daten sind unverbindlich. Sie beinhalten keine Zusicherung
von Eigenschaften. Änderungen vorbehalten. Es gelten unser allgemeinen
Verkaufsbedingungen.

