



Beratung unter:



(0 71 51) 7 26 26

Bestellen unter:



(0 71 51) 7 26 26

Fax

(0 71 51) 7 42 01



info@maku-industrie.de



www.maku-industrie.de

Verschraubungs- Montage

Inhaltsverzeichnis

Einschraubverbindungen MF4

Einschraubverbindungen BSPPF5

Einschraubverbindungen UNFF6

Einschraubverbindungen TAPERF7

Einstellbare Verschraubungen mit KontermutterF8

EO-Dichtkegel-VerschraubungenF9

O-Lok®- / Triple-Lok®-Anschluss mit drehbarer CrimpmutterF10

Montage von FlanschenF11

Einsatz einer Schneidring-VerbindungF12

Manuelles Biegen von RohrenF13

Ratschläge für die Rohrverbindung leckagefreier SystemeF14

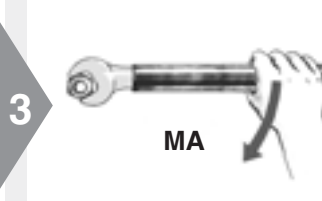
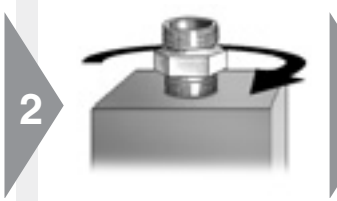


Einschraubverbindungen

Montage von metrischen Einschraubzapfen



- Metrisches Gewinde
DIN ISO 6149-2/3
ISO 9974-2/3
DIN 3852 T1/T2



- ⚠ Bei Edelstahlverschraubungen müssen die Gewinde geschmiert werden
- EO-NIROMONT ist ein spezieller Hochleistungsschmierstoff für Edelstahlverschraubungen

- Verschraubung handfest einschrauben

- Nach Tabelle montieren

Montage-Drehmomente für metrische Einschraubzapfen

Produkt	Rohr A.D.	Gewindegröße T mm	Gerade Einschraubstutzen					Rückschlagventile Form E mit ED-Dichtung Nm	EO Schwenkverschraubung		Richtungseinstellbare Einschraubzapfen		Verschluss-Stopfen	
			Form A mit Dichtring Nm	Form B mit Dichtkante Nm	Form E mit ED-Dichtung Nm	Form F mit O-Ring-Dichtung Nm	mit O-Ring-Dichtung und Stützring		WH/TH Nm	SWVE Nm	O-Ring und Stützring Nm	O-Ring Nm	VSTI-ED Form E mit ED-Dichtung Nm	VSTI-OR Form F mit O-Ring-Dichtung Nm
EO L Triple-Lok®	6	M10 × 1,0	9	18	18	15	18	18	18	18	18	15	12	20
	8	M12 × 1,5	20	30	25	25	35	25	45	35	35	25	25	
	10	M14 × 1,5	35	45	45	35	45	35	55	50	45	35	35	
	12	M16 × 1,5	45	65	55	40	55	50	80	60	55	40	50	
	15	M18 × 1,5	55	80	70	45	70	70	100	80	70	45	65	
	18	M22 × 1,5	65	140	125	60	160	125	140	120	180	60	90	
	22	M26 × 1,5	90	190	180	100*	250	145	320	130	180	100	135	
	28	M33 × 2,0	150	340	310	160	310	210	360		310	160	225	
	35	M42 × 2,0	240	500	450	210	450	360	540		450	210	360	
	42	M48 × 2,0	290	630	540	260	540	540	700		600	260	360	
EO S O-Lok®	6	M12 × 1,5	20	35	40	35		35	45	35	35	35		35
	8	M14 × 1,5	35	55	40	45		45	55	50	60	45		45
	10	M16 × 1,5	45	70	70	55		55	80	60	95	55		55
	12	M18 × 1,5	55	110	90	70		70	100	80	120	90		70
	14	M20 × 1,5	55	150	125	80		100	125	110			80	80
	16	M22 × 1,5	65	170	135	100		125	135	120	190	100		100
	20	M27 × 2,0	90	270	180	170		135	320	135	190	170		170
	25	M33 × 2,0	150	410	310	310		210	360		500	310		310
	30	M42 × 2,0	240	540	450	330		360	540		600	330		330
	38	M48 × 2,0	290	700	540	420		540	700		600	420		420

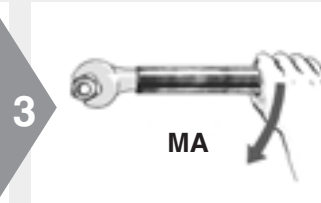
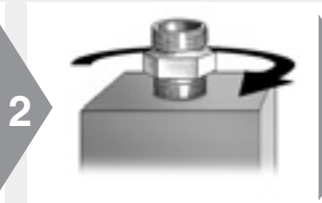
Toleranz für Drehmomentangaben: +10 %
 Gewinde schmieren.
 Drehmomentangaben für Einschraublöcher aus Stahl
 * Gewinde M27x2

Einschraubverbindungen



Montage von zölligen Einschraubzapfen

- BSPP Gewinde G
ISO 1179-I
DIN 3852 T2



- ⚠ Bei Edelstahlverschraubungen müssen die Gewinde geschmiert werden
- EO-NIROMONT ist ein spezieller Hochleistungsschmierstoff für Edelstahlverschraubungen

- Verschraubung handfest einschrauben

- Nach Tabelle montieren

Montage-Drehmomente für zöllige Einschraubzapfen

Produkt	Rohr A.D.	Gewindegröße T Inch	Gerade Einschraubstutzen				Rückschlagventile RHV/RHZ Form E mit O-Ring-Dichtung	EO Schwenkverschraubung		Richtungseinstellbare Einschraubzapfen O-Ring und Stützring Nm	Verschlussstopfen VSTI-ED Form E mit ED-Dichtung Nm
			Form A mit Dichttring Nm	Form B mit Dichtkante Nm	Form E mit ED-Dichtung Nm	mit O-Ring-Dichtung und Stützring		WH/TH Nm	SWVE Nm		
EO L Triple-Lok®	6	G 1/8A	9	18	18	18	18	18	18	18	13
	8	G 1/4A	35	35	35	35	35	45	40	35	30
	10	G 1/4A	35	35	35	35	35	45	40	35	
	12	G 3/8A	45	70	70	70	50	70	65	70	60
	15	G 1/2A	65	140	90	90	85	120	90	110	80
	18	G 1/2A	65	100	90	90	65	120	90	110	
	22	G 3/4A	90	180	180	180	140	230	125	180	140
	28	G 1A	150	330	310	310	190	320		310	200
	35	G 1 1/4A	240	540	450	450	360	540		450	400
	42	G 1 1/2A	290	630	540	540	540	700		540	450
EO S O-Lok®	6	G 1/8A								25	
	6	G 1/4A	35	55	40		45	45	40	55	
	8	G 1/4A	35	55	40		45	45	40	55	
	10	G 3/8A	45	90	80		60	70	65	90	
	12	G 3/8A	45	90	80		60	70	65	90	
	14	G 1/2A	65	150	115		145	120	90	110	
	16	G 1/2A	65	130	115		100	120	90	110	
	20	G 3/4A	90	270	180		145	230	125	115	
	25	G 1A	150	340	310		260	320		420	
	30	G 1 1/4A	240	540	450		360	540		550	
38	G 1 1/2A	290	700	540		540	700		600		

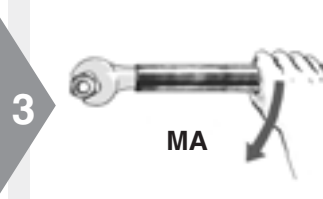
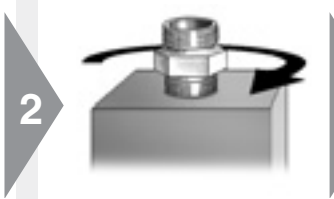
Toleranz für Drehmomentangaben: +10%
Gewinde schmieren.
Drehmomentangaben für Einschraublöcher aus Stahl



Einschraubverbindungen

Montage von Einschraubzapfen mit O-Ring nach SAE

- UN/UNF Gewinde
ISO 11926-2/3



- ⚠ Bei Edelstahlverschraubungen müssen die Gewinde geschmiert werden
- EO-NIROMONT ist ein spezieller Hochleistungsschmierstoff für Edelstahlverschraubungen

- Verschraubung handfest einschrauben

- Nach Tabelle montieren

Montage-Drehmomente für UNF Einschraubzapfen

Produkt	Gewinde ISO 11296	EO / Triple-Lok® und O-Lok® Drehmoment	
		für geraden Einschraubstutzen Nm	für richtungseinstellbaren Einschraubzapfen mit Kontermutter Nm
Serie	Inch		
EO L Triple-Lok®	7/16-20 UN(F)	23	18
	1/2-20 UN(F)	28	28
	9/16-18 UN(F)	34	34
	3/4-16 UN(F)	60	55
	7/8-14 UN(F)	115	80
	1.1/16-12 UN(F)	140	100
	1.5/16-12 UN(F)	210	150
	1.5/8-12 UN(F)	290	290
EO S O-Lok®	1.7/8-12 UN(F)	325	325
	7/16-20 UN(F)	20	20
	1/2-20 UN(F)	40	40
	9/16-18 UN(F)	46	46
	3/4-16 UN(F)	80	80
	7/8-14 UN(F)	135	135
	1.1/16-12 UN(F)	185	185
	1.5/16-12 UN(F)	270	270
1.5/8-12 UN(F)	340	340	
1.7/8-12 UN(F)	415	415	

Toleranz für Drehmomentangaben: +10%
Gewinde schmieren.
Drehmomentangaben für Einschraublöcher aus Stahl

Einschraubverbindungen

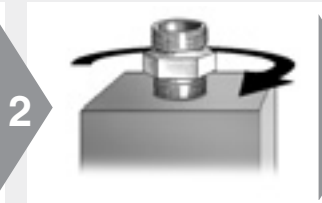


Montage von kegeligen Einschraubzapfen

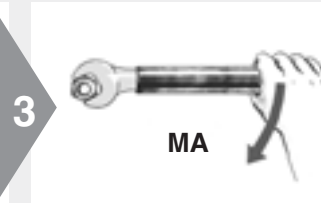
- NPT / NPTF Gewinde
ANSI / ASME B 1.20.1 – 1983



1

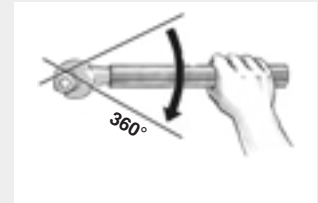


2



3

MA



360°

F

- ⚠ Bei Edelstahlverschraubungen müssen die Gewinde geschmiert werden
- EO-NIROMONT ist ein spezieller Hochleistungsschmierstoff für Edelstahlverschraubungen

- Verschraubung handfest einschrauben

- Nach Tabelle montieren

- Eine Drehung = 360°

Montage-Drehmomente für NPT / NPTF Einschraubzapfen

Größe	Gewinde T NPT/F	Montage TFFT Drehungen
4	1/8-27 NPT/F	2,0–3,0
6	1/4-18 NPT/F	2,0–3,0
8	3/8-18 NPT/F	2,0–3,0
10	1/2-14 NPT/F	2,0–3,0
12	3/4-14 NPT/F	2,0–3,0
16	1-11 1/2 NPT/F	1,5–2,5
20	1 1/4-11 1/2 NPT/F	1,5–2,5
24	1 1/2-11 1/2 NPT/F	1,5–2,5

EO-Verschraubungen werden mit NPT Gewinde hergestellt.

O-Lok® / Triple-Lok® Stahlverschraubungen werden mit NPTF Gewinde hergestellt.

O-Lok® / Triple-Lok® Edelstahlverschraubungen werden mit NPT Gewinde hergestellt.

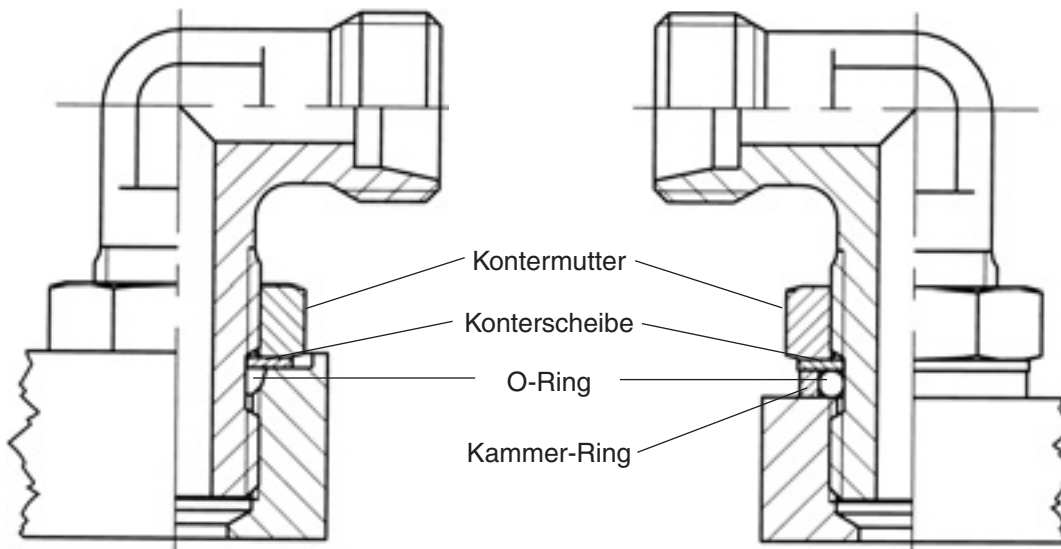
Einstellbare Verschraubungen mit Kontermutter



Montage der richtungseinstellbaren Verbindung

(z.B.: WEE, VEE, TEE, LEE)

⚠ Reihenfolge der Montageschritte unbedingt einhalten



● Verschraubungen *ohne* Kammer-Ring für Einschraublöcher ISO 6149 oder UN/UNF

● Verschraubungen *mit* Kammer-Ring für Einschraublöcher R oder M parallel mit breiter oder *schmäler* Ausdehnung

1



- Kontermutter so weit wie möglich zurückschrauben
- ⚠ O-Ring und Konterscheibe müssen sich am oberen Ende des Freistichs befinden
- O-Ring schmieren
- Bei den Ausführungen mit R- und M-Gewinde den Kammerring über O-Ring schieben



2



- Verschraubung von Hand in das Einschraubloch drehen, bis Kammerring oder Konterscheibe aufliegt



3



- Einstellung in die gewünschte Richtung durch Zurückdrehen um höchstens eine Umdrehung

4



- Kontermutter von Hand herunterdrehen
- Kontermutter mit Schraubschlüssel festziehen
- Dabei den Verschraubungskörper in der gewünschten Richtung halten



EO-Dichtkegel Verschraubungen



Montage von EO-Dichtkegel-Verschraubungen

(z.B. EW, ET, EL, EGE, RED, VKA)

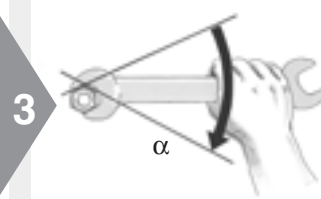
- Dichtkegel-Verschraubungen müssen im dazugehörigen Verschraubungskörper endmontiert werden



1



2



3

- ⚠ Bei Edelstahlverschraubungen müssen die Gewinde geschmiert werden
- EO-NIROMONT ist ein spezieller Hochleistungsschmierstoff für Edelstahlverschraubungen

- Überwurfmutter von Hand bis zur fühlbaren Anlage aufschrauben

- ⚠ Danach mit einer ¼ Drehung festziehen (1½ Schlüssel­flächen)

F



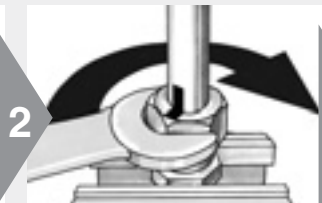
Montage von Schaft-Verschraubungen

(z.B. EVW, EVT, EVL, EVGE, KOR)

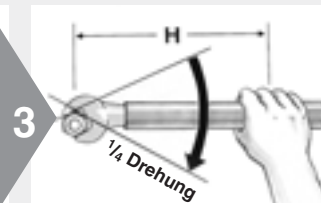
- Schaft-Verschraubungen müssen im dazugehörigen Verschraubungskörper endmontiert werden



1



2



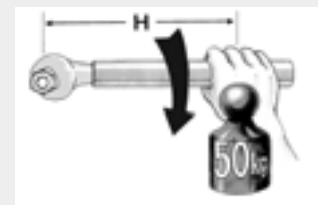
3

- ⚠ Bei Edelstahlverschraubungen müssen die Gewinde geschmiert werden
- EO-NIROMONT ist ein spezieller Hochleistungsschmierstoff für Edelstahlverschraubungen

- Montage bis zum deutlich fühlbaren Kraftanstieg (ohne Schlüsselverlängerung)
- ⚠ Position der Mutter markieren

- ⚠ Danach mit einer ¼ Drehung festziehen (1½ Schlüssel­flächen)
- ⚠ Ab RAD 20 empfohlene Schlüsselverlängerung verwenden (**Tabelle**)

Schlüssellänge



Abmessung	Schlüssellänge H [mm]
18-L 16-S	300
22-L 20-S	400
28-L 20-S	500
35-L 25-S	900
42-L 30-S	1200
38-S	1500

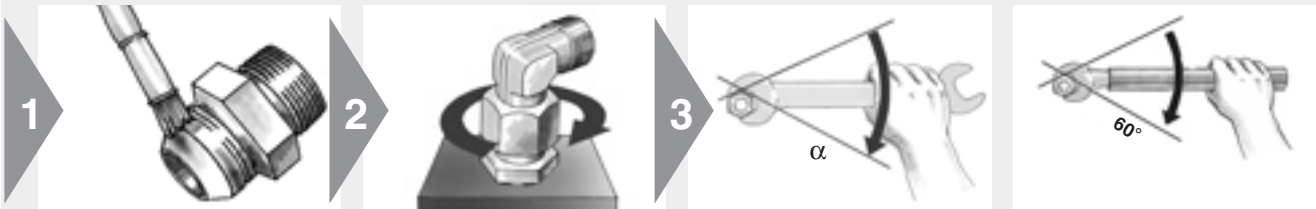
O-Lok®- / Triple-Lok®-Anschluss mit drehbarer Crimpmutter



Montage von O-Lok®- und Triple-Lok®-Verschraubungen

(z. B.: Triple-Lok®: C6MX, V6MX, R6MX, S6MX, BBMTX
O-Lok®: C6MLO, V6MLO, S6MLO, R6MLO, A0EL6)

- Dichtkegel-Verschraubungen müssen im dazugehörigen Verschraubungskörper endmontiert werden



- ⚠ Bei Edelstahlverschraubungen müssen die Gewinde geschmiert werden
- EO-NIROMONT ist ein spezieller Hochleistungsschmierstoff für Edelstahlverschraubungen

- Verschraubung handfest einschrauben

- Nach Tabelle montieren

- Eine Schlüsselfläche = 60°

Montage-Drehmomente für O-Lok®- und Triple-Lok®-Verschraubungen

O-Lok®

Größe	Metrisches Rohr mm	Zoll Rohr Inch	Gewinde UN/UNF	Nm	FFWR
4	6	1/4"	9/16-18	25	1/2
6	8	5/16"	1.1/16-16	40	1/2
6	10	5/16"	1.1/16-16	55	1/2
8	12	1/2"	1.3/16-16	55	1/2
10	14, 15, 16	5/8"	1-14	115	1/2
12	18, 20	3/4"	1.3/16-12	130	1/2
16	22, 25	1"	1.7/16-12	150	1/2
20	28, 30, 32	1.1/4"	1.11/16-12	190	1/2
24	35, 38	1.1/2"	2-12	245	1/2
32	50	2"	2.1/2-12	490	1/2

Triple-Lok®

Größe	Metrisches Rohr mm	Zoll Rohr Inch	Gewinde UN/UNF	Nm	FFFT
4	6	1/4"	7/17-20	15	2
5	8	5/16"	1/2-20	20	2
6	10	3/8"	9/16-18	45	1 1/4
8	12	1/2"	3/4-16	60	1
10	14, 15, 16	5/8"	7/8-14	75	1
12	18, 20	3/4"	1.1/16-12	100	1
16	22, 25	7/8"	1.5/16-12	150	1
20	30, 32	1.1/4"	1.5/8-12	180	1
24	38	1.1/2"	1.7/8-12	200	1
28	42		2.1/4-12	220	1
32		2"	2.1/2-12	250	1

Die in der Tabelle genannten Anzugsdrehmomente gelten für ungeschmierte, unlegierte Stahlkomponenten. Für Edelstahlverschraubungen höheren Toleranzwert nutzen. Die empfohlenen Anzugsdrehmomente gelten nur für Verbindungen, bei denen ausschließlich Parker-Verschraubungen eingesetzt werden.

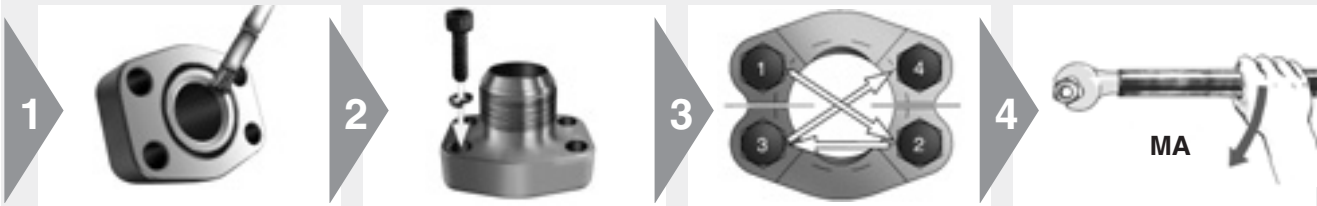


Montage von Flanschen



Montage von Flanschen

- SAE Flansch Adapter
- SAE 4 Loch Vollflansche
- Zahnradpumpenflansche
- CETOP Quadratflansche



- Versichern, dass die Oberfläche der Dichtung frei von Graten, Kerben, Kratzern oder fremden Partikeln ist
 - Schmierung des O-Ringes mit der Systemflüssigkeit oder einem kompatiblen Medium

- Positionierung des Flansches oder des Flanschadapters mit Flanschhälften
 - Platzierung des Federringes an der Schraube und beides mit dem Flansch verbinden

- Schrauben handfest anziehen
 - Drehmoment in angemessenen Stufen wie in den aufgeführten Tabellen diagonal von 1 bis 4 aufbringen

- Drehmoment gemäß der unten aufgeführten Tabellen

F

3000 PSI Baureihe (Code 61) Flansch: empfohlenes Drehmoment für Schrauben

DN Baureihe	Flansch Baureihe	Zöll. Schraube (J518)	Drehmoment Nm ¹⁾	Metrische Schraube (ISO 6162)	Drehmoment Nm ¹⁾
13	1/2"	5/16-18	24	M8	24
19	3/4"	3/8-16	43	M10	50
25	1"	3/8-16	43	M10	50
32	1.1/4"	7/16-14	70	M10	50
38	1.1/2"	1/2-13	105	M12	92
51	2"	1/2-13	105	M12	92
64	2.1/2"	1/2-13	105	M12	92
76	3"	5/8-11	210	M16	210
89	3.1/2"	5/8-11	210	M16	210
102	4"	5/8-11	210	M16	210
127	5"	5/8-11	210	M16	210

6000 PSI Baureihe (Code 62) Flansch: empfohlenes Drehmoment für Schrauben

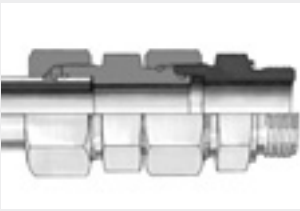
DN Baureihe	Flansch Baureihe	Zöll. Schraube (J518)	Drehmoment Nm ¹⁾	Metrische Schraube (ISO 6162)	Drehmoment Nm ¹⁾
13	1/2"	5/16-18	24	M8	24
19	3/4"	3/8-16	43	M10	50
25	1"	7/16-14	70	M12	92
32	1.1/4"	1/2-13	105	M12	130
38	1.1/2"	5/8-11	210	M16	210
51	2"	3/4-10	360	M20	400

Hydraulik Flansch: empfohlenes Drehmoment für Schrauben

Lochkreis (LK)	Schrauben	Anzugsdrehmomente Nm ¹⁾
LK30	M6	10
LK35	M6	10
LK40	M6	10
LK51	M10	49
LK55	M8	25
LK56	M10	49
LK62	M10	49
LK72.5	M12	85

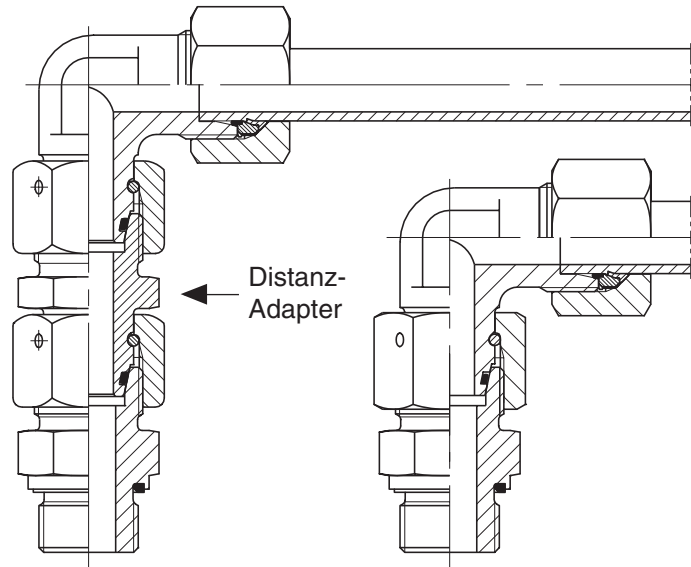
1) Toleranz: max 10 %
min. 0%

Einsatz einer Schneidring-Verbindung

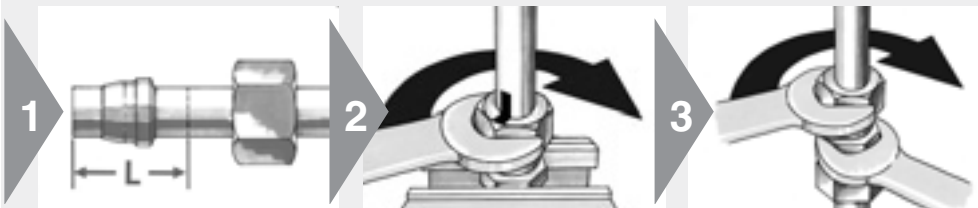


Distanzadapter DA

- Mit EO Distanzadaptern können bestehende Schneidringanschlüsse bequem ausgetauscht oder auf EO-2 umgerüstet werden
- Die vorhandenen Rohre können weiterverwendet werden



- Distanzadapter zur Verlängerung bei überbauten Verschraubungen



- 1 Rohrende um Maß L kürzen (siehe „DA“ Kapitel I)
- 2 Nicht mehr benötigte Überwurfmuttern entfernen

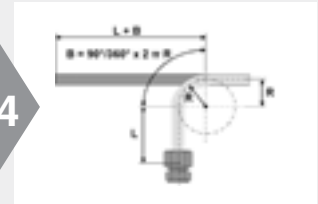
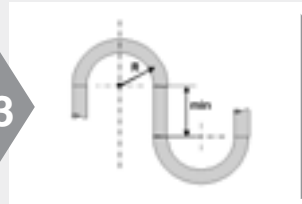
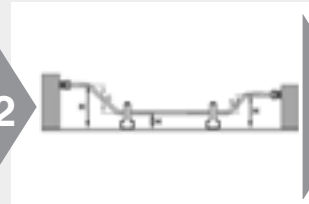
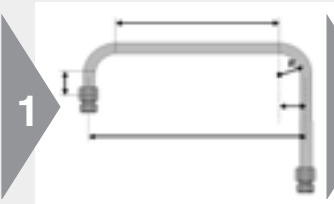
- 2 Neue EO-2 Funktionsmutter oder Überwurfmutter mit EO-Progressivring montieren

- 3 Rohrende mit Distanzadapter verschrauben und festziehen

Manuelles Biegen von Rohren

Anleitung für EO Rohr-Biegevorrichtungen

- Für Installation vor Ort
- Nicht zur Serienfertigung

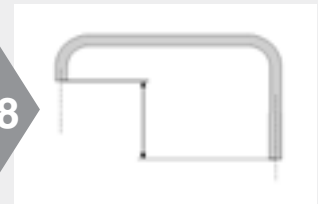
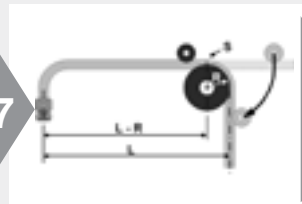
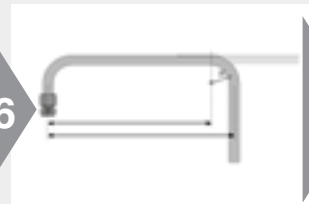
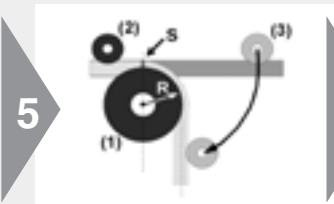


- ⚠ Vor Beginn den gesamten Biegeprozess und die Reihenfolge der einzelnen Schritte planen
- ⚠ Zuerst biegen und dann die Rohrenden auf Länge sägen
- Alle relevanten Abmessungen ermitteln, wie z.B.: Mindestlängen für Rohrenden, Längenzuschläge für Bördelungen, Biegeradien, Längen von Bögen

- Höhenunterschiede berücksichtigen
- Rohrschellen planen

- Spezifikationen und Einschränkungen der Biegewerkzeuge beachten

- Beim ersten Bogen beginnen
- Im Zweifel Rohrende länger lassen



- ⚠ Start-Markierung für Rohrbogen anbringen (S)
- Rohr zwischen Biegerolle (1), Halterolle (2) und Druckrolle (3) fixieren
- Rohr biegen

- Biegewinkel kontrollieren
- Falls notwendig, Biegewinkel korrigieren
- Alle Abmessungen für den nächsten Rohrbogen ermitteln

- ⚠ Start-Markierung für Rohrbogen anbringen (S)
- Rohr biegen
- Jeden Rohrbogen prüfen und korrigieren, bevor mit dem nächsten Bogen begonnen wird

- Nach dem letzten Bogen die Maßhaltigkeit und Winkligkeit des Rohres prüfen
- Rohrenden auf exaktes Maß schneiden
- Rohr muss spannungsfrei passen

F

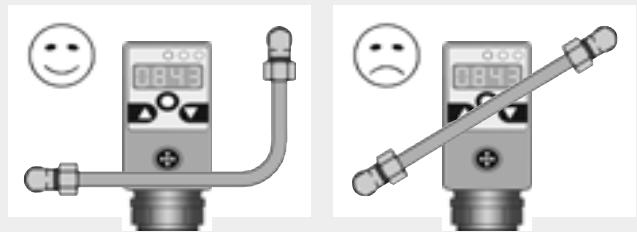
Ratschläge für die Rohrverlegung leakagefreier Systeme

Jedes Hydraulik-, Pneumatik- und Schmier-System erfordert bei der Fertigstellung eine spezielle Form der Rohrherstellung und Verschraubungsmontage. Perfektes Herstellen und Montieren sind ausschlaggebend für die allgemeine Leistungsstärke, leakagefreie Funktion und die Wertigkeit jeder Anlage.

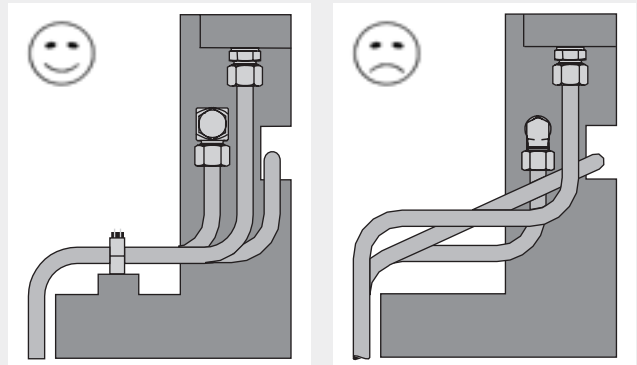
Nach dem Bestimmen der Rohrgrößen und der Auswahl der Verschraubungskomponenten sollten Sie bei der Konzeption des Rohrsystems folgende Punkte beachten:

1. Zugängliche Verbindungsstellen
2. Sauberer Verlauf des Rohrsystems
3. Angemessene Halterungen
4. Geeignetes, überall erhältliches Montagewerkzeug

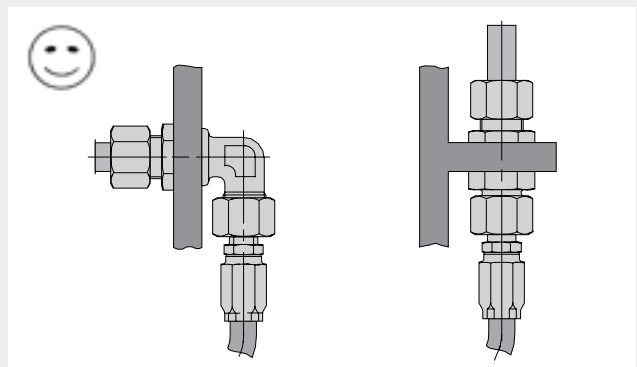
- Komponenten, die regelmäßige Wartung benötigen, müssen zugänglich sein



- Rechtwinklig – parallel – übersichtlich!
- Sorgen Sie für ein sauberes Erscheinungsbild. Ermöglichen Sie schnelle Problemlösungen, einfaches Warten und Reparieren

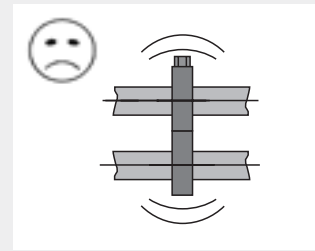
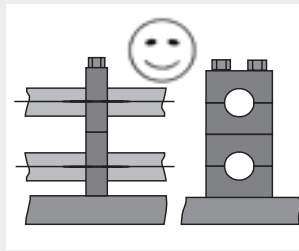


- Beispiel für Rohr-Schlauch-Verbindungen

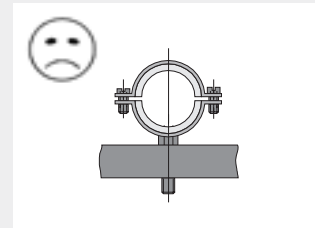
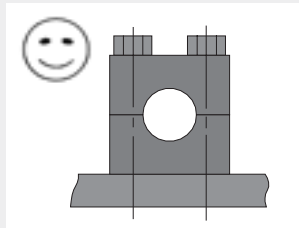


Ratschläge für die Rohrverlegung leakagefreier Systeme

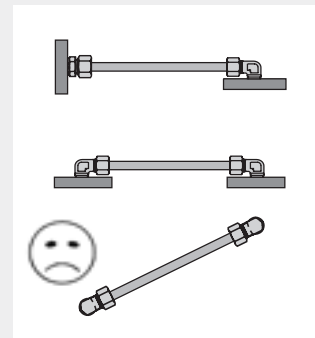
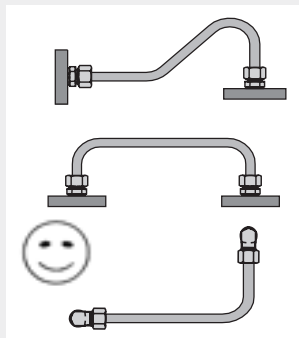
- Niemals Rohre direkt miteinander verbinden!
- Rohre stets mit Rohrschellen an einem festen Haltepunkt fixieren



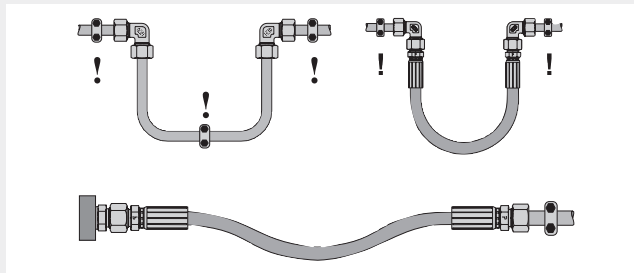
- Verwenden Sie geeignete Rohrschellen



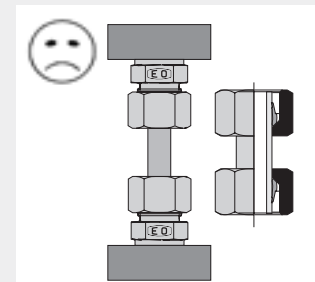
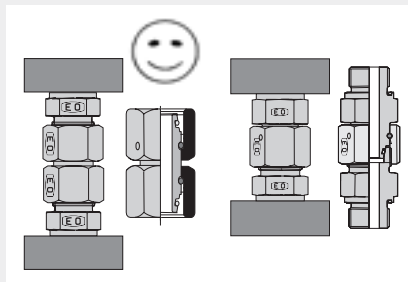
- Rohre spannungsfrei einbauen



- Mögliche Längenausdehnung berücksichtigen



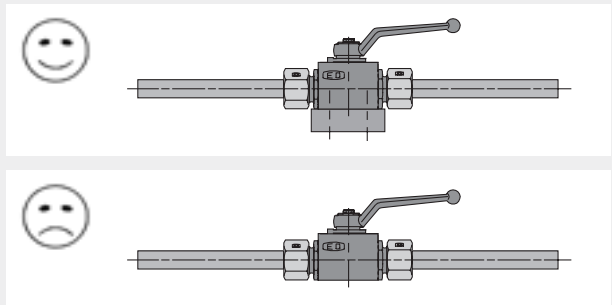
- Kurze Rohrlängen vermeiden
- ⚠ Kurze Rohrstücke erhöhen die Gefahr von Rohrbrüchen
- Verwenden Sie den Adapter GZR oder kombinierte Einschraubverschraubungen anstatt kurzer Rohrstücke



F

Ratschläge für die Rohrverlegung leakagefreier Systeme

- Betätigungskräfte von Einbauteilen durch sichere Befestigung auffangen



Empfohlenes Werkzeug für die Rohrsystem-Fertigung:

Schneiden:

EO Rohrabsägevorrichtung AV

Rohr-Biege- und Absägevorrichtung BAV

Rohr-Sägevorrichtungen:

Stahl: Typ Kloskut;

Edelstahl: Typ 635 B-EX,

Typ 218 B-SS Tru-Kut Sawing Vise

Entgraten:

Parker Entgrater-Werkzeug Nr. 226

Biegen:

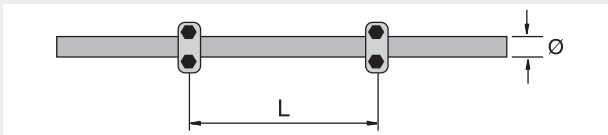
Rohr-Biege- und Absägevorrichtung BAV

Rohr-Biegewerkzeug BV 6/18, BV 20/25

Programmierbare Biegevorrichtung BVP

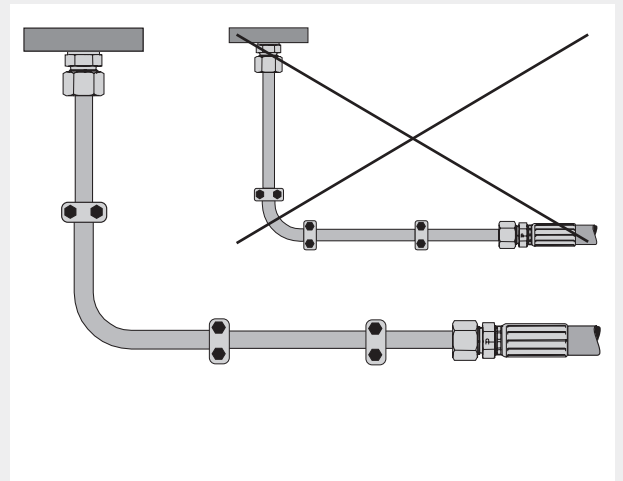
Rohrsysteme sollten in bestimmten Abständen fest fixiert sein.

Vibrationen werden durch Rohrschellen gemindert. Verwenden Sie geeignete Rohrschellen.



Rohraußendurchmesser (mm)	Schellenabstand A (m)
6,0 – 12,7	1,0
12,7 – 22,0	1,2
22,0 – 32,0	1,5
32,0 – 38,0	2,0
38,0 – 57,0	2,7
57,0 – 75,0	3,0
75,0 – 76,1	3,5
76,1 – 88,9	3,7
88,9 – 102,0	4,0
102,0 – 114,0	4,5
114,0 – 168,0	5,0
168,0 – 219,0	6,0

Vibrationen sollten durch in unmittelbarer Nähe zur Verbindung angebrachte Rohrschellen gemindert werden. Dehnung im Biegebereich von Rohren nicht behindern.



Ermöglichen Sie das Ausweiten und Zusammenziehen des Rohrsystems.

Deshalb:

Rohrschellen nie zu nah an den Rohrbogen anbringen.

