

**VERTEILER MIT AUSGÄNGEN FÜR
GETEILTEN FÖRDERSTROM**

Dieser Hinweis soll die Anforderungen vor der Verwendung des Verteilers mit Ausgängen für geteilten Förderstrom klären, damit dieses Produkt das Qualitätsniveau erfüllen kann, das unsere Kunden von einem Enerpac-Produkt erwarten.

1.0 BENUTZERPROFIL

Die Verwendung dieses Produkts setzt voraus, dass der Endbenutzer über ein gutes Maß an Hydraulikkenntnissen verfügt.

Um eine gute Synchronisierung zwischen den Zylindern zu erreichen, muss der Benutzer das Fördervolumen der Pumpe, den maximalen Pumpendruck, den Regelbereich der Durchflussregelventile und das durch die jeweilige Stellung des Ventilknopfes vorgegebene Fördervolumen kennen.

2.0 TECHNISCHE ERWÄGUNGEN ZUR AUSWAHL DER RICHTIGEN HYDRAULIKPUMPE FÜR DEN VERTEILER MIT AUSGÄNGEN FÜR GETEILTEN FÖRDERSTROM

- Bei Hydraulikpumpen muss es sich um Elektropumpen handeln. Verteiler mit Ausgängen für geteilten Förderstrom werden nicht mit Handpumpen betrieben.
- Hydraulikpumpen müssen mit einem manuell einstellbaren Druckbegrenzungsventil ausgestattet sein, das vom Bediener während des Betriebs betätigt werden kann.
- Das von der Hydraulikpumpe abgegebene Fördervolumen muss wie folgt sein:
 - a. mindestens 1,4 l/min [85,43 Zoll³/min] zur Steuerung von 4 Zylindern mit je 0,15 - 0,25 l/min [9,15 - 15,25 Zoll³/min].
 - b. und mindestens 25 % größer als das für die Zylinder erforderliche Fördervolumen, als Reserve für den ordnungsgemäßen Betrieb des internen Kompensators der Durchflussregelventile.
- Stellen Sie sicher, dass das Öl sauber ist. Verteiler mit Ausgängen für geteilten Förderstrom sind sehr empfindlich gegenüber Verunreinigungen.

3.0 TECHNISCHE ERWÄGUNGEN ZUR AUSWAHL DER RICHTIGEN ZYLINDER FÜR DEN VERTEILER MIT AUSGÄNGEN FÜR GETEILTEN FÖRDERSTROM

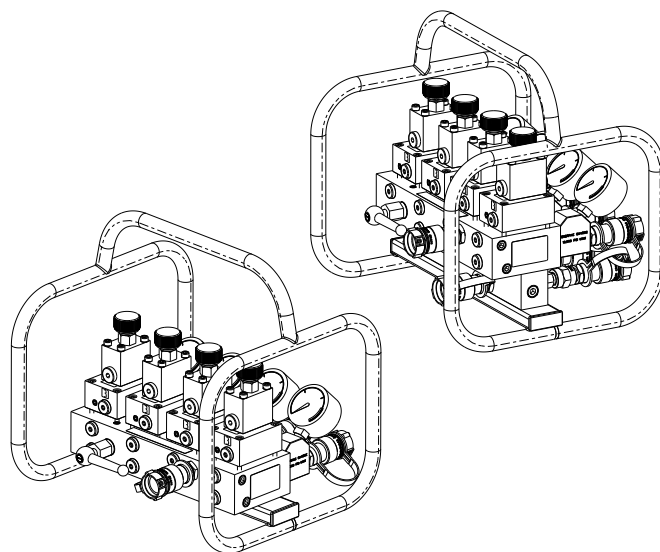
- Der Betriebsdruck der Zylinder darf 8.700 psi [600 bar] nicht überschreiten, um die 80%-Regel einzuhalten.
- Die Differenz zwischen dem Betriebsdruck der Zylinder darf nicht mehr als 200 bar [2.900 psi] betragen.

4.0 TECHNISCHE ERWÄGUNGEN, DIE WÄHREND DES BETRIEBS ZU BEACHTEN SIND

- Synchronisationstoleranz: Die Genauigkeit, die dieses Produkt erreichen kann, beträgt zwischen den Zylindern 10 – 15 mm [0,39 - 0,59 Zoll].
- Der Verteiler mit Ausgängen für geteilten Förderstrom ermöglicht nur gemeinsame und keine separaten Bewegungen zwischen den angeschlossenen Zylindern.
 - a. Sollte der Bediener während des Betriebs an jedem einzelnen Zylinder Einstellbewegungen vornehmen müssen, dann muss an jedem Zylinder ein Dichtungsventil installiert werden. Bei einem standardmäßigen Verteiler mit Ausgängen für geteilten Förderstrom halten die Dichtungsventile dem Betriebsdruck des zu bewegenden Zylinders stand. Die zusätzlichen Dichtungsventile halten jedoch dem maximalen Pumpendruck stand, auch wenn der zu bewegende Zylinder mit niedrigem Druck betrieben wird.
 - b. Wenn der Bediener bei einfachwirkenden Zylindern ohne Stoppring ein synchronisiertes Anheben der Last mit der Endpositionierung durchführt, ist es nicht möglich, die Bewegung der Zylinder durch Schließen der Durchflussregelventile zu verhindern, da diese nicht hermetisch sind. Eine unbeabsichtigte Bewegung der Zylinder kann schwerwiegende Folgen haben.

Inhaltsverzeichnis

1.0 BEI EMPFANG ZU BEACHTEN.....	2
2.0 SICHERHEIT	2
3.0 EU-EINBAUERKLÄRUNG.....	3
4.0 BESCHREIBUNG.....	4
5.0 INSTALLATION	4
6.0 REGELUNG DES VERTEILERS MIT AUSGÄNGEN FÜR GETEILTEN FÖRDERSTROM MIT DRUCKKOMPENSIERENDEM DURCHFLUSSREGELVENTIL	4
7.0 AUSWAHL DER RICHTIGEN HYDRAULIKPUMPE UND ZYLINDER	5
8.0 BETRIEB	6
9.0 WARTUNG	7
10.0 FEHLERSUCHE UND -BEHEBUNG.....	8
11.0 ERSATZTEILE.....	9



1.0 BEI EMPFANG ZU BEACHTEN

Überprüfen Sie alle Komponenten optisch auf Transportschäden, da diese nicht unter die Garantie fallen. Sollten Sie Transportschäden feststellen, benachrichtigen Sie bitte sofort die Speditionsfirma. Die Speditionsfirma haftet für alle Reparatur- und Ersatzkosten, die durch transportbedingte Schäden anfallen.

2.0 SICHERHEIT

2.1 Einführung

Lesen Sie alle Anweisungen sorgfältig durch. Beachten Sie alle Sicherheitsvorkehrungen, um Verletzungen, Schäden am Produkt oder sonstige Sachschäden während des Systembetriebs zu vermeiden. Enerpac haftet nicht für Schäden oder Verletzungen infolge unsachgemäßer Benutzung, fehlender Wartung oder falscher Bedienung. Entfernen Sie keine Warnhinweise, Kennzeichnungen oder Aufkleber. Bei Fragen und Unsicherheiten wenden Sie sich bitte an Enerpac oder Ihren örtlichen Enerpac Vertragshändler.

Sollten Sie keinerlei Erfahrung in Bezug auf Hochdruckhydraulik-Sicherheit haben, wenden Sie sich bitte an Ihren Vertragshändler oder Ihr Servicecenter, um Informationen über einen Enerpac Hydraulik-Sicherheitskurs zu erhalten.

In dieser Bedienungsanleitung werden Gefahrensymbole, Signalwörter und Sicherheitshinweise verwendet, um den Benutzer vor bestimmten Gefahren zu warnen. Eine Missachtung dieser Warnungen kann zu Schäden an der Ausrüstung oder sonstigen Sachschäden sowie zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen.



Das Gefahrensymbol wird in dieser Bedienungsanleitung durchgehend verwendet und verweist auf eine potenzielle Verletzungsgefahr. Beachten Sie die Gefahrensymbole genau und befolgen Sie sämtliche damit einhergehenden Sicherheitshinweise, da ansonsten Verletzungs- oder Lebensgefahr besteht.

Gefahrensymbole werden in Kombination mit bestimmten Signalwörtern verwendet, die auf Sicherheitshinweise oder Warnhinweise vor möglichen Sachschäden sowie auf den Gefährdungsgrad hinweisen. Die in dieser Bedienungsanleitung verwendeten Signalwörter sind **WARNUNG**, **VORSICHT** und **HINWEIS**.

⚠️ WARNUNG

Weist auf eine gefährliche Situation hin, die bei Missachtung zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen kann.

⚠️ VORSICHT

Weist auf eine gefährliche Situation hin, die bei Missachtung zu leichten und mittelschweren Verletzungen führen kann.

HINWEIS

Weist auf wichtige Informationen hin, die jedoch nicht mit Gefahren verbunden sind (z. B. Warnhinweise vor möglichen Sachschäden). Beachten Sie bitte, dass das Gefahrensymbol nicht in Kombination mit diesem Signalwort verwendet wird.

2.2 Sicherheitsvorkehrungen

⚠️ WARNUNG

Die Missachtung und Nichteinhaltung der folgenden Sicherheitsvorkehrungen kann zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen. Darüber hinaus können dadurch Sachschäden entstehen.

- Lesen Sie vor der Inbetriebnahme oder Vorbereitung des Systems die Sicherheitshinweise und Anweisungen dieses Handbuchs und stellen Sie sicher, dass Sie alle Informationen verstanden haben.
- Tragen Sie geeignete persönliche Schutzausrüstung (PSA), wie eine Sicherheitsbrille oder einen Gesichtsschutz. Der Bediener muss sich vor Verletzungen schützen, die infolge umherfliegender Teile aufgrund einer Beschädigung des Werkzeugs oder des Werkstücks entstehen.
- Gerätebereiche niemals überschreiten. Überlastung kann Geräte- und Personenschäden zur Folge haben. Die Verteiler sind auf einen maximalen Druck von 700 bar [10.150 psi] ausgelegt. Schließen Sie keine Hochdruckpumpe an den Verteiler an und stellen Sie sicher, dass alle Komponenten und Zylinder für diesen Druck ausgelegt sind.
- Achten Sie während des Betriebs darauf, dass Sie Ihre Hände und/oder Finger vom Arbeitsbereich fern halten, um Verletzungen zu vermeiden.
- Verwenden Sie Hydraulikdruckmanometer, um den korrekten Betriebsdruck im Hydrauliksystem zu kontrollieren. Überschreiten Sie **KEINESFALLS** die maximalen Druckwerte der am niedrigsten eingestuftten Komponente Ihres Systems.

- Verwenden Sie ausschließlich Hochdruckschläuche und Anschlüsse, die für einen Betriebsdruck von 700 bar [10.000 psi] ausgelegt sind.
- Der Betriebsdruck des Systems darf den maximal zulässigen Druck der schwächsten Komponente nicht überschreiten. Überprüfen Sie zur Überwachung des Betriebsdrucks den Druckmanometer im System. Die Manometer ermöglichen eine Überwachung des Systems.
- Beachten und lesen Sie alle Sicherheitshinweise und Anweisungen, einschließlich derer, die sich auf die Verfahren dieses Handbuchs beziehen, und stellen Sie sicher, dass Sie alle Informationen verstanden haben.
- Stellen Sie bei doppeltwirkenden Zylindern sicher, dass die Schläuche an BEIDE Kupplungen angeschlossen sind. Versuchen Sie niemals, doppeltwirkende Zylinder mit Druck zu beaufschlagen, wenn nur ein Schlauch angeschlossen ist.
- Ziehen Sie sämtliche Kupplungen von Hand fest. Lose Kupplungsverbindungen blockieren den Ölfluss zwischen der Hydraulikpumpe und dem Zylinder.
- Ziehen Sie Adapter und Aufsätze handfest an, bis diese vollständig eingeschraubt sind und sich nicht länger mit der Hand weiterdrehen lassen. Verwenden Sie kein Werkzeug.

2.3 Zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen für Hydraulikwerkzeuge



Die Missachtung und Nichteinhaltung der folgenden Sicherheitsvorkehrungen kann zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen. Darüber hinaus können dadurch Sachschäden entstehen.

- Entfernen oder deaktivieren Sie niemals das Druckbegrenzungsventil der Hydraulikpumpe. Stellen Sie das Druckbegrenzungsventil niemals auf einen höheren Druckwert als den maximalen Druckbereich der Hydraulikpumpe ein.
- Stellen Sie sicher, dass sämtliche Hydraulikkomponenten für einen Betriebsdruck von mindestens 700 bar [10.150 psi] ausgelegt sind, um Verletzungen und eine Beschädigung der Ausrüstung zu vermeiden.
- Sorgen Sie dafür, dass alle Systemkomponenten vor äußeren Schadensquellen, wie z.B. übermäßiger Hitze, Feuer, bewegenden Maschinenteilen, scharfen Kanten und korrosiven Chemikalien geschützt sind.
- Druckbeaufschlagte Schläuche nicht anfassen. Unter hohem Druck austretendes Öl kann die Haut durchdringen. Wenn Öl unter die Haut gelangt ist, sofort einen Arzt aufsuchen.
- Nehmen Sie vor Inbetriebnahme des Systems stets eine visuelle Inspektion vor. Sollten irgendwelche Probleme auftreten, dürfen die Verteiler nicht in Betrieb genommen werden. Ausrüstung vor Wiederinbetriebnahme reparieren und überprüfen lassen.
- Niemals einen Verteiler verwenden, wenn Öl austritt. Keine Verteiler verwenden, die beschädigt, verändert oder reparaturbedürftig sind.

- Lösen Sie keine Verschlüsse, Druckbegrenzungsventile oder andere Hydraulikkomponenten, ehe der Hydraulikdruck vollständig abgelassen ist.
- Stellen Sie stets sicher, dass der gesamte Hydraulikdruck abgelassen ist, bevor Sie Hydraulikschläuche entfernen, Hydraulikkupplungen lösen oder an Zylindern Demontage- oder Reparaturarbeiten durchführen.
- Beachten und lesen Sie alle Sicherheitshinweise und Anweisungen, einschließlich derer, die sich auf die Verfahren dieses Handbuchs beziehen, und stellen Sie sicher, dass Sie alle Informationen verstanden haben.
- Absperrventile sollten immer geschlossen sein, wenn keine Hydraulikschläuche an diesen Ventilen verwendet werden.



Die Missachtung und Nichteinhaltung der folgenden Sicherheitsvorkehrungen kann zu leichten bis mittelschweren Verletzungen führen. Darüber hinaus können dadurch Sachschäden entstehen.

- Hydraulikgeräte niemals an den Schläuchen oder Schwenkkupplungen anheben. Verwenden Sie den Tragegriff oder -gurt.
- Hydraulikgeräte von offenem Feuer und Wärmequellen fernhalten. Durch übermäßige Hitze werden Dichtungen weich, und Flüssigkeiten können austreten. Durch Hitze verlieren Schlauchmaterial und Dichtungen ihre Stabilität. Für eine optimale Leistung sollten Geräte keinen Temperaturen von 65 °C [150 °F] oder höher ausgesetzt werden. Schützen Sie Hydraulikgeräte vor Schweißspritzern.
- Abgenutzte oder beschädigte Teile unverzüglich durch Original-Ersatzteile von Enerpac ersetzen. Enerpac Ersatzteile passen perfekt und halten hohen Belastungen stand. Ersatzteile anderer Hersteller könnten versagen und zu Fehlfunktionen des Produkts führen.



- Hydraulikausrüstung darf nur von einem qualifizierten Hydrauliktechniker gewartet werden. Für einen Reparaturservice wenden Sie sich an ein Enerpac Authorized Service Center in Ihrer Nähe.
- Es wird dringend empfohlen, Öl von Enerpac zu verwenden, um einen einwandfreien Betrieb und maximale Leistungsfähigkeit zu gewährleisten.
- Verwenden Sie Staubkappen, wenn der Verteiler nicht an die Schläuche angeschlossen ist. Halten Sie den gesamten Verteiler sauber, um seine Lebensdauer zu verlängern.

3.0 EU-EINBAUERKLÄRUNG



Enerpac erklärt, dass dieses Produkt geprüft wurde und die geltenden Normen erfüllt sowie sämtlichen EU- und UK-Anforderungen entspricht.

Kopien der EU-Erklärung und der britischen Selbsterklärung sind im Lieferumfang enthalten.

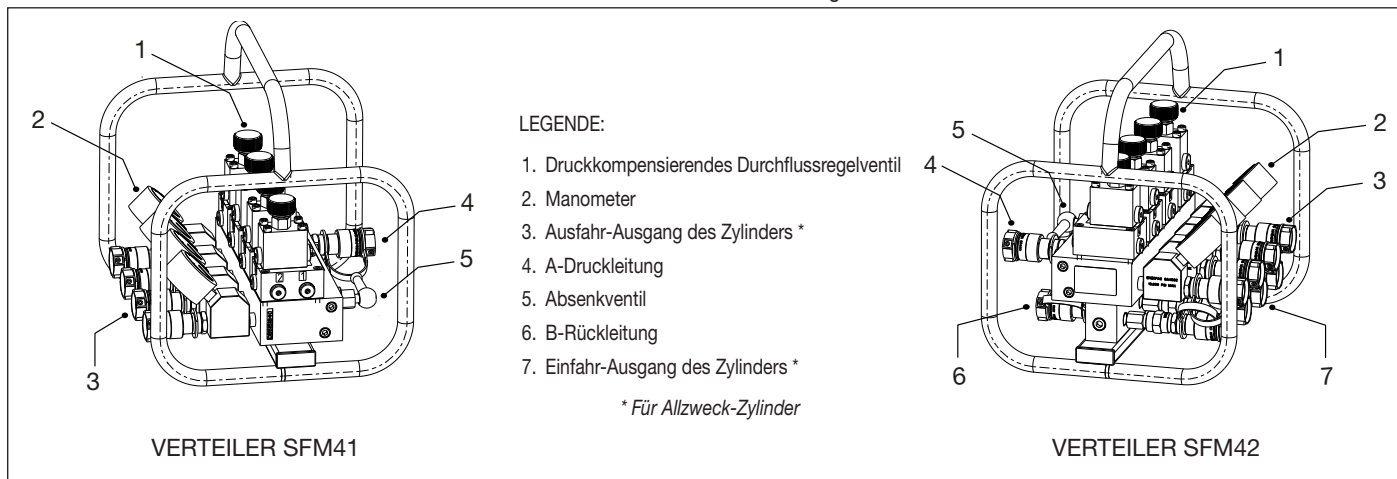


Abbildung 1, Hauptkomponenten des Verteilers

4.0 BESCHREIBUNG

Der Verteiler mit Ausgängen für geteilten Förderstrom bietet eine wirtschaftliche Lösung für einfache gesteuerte Hubanwendungen. Das System ermöglicht es einem einzelnen Bediener, maximal 4 Hebepunkte von einem einzigen Gerät aus zu steuern.

Es gibt zwei verschiedene Verteiler für einfach- oder doppeltwirkende Zylinderanwendungen (siehe Abbildung 1) mit einem maximalen Betriebsdruck von 700 bar [10.150 psi].

Die Geschwindigkeit des Zylinders kann während des Hub- und Absenkvorgangs mit dem druckkompensierenden Durchflussregelventil gesteuert werden. Der Druck wird auf dem Manometer angezeigt.

Der Verteiler mit Ausgängen für geteilten Förderstrom verfügt über folgende Hauptkomponenten (siehe die Abbildungen 1, 2 und 3):

1. Druckkompensierendes Durchflussregelventil: Dieses Ventil ist so konstruiert, dass es unabhängig vom Druck, der vor dem Ventil im Ausgang erforderlich ist, ein konstantes Fördervolumen liefert.
2. Manometer: Jeder Ausgang ist mit einem Manometer mit einem Druck von bis zu 690 bar [10.000 psi] ausgestattet. Der Bediener kann den Druck in der Ausgangsleitung überprüfen.
3. Ausfahr-Ausgang des Zylinders: Ölauslass, der an das Ausfahr-Fördervolumen des Zylinders angeschlossen werden muss.
4. A-Druckleitung: Öleinlass. Der Ausgang der Hydraulikpumpe muss an diesen Punkt angeschlossen werden.
5. Absenkvventil: Dieses Ventil muss während des Hubvorgangs (im Uhrzeigersinn) sowohl bei einfach- als auch bei doppeltwirkenden Zylinderanwendungen geschlossen werden. Es muss nur während des Absenkvorgangs geöffnet werden.
6. B-Rückleitung: Bei doppeltwirkenden Hydraulikpumpen muss die Rückleitung an diesen Ausgang angeschlossen werden.
7. Einfahr-Ausgang des Zylinders: Bei doppeltwirkenden Zylindern muss dieser Ausgang an das Einfahr-Fördervolumen des Zylinders angeschlossen werden (d.h. die kleine Kammer bei Mehrzweckzylindern).

In den vorhergehenden Abschnitten beziehen sich die Punkte 6 und 7 nur auf den Verteiler SFM42. Dieser Verteiler wird für Anwendungen mit doppeltwirkenden Zylindern installiert.

5.0 INSTALLATION

5.1 SFM41

1. Schließen Sie die Druckleitung der Hydraulikpumpe an Eingang A der Hydraulikpumpe an.
2. Schließen Sie jeden Ausgang A-Zylinder an die entsprechende einfachwirkende Zylinderkupplung an.
3. Ziehen Sie sämtliche Kupplungen von Hand fest. Lose Kupplungsverbindungen blockieren den Ölfluss zwischen der Hydraulikpumpe und dem Zylinder.

Siehe Abbildung 2.

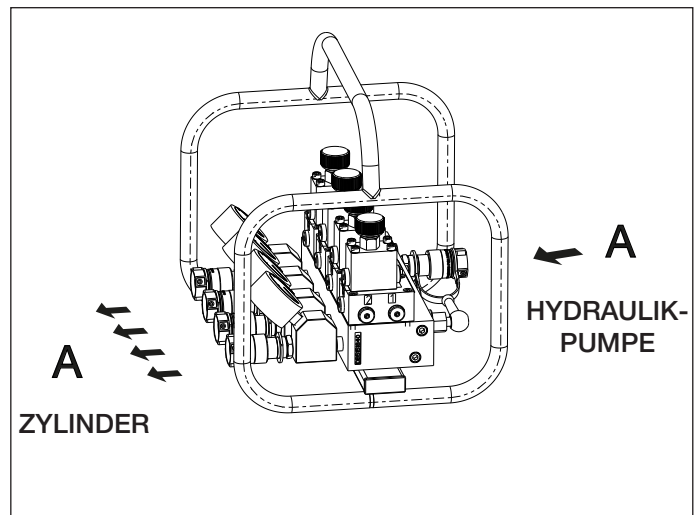


Abbildung 2, Anschlussschema für Verteiler SFM41

5.2 SFM42

1. Schließen Sie die Druckleitung der Hydraulikpumpe an Eingang A der Hydraulikpumpe an.
2. Schließen Sie jeden Ausgang A-Zylinder an die Ausfahrkupplung des Anschlusses des entsprechenden doppeltwirkenden Zylinders an (Mehrzweckzylindergehäuse).
3. Schließen Sie jeden Ausgang B-Zylinder an die Einfahrkupplung des doppeltwirkenden Zylinders an (Mehrzweckzylindergehäuse).
4. Schließen Sie die Rückleitung der Hydraulikpumpe an Eingang B der Hydraulikpumpe an.

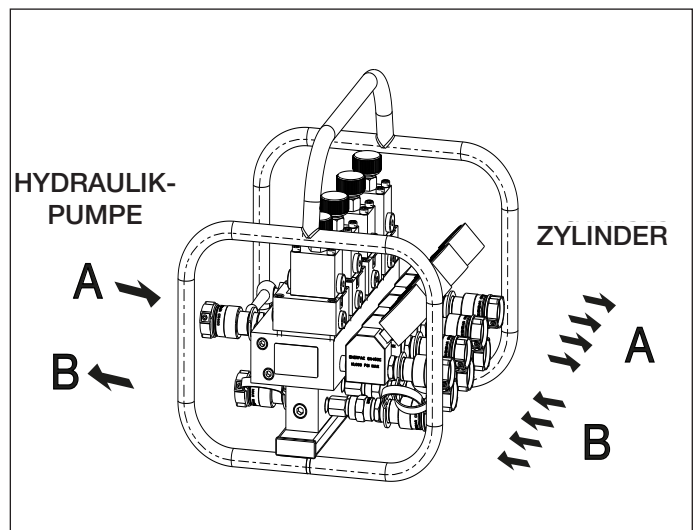


Abbildung 3, Anschlussschema für Verteiler SFM42

Siehe Abbildung 3.

6.0 REGELUNG DES VERTEILERS MIT AUSGÄNGEN FÜR GETEILTEN FÖRDERSTROM MIT DRUCKKOMPENSIERENDEM DURCHFLUSSREGELVENTIL

Der Verteiler mit Ausgängen für geteilten Förderstrom verfügt über vier druckkompensierende Durchflussregelventile auf der Montageplatten der Rückschlagventile. Diese Ventile sind in einem Gleichrichterbrücken-Rückschlagventil montiert und regeln das gelieferte Fördervolumen. Sie arbeiten immer in der gleichen Durchflussrichtung, sodass der erforderliche Durchfluss stromaufwärts in den Ausgängen bei Hebe- und Senkanwendungen mit dem gleichen Knopf eingestellt werden kann (siehe Abbildung 4). Jeder Ausgang verfügt über ein Manometer, um den Druck in der Leitung abzulesen.

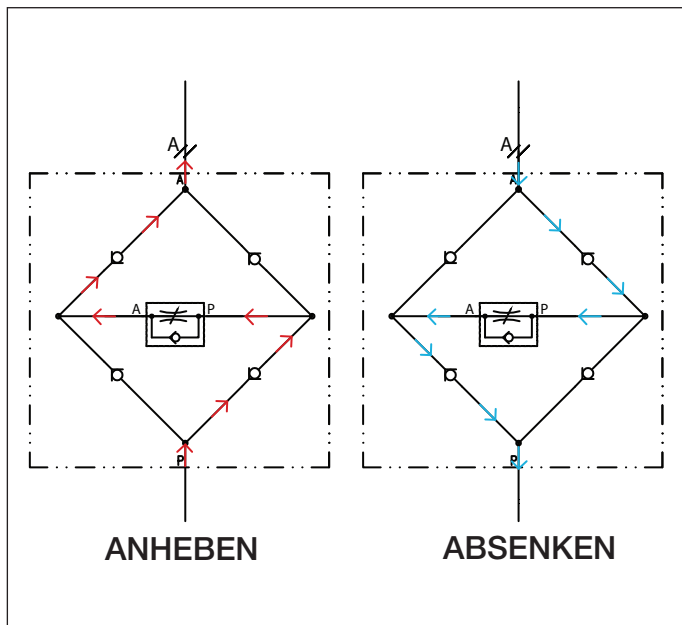


Abbildung 4, Flussdiagramm für Durchflussregelventil

6.1 Basis

Der Verteiler mit Ausgängen für geteilten Förderstrom verfügt über einen Eingang einer Ölquelle, normalerweise eine Hydraulikpumpe mit vier Ausgängen. Der Ölfluss der Zylinder kann von jedem Ausgang gesteuert werden, wenn der Zylinder eine Last anhebt oder absenkt.

Dies ist möglich, weil jeder Ausgang über eine Rückschlagventil-Gleichrichterbrücke mit einem den Ölfluss kompensierenden Ventil verfügt, das es beim Anheben und Absenken ermöglicht, die Richtung des Ölflusses im Inneren des Durchflussregelventils in der gleichen Richtung zu halten.

Beachten Sie die Spezifikationen der Hydraulikpumpe, wenn Sie diese an diesen Verteiler anschließen (siehe Abschnitt 4). Alle Hydraulikpumpen müssen über ein manuell einstellbares Druckbegrenzungsventil verfügen (eingebaute Druckbegrenzungsventile oder Ventile in einer Berstscheibe können nicht verwendet werden). Der Druckbereich dieses Druckbegrenzungsventils muss in der Lage sein, in seinem maximal verfügbaren Ölfluss den Betriebsdruck in einem Wert von nicht mehr als 740 bar [10.730 psi] zu erreichen, der vom internen Druckabfall des Druckbegrenzungsventils abhängt.

Das Durchflussregelventil verfügt über einen wie folgt abgestuften Einstellknopf:

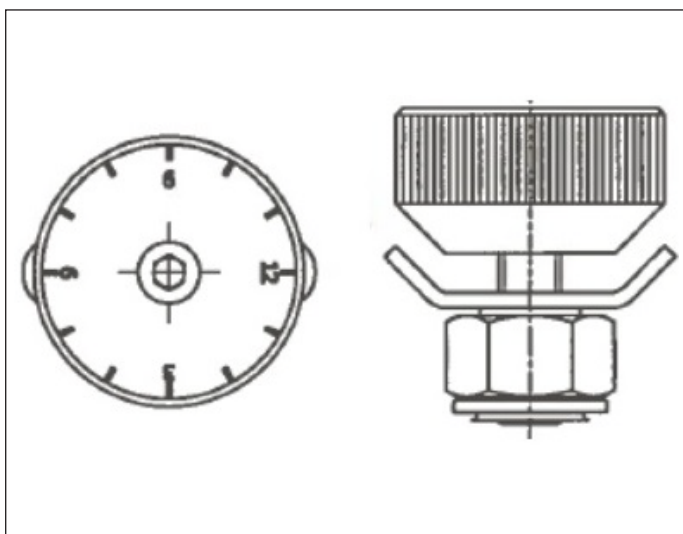


Abbildung 5, Einstellhebel des Durchflussregelventils

6.2 Tabelle der Regelung und Einstellung des Fördervolumens mit dem Drehknopf

DREHUNGEN	Fördervolumen l/Min	Fördervolumen Zoll³/min
0,5	0,15	9,15
1	0,45	27,5
1,5	0,75	45,8
2	0,9	54,9
2,5	1,3	79,3
3	1,95	119
3,5	3,6	219,7
4	5,6	341,7
4,5	8,35	509,6
GEÖFFNET	10,3	628,5

HINWEIS

Diese Fördervolumenwerte dienen nur als Referenz. Die Einstellung des Drehknopfes der 4 Durchflussregelventile auf dieselbe Position garantiert nicht das gleiche Fördervolumen zu allen Zylindern. Während der Bewegung müssen die Feineinstellungen unabhängig voneinander um die gewählte Position herum vorgenommen werden, um die Synchronisierung der Zylinder innerhalb der Arbeitstoleranz zu gewährleisten.

VORSICHT

Durchflussregelventile müssen so eingestellt werden, dass das für die Zylinder erforderliche Fördervolumen geringer ist als das von der Pumpe gelieferte Fördervolumen. Ein zu weit geöffnetes Durchflussregelventil an einem der Zylinder kann dazu führen, dass das gesamte Fördervolumen der Pumpe zu diesem einen Zylinder fließt, und zwar mit den entsprechenden Risiken, die diese gefährliche Situation mit sich bringt.

7.0 AUSWAHL DER RICHTIGEN HYDRAULIKPUMPE UND ZYLINDER

- Bei den Hydraulikpumpen muss es sich um Elektropumpen, eine Benzinpumpe oder pneumatische, luftgetriebene Rotationspumpen handeln. Das System arbeitet nicht mit manuellen oder pneumatischen Kolbenpumpen.
- Hydraulikpumpen müssen mit einem manuell einstellbaren Druckbegrenzungsventil ausgestattet sein, das vom Bediener während des Betriebs betätigt werden kann.
- Wählen Sie die Hydraulikpumpe entsprechend dem erforderlichen Fördervolumen. Das von der Hydraulikpumpe abgegebene Fördervolumen muss wie folgt sein:
 - Mindestens 1,4 l/min [85,43 Zoll³/min] zur Steuerung von 4 Zylindern mit je 0,15 l/min [9,15 Zoll³/min].
 - Mindestens 25 % größer als das für die Zylinder erforderliche Fördervolumen, als Reserve für den ordnungsgemäßen Betrieb des internen Kompensators des Durchflussregelventils.

HINWEIS

- Der Druck je Ausgang muss vor dem Betrieb (Anheben und/oder Absenken) ermittelt werden:
 - Bei der Auswahl der Zylinder muss sichergestellt werden, dass der Betriebsdruck 600 bar [8.700 psi] nicht überschreitet, um zu vermeiden, dass das System mit maximaler Kapazität arbeitet.

Das Druckbegrenzungsventil der Pumpe muss höher als der Betriebsdruck der Zylinder eingestellt werden. Es empfiehlt sich, eine Differenz von 100 bar [1.500 psi] zwischen dem Betriebsdruck der Zylinder und dem Sicherheitsventil der Pumpe einzuhalten.

- c. Je geringer die Druckdifferenz zwischen den Ausgängen, desto besser die Präzision.
5. Die Differenz zwischen dem Betriebsdruck der Zylinder darf nicht mehr als 200 bar [2.900 psi] betragen.
6. Stellen Sie sicher, dass das Öl sauber ist. Verteiler mit Ausgängen für geteilten Förderstrom sind sehr empfindlich gegenüber Verunreinigungen. Die Ölreinheit muss ISO 20/17/14 bis 18/15/12 entsprechen. Sollte das Öl milchig, flockig oder dunkel sein, muss es unverzüglich ausgetauscht werden.

8.0 BETRIEB

HINWEIS

Es wird zwingend vorausgesetzt, dass der Bediener vor der Inbetriebnahme von hydraulischen Hochleistungsgeräten sämtliche Anweisungen, Sicherheitsvorschriften und geltenden Sicherheitsbestimmungen komplett verstanden hat. Bei Fragen und Unsicherheiten wenden Sie sich bitte an Ihren lokalen Enerpac Vertragshändler oder ein Authorized Service Center.

Die Verwendung dieses Produkts setzt voraus, dass der Endbenutzer über ein gutes Maß an Hydraulikkenntnissen verfügt. Um eine gute Synchronisierung zwischen den Zylindern zu erreichen, muss der Benutzer das Fördervolumen der Pumpe, den maximalen Pumpendruck, den Regelbereich der Durchflussregelventile und das durch die jeweilige Stellung des Ventilknopfes vorgegebene Fördervolumen kennen.

1. Betreiben Sie die Zylinder nach dem Einstellen des Ölflusses ohne Last siehe die Abschnitte 6.1 und 6.2) und führen Sie eine Vollhubfahrt durch, um die gesamte Luft abzulassen und den gesamten Kreislauf wieder aufzufüllen.
2. Die Zylinder müssen vor Beginn des Hebevorgangs auf den gleichen Druck vorgespannt werden. Der Vorspannwert sollte groß genug sein, um den Kontakt zwischen den Zylindern und der Last mit einer gewissen Kraft zu gewährleisten, aber nicht groß genug, um die Last zu bewegen.
3. Starten Sie den Betrieb der Zylinder mit der Last. Nach den ersten Millimetern des Hubs ist zu prüfen, ob die kontrollierte Bewegung innerhalb der Toleranz liegt (falls nicht, muss sie mit den druckkompensierenden Durchflussregelventilen eingestellt werden).
4. Die Toleranz zwischen den Punkten darf maximal 200 bar [2.900 psi] Differenz des Betriebsdrucks betragen (je geringer die Druckdifferenz zwischen den Ausgängen, desto besser die Präzision).
 - a. Synchronisationstoleranz: Die Genauigkeit, die dieses Produkt erreichen kann, beträgt zwischen den Zylindern 10 bis 15 mm [0,4 - 0,6 Zoll].
 - b. Der Bediener muss den Hub in kleinen Schritten überwachen, indem er den Hub misst und gegebenenfalls Anpassungen an den Durchflussregelventilen vornimmt.

Der Verteiler mit Ausgängen für geteilten Förderstrom ermöglicht nur gemeinsame und keine separaten Bewegungen zwischen den angeschlossenen Zylindern.



Sollte der Bediener während des Betriebs an jedem einzelnen Zylinder Einstellbewegungen vornehmen müssen, dann muss an jedem Zylinder ein Dichtungsventil installiert werden. Bei einem standardmäßigen Verteiler mit Ausgängen für geteilten Förderstrom halten die Dichtungsventile dem Betriebsdruck des zu bewegenden Zylinders stand. Die zusätzlichen Dichtungsventile halten jedoch dem maximalen Pumpendruck stand, auch wenn der zu bewegende Zylinder mit niedrigem Druck betrieben wird.

Wenn der Bediener bei einfachwirkenden Zylindern ohne Stoppring ein synchronisiertes Anheben der Last mit der Endpositionierung durchführt, ist es nicht möglich, die Bewegung der Zylinder durch Schließen der Durchflussregelventile zu verhindern, da diese nicht hermetisch sind. Eine unbeabsichtigte Bewegung der Zylinder kann schwerwiegende Folgen haben.

8.1 Anheben und Absenken des Zylinders

Der Verteiler mit Ausgängen für geteilten Förderstrom ist je nach gewähltem SFM-Modell für den Betrieb mit einfach- oder doppelwirkenden Zylindern ausgelegt.

Die Grundfunktionen sind für 4 Zylinder ausgelegt. Dennoch können durch die Installation von zwei Verteilern mit Ausgängen für geteilten Förderstrom, die mit einer einzigen Hydraulikpumpe betrieben werden, 8 Zylinder betrieben werden.

HINWEIS

Denken Sie daran, dass die Steuerung von 8 Zylindern mit dem Verteiler mit Ausgängen für geteilten Förderstrom besondere Aufmerksamkeit erfordert.

Betätigen Sie die Hydraulikpumpe, um den Zylinder aus- und einzufahren. Bringen Sie das Wegeventil an der Hydraulikpumpe in die Ausfahrposition und lassen Sie sie laufen, um den Zylinder auszufahren. Um den Zylinder einzufahren, bringen Sie das Wegeventil in die Einfahrposition.

8.1.1 SFM41: Einfachwirkende Zylinder

Für nähere Informationen zum Hydraulikschema siehe Abbildung 7.

- Zylinder ausfahren: Wählen Sie mit dem Drehknopf jedes Durchflussregelventils das gewünschte Fördervolumen pro Ausgang. Stellen Sie das Druckbegrenzungsventil an der Haupthydraulikpumpe auf 100 - 200 bar [1.500 - 2.900 psi] höher als den Betriebsdruck der Zylinder ein. Betätigen Sie die Hydraulikpumpe und das Wegeventil so, dass das Fördervolumen mit kontrollierter Geschwindigkeit von der Hydraulikpumpe zum Eingang „P“ des Verteilers mit Ausgängen für geteilten Förderstrom geleitet wird. Stellen Sie sicher, dass das Absenkenventil vor dem Betrieb manuell im Uhrzeigersinn geschlossen wird. Das Fördervolumen wird von Ausgang „A“ zum Ausfahr-Anschluss des Zylinders geleitet, um den Kolben auszufahren (siehe Abbildung 2).
- Zylinder einfahren: Wählen Sie mit dem Drehknopf jedes Durchflussregelventils das gewünschte Fördervolumen pro Ausgang. Bringen Sie das Wegeventil der Hydraulikpumpe in die Einfahrposition und lassen Sie die Hydraulikpumpe laufen, um das Fördervolumen direkt zum Tank zu leiten. Öffnen Sie das Absenkenventil gegen den Uhrzeigersinn, sobald die Bewegung begonnen hat. Wenn die Bewegung während des Absenkens unterbrochen werden muss, schließen Sie das Absenkenventil, indem Sie den Hebel im Uhrzeigersinn drehen. Dieses Ventil muss erneut geöffnet werden, um die Absenkbewegung fortzusetzen.

Die Bewegung kann so lange fortgesetzt werden, bis die gewünschte Absenkbewegung abgeschlossen ist. Nach Beendigung des Absenkvorgangs muss das Absenkenventil geschlossen und das Hauptwegeventil der Hydraulikpumpe in die neutrale Position gebracht werden.

8.1.2 SFM42: Doppelwirkende Zylinder

Für nähere Informationen zum Hydraulikschema siehe Abbildung 8.

- Zylinder ausfahren: Wählen Sie mit dem Drehknopf jedes Durchflussregelventils das gewünschte Fördervolumen pro Ausgang. Stellen Sie das Druckbegrenzungsventil an der Haupthydraulikpumpe auf 100 - 200 bar [1.500 - 2.900 psi] höher als den Betriebsdruck der Zylinder ein. Betätigen Sie die Hydraulikpumpe und das Wegeventil so, dass das Fördervolumen mit kontrollierter Geschwindigkeit von der Hydraulikpumpe zum Eingang „P“ des Verteilers mit Ausgängen für geteilten Förderstrom geleitet wird. Stellen Sie sicher, dass das Absenkenventil vor dem Betrieb manuell im Uhrzeigersinn geschlossen wird. Das Fördervolumen wird von Ausgang „A“ zum Ausfahr-Anschluss des Zylinders geleitet, um den Kolben auszufahren (siehe Abbildung 3). Das Fördervolumen wird durch Anschluss „B“ zum Tank zurückgeleitet.
- Zylinder einfahren: Wählen Sie mit dem Drehknopf jedes Durchflussregelventils das gewünschte Fördervolumen pro Ausgang. Stellen Sie das Druckbegrenzungsventil der Hydraulikpumpe auf einen

Niederdruckwert von 50 - 100 bar [725 - 1.500 psi] ein. Bringen Sie das Wegeventil der Hydraulikpumpe in die Einfahrposition und lassen Sie die Hydraulikpumpe laufen, um das Fördervolumen direkt zu Anschluss „B“ des Verteilers zu leiten. Öffnen Sie gleichzeitig das Absenkenventil gegen den Uhrzeigersinn. Wenn die Bewegung während des Absenkens unterbrochen werden muss, schließen Sie das Absenkenventil, indem Sie den Hebel im Uhrzeigersinn drehen und bringen Sie das Wegeventil der Hydraulikpumpe in die neutrale Position.

Die Bewegung kann so lange fortgesetzt werden, bis die gewünschte Absenkbewegung abgeschlossen ist. Nach Beendigung des Absenkvorgangs muss das Absenkenventil geschlossen und das Hauptwegeventil der Hydraulikpumpe in die neutrale Position gebracht werden.

HINWEIS

Wenn das Absenkenventil geöffnet wird, bevor die Hydraulikpumpe läuft, gleichen sich die Drücke der tragenden Zylinder auf den gleichen Druck aus. Dies kann zu kleinen Einstellbewegungen der Zylinder führen.

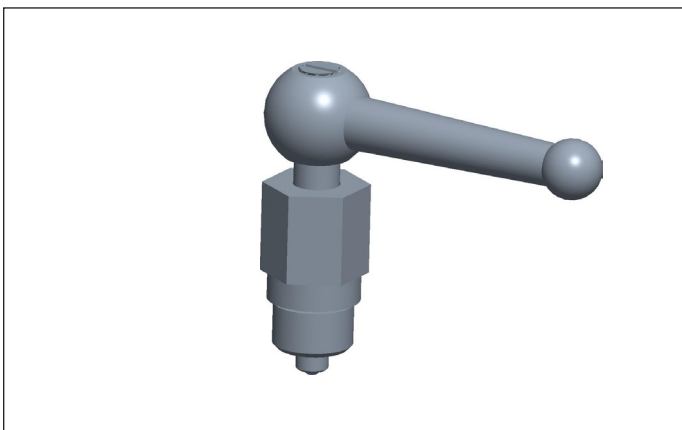


Abbildung 6, Absenkenventil

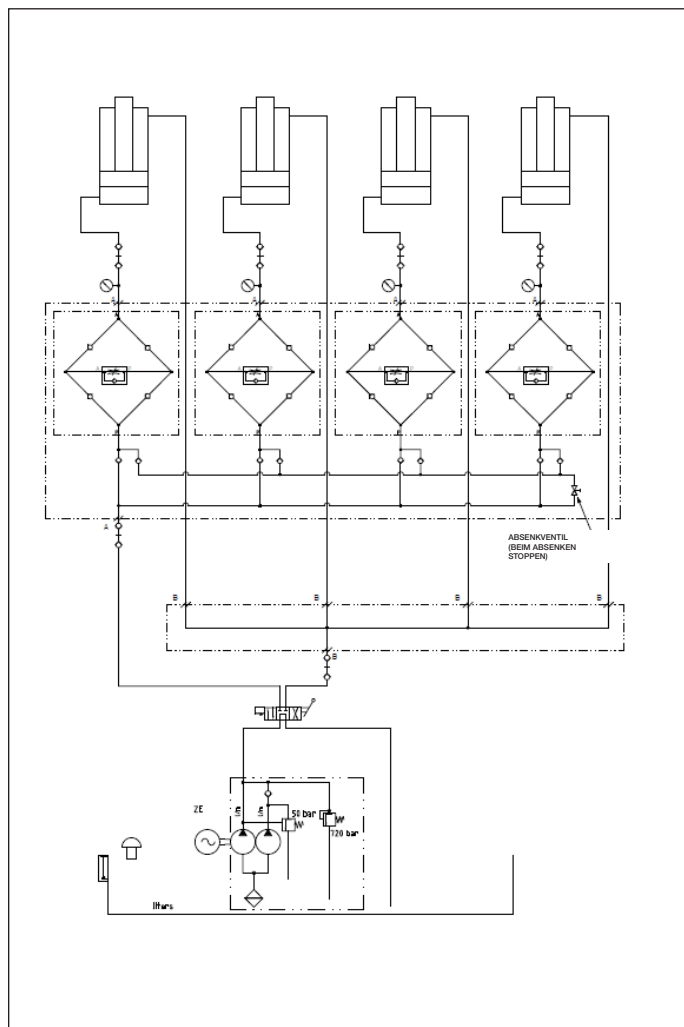


Abbildung 8, SFM42 Hydraulikplan

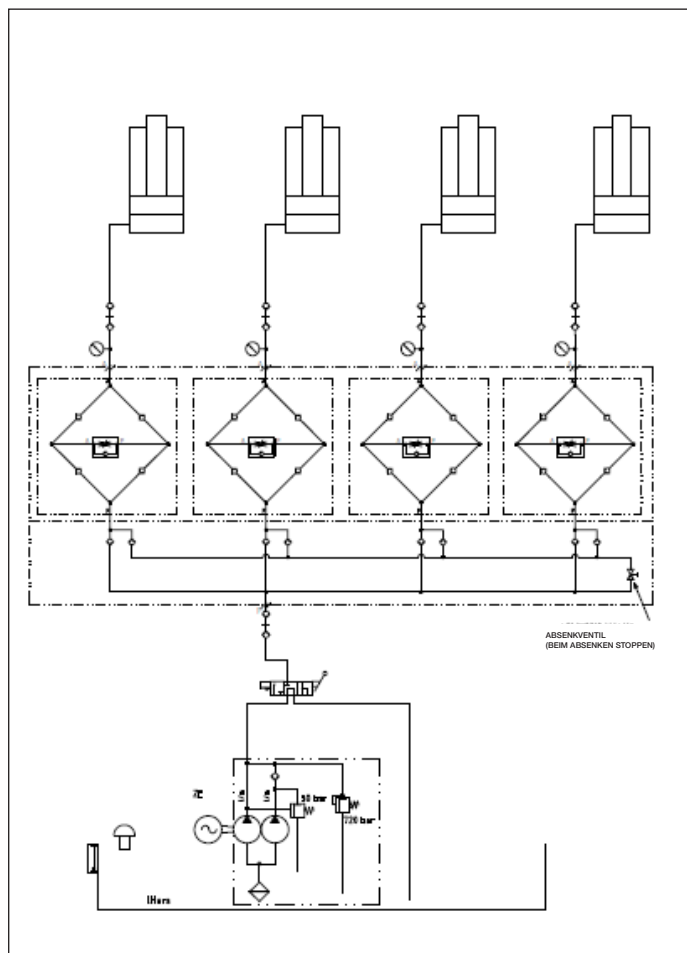


Abbildung 7, SFM41 Hydraulikplan

9.0 WARTUNG

Befolgen Sie diese Wartungsanweisungen für eine langfristige Lagerung:

1. Verwenden Sie für die Verteiler ausschließlich Öl von Enerpac. Die Verwendung eines anderen Öls kann zum Erlöschen Ihrer Garantie führen.
2. Verwenden Sie Staubkappen, wenn der Verteiler nicht an die Schläuche angeschlossen ist. Halten Sie den gesamten Verteiler sauber, um seine Lebensdauer zu verlängern.
3. Lagern Sie den Verteiler an einem trockenen und sauberen Ort.
4. Wischen Sie alle Metallteile mit Öl ab, um sie vor Korrosion zu schützen. Dadurch wird der Verteiler vor Korrosion geschützt.

10.0 FEHLERSUCHE UND -BEHEBUNG

Für eine Liste der gängigsten Probleme und möglichen Ursachen während des Betriebs siehe die Tabelle zur Fehlersuche und -behebung. Beachten Sie bitte, dass diese Tabelle zur Fehlersuche und -behebung keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt und als Hilfe zur Diagnose und Beseitigung der häufigsten Probleme gedacht ist. Für Reparaturen wenden Sie sich an Ihr nächstgelegenes Authorized Enerpac Service Center.

Der Verteiler mit Ausgängen für geteilten Förderstrom oder die Systemkomponenten dürfen nur von qualifizierten Hydrauliktechnikern gewartet werden.

PROBLEM	MÖGLICHE URSACHE	LÖSUNG
Last kann nicht kontrolliert angehoben oder abgesenkt werden.	A. Vor dem Betrieb Luft in Verteiler und Ventil eingeschlossen. B. Der Ölfluss der verschiedenen Auslässe ist nicht ausgeglichen. C. Falsche Einstellung und Justierung des Ölflusses der verschiedenen Auslässe vor dem Betrieb des manuellen Aktuators der Auslässe. D. Hohe Abweichung der Ölflüsse im kontrollierten Prozess. E. Das von der Hydraulikpumpe gelieferte Fördervolumen ist nicht 25 % höher als das für die Zylinder erforderliche Fördervolumen. F. Die Differenz zwischen dem Betriebsdruck der Zylinder beträgt mehr als 200 bar [2.900 psi]. G. Die Zylinder sind vor Beginn des Vorgangs nicht auf den gleichen Druck vorgespannt.	A. Luft von der Hydraulikpumpe zu allen Öleinlässen ablassen und druckkompensierende Durchflussregelventile vollständig öffnen, um die gesamte Luft aus den Ventilen abzulassen. Wiederholen Sie dieses Verfahren beim Einfahren der Zylinder, um Luft zum Tank abzulassen. B. Überprüfen Sie das im Rückschlagventil erforderliche korrekte Fördervolumen (10 - 15 mm / 0,39 - 0,59 Zoll Synchronisationstoleranz zwischen den Zylindern). C. Korrekten Ölfluss, der in jedem Auslass erforderlich ist, entsprechend der Einstellung im manuellen Drehaktuator einstellen. Siehe Abschnitt 6.2. D. Vor dem Starten der Bewegung Fördervolumen korrekt einstellen. E. Vor dem Starten der Bewegung richtige Hydraulikpumpe auswählen. F. Vor dem Starten der Bewegung richtige Zylinder auswählen. G. Vor dem Starten der Hubbewegung Vorspannschritt durchführen.
Last kann nicht angehoben werden.	A. Hohe Druckdifferenzen zwischen Hydraulikpumpe und Eingängen/ Ausgängen.	A. Vor dem Starten der Bewegung richtige Zylinder auswählen.
Last kann nicht kontrolliert angehoben werden. Druckkompensierende Durchflussregelventile außerhalb der Spezifikationen.	A. System kann nicht in jedem Ausgang Betriebsdruck kontrollieren.	A. Vor dem Starten der Bewegung richtige Zylinder auswählen.
Last wird abgesenkt, wenn sich das System in Position „Last halten“ befindet.	A. Druckkompensierende Durchflussregelventile sind nicht synchronisiert.	A. Öl entsprechend der Reinheitsklasse NAS Klasse 6 (ISO 20/17/14 bis 18/15/12) filtern. Öl regelmäßig wechseln, indem eine Ölprobe entnommen und zur Reinheitsprüfung an ein zertifiziertes Labor geschickt wird.
Last wird abgesenkt, wenn sich das System in Position „Last halten“ befindet, und zwar aufgrund einer internen hydraulischen Verbindung zwischen den Auslässen. Diese Verbindung wird durch Undichtigkeit aufgrund von Verunreinigungen der in der Gleichrichterbrücke befindlichen Rückschlagventile verursacht.	A. Die Gleichrichterbrücke der Rückschlagventile unterhält keinen unabhängigen Ölkanal zwischen diesen. B. Verwendung von Öl ohne Überprüfung des Verschmutzungsgrades und diesbezügliche Spezifikationen.	A. Öl entsprechend der Reinheitsklasse NAS Klasse 6 filtern. Öl regelmäßig wechseln, indem eine Ölprobe entnommen und zur Reinheitsprüfung an ein zertifiziertes Labor geschickt wird. B. Nur Hydraulikpumpen mit sauberem Öl entsprechend der Reinheitsklasse NAS Klasse 6 verwenden. Öl regelmäßig wechseln, indem eine Ölprobe entnommen und zur Reinheitsprüfung an ein zertifiziertes Labor geschickt wird.
Wenn der Prozess während eines Hebe-/Absenkvorgangs stoppt, wird der Druck zwischen den Zylindern oder Hebepunkten ausgeglichen.	A. Absenkvventil war nicht geschlossen. B. Interne Entleerung in Rückschlagventilen	A. Absenkvventil im Uhrzeigersinn schließen. B. Bewegung stoppen und Teile warten.
System hebt Last nicht an.	A. Hydraulikpumpe gibt nicht genügend Druck an die Zylinder der Hebepunkte ab.	A. Stellen Sie das Sicherheitsventil der Hydraulikpumpe auf 100 - 200 bar [1.500 - 2.900 psi] höher als den Betriebsdruck der Zylinder ein.
System senkt Last nicht ab.	A. Absenkvventil geschlossen.	A. Absenkvventil gegen den Uhrzeigersinn öffnen

11.0 ERSATZTEILE

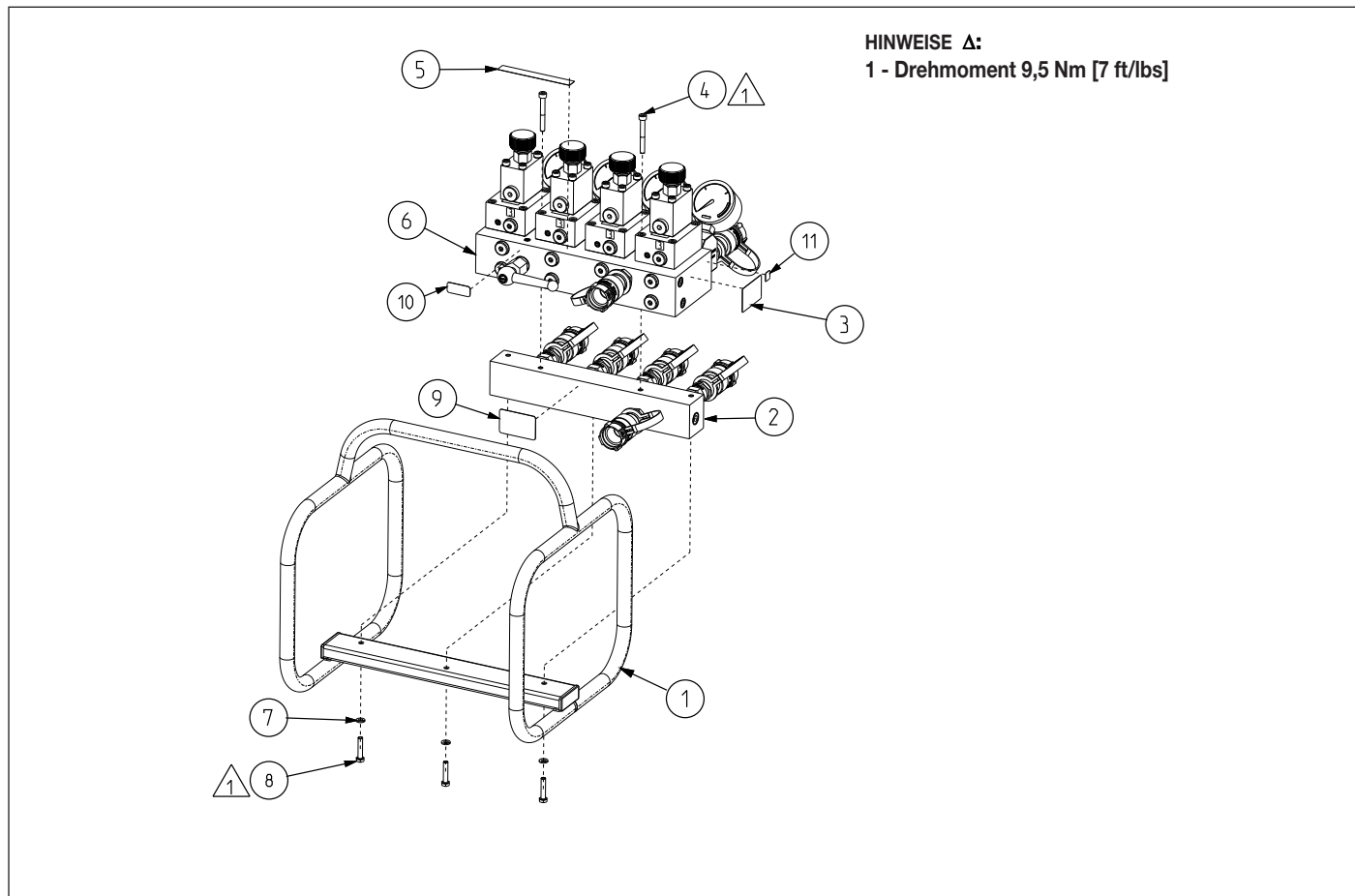


Abbildung 9, Zusammenbau des Verteilers mit Ausgängen für geteilten Förderstrom

ELEMENT	BESCHREIBUNG	ANZAHL	SFM41	ANZAHL	SFM42
1	Rahmen	1	DB0110201	1	DB0110201
2	Montage des Verteilers - Einfahren (siehe Abbildung 9)	-	-	1	DB9317900
3	Aufkleber am Verteiler mit Ausgängen für geteilten Förderstrom	1	DB9419026	1	DB9420026
4	Inbusschraube	-	-	2	CBE633028-1A
5	Enerpac Hauptlogo	1	DB9437026	1	DB9437026
6	Zusammenbau des Verteilers mit Ausgängen für geteilten Förderstrom (siehe Abbildung 9)	1	DB9448900	1	DB9448900
7	Sicherungsscheibe	2	CCE1060108-5A	2	CCE1060108-5A
8	Inbusschraube	2	CBE625046-1B	2	CBE625046-1B
9	Aufkleber am Verteiler mit Ausgängen für geteilten Förderstrom - Warnung	-	-	1	DB9461026
10	Aufkleber am Verteiler mit Ausgängen für geteilten Förderstrom - Absenkvventil	1	DB9462026	1	DB9462026
11	Aufkleber - UKCA	1	DM1970026	1	DM1970026

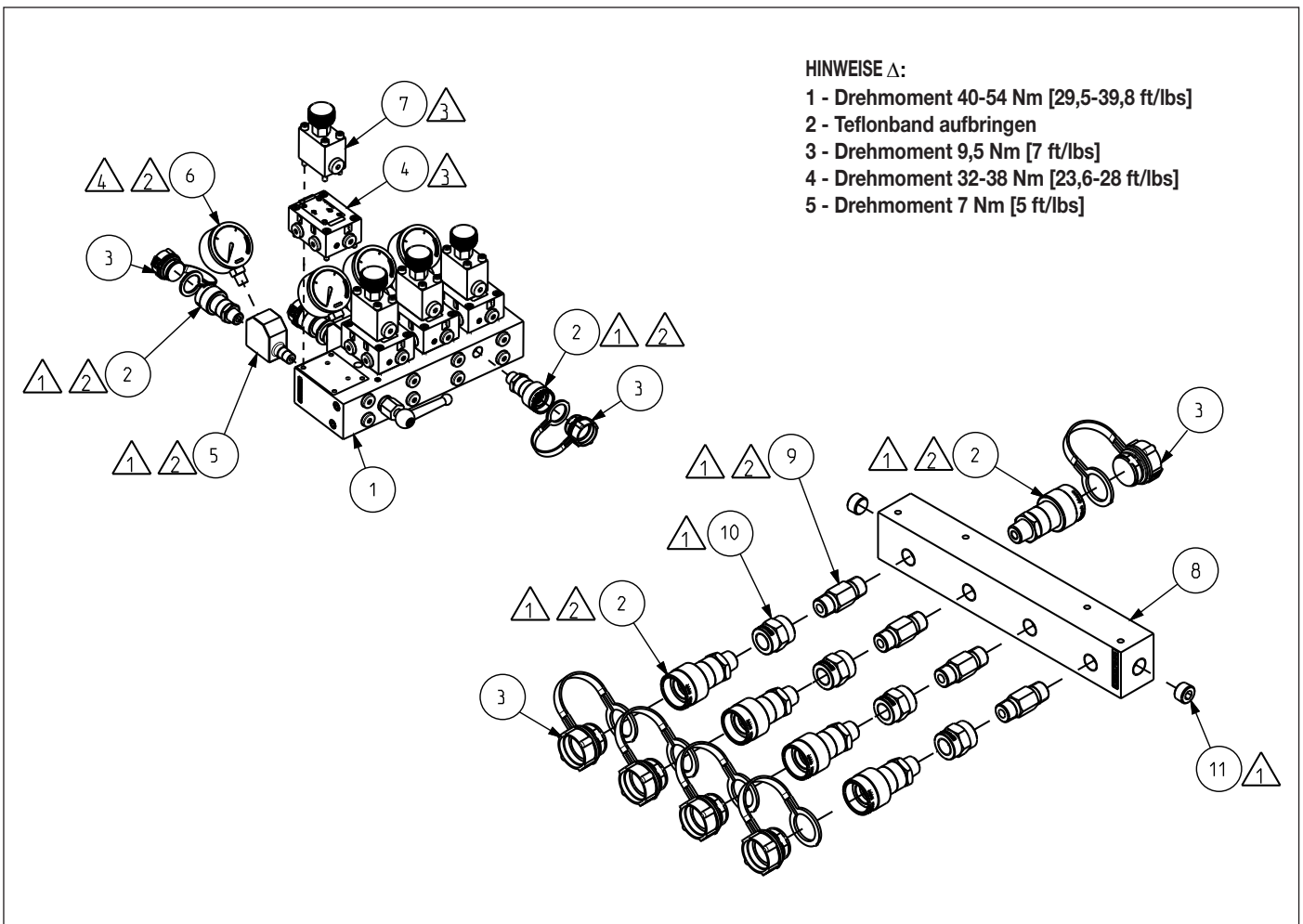


Abbildung 10, Montage von SFM41 und SFM42

ELEMENT	BESCHREIBUNG	ANZAHL	SFM41	ANZAHL	SFM42
1	Montage der Grundplatte (siehe Abbildung 10)	1	DB9447900	1	DB9447900
2	Kupplungsmuffe	5	DC1389900	10	DC1389900
3	Staubschutzkappe	5	M229900	10	M229900
4	Montage der Rückschlagventile des Verteilers (siehe Abbildung 11)	4	DB9408900-1	4	DB9408900-1
5	Manometeradapter	4	GA45	4	GA45
6	Manometer	4	G2535L	4	G2535L
7	Druckkompensierendes Durchflussregelventil	4	DB1272662	4	DB1272662
8	Ausfahrender Verteiler	-	-	1	DB5117840
9	NPTF-Gewinde	-	-	4	DA10974096
10	Hochdruck-Verschraubung	-	-	4	CJ649096
11	Flush-Stecker	-	-	2	A1009245
Nicht zutreffend	O-Ring 6,86 X 1,78 NBR-90 SH P990 (in Element 7 enthalten)	4	DB3050903	4	DB3050903

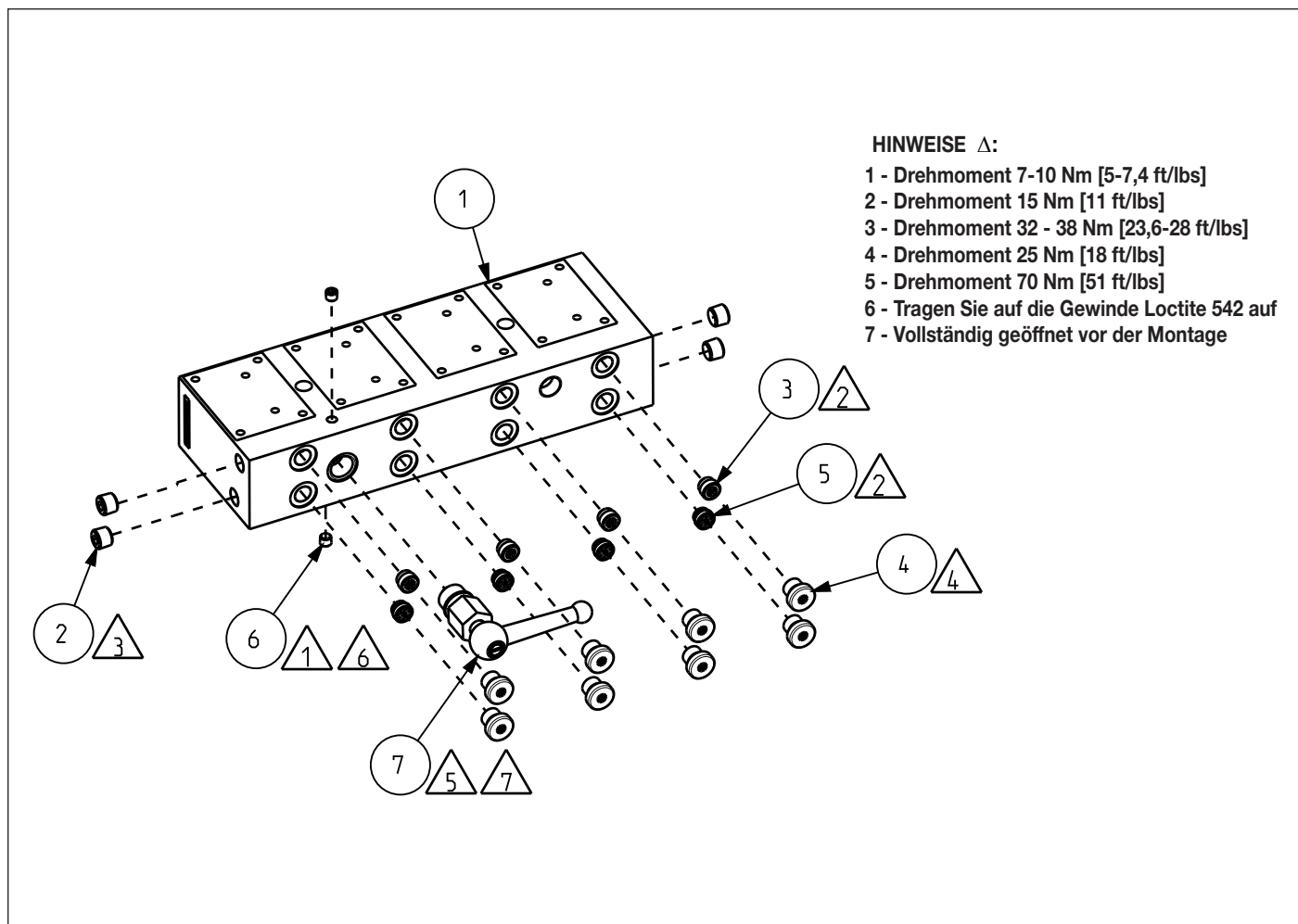


Abbildung 11, Montage der Rückschlagventile des Verteilers

ELEMENT	BESCHREIBUNG	ANZAHL	RÜCKSCHLAGVENTIL
1	Verteiler, 4 Punkte, CQV22 mit Absenkventil	1	DB5151840
2	Flush-Stecker, Sechskant, 18,00	4	A1008245
3	Eingebautes Rückschlagventil	4	RB1 *
4	Perflex-Stecker	8	DB2143006
5	Rückschlagventil	4	RK1 ♦
6	Flush-Stecker, Sechskant, 27,00	2	A1006245
7	Hebel von AZ5200 Larzep	1	DB1277662

* 7 mm / 0,3 Zoll Sechskantschlüssel erforderlich.
 ♦ W7-223/23 zum Entfernen erforderlich.

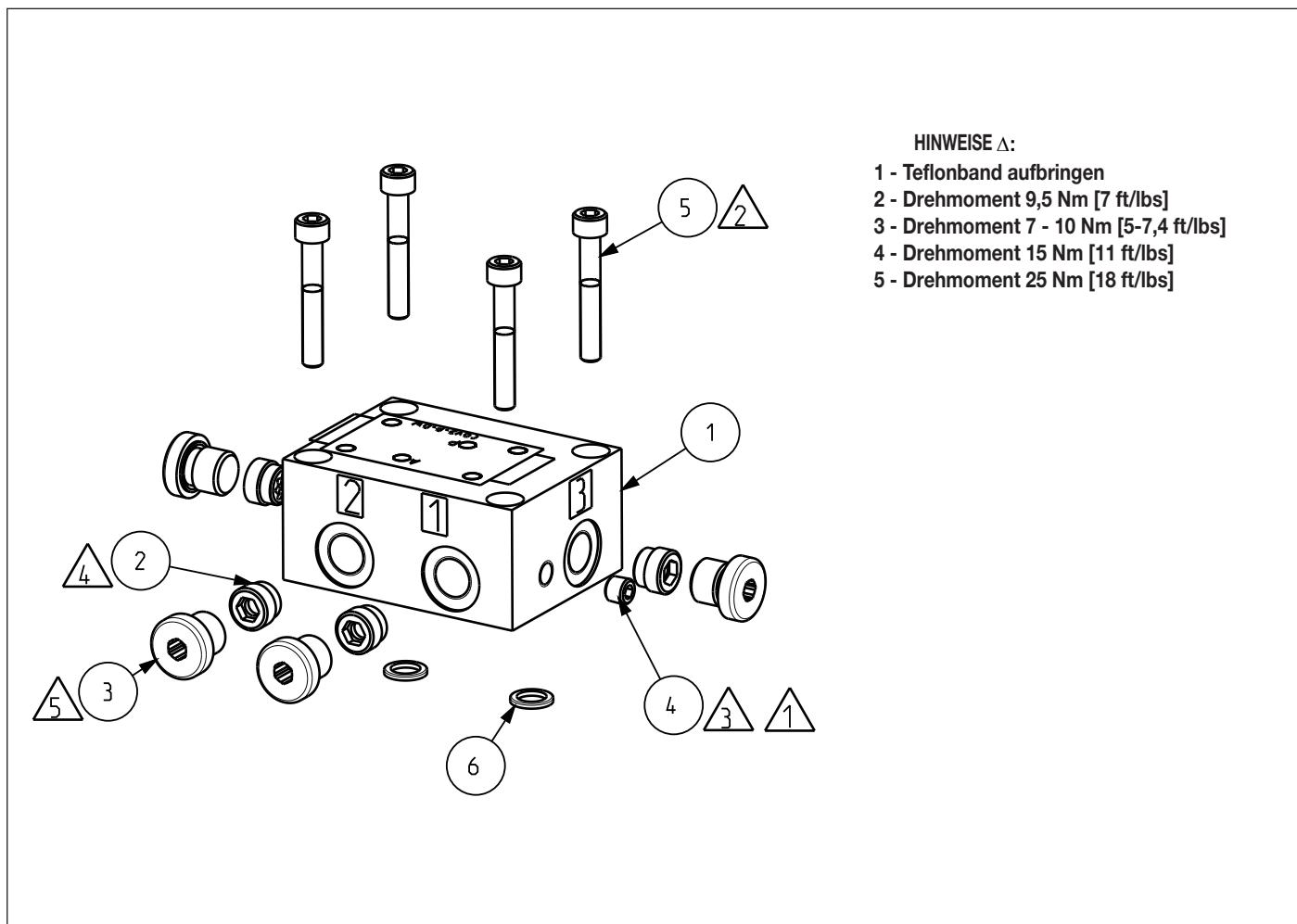


Abbildung 12, Montage der Rückschlagventile des Verteilers

ELEMENT	BESCHREIBUNG	ANZAHL	RÜCKSCHLAGVENTIL
1	Verteiler für CQV2-P-DW und 4 Rückschlagventile	1	DB5144840-1
2	Eingebautes Rückschlagventil	4	RB1 *
3	Perflex-Stecker	4	DB2143006
4	Flush-Stecker	1	A1006245
5	Schraube-SHCS	4	CBA629028-1A
6	Kant-Dichtung	2	025-DKAR00012-N9
* 7 mm / 0,3 Zoll Sechskantschlüssel erforderlich			