



WARTUNG UND SICHERHEIT IN DER HYDRAULIK

TIPPS ZUR ERHÖHUNG
DER BETRIEBSZEIT UND
WIRTSCHAFTLICHKEIT





INHALT

VORBEUGENDE WARTUNG..... 2

AUSWAHL DER RICHTIGEN KOMPONENTEN 3

KLASSIFIKATIONSGESELLSCHAFTEN 8

IDENTIFIZIERUNG VON ARMATUREN 9

SCHLAUCHVERLEGUNG 14

SAUBERKEIT BEI SCHLAUCHLEITUNGEN..... 17

SCHLAUCHLEITUNGSMONTAGE..... 18

REGELMÄßIGE INSPEKTIONEN 23

FEHLERANALYSE SCHLAUCHSYSTEME 24

GATES SAFE HYDRAULICS: DENKE AN DEINE SICHERHEIT .. 27



WARUM IST VORBEUGENDE WARTUNG WICHTIG?

Vorbeugende Wartung und Sicherheit in der Hydraulik sind für jeden wichtig, der hydraulisch betriebene Geräte bedient. Unsachgemäß gewartete Baugruppen können zu vorzeitigem Schlauchversagen und Platzen führen, was Stillstandzeiten, mögliche Schäden an der Ausrüstung, Verletzungen und sogar den Tod zur Folge haben kann. Die Befolgung von Sicherheitspraktiken in der Hydraulik helfen, Komplikationen zu vermeiden.

Wir bei Gates sind der Meinung, dass eine ordnungsgemäße vorbeugende Wartung gut investierte Zeit ist. Im Folgenden sind einige der zahlreichen Vorteile der vorbeugenden Wartung aufgeführt.

Werfen wir einen Blick auf einige vorbeugende Wartungs- und Sicherheitsmaßnahmen. Diese bringen Sie auf den richtigen Weg zu sicherer und langlebiger Hydraulik.

VORTEILE

- Reduzierung von Ausfallzeiten
- Verbesserung der Produktivität
- Effizienter Einsatz von Wartungspersonal
- Bessere Kontrolle des Ersatzteilbestands
- Verringerung von Sicherheitsrisiken und Unfällen
- Erhöhung von Anlagenverfügbarkeit
- Verringerung von Investitionsausgaben für neue Ausrüstung



AUSWAHL DER RICHTIGEN KOMPONENTEN

DON'T MIX & MATCH

Sichere und langlebige Hydrauliksysteme beginnen mit der Auswahl der richtigen Komponenten. Die "richtigen" Komponenten sind Armaturen, Schläuche, Pressen und Zubehör, die alle aufeinander abgestimmt sind. Nicht alle Hersteller bieten derlei Komponenten an. Das Mischen und Verpressen von Armaturen eines Herstellers mit Schläuchen eines anderen Herstellers kann zu einem vorzeitigen oder katastrophalen Versagen der Schlauchleitung führen.

Das liegt daran, dass Schläuche, Armaturen, Montageausrüstung und Pressmaßtoleranzen von einem Hersteller zum anderen variieren und nicht austauschbar sind. Wenn Komponenten verschiedener Hersteller miteinander vermischt werden, kann der Halt der Armatur beeinträchtigt sein. Die Vermischung von Komponenten kann nicht nur unnötige Ausfallzeiten verursachen, sondern auch zu Personenschäden führen. Die Anschlüsse müssen übereinstimmen, und auch die Gewinde- oder Flanschenden von Armaturen müssen richtig auf ihre Gegenstücke abgestimmt sein, damit dichte Verbindungen entstehen.

Gates bietet ein komplettes Sortiment an Schläuchen, Armaturen, Pressen und zugehöriger Ausrüstung an, die alle für das Zusammenwirken als System konzipiert sind.

Die Komponenten von Gates erfüllen strenge Testanforderungen und sind so konstruiert, dass sie hochwertige, langlebige und sichere Systeme für den Markt bieten. Ihr Gates Händler ist speziell geschult, um sicherzustellen, dass Sie die Schlauchleitungen erhalten, die Ihren Anforderungen am besten entsprechen.

"SCHLAUCHLEITUNGEN DÜRFEN NUR MIT SOLCHEN SCHLAUCHARMATUREN HERGESTELLT WERDEN, DEREN FUNKTIONALITÄT IN ALLEN PRÜFUNGEN GEMÄSS DEN RELEVANTEN INDUSTRIE STANDARDS NACHGEWIESEN WURDE."

DER KRITISCHE DESIGN-FAKTOR

Die Leistung eines Hydrauliksystems wird durch die schwächste Komponente bestimmt, die die Schnittstelle zwischen Schlauch und Armatur sein kann, so dass die Montageverfahren von Gates entscheidend sind. Die Kontrolle der Verbindung von Armatur und Schlauch und deren Zusammenspiel ist entscheidend für die Konstruktion effektiver, zuverlässiger und sicherer Hydraulikschlauchleitungen.

DIE WAHL DES RICHTIGEN SCHLAUCHES

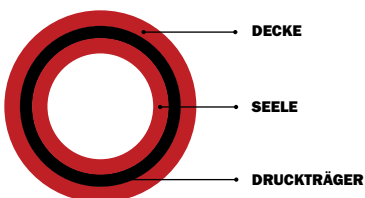
Die Wahl des richtigen Schlauches ist der erste Schritt zu einer langen und sicheren Betriebsdauer eines Hydrauliksystems. Bevor wir uns jedoch mit der Auswahl des richtigen Schlauches für die jeweilige Aufgabe befassen, sollten wir zunächst einen Blick auf die Vorteile der Verwendung von Gummischläuchen in Fluidtechnik Anwendungen werfen. Im Gegensatz zu starren Rohren bietet ein Gummischlauch mehrere Vorteile:

- **Weniger empfindlich gegenüber Vibrationen und Bewegungen**
- **Erfordert kein Hartlöten, Schweißen oder spezielles Biegen**
- **Über den Ersatzteilhandel leichter zu beschaffen**
- **Schnellere Installation, an Hindernissen vorbei**
- **Absorption von Schall und Vibration**
- **Dämpfung von Druckstößen**

Aufgrund seiner besseren Verfügbarkeit und den Vorteilen bei der Verlegung wird der Gummischlauch von den meisten Wartungsmitarbeitern gegenüber Metallrohren bevorzugt. In der Tat ist es nicht ungewöhnlich, dass Wartungspersonal oft Metallrohre durch eine Schlauchleitung ersetzt.

SCHLAUCHKONSTRUKTION

Hydraulikschläuche bestehen aus drei Teilen: der Decke, der Seele und dem Druckträger. Die Decke schützt die Seele und den Druckträger vor Umwelteinflüssen wie Witterung, Ozon, Abrieb, Hitze, Chemikalien usw. Wählen Sie einen Schlauch mit einer Decke, die den Anforderungen Ihres Systems gerecht wird, insbesondere in Situationen, in denen es zu Abrieb kommt oder wenn der Schlauch Chemikalien oder extremen Temperaturen ausgesetzt ist.



Die Seele ist der Teil des Schlauches, der mit der Hydraulikflüssigkeit in Berührung kommt. Durch den Druckträger kann der Schlauch dem Innendruck bzw. bei Saug-/Vakuumschläuchen auch dem Außendruck standhalten. Schläuche haben in der Regel einen gewobenen, spiralisierten oder wendelförmigen (Helix) Druckträger. Die Art des Druckträgers richtet sich nach dem Verwendungszweck des Schlauches.

DIE DREI GRUNDLEGENDEN ARTEN DER VERSTÄRKUNG SIND:



Die gewobene Verstärkung kann aus Draht oder Textil bestehen und ein- oder mehrlagig sein.



Die spiralisierte Verstärkung eines Hydraulikschlauches besteht in der Regel aus Draht oder Textil und hat vier oder sechs Lagen (Layer). Spiralverstärkte Schläuche sind in der Regel für anspruchsvollere Anwendungen geeignet und haben eine längere Lebensdauer.

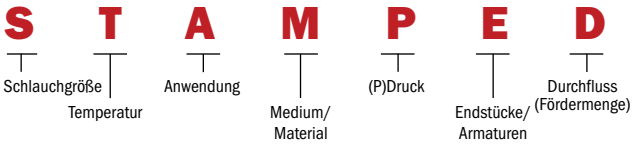


Die wendelförmige (Helix) Verstärkung verhindert, dass der Schlauch beim Ansaugen (Vakuum) und bei engen Biegungen einknickt.

Bei der Auswahl eines Schlauches ist es wichtig, dass das Material der Decke und vor allem der Seele mit der Art der im System oder in der Umgebung geförderten Flüssigkeit kompatibel ist. Dies ist ein wichtiger Punkt, denn viele Schläuche sind nicht mit allen heute auf dem Markt befindlichen Hydraulikflüssigkeiten kompatibel, einschließlich Flüssigkeiten auf Erdöl-, Phosphatester-, Wasser- und Diester-Basis.

Andere Variablen, wie erhöhte Temperaturen, Flüssigkeitsverschmutzung und -konzentration, wirken sich ebenfalls auf die Kompatibilität aus. Im Zweifelsfall ist der Schlauchhersteller zu befragen.

DIE "STAMPED"-METHODE



Studien von Fluidtechnikherstellern zeigen, dass die drei häufigsten Ursachen für das Versagen von Hydraulikschläuchen unsachgemäßer Gebrauch, falsche Anwendung und unzulässige Verlegung sind. Maschinenbediener und Techniker können den vorzeitigen Ausfall von Hydraulikschläuchen reduzieren, wenn nicht sogar verhindern, indem sie der Auswahl und dem Einbau von Schläuchen maximale Aufmerksamkeit schenken.

Bei den vielen verschiedenen Schläuchen, die auf dem Markt angeboten werden, kann es jedoch schwierig sein, den richtigen auszuwählen.

Gates empfiehlt die Verwendung der **"STAMPED"** -Methode, um sicherzustellen, dass Sie die richtige Schlauchleitung für die jeweilige Aufgabe erhalten. **"STAMPED"** steht für Schlauchgröße, Temperatur, Anwendung, Material/Medium, (P)Druck, Endstücke oder Armatur und Durchflussrate u. Geschwindigkeit.

SO FUNKTIONIERT ES:

Schlauchgröße - Wählen Sie einen Schlauch mit einem Innendurchmesser, der ausreicht, um den Druckverlust zu minimieren und eine Beschädigung des Schlauches aufgrund der durch übermäßige Flüssigkeitsturbulenzen erzeugten Hitze zu vermeiden.

Temperatur - Der Schlauch muss den minimalen und maximalen Flüssigkeits- und Umgebungstemperaturen des Systems standhalten können.

Anwendung - Bestimmen Sie den erforderlichen Industriestandard, wo oder wie der Schlauch verwendet werden soll. Sie müssen den Gerätetyp, den Arbeits- und Impulsdruck, die zu verwendende Flüssigkeit, den Biegeradius, die statische Leitfähigkeit usw. kennen.

Medium - Der Schlauch, einschließlich der Schlauchseele, sowie die Armaturen und O-Ringe müssen mit dem Typ der zu fördernden Flüssigkeit kompatibel sein.

(P)Druck - Kennen Sie den Systemdruck, einschließlich der Druckspitzen. Der maximal zulässige Betriebsdruck des Schlauches muss dem normalen Systemdruck und den auftretenden Druckstößen entsprechen oder darüber liegen.

Endstücke oder Armaturen - Bestimmen Sie die Art der im System verwendeten Gewinde und wählen Sie Armaturen, die mit diesen Gewindetypen kompatibel sind.



Durchfluss (Volumen) - Wie viel Fluid muss durch den Schlauch fließen? Dadurch wird die Größe des zu verwendenden Schlauches bestimmt. Eine Unterdimensionierung des Schlauches führt zu erhöhtem Druckverlust, turbulenter Strömung und übermäßiger Wärmeentwicklung. Ein zu großer Schlauch führt hingegen zu unnötigen Kosten, Gewicht und Platzbedarf.

SCHLAUCHGRÖÖE (DASH-EINTEILUNG)

SCHLAUCH I.D. ZOLL/MILLIMETER NENNMASSE NACH INDUSTRIESTANDARD		
Dash-Größe	Zoll	DN
-3	3/16	5
-4	1/4	6
-5	5/16	8
-6	3/8	10
-8	1/2	12
-10	5/8	16
-12	3/4	19
-16	1	25
-18	1.1/8	28
-20	1.1/4	31
-24	1.1/2	38
-28	1.3/14	44
-32	2	51
-36	2.1/4	57
-40	2.1/2	64
-48	3	76
-56	3.1/2	89
-64	4	102



KLASSIFIKATIONS- GESELLSCHAFTEN

INDUSTRIE-GESELLSCHAFTEN

ABS - American Bureau of Shipping

BV - Bureau Veritas

DIN - Deutsches Institut für Normung

DNV - Det Norske Veritas

EN - Europäische Norm/Standard

ISO - Internationale Organisation für Normung

LR - Lloyd's Register

SAE - Verband der Automobilingenieure

STAATLICHE AGENTUREN

DOT/FMVSS - U.S. Verkehrsministerium/Bundesweite Sicherheitsstandards für Kraftfahrzeuge

MSHA - U.S. Mine Safety and Health Administration

MOD - U.S. Verteidigungsministerium

IDENTIFIZIERUNG DER ARMATUR

IDENTIFIZIERUNG VON ARMATUREN, VIEL EINFACHER ALS GEDACHT

1. Bestimmen Sie den Systemanschlusstyp

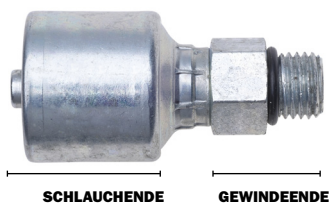
- Gewinde
 - Männlich/Weiblich (AG/IG)
 - Typ (BSP / JIC / ORFS / DIN...)
 - Konisch (parallel/kegelig)
- Dichtungsfläche
 - Gewindeschnittstelle
 - O-Ring
 - Kraftschluss oder Formschluss Verbindung
 - Dichtkonus mit O-Ring

2. Visuell identifizieren

3. Messen Sie Gewinde oder andere Maße

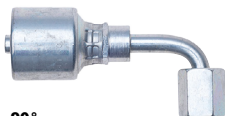
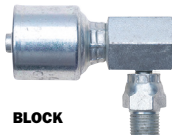
EINE HYDRAULISCHE ARMATUR BESTEHT AUS ZWEI FUNKTIONALEN ENDEN

1. Schlauchende für die Schlaucheinbindung
2. Gewindeende für die Systemverbindung



Die Schlaucheinbindung sollte durch die Schlauchgröße und den Schlauchtyp gekennzeichnet sein, an dem diese befestigt werden soll. Die Kontur der Armatureinbindung wird vom Armaturenhersteller festgelegt, um die Leistungsanforderungen zu erfüllen.

Das Gewindeende einer Armatur (oder eines Adapters) kann durch Vergleich mit der zu ersetzenden Armatur oder durch Messung des Anschlusses oder des Gewindeendes, an dem diese befestigt werden soll, ermittelt werden. Das Gewindeende kann auch in verschiedenen Konfigurationen erhältlich sein.

**GERADE (0°)****45°****90°****BLOCK**

Schlauch- und Gewindeenden werden nach den branchenüblichen internationalen Einheitensystem gemessen. Die Schlauchgröße bezieht sich oft auf den Innendurchmesser in $\frac{1}{16}$ Zoll Teilung. Die Gewindegröße wird nach verschiedenen Normen angegeben und kann als DASH, Zoll oder metrischer Wert angegeben sein.

Zu den Werkzeugen, die zur Identifizierung von Armaturen verwendet werden, gehören Messschieber, Sitzlehren (englisch und metrisch), Gewindelehren und Handbücher zur Gewindeidentifikation. Gates bietet verschiedene Werkzeugsätze an, die eine schnelle und einfache Identifizierung von Armaturen ermöglichen.

NOMENKLATUR DER ARMATUR- UND ADAPTER-ENDTYPEN

Gates Armaturen verfügen über eine aussagekräftige Beschreibung durch die Kombination der unten aufgeführten Endtypencodes, die eine schnelle und einfache Identifizierung von Gewinde und Typ/System ermöglichen. Beziehen Sie sich bei der Auswahl von Schlauch- und Armaturkombinationen immer auf die Gates eCrimp Online-Datenbank.

Die folgende Abbildung zeigt die Gates 8G8FBSPORX Geflechtarmatur, eine MegaCrimp™ BSP-Innengewindearmatur für -8 ($\frac{1}{2}$ ") Schlauchgröße mit -8 ($\frac{1}{2}$ ") Gewindegröße.

8G8FBSPORX

1/2" SCHLAUCH-ID
 MEGACRIMP
 G 1/2" - 14 BSP
 BSP-DICHTKOPF MIT
 Ü-MUTTER UND O-RING





ARMATUR - ERLÄUTERUNG DER NOMENKLATUR DER ANSCHLUSSTYPEN

NOMENKLATUR	BESCHREIBUNG
FBSPORX	BSP-Dichtkopf mit O-Ring.
FBSPORX-RB	BSP-Dichtkopf mit O-Ring. 60° Konus. Rockbreaker-Version.
FBSPPX	BSP-Außengewinde. 60° Konus.
MBSPP	BSP-Außengewinde, zylindrisch. 60° Innenkonus.
MBSPP-RB	BSP-Außengewinde, zylindrisch. 60° Innenkonus. Rockbreaker-Version.
MBSPT	BSP-Außengewinde, kegelig.
MBSPPBKHD	BSP-Außengewinde, zylindrisch. 60° Innenkonus (Schottverschraubung).
FBFFX	BSP-Dichtkopf, flachdichtend.
MBFF	BSP-Außengewinde, flachdichtend.
BSPBJ	BSP-Ringanschluss.
FJX	JIC- Dichtkopf mit SAE- Innengewinde. 37° Innenkonus.
FJISX	Japanischer Dichtkopf 30° Innenkonus. BSP-Gewinde.
FKX	Japanischer Dichtkopf 30° Innenkonus. Metrisches Gewinde.
MJ	JIC-Außengewinde, zylindrisch. 37° Konus.
FFORX	SAE-Dichtkopf, flachdichtend mit O-Ring.
MFFOR	SAE-Außengewinde, flachdichtend mit O-Ring.
MFFORBKHD	SAE-Außengewinde, flachdichtend mit O-Ring. Schottverschraubung.
FSX	SAE-Dichtkopf. 45° Innenkonus.
MS	SAE Außengewinde, zylindrisch. 45° Konus.
MIX	SAE Außengewinde, zylindrisch. 45° Innenkonus.
MFA	SAE Außengewinde, zylindrisch. 24° Innenkonus.
FL	SAE-Flansch. Code 61.
FLH	SAE-Hochdruck-Flansch. Code 62.
FLHCFM	SAE-Flansch mit vormontiertem Vollflansch.
FLC	Caterpillar Flansch.
FLK	Komatsu Flansch.
FDLORX	DIN-Dichtkopf mit O-Ring. 24° Konus. Leichte Reihe.

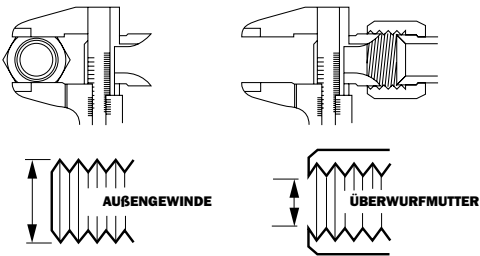
NOMENKLATUR	BESCHREIBUNG
MDL	DIN-Außengewinde, zylindrisch. 24° Innenkonus. Leichte Reihe.
FDHORX	DIN-Dichtkopf mit O-Ring. 24° Konus. Schwere Reihe.
FDHORX-RB	DIN-Dichtkopf mit O-Ring. 24° Konus. Schwere Reihe.
MDH	DIN-Außengewinde, zylindrisch. 24° Innenkonus. Schwere Reihe.
FDLX	DIN-Überwurfmutter. 24°/60° Konus. Leichte Reihe.
FDHX	DIN-Überwurfmutter. 24°/60° Konus. Schwere Reihe.
DBJ	Metrischer Ringanschluss.
MSP	DIN Rohrstützen.
FPX	NPSM Dichtkopf. 30° Konus.
MP	NPTF- Außengewindeanschluss.
MPLN	NPTF-Außengewindeanschluss lang, sog. „Long Nose“.
MPX	NPTF-Dichtkopf mit Außengewinde. Drehbar.
MB	SAE-Außengewinde- Einschraubanschluss, "O-Ring Boss".
MBX	SAE-Außengewinde- Einschraubanschluss „O-Ring Boss“. Drehbar.
FFGX	Französisch Gaz Dichtkopf. 24° Konus.
MFG	Französisch Gaz Außengewinde. 24° Innenkonus.
FP	NPTF-Dichtkopf.
FPFL	Hochdruck-Flanschanschluss, Französisch Gaz Reihe. 24° Poclain-Innenkonus.
MPFL	Hochdruck-Flanschanschluss, französische Gaz Reihe. 24° Poclain-Außenkonus.
MKB	Kobelco-Typ, Außengewinde.
HLE	Doppelnippel (Verbinder)
PL	Steck-O-Armatur.
PLSOR	Super Steck-O-Armatur.
AV	AV spezielles landwirtschaftliches Außengewinde.
FPWXL	Waschgeräte-IG-Anschluss, PressureWash-Drehgelenk
PWSP	Waschgeräte-Anschluss, PressureWash- Pistolenanschluss mit O-Ring.
MLQH	Quick-Lok™ High Steckarmatur.
FQLH	Quick-Lok High Einsteckarmatur mit QLH- Innenkontur.
MLQD	Quick-Lok Direct Steckarmatur.
MLQL	Quick-Lok Low Steckarmatur.

IDENTIFIZIERUNG DES GEWINDES

Wenn Sie die folgenden Schritte befolgen, können Sie ein unbekanntes Armaturengewinde mit Hilfe des Gates Pocket Thread ID Kits in kurzer Zeit identifizieren.

SCHRITT 1

Gewindedurchmesser ermitteln, Außendurchmesser bei Außengewinden und Innendurchmesser bei Überwurfmuttern.

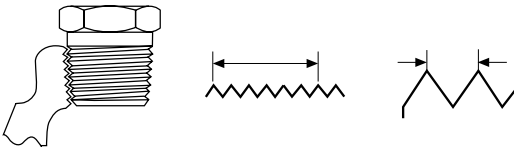


SCHRITT 2

Weitere Einzelheiten bezüglich Typ und Abmessung entnehmen Sie bitte der Tabelle "Identifizierung der Gewindeabmessungen". Die Broschüre ist im Gates Pocket Thread ID Kit enthalten.

SCHRITT 3

Überprüfen Sie das Gewinde. Mit einer Gewindelehre lässt sich die Anzahl der Gewindegänge pro Zoll (bei zölligen Armaturen) oder die Steigung der Gewindegänge (bei metrischen Armaturen) ermitteln.



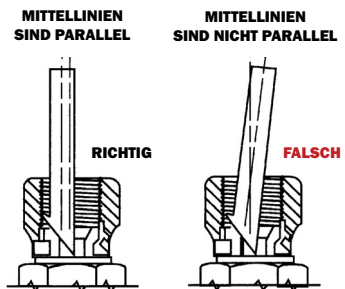
HINWEIS: Es sind Werkzeugsets zur Gewindeidentifizierung erhältlich, die Referenztabellen, Messschieber, Sitzlehren und Gewindelehren enthalten. Bitte wenden Sie sich an uns, wenn Sie Einzelheiten erfahren möchten.

MESSEN VON DICHTKONEN

Wenn die Mittellinie der Sitzlehre gerade aus der Armatur zeigt, stimmen die Winkel von Lehre und Sitz überein.

Vergleichen Sie die gemessenen Werte mit den Tabellen der Armaturspezifikationen im Gates Fluid Power Katalog (50080) oder mit den Spezifikationen im Gates Hydraulic Coupling International Thread Identification Manual.

HINWEIS: Wenn unterschiedliche Gewindekonfigurationen verwendet werden, kann es zu Kaltverschweißung kommen. Gewindekonfigurationen dürfen NICHT gemischt werden.



HERSTELLUNG VON SCHLAUCHLEITUNGEN MIT BESTIMMTER LÄNGE

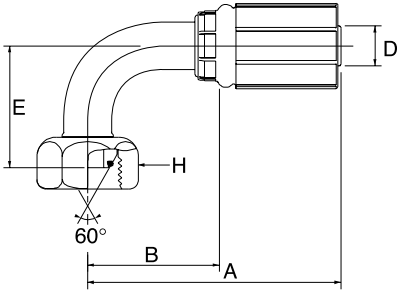
Wählen Sie die Schläuche und Armaturen aus, die zur Herstellung der gewünschten Hydraulikschlauchleitung erforderlich sind. Messen Sie die gesamte Länge der Schlauchleitung. Berechnen Sie dann anhand der nachstehenden Formel die erforderliche Schlauchabschnittslänge für die Schlauchleitung.

Schlauchabschnittslänge = Gesamtlänge der Schlauchleitung
abzüglich (B1 + B2)

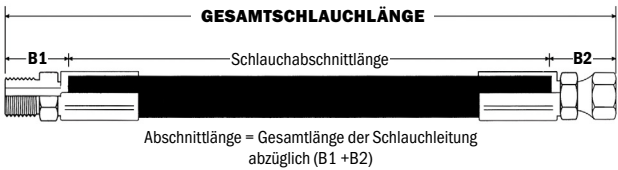
Beispiel: BSP-Dichtkopf mit O-Ring.

60° Konus.

90° Winkelarmatur



Der Abschnittswert "B" ist die Länge des Teils der Armatur, der nicht direkt mit dem Schlauch in Kontakt kommt oder an diesem anliegt. Ziehen Sie daher die beiden "B"-Werte von der Gesamtlänge der



Schlauchleitung ab und Sie erhalten die ungefähre Länge des zu ersetzenden Schlauches.

EN 857 Längentoleranzen für hydraulische Schlauchleitungen und spezifizierte Schlauchlängen.

LÄNGE	TOLERANZ
Von 0 bis 630 mm	+7 / -3 mm
Ab 630 bis 1.250 mm	+12 / -4 mm
Ab 1.250 bis 2.500 mm	+20 / -6 mm
Ab 2.500 bis 8.000 mm	+1.5% / -0.5%
Ab 8.000 mm	+3% / -1%

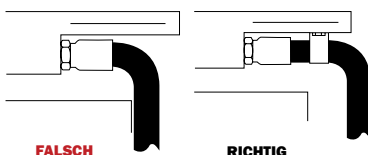
SCHLAUCHFÜHRUNG

Viele Hydraulikschlauchleitungen scheitern aufgrund einer unsachgemäßen Verlegung. Um Schäden durch übermäßiges Biegen oder Schlagen zu minimieren, sollten alle Schläuche mit Schellen gehalten, geschützt oder geführt werden. Schutzvorrichtungen, Feder- und Flachspiralen oder Schutzschläuche aus abriebfestem, temperatur- oder chemikalienbeständigem Material schützen den Schlauch vor Schnitten, Abrieb, ätzenden Stoffen oder heißen Teilen.

Hier finden Sie einige Tipps zur Schlauchführung, die Montagefehler verhindern können:

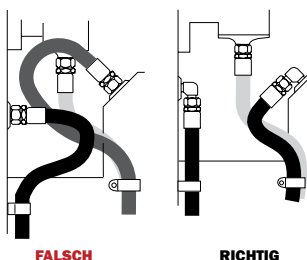
ABRIEB

Verlegen Sie die Schläuche bei der Installation so, dass Scheuern und Abrieb vermieden werden. Oft sind Schellen erforderlich, um lange Schlauchstücke zu stützen oder den Schlauch von sich bewegenden Teilen fernzuhalten. Verwenden Sie Schellen in der richtigen Größe. Bei einer zu großen Schelle kann sich der Schlauch in der Schelle bewegen und so Verschleiß entstehen.



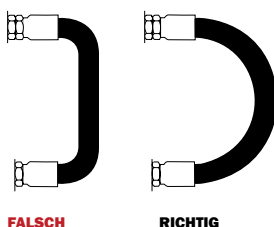
ERSCHEINUNGSBILD

Führen Sie den Schlauch direkt, indem Sie 45°- und/oder 90°-Adapter und Armaturen verwenden. Vermeiden Sie übermäßige Schlauchlänge, um das Erscheinungsbild zu verbessern.



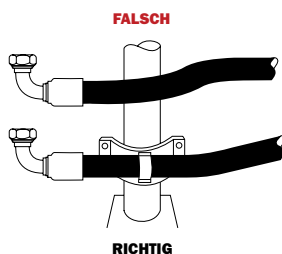
KOLLAPS

Halten Sie Biegeradien so groß wie möglich, um einen Kollaps oder eine Einschränkung des Durchflusses zu vermeiden. Die maximal zulässigen Biegeradien sind in den entsprechenden Schlauchdatenblättern angegeben.



HOHE HITZE

Hohe Umgebungstemperaturen verkürzen die Lebensdauer von Schläuchen. Achten Sie daher darauf, dass der Schlauch von heißen Objekten ferngehalten wird. Wenn dies nicht möglich ist, schützen Sie den Schlauch mit einem Gates HeatGuard™ Schutzschlauch.



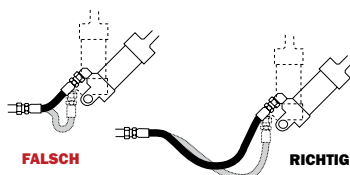
LÄNGENÄNDERUNG

Bei gerader Schlauchinstallation muss so viel Schlauch verwendet werden, dass Längenänderungen unter Druck kompensiert werden können.



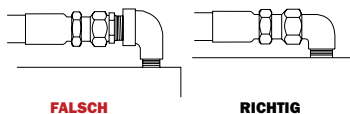
BEWEGUNG/BIEGUNG

Eine ausreichende Schlauchlänge ist erforderlich, um freie Bewegungen von Maschinenkomponenten zu ermöglichen und Abrieb zu vermeiden.



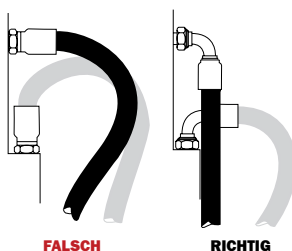
VERBINDUNGEN REDUZIEREN

Reduzieren Sie wenn möglich die Anzahl der Verbindungsstellen, indem Sie geeignete Hydraulikadapter anstatt von Rohrverschraubungen verwenden.



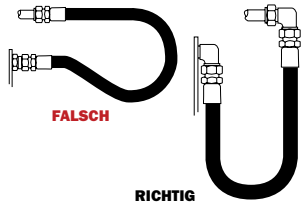
BELASTUNG

Winkelstücke und Adapter sollten verwendet werden, um die Baugruppe zu entlasten und eine geordnete Installation zu ermöglichen, die für Inspektion und Wartung besser ist.

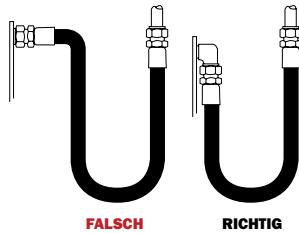


ENGE BIEGUNG

1. Wenn der Radius unter dem zulässigen Minimum liegt, sollten Sie einen Winkeladapter verwenden, um enge Biegeradien zu vermeiden.

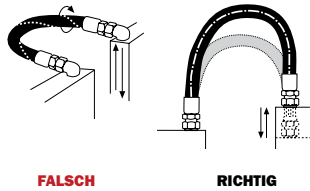


2. Verwenden Sie geeignete Winkeladapter, um enge Biegungen des Schlauches zu vermeiden.

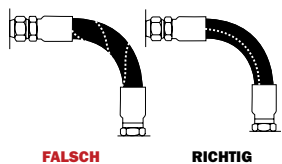


VERDREHUNG

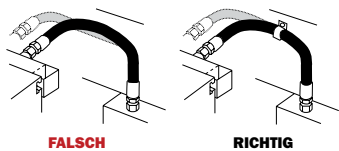
3. Vermeiden Sie Verdrehungen, indem Sie den Schlauch in derselben Ebene biegen, in der sich auch der Anschluss bewegt, mit dem der Schlauch verbunden wird.



4. Der Schlauch darf beim Einbau nicht verdreht werden. Wenn ein verdrehter Schlauch mit Druck beaufschlagt wird, kann es zum Ausfall des Schlauches oder zum Lösen von Verbindungen kommen.



5. Vermeiden Sie Verdrehungen von Schläuchen, die in zwei Ebenen gebogen sind, indem Sie den Schlauch am Punkt des Ebenenwechsels befestigen.



SAUBERKEIT BEI SCHLÄUCHEN

Systemverunreinigungen können die Lebensdauer von Systemen verkürzen und teure Ausfälle verursachen, daher ist es wichtig, saubere Komponenten und Baugruppen zu verwenden. Die Reinigungsmethoden richten sich nach den Möglichkeiten der Werkstatt, dem erforderlichen Reinheitsgrad und dem kritischen Charakter der Anwendung selbst.

Die einfachste Reinigungsmethode besteht darin, die Schlauchleitung nach der Herstellung einfach mit trockener Druckluft durchzuspülen. Dies bietet jedoch nur ein eher geringes Reinigungsergebnis, stellt aber die in der Praxis am häufigsten angewandte Methode dar.

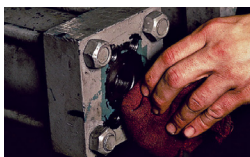
Eine Flüssigkeitsspülung ist die effektivste Reinigungsmethode. Bei dieser Technik wird Reinigungsflüssigkeit mit hoher Geschwindigkeit durch den Schlauch gespült, bis der Schlauch die geforderten Reinheitsanforderungen erfüllt.



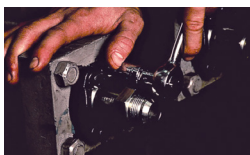
Mit Hilfe von Druckluft und Projektilen wird das Innere des Schlauches mechanisch gereinigt, um die Sauberkeit zu verbessern. Schaumstoffprojekteile werden durch das Innere des Schlauches gepresst, wobei feine Partikel von losem Schmutz und Verunreinigungen entfernt werden. Die Projektile sind 20-30 Prozent größer als der Schlauch-Innendurchmesser und reinigen so den Schlauch.

MONTAGE & EINBAU

Beachten Sie beim Einbau einer Hydraulikbaugruppe unbedingt die folgenden sieben Schritte:



1. Reinigen Sie den Bereich rund um die Verbindungsstelle. Achten Sie darauf, dass kein Schmutz oder andere Fremdkörper in die Anschlussöffnung gelangen.



2. Falls Adapter verwendet werden, installieren Sie diese zuerst.



3. Legen Sie die Schlauchleitung in die beabsichtigte Position, um die Länge und den korrekten Verlauf zu überprüfen.



4. Verschrauben Sie ein Ende der Schlauchleitung mit dem Anschluss oder Adapter. Montieren Sie zuerst die Winkelarmatur, um die richtige Positionierung sicherzustellen.



5. Montieren Sie nun das andere Ende der Schlauchleitung und achten Sie darauf, den Schlauch nicht zu verdrehen. Nutzen Sie beim Anziehen der Armatur den Hilfssechskant, sofern dieser vorhanden ist.



6. Ziehen Sie beide Enden ordnungsgemäß an.



7. Nehmen Sie das Hydrauliksystem unter niedrigem Druck in Betrieb und untersuchen Sie es auf undichte Stellen und potenziell beschädigte Kontaktstellen.

ANZUGSDREHMOMENT

Das Installationsdrehmoment ist wichtig, um eine einwandfreie Abdichtung zu gewährleisten. Ein zu starkes Anziehen einer Gewindeverbindung kann Gewinde und Dichtkonus dehnen und beschädigen. Es kann auch die Überwurfmutter beschädigt werden oder möglicherweise eine Schraube im Bereich des Anschlusses brechen. Ein zu geringes Anzugsdrehmoment ermöglicht keine ordnungsgemäße Abdichtung. Das Anzugsmoment sollte immer überprüft werden, um sicherzustellen, dass es innerhalb der zulässigen Grenzen liegt. Die zuverlässigste Methode zum Anziehen von Gewindeverbindungen besteht darin, die Verbindung zunächst von Hand anzuziehen und dann das Drehmoment mit einem Drehmomentschlüssel zu messen. Die Drehmomentwerte variieren je nach Gewindekonfiguration wie folgt:

VORSICHT

Ein zu starkes Anziehen kann Muttern, Adapter und Dichtungssitze beschädigen, was zu Leckagen, Brüchen und möglichen Verletzungen oder Sachschäden führen kann. Werte gelten für Gates Standardarmaturen mit TuffCoat™-Beschichtung und setzen voraus, dass die Gewinde/Sitze trocken sind - ohne Öl oder Schmierung. Bei der Montage an einen Adapter ist darauf zu achten, dass dieser bereits mit einem höheren Drehmoment angezogen wurde.

ANZUGSDREHMOMENTE

SAE 37° UND 45°

MJ, FJX, MIX, FSX

			 Nm	
DASH-Größe	DN		Min.	Max.
-2	3	5/16" - 24	8	10
-3	5	3/8" - 24	11	14
-4	6	7/16" - 20	15	19
-5	8	1/2" - 20	19	24
-6	10	9/16" - 18	24	30
-8	12	3/4" - 16	49	61
-10	16	7/8" - 14	77	96
-12	20	1.1/16" - 12	107	134
-14	22	1.3/16" - 12	127	159
-16	25	1.5/16" - 12	147	184
-20	32	1.5/8" - 12	172	215
-24	38	1.7/8" - 12	215	269
-32	51	2.1/2" - 12	332	415

BSP 60° KONUS

MBSPT, MBSPP, FBSPORX

			 Nm	
DASH-Größe	DN		Min.	Max.
-2	3	1/8" - 28	9	12
-4	6	1/4" - 19	15	18
-6	10	3/8" - 19	26	31
-8	12	1/2" - 14	41	49
-10	16	5/8" - 14	50	60
-12	20	3/4" - 14	70	80
-16	25	1" - 11	105	125
-20	32	1.1/4" - 11	170	190
-24	38	1.1/2" - 11	225	250
-32	51	2" - 11	360	420

FLACHDICHTEND MIT O-RING

FFORX

			 Nm	
DASH-Größe	DN		Min.	Max.
-4	6	9/16" - 18UNF	25	31
-5	8	5/8" - 18UNF	30	38
-6	10	11/16" - 16UN	40	50
-8	12	13/16" - 16UN	55	69
-10	16	1" - 14UNS	60	75
-12	20	1.3/16" - 12UN	90	113
-14	22	1.5/16" - 12UN	-	-
-16	25	1.7/16" - 12UN	125	156
-20	32	1.11/16" - 12UN	170	213
-24	38	2" - 12UN	200	250
-32	51	2.1/2" - 12UN	510	638

DIN-REIHE

MDL, MDH, MSP, FDLX, FDHX, FDLORX, FDHORX

			 Nm	
DASH-Größe			Min.	Max.
Leichte Baureihe	Schwere Baureihe			
6L	-	M12 x 1,5	13	17
8L	6L	M14 x 1,5	23	28
10L	8L	M16 x 1,5	33	38
12L	10L	M18 x 1,5	38	42
-	12L	M20 x 1,5	48	52
15L	14S	M22 x 1,5	52	58
-	16S	M24 x 1,5	62	68
18L	-	M26 x 1,5	80	90
22L	20S	M30 x 2	105	115
28L	25S	M36 x 2	125	135
-	30S	M42 x 2	200	220
35L	-	M45 x 2	205	225
42L	38S	M52 x 2	290	310



O-RING BOSS

MB, MBX

	DN		 Nm			
			L-Reihe		S-Reihe	
			Min.	Max.	Min.	Max.
-2	3	5/16" - 24UNF	8	10	-	-
-3	5	3/8" - 24UNF	10	13	10	13
-4	6	7/16" - 20UNF	18	23	20	25
-5	8	1/2" - 20UNF	25	31	25	31
-6	10	9/16" - 18UNF	30	38	35	44
-8	12	3/4" - 16UNF	50	64	70	88
-10	16	7/8" - 14UNF	60	75	100	125
-12	20	1.1/16" - 12UN	95	119	170	213
-14	22	1.3/16" - 12UN	125	156	215	269
-16	25	1.5/16" - 12UN	150	188	270	338
-20	32	1.5/8" - 12UN	200	250	285	356
-24	38	1.7/8" - 12UN	210	263	370	463
-32	51	2.1/2" - 12UN	300	375	540	675

NPTF AUßENGEWINDE

MP

	DN		 Nm	
			Min.	Max.
-2	3	1/8" - 27	-	25
-4	6	1/4" - 18	-	35
-6	10	3/8" - 18	-	45
-8	12	1/2" - 14	-	60
-12	20	3/4" - 14	-	75
-16	25	1.11" - 1/2	-	90
-20	32	1.1/4" - 11 - 1/2	-	110
-24	38	1.1/2" - 11 - 1/2	-	410*
-32	51	2.11" - 1/2	-	475*

* Gewindedichtmittel, Gates empfiehlt Vibra-Tite 42050 von ND Industries.

SAE-FLANSCH CODE 61

FL

			 Nm	
DASH-Größe	DN		Min.	Max.
-8	12	M8 x 1,25	32	35
-12	20	M10 x 1,5	70	77
-16	25	M10 x 1,5	70	77
-20	32	M10 x 1,5	70	77
-24	38	M12 x 1,75	130	143
-32	51	M12 x 1,75	130	143
-40	64	M12 x 1,75	130	143
-48	76	M16 x 2	295	325

-8	12	5/16" - 18	32	35
-12	20	3/8" - 16	60	66
-16	25	3/8" - 16	60	66
-20	32	7/16" - 14	92	101
-24	38	1/2" - 13	150	165
-32	51	1/2" - 13	150	165
-40	64	1/2" - 13	150	165
-48	76	5/8" - 11	295	325

SAE-FLANSCH CODE 62

FLH

			 Nm	
DASH-Größe	DN		Min.	Max.
-8	12	M8 x 1,25	32	35
-12	20	M10 x 1,5	70	77
-16	25	M12 x 1,75	130	143
-20	32	M12 x 1,75	130	143
-20	32	M14 x 2	200	220
-24	38	M16 x 2	295	325
-32	51	M20 x 2,5	550	605

-8	12	5/16" - 18	32	35
-12	20	3/8" - 16	60	66
-16	25	7/16" - 14	92	101
-20	32	1/2" - 13	150	165
-24	38	5/8" - 11	295	325
-32	51	3/4" - 10	450	495

WIEDERKEHRENDE PRÜFUNGEN

Regelmäßige Inspektionen an Schlauchleitungen können unerwünschte und unerwartete Ausfälle verhindern. Achten Sie während des regulären Betriebs darauf, wie sich das Gerät anhört, anfühlt, usw. Achten Sie darauf, dass Sie Auffälligkeiten nachgehen.

Die Schlauchinspektion kann je nach Gerätetyp unterschiedlich ausfallen. Schlagen Sie in Ihrem Gerätehandbuch nach und befolgen Sie stets die darin beschriebenen Inspektionsempfehlungen des Herstellers. Wenn keine spezifischen Empfehlungen vorgegeben sind, verwenden Sie die folgenden Leitlinien:

Prüfen Sie mobile Geräte alle 400 bis 600 Stunden oder alle drei Monate, je nachdem, was zuerst eintritt.

Überprüfen Sie stationäre Geräte alle drei Monate.

WEITERE FAKTOREN, DIE DIE INSPEKTIONEN BEEINFLUSSEN, SIND:

- kritische Auswirkungen bei einem Ausfall
- Betriebsdrücke und -temperaturen
- Anspruchsvolle Schlauchführung
- Extreme Umwelteinflüsse
- Zugänglichkeit von Systemkomponenten

INSPEKTIONSVERFAHREN

Hier ist eine Checkliste, die Ihnen hilft, Ihre Systeme sicher zu warten:

1. Schalten Sie zunächst die Stromversorgung des Geräts aus und sichern Sie diese gegen Wiedereinschalten.
2. Bringen Sie das Geräte und verbundene Komponenten in eine sichere und/oder neutrale Position.
3. Entfernen Sie die Zugangsklappen und untersuchen Sie die Schläuche und Anschlüsse auf Beschädigungen oder Lecks.
4. Reparieren oder ersetzen Sie die Baugruppen nach Bedarf.
5. Prüfen Sie andere Hydraulikkomponenten.
6. Bringen Sie die Zugangsklappen wieder an - falls vorhanden, zusätzlich Sicherheitseinrichtungen prüfen.
7. Schalten Sie die Stromversorgung wieder ein.
8. Achten Sie auf ungewöhnliche Geräusche, Vibrationen usw.

FEHLERSUCHE - SCHLAUCH

Das Ziel der Fehlersuche ist es, die Ursache(n) eines Schlauchversagens zu ermitteln und daraufhin die entsprechenden Abhilfemaßnahmen zu ergreifen. Im Folgenden finden Sie eine Liste der häufigsten Ursachen für ein vorzeitiges Versagen von Schlauchleitungen und einige alltägliche Lösungen zur Behebung dieser:

1. SCHLAUCHABRIEB

Lösung - Verlegen Sie den Schlauch so, dass er nicht in Kontakt mit Scheuerflächen kommt, oder schützen Sie ihn mit einer zusätzlichen Schutzkomponente.



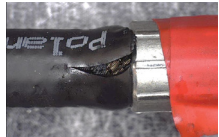
2. SCHLAUCH PLATZT AM DRUCKTRÄGER

Lösung - Überprüfen Sie den Betriebsdruck des Systems und wählen Sie einen Schlauch, der den maximalen Druck des Systems erfüllt oder übersteigt. Versuchen Sie, den Schlauch neu zu verlegen, um eine übermäßige Bewegung zu vermeiden, oder verhindern Sie, dass der Schlauch den spezifischen Mindestbiegeradius unterschreitet.



3. SCHLAUCH PLATZT AN DER ARMATUR

Lösung - Erhöhen Sie die Länge der Schlauchleitung, um die Längenänderung unter Druck auszugleichen; vergrößern Sie den Biegeradius des Schlauches oder installieren Sie Biegebegrenzer; oder ersetzen Sie die Schlauchleitung durch eine ordnungsgemäß verpresste Leitung.



4. UNDICHTIGKEIT AM GEWINDEENDE/SITZ

Lösung - Entfernen Sie den Anschluss und überprüfen Sie ihn.



- A. Bestimmte Armaturen erfordern die Verwendung eines O-Rings. Wenn dieser fehlt, ersetzen Sie ihn. Wenn ein O-Ring verwendet wird, prüfen Sie, ob dieser bei der Installation beschädigt wurde oder ob das Material aufgrund von Hitze oder Flüssigkeitsunverträglichkeit Schaden genommen hat. Möglicherweise sind andere O-Ring-Materialien erforderlich. Ersetzen Sie falls erforderlich den O-Ring.
- B. Überprüfen Sie die Gewinde und/oder den Dichtkonus an beiden Gegenflächen auf Schäden, die vor oder während des Einbaus entstanden sein könnten. Jede Riefe oder jeder Grat kann ein potenzieller Leckpfad sein. Ersetzen Sie falls erforderlich Armaturen und/oder Adapter.

- C.** Wenn die Armatur oder der Adapter beim Einbau falsch ausgerichtet wurde, kann das Gewinde beschädigt worden sein. Ersetzen Sie das beschädigte Bauteil und achten Sie auf den sorgfältigen Einbau.
- D.** Es ist möglich, einige Komponenten, die zwar nicht miteinander kompatibel sind, dennoch miteinander zu verbinden. Verwenden Sie den Gates Gewinde-Identifizierungssatz, um die zueinander passenden Komponenten zu identifizieren. Einige Gewindekonfigurationen haben eine bessere Dichtfähigkeit als andere. Achten Sie daher auf die richtige Auswahl der Armatur.
- E.** Zu starkes Anziehen einer Gewindeverbindung kann die Gewinde und die dazugehörigen Dichtkonen beschädigen. Ein zu hohes Anzugsdrehmoment kann auch die Mutter beschädigen. Risse oder die Verformung des Gewindes könne die Folge sein. Ein zu geringes Anzugsdrehmoment ermöglicht keine ordnungsgemäße Abdichtung. Die Verwendung eines Drehmomentschlüssels kann derartige Probleme vermeiden.

5. LECKAGE AN DER SCHNITTSTELLE SCHLAUCH/ARMATUR

Lösung - Die Schlauchleitung muss durch eine ordnungsgemäß gefertigte ersetzt werden, unabhängig davon, ob sie zu wenig verpresst oder die Armatur nicht richtig eingesetzt wurde.



6. AUSREIßEN DER ARMATUREN

Lösung - Analysieren Sie die Schlauchleitung und tauschen Sie diese dann aus. Stellen Sie sicher, dass die korrekten Montageverfahren bei der Herstellung eingehalten werden. Ändern Sie die Schlauchlänge und/oder Verlegung, um eine mögliche Längenänderung unter Druck zu berücksichtigen. Mischen Sie niemals Schläuche, Armaturen oder Pressbacken von verschiedenen Herstellern.



7. RISSE AM SCHLAUCH

Lösung - Wählen Sie einen Schlauch, der die Temperatur- und Durchflussanforderungen der Anwendung erfüllt. Ermitteln Sie potenzielle Wärmequellen und prüfen Sie, ob diese umgangen werden können, um die Auswirkungen auf Schlauchleitungen zu minimieren. Überprüfen Sie die Größe des Reservoirs (falls erforderlich).



8. VERDREHTER SCHLAUCH (TWIST)

Lösung - Tauschen Sie den Schlauch aus und verlegen Sie ihn neu, um sicherzustellen, dass die Biegung/Bewegung nur in einer Ebene erfolgt. Die Verwendung von Rohr-

Schlauchkombinationen oder Blockarmaturen und Adaptern kann die Verlegung verbessern. Nutzen Sie bei der Montage der Schlauchleitung auch einen etwaigen Hilfssechskant, um zu verhindern, dass sich die Armatur dreht, oder die Schlauchleitung verdreht. Wenn an derselben Schlauchleitung sowohl Armaturen mit Außengewinde als auch Überwurfmutter verwendet werden, installieren Sie zuerst das feststehende (nicht drehbare) Ende der Leitung.



9. BLASEN AUF DER DECKE

Lösung - Ersetzen Sie den Schlauch durch einen Schlauch, der mit der verwendeten Flüssigkeit kompatibel ist. Wenn es sich um komprimiertes Gas handelt, kann die Schlauchdecke auch perforiert (geprickt) werden, damit das Gas durch die Decke entweichen kann. Textilfaser ummantelte Schlauchdecken verhindern ebenso die Blasenbildung. Entlüften Sie das System, um eingeschlossene Luft zu entfernen.





GATES SAFE HYDRAULICS: DENKE AN DEINE SICHERHEIT

In Europa ist es in erster Linie die europäische Maschinenrichtlinie 2006/EG, deren Vorschriften für Schlauch- und Maschinenprodukte gelten. Die Maschinenrichtlinie schafft den Rahmen für die Harmonisierung der wesentlichen Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen an Maschinen auf EU-Ebene.

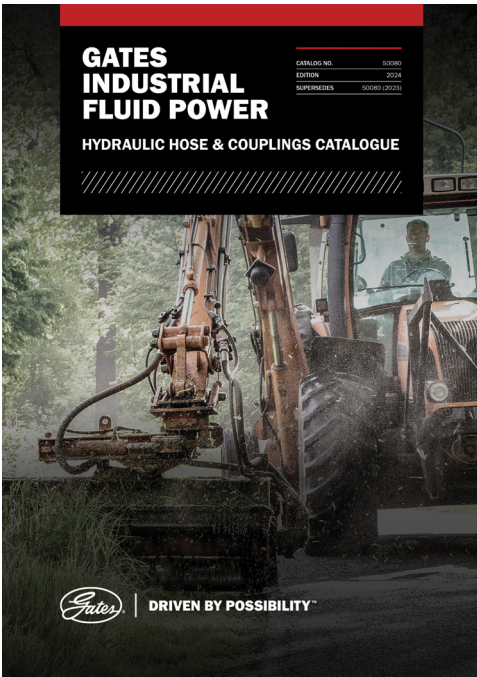
Das integrierte System von Gates, bestehend aus Schläuchen, Armaturen, Selbstmontagemaschinen und Pressdaten, hilft Ihnen bei der Einhaltung dieser europäischen Maschinenrichtlinie.

Ihre Sicherheit sowie die Sicherheit Ihrer Belegschaft, Ihrer Kunden und der Umwelt haben für uns stets höchste Priorität. Deshalb bieten wir unseren Kunden mit unserem Safe Hydraulics Programm eine Anleitung zur Sicherheit und vorbeugenden Wartung.

Das Programm wurde von Gates-Anwendungsingenieuren entwickelt und konzentriert sich auf die folgenden Themen:

- Sicheres Arbeiten, Vermindern von Risiken und Schutz der Umwelt
- Gesamter Sicherheitsprozess: Lagerung, Auswahl, Installation und Inspektion
- Vermeidung von Gefahren für Anlagen und Personal sowie Senkung von Haftungsrisiken
- Fachkundige Informationen zu Sicherheitsfragen im Zusammenhang mit Hydraulikschlauchleitungen

Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem örtlichen Gates-Vertreter.



- Bestimmung des Winkelversatzes
- Identifizierung der Armatur
- Spezifikationen von Klassifikationsgesellschaften
- Hydraulikflüssigkeiten
- Lebensdauer von Schlauchprodukten
- Richtige Anzugsdrehmomente
- Vorbeugende Wartung an Schlauchpressen
- Fehlersuche

Gates verfügt über Ressourcen, die Sie bei Ihren Aufgaben unterstützen können.

- eCrimp™ hilft Ihnen, schnell einen Schlauch und die passende Press-Spezifikation zu finden. Besuchen Sie ecrimp.gates.com, oder laden Sie die mobile eCrimp-App herunter, um weitere Informationen zu erhalten.
- Weitere Informationen zu Hydraulikprodukten finden Sie im Knowledge Centre auf **Gates.com**
- Die technischen Experten von Gates stehen Ihnen gerne zur Verfügung. Bitte wenden Sie sich an Ihren Gates-Vertriebspartner.
- Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren örtlichen Gates Hydraulikhändler oder besuchen Sie uns online unter **Gates.com**



NOTIZEN



NOTIZEN



DRIVEN BY POSSIBILITY™

DER WELTWEIT VERTRAUENSWÜRDIGSTE PARTNER FÜR HYDRAULIK UND KRAFTÜBERTRAGUNG

CUSTOMER EXPERIENCE TEAM

ÜBER TELEFON:

+48 718 814 502 FÜR POLNISCH

+48 718 814 503 FÜR ENGLISCH

+48 718 814 504 FÜR FRANZÖSISCH

+48 718 814 505 FÜR DEUTSCH

+48 718 814 506 FÜR ITALIENISCH

+48 718 814 507 FÜR SPANISCH

ODER ÜBER E-MAIL:

GATESCSIR@GATES .COM (GATES EUROPE CUSTOMER EXPERIENCE IR)