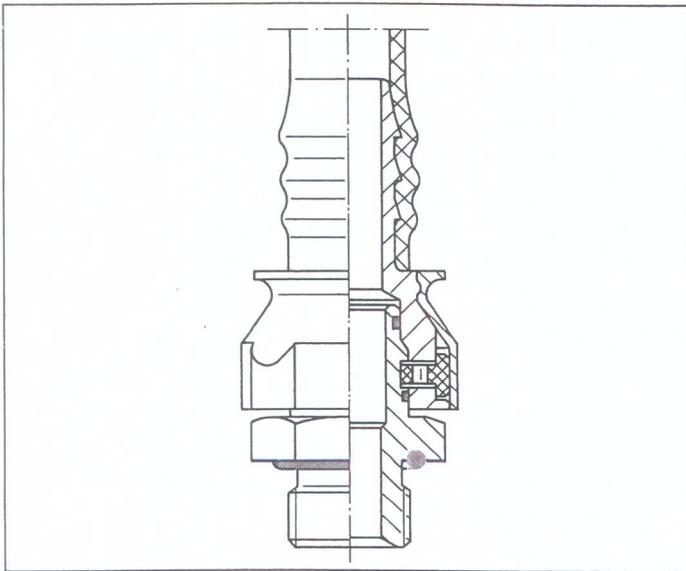


B 24

Betriebs- und Montageanleitung

Steckverbindungen 240 für Kunststoffrohre in Nutzfahrzeugen



1. Einführung

In Nutzfahrzeugen mit Druckluftanlagen werden anstelle der früher üblichen Metallrohre heute vorwiegend Rohrleitungen aus Kunststoff eingesetzt. Kunststoffrohre sind unempfindlich gegen Korrosion, Schwingungen und Rahmenverwindungen. Sie lassen sich leichter als Metallrohre verarbeiten und sind besser im Fahrzeug zu verlegen. Für die Funktionssicherheit entscheidend sind

- richtiger Werkstoff und fachgerechte Behandlung der Kunststoffrohre,
- Wahl der richtigen Anschluß- und Verbindungsarmaturen.

2. Kunststoffrohre

Über die Eigenschaften der Kunststoffrohre und deren Verwendung im Fahrzeugbau geben DIN 74324 und die technischen Lieferbedingungen Auskunft. Aus diesen Unterlagen sind hier die wichtigsten Angaben zusammengestellt, die beim Verlegen der Kunststoffrohre mit VOSS Steckverbindungen 240 von Bedeutung sind.

2.1 Normung

Die technischen Angaben im Hinblick auf die Rohre aus Polyamid und deren Verlegung basieren auf den folgenden Normen:

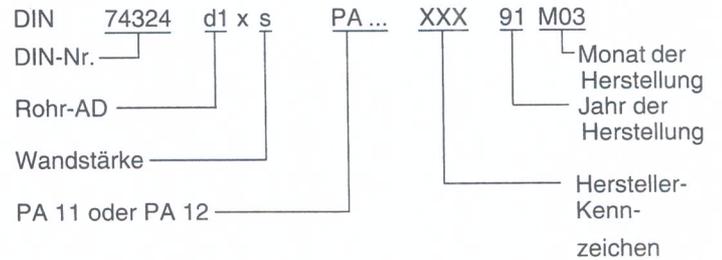
DIN 73378
Rohre aus Polyamid für Kraftfahrzeuge

DIN 74324 Teil 1 (E2/90)
Rohre und Rohrleitungen aus Polyamid für Druckluftbremsanlagen, Anforderungen und Prüfungen

DIN 74324 Teil 2
Rohre und Rohrleitungen aus Polyamid für Druckluftbremsanlagen, Angaben für den Einbau

2.2 Werkstoff und Beschriftung

Es dürfen nur Kunststoffrohre nach DIN 74324 Teil 1 aus Polyamid 11 oder Polyamid 12 verwendet werden. Sie müssen licht- und temperaturstabilisiert und wie folgt beschriftet sein:



2.3 Wärmebeständigkeit

Diese Rohre sind in einem Temperaturbereich von -40 °C bis +100 °C einsetzbar. Kurzzeitige Temperaturbelastungen in drucklosem Zustand - z. B. 3 h bei +110 °C in einer Lacktrockenkammer - sind zulässig. Aus Temperaturgründen dürfen Kunststoffrohre nicht an Metallrohren befestigt werden, die mit den folgenden Aggregaten verbunden sind:

– Motor allgemein, Kompressor, Heizung, Kühlung, Hydraulik.

Von der Auspuffanlage ist ein Mindestabstand von ca. 200 mm einzuhalten. Bei Schweißarbeiten am Fahrzeug sind die Kunststoffrohre im Bereich der Schweißarbeiten auszubauen.

2.4 Abmessungen und Betriebsdruck

Rohr-ID (mm)	Rohr-AD x Wandstärke (mm)*	Zul. Betr. Druck in bar bei Raumtemperatur
4	6x1	27
6	8x1	19
9	12x1,5	19
10	14x2	21
12	15x1,5	15
12	16x2	19

*Angaben über SAE-Rohre auf Anfrage.

Rohr 15x1,5 ist in DIN 74324 nicht mehr vorgesehen, bei Neukonstruktion vermeiden.

2.5 Verlegen und Befestigen

In der Regel werden fertig armierte Leitungen verlegt. Insbesondere bei Reparatur- und Wartungsarbeiten sowie bei Kleinserienmontagen kann das Armieren der Rohre auch nach dem Verlegen im Fahrzeug erfolgen.

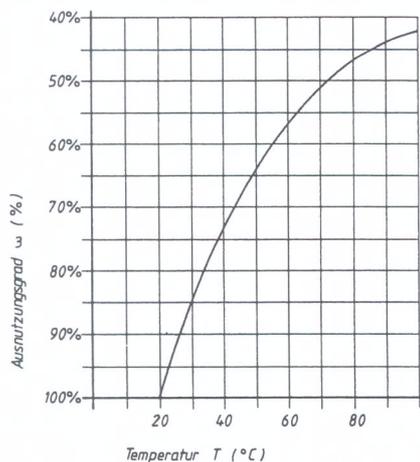
2.5.1 Grundregeln für die Verlegung

Grundsätzlich ist gemäß DIN-Norm 74324 Teil 2 zu verfahren. Insbesondere sind die Kunststoffrohre von Wärmequellen fernzuhalten und

- scheuerfrei
 - torsionsfrei
 - zugspannungsfrei
 - knickfrei
- zu verlegen.

Kunststoffrohre ziehen sich bei Kälte zusammen. Wegen des möglichen Einsatzes bei -40 °C muß daher eine Längenzugabe von ca. 1% erfolgen, d.h. 10 mm Zugabe pro 1 m Leitungslänge.

Ausnutzung des Betriebsdruckes in Abhängigkeit von der Temperatur



2.5.2 Rohrbefestigung

Kunststoffrohre müssen mit Rohrhalterungen befestigt werden. Zum Beispiel sind Metallschellen mit Gummi- oder Kunststoffeinsatz bzw. Schellen aus Kunststoff zulässig. Die Halterungen müssen so beschaffen sein, daß sie temperaturbedingte Längenänderungen zulassen. Der Rohrhalterabstand beträgt ca. 500 mm, wobei u. a. Rohraußendurchmesser und Rohrwandstärke zu berücksichtigen sind. Besonders in der Großserienmontage lassen sich Kunststoffrohre kostengünstig als Rohrbündel verlegen. Die Bündel werden mit Kabelbindern zusammengefaßt und gehalten.

Verteiler, Ventile usw. dürfen nicht in Rohrleitungen freihängend angeschlossen werden. Sie sind mit Hilfe der hierfür vorgesehenen Befestigungslöcher sicher am Fahrzeugrahmen zu fixieren.

2.5.3 Biegeradien

Kunststoffrohre lassen sich ohne Probleme in Bögen verlegen. Ein Erwärmen der Rohre ist bei der Verlegung nicht zulässig. Am Bogenanfang und am Bogenende ist eine Rohrhalterung oder bei Rohrbündeln je ein Kabelbinder anzubringen.

Kleinster zulässiger Biegehalbmesser r (mm)

Rohr	r
6x1	30
8x1	50
12x1,5	70
14x2	80
15x1,5	90
16x2	130

2.6 Kunststoffrohr statt Bremsschlauch

In den meisten Fällen kann das kostengünstigere Kunststoffrohr Schläuche vollwertig ersetzen, wie z. B. bei kippbaren Fahrerhäusern. Der VOSS-Kundendienst berät Sie gern, wenn Sie konkrete Hinweise bei Ihrem speziellen Einbaufall wünschen. Falls Schlauchleitungen erforderlich sind, liefert VOSS einbaufertige Leitungen, die mit den entsprechenden Steckanschlüssen ausgerüstet sind.

3. VOSS Steckverbindungen 240

VOSS Steckverbindungen 240 ermöglichen ein schnelles Verbinden und Lösen von Anschlüssen ohne Verwendung von Werkzeugen.

3.1 Einsatzbereich

Die Einzelteile der VOSS Steckverbindung 240 sind für den Einsatz in einem Dauertemperaturbereich von -40 °C bis $+100\text{ °C}$ ausgelegt. Beim Anschließen von Aggregaten mit abweichender Einsatztemperatur sind gegebenenfalls die entsprechenden Angaben der jeweiligen Hersteller zu beachten.

Der zulässige Betriebsdruck kann $12,5\text{ bar}$ überschreiten, wird aber durch die Druckfestigkeit des Kunststoffrohres begrenzt.

3.2 Einzelteile

Die VOSS Steckverbindung 240 besteht in der Regel aus folgenden Teilen: Stecker, Steckkupplung mit Dornprofil, Runddichtringen, Klammer und Kappe.

Der Stecker (meist mit Gewindeteil) wird in das Bremsaggregat fest eingeschraubt. Die Abdichtung zum Einschraubgewinde erfolgt durch einen O-Ring.

Auf dem Steckerzapfen sind zwei Runddichtringe eingefaßt, wobei der eine Dichtring vor Verunreinigungen schützt und der andere das Medium abdichtet. In der Steckkupplung sitzt eine Klammer, die die Verbindung nach dem Zusammenstecken von Stecker und Kupplung sichert. Die Kappe wird über die Steckkupplung geschoben.

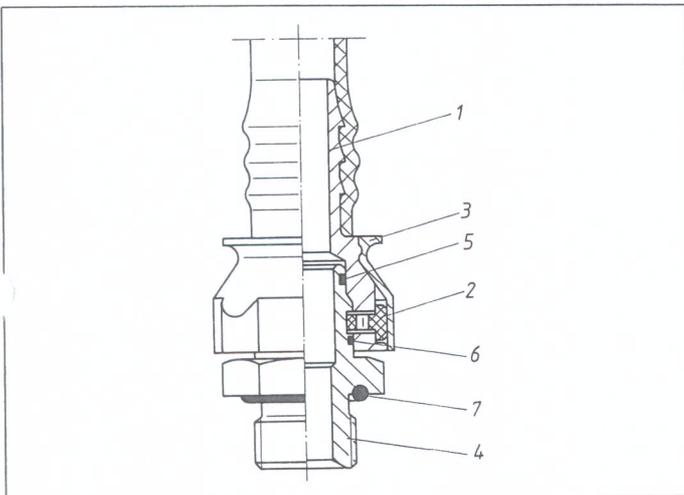
Die Kappe

- verhindert Fehlmontagen, weil sie sich mit ihren Ausbuchtungen nur bei einwandfreiem Sitz der Klammer in der Nut des Steckerzapfens über die Verbindung schieben läßt.
- sichert die Klammer. Die Kupplung kann nur geöffnet werden, wenn vorher die Kappe zurückgeschoben wird.
- schützt die Verbindung vor Schmutz.

Zur Kennzeichnung der Leitungen werden Kappen in den Farben

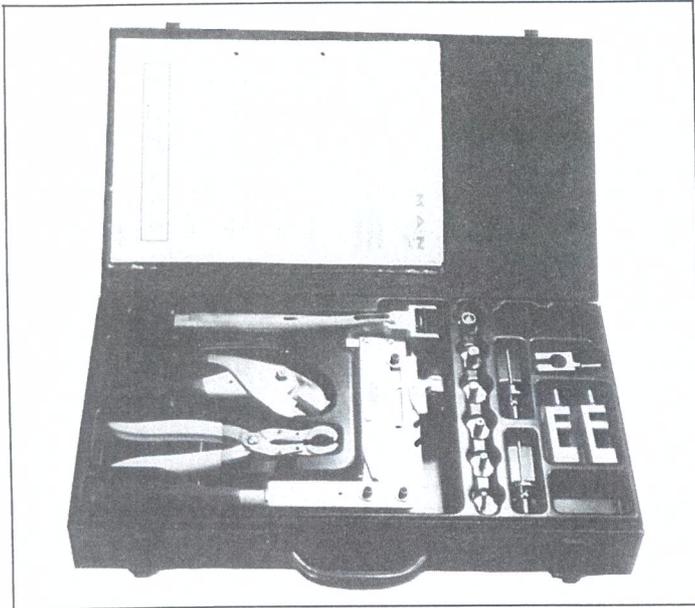
- rot für Vorratsleitungen und
- blau für alle sonstigen Leitungen verwendet.

- | | |
|---|--|
| 1 | Steckkupplung mit Dornprofil (Messing) |
| 2 | Klammer (Kunststoff) |
| 3 | Kappe (Kunststoff) |
| 4 | Stecker (Messing) |
| 5 | Runddichtring (Perbunan) für Abdichtungen |
| 6 | Runddichtring (Perbunan) für Schmutzabdichtung |
| 7 | Runddichtring (Perbunan) für Gewindeabdichtung |



VOSS Steckverbindungen 240 gibt es in den Nenngrößen 9 und 13 für Kunststoffrohre mit einem Rohrrinnendurchmesser von 4-12 mm.

Das vollständige Programm der VOSS Steckverbindungen 240 enthält der Katalog 240.



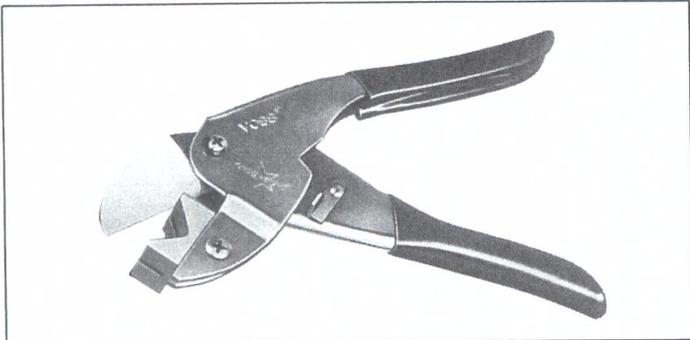
3.3 Montagehilfen

Zur Montage der Steckverbindung 240 steht der VOSS Montagekoffer zur Verfügung.

Dieser enthält:

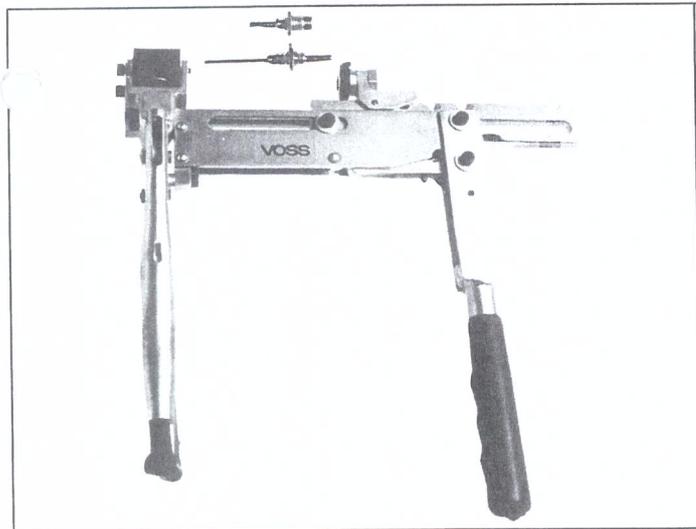
Menge	Benennung	Art.-Nr.
1	Aufpreßzange für Kunststoffrohre ¹⁾	5 9 94 51 30 00
1 Satz	Spannbacken, Ø 6, 9, 11, 14 mm	5 9 94 67 80 50
1 Satz	Spannbacken, Ø 8, 12, 13, 16 mm	5 9 94 67 70 50
Werkzeugeinsatz für Steckkupplung System 240 und Mehrfachkupplungseinsätze		
1	Anschlußgröße 9 mm	5 9 94 51 60 00
1	Anschlußgröße 13 mm	5 9 94 51 70 00
Werkzeugeinsatz für Einschlagdorn mit Dichtkegel		
1	Ø 2,5 mm	5 9 94 64 90 00
1	Ø 4,5 mm	5 9 94 65 00 00
1	Ø 6,5 mm	5 9 94 65 10 00
1	Ø 8,0 mm	5 9 94 67 92 00
1	Ø 8,5 mm	5 9 94 65 20 00
1	Ø 10,5 mm	5 9 94 67 30 00
1	95° Rohrbogen	5 9 94 67 42 00
Werkzeugeinsatz für Ringstück (Kraftstoffleitung)		
1	Ø 14 mm	5 9 94 68 12 49
1	Ø 16 mm	5 9 94 68 32 49
1	Abschneidezange für Kunststoffrohre	5 9 94 55 00 00
1	Öffnungszange für Klammer der Steckverbindung	5 9 94 53 00 00

1) Der Spannbackensatz 5 9 94 67 80 50 ist Bestandteil der Aufpreßzange 5 9 94 51 30 00.

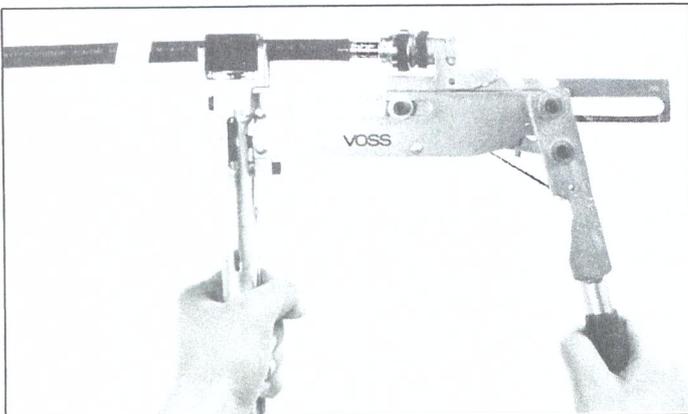
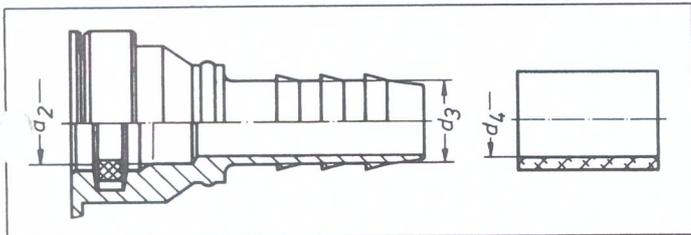


3.4 Montage

- Rohr ablängen, Rohrlänge = gestreckte Länge + 1%. Rohrabschneidezange verwenden, damit saubere Schnittfläche gewährleistet ist.
- Entsprechend dem Außendurchmesser des zu montierenden Rohres Klemmbakensatz in Rohraufpreßzange einsetzen und in passende Position drehen.
- Den Werkzeugeinsatz Anschlußgröße 9 bzw. 13 - entsprechend der zu montierenden Kupplungskopfgröße - in die Zange einsetzen.
- Zugehörige Kappe - Ausbuchtungen zur Steckverbindungsseite - über das Rohr streifen. Auf richtige Paarung von Einschlagrippelaußendurchmesser (d_3) und Rohrlinnendurchmesser (d_4) achten (s. Tabelle).



Werkzeugeinsatz	d_2	d_3	d_4
NG 9	9,5	4,6	4,0
		6,8	6,0
		9,0	8,0
		10,1	9,0
NG 13	13,5	4,6	4,0
		6,8	6,0
		9,0	8,0
		10,1	9,0
		11,2	10,0
		13,2	12,0

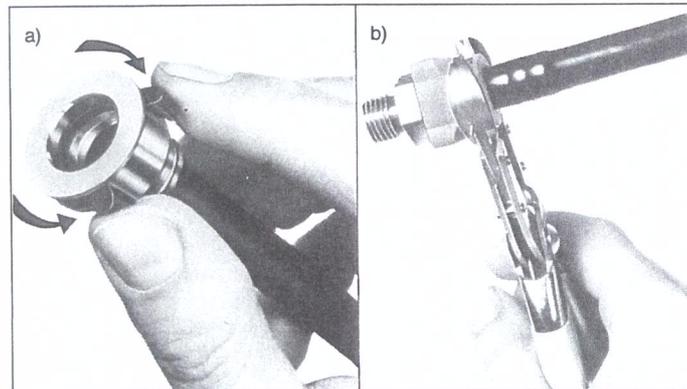
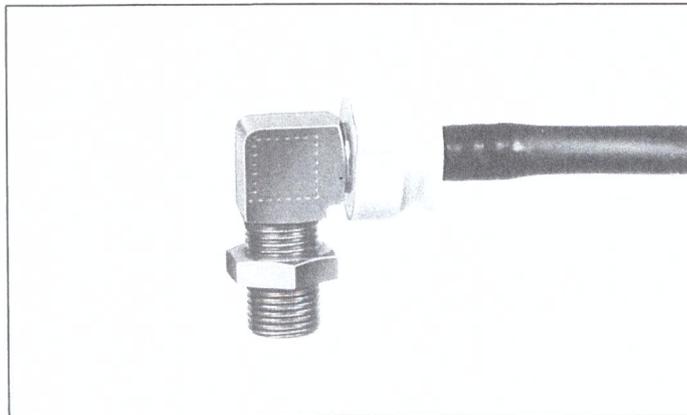


- Rohr bei Raumtemperatur aufpressen. Rohr nicht erwärmen! Einschlagdorn muß sauber und fettfrei sein.
- Einschlagdorn der Steckkupplung etwa 2 mm tief in das Kunststoffrohr einschieben.
- Kupplungskopf auf Werkzeugeinsatz der Zange aufschieben.
- Rohr mit Klemmbacken durch Betätigung der Spannhebel fixieren, danach mit Hilfe des Preßhebels Einschlagrippel bis Anschlag in Kunststoffrohr pressen.
- Keinesfalls zusätzliche Schlauchschellen oder Klemmhülsen anbringen.



3.4.1 Steckkupplung und Stecker verbinden

- Kupplungskopf über Steckerzapfen schieben.
- Klammer der Steckkupplung rastet in die entsprechende Nut des Steckerzapfens ein.
- Klammer ist richtig geschlossen, wenn der Spalt nicht größer als 2 mm ist.
- Kappe über den Kupplungskopf schieben.
- Darauf achten, daß sich die Griffnocken der Klammer leicht in die Ausbuchtung der Kappe einführen lassen und nach der Montage von der Kappe dicht umschlossen werden.
- Bei Wiederholmontage von Steckverbindungen und O-Ringen diese mit Silikonfett einfetten.



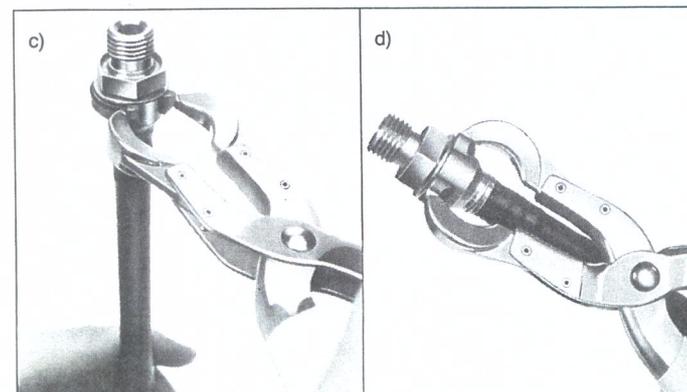
3.4.2 Lösen der Verbindung

- Lösen ohne Werkzeug (a)
 - Kappe zurückschieben,
 - Klammer an den Griffnocken zusammendrücken,
 - Steckkupplung abziehen.

Hinweis:

Die Klammer läßt sich - vor allem, wenn noch Druck auf der Leitung ist - mit der Hand nur schwer zusammendrücken. Daher empfiehlt es sich, das Werkzeug gemäß nachfolgender Beschreibung zu verwenden.

- Lösen mit Klammeröffnungszange (b)
 - Kappe abziehen, dazu Zangenschenkel in der Mulde der Kappe ansetzen und Griffe zusammendrücken. Die Kappe bewegt sich dann um 2 bis 3 mm nach hinten und kann leicht abgezogen werden.



radial

axial

- Klammer öffnen

- radial (c)
- axial (d)

3.5 Reparaturen

Beschädigtes Kunststoffrohr

- Kurze Leitungen komplett ersetzen. Aus längeren Leitungen die defekte Stelle herausschneiden, in jedes Rohrende eine Steckkupplung einpressen und mit Verbindungsstecker verbinden. Verbindungsstecker sind Bestandteil des Kataloges 240.

Provisorische Reparaturmöglichkeit

Falls ein Fahrzeug wegen einer defekten Kunststoffrohrleitung liegenbleibt, kann die Leitung für die Fahrt **bis zur nächsten Werkstatt provisorisch** mit Verbindern und Schlauchschellen repariert werden.

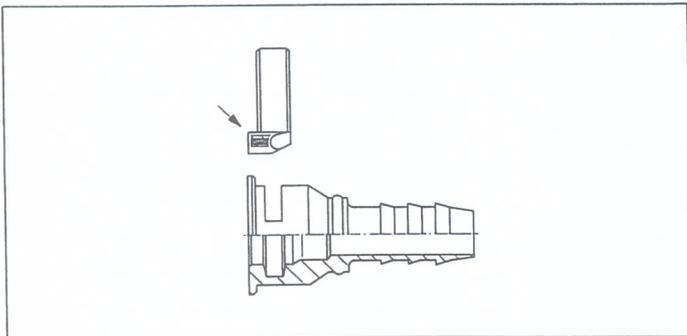
Hinweis:

Wir empfehlen Ihnen, Ihren Kunden einen Reparatursatz mit folgendem Inhalt zusammenzustellen:

Von jeder Größe 2 Verbinder, von jeder Größe 4 Schlauchschellen sowie von jedem Polyamidrohrdurchmesser ca. 50 cm als Reparaturstück.

Beschädigte Klammer

- Bei gelöster Verbindung beschädigte Klammer - ausgehend vom Schlitz der Klammer – senkrecht zur Rohrachse nach oben aus der Kupplung ziehen. Neue Klammer so einsetzen, daß überstehende Zapfen (Pfeil) der Griffnocken zum Bund des Kupplungskopfes zeigen.



Beschädigte Kappe

- Der Ersatz einer beschädigten Kappe ist ohne Entfernen des Rohres vom Einschlagdorn des Kupplungsteils nicht möglich. Bei kurzer Leitung Rohr ggfs. ganz ersetzen, sonst Rohr abschneiden und nach Ersatz der Kappe neu aufpressen. Falls Rohr zu kurz wird (mindestens Solllänge + 1%), Rohr erneuern.

Beschädigte Runddichtringe

- Beschädigten Runddichtring entfernen, Nut reinigen, neuen Runddichtring leicht mit Silikonfett einfetten und aufziehen. Darauf achten, daß dabei Ring nicht beschädigt oder überdehnt wird.

Achtung !

Nach Reparaturen, die das Lösen von Verbindungen oder das Auswechseln von Teilen zur Folge hatten, ist eine Sicht-, Funktions- und Wirkungsprüfung im Sinne der Bremssonderuntersuchung (§ 29-BSU-Abschlußprüfung) durchzuführen.

Insbesondere, wenn Teile ausgewechselt werden, bei denen Anschlüsse vertauscht werden können, ohne daß sich sofort ein Fehler in der Funktion der Bremsanlage bemerkbar macht – z. B. Mehrkreisschutzventil – ist die Kreisaufteilung zu prüfen.

VOSS-Kundendienst

Die Firma VOSS steht Ihnen bei allen anstehenden Fragen bezüglich Steckverbindungen, Kunststoffrohren, Verlegung usw. jederzeit zur unverbindlichen Beratung zur Verfügung.