

## MAL-05: Montageanleitung für Klemmschalen und Spannfix gemäß DGUV 213-053 (Seite A)

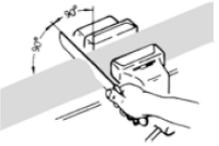
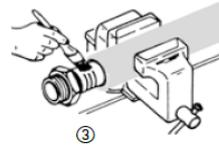
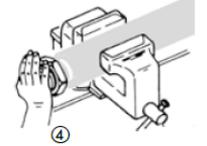
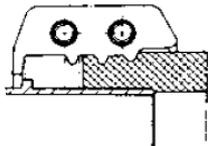
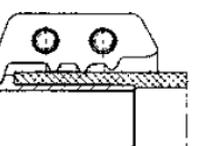
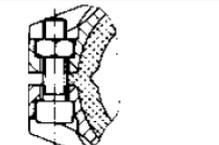
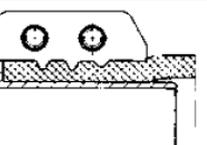
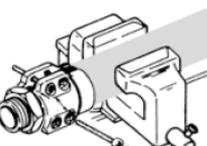
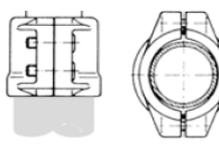
Tabelle 6a: Montage von Armaturen von Schläuchen aus Elastomeren und Thermoplasten		
Ausführungsschritte	Mögliche Fehler	Auswirkungen / → Maßnahmen
  <p>①                      ②</p>	<p><b>Zu ①</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schlauch schräg geschnitten</li> <li>■ Trennen mit Eisensäge erzeugt unsauberen Schnitt</li> <li>■ Keine Schutzbacken im Schraubstock</li> </ul> <p><b>Zu ②</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schraubstock zu weit zuge dreht</li> <li>■ Schraubstock zu wenig gespannt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schnittfläche und leitende Schichten erreichen nicht den Sicherungsbund des Schlauchstutzens</li> <li>■ Metallische Leiter schlecht auffindbar, Gummireste im Schlauch</li> <li>■ Außendecke wird beschädigt</li> <li>■ Wendel wird verbogen, Schlauch wird deformiert</li> <li>■ Herausrutschen, Verletzungsgefahr</li> <li>→ Verwendung von scharfem Messer oder Trennscheibe</li> </ul>
  <p>③                      ④</p>   <p>⑤                      ⑥</p>	<p><b>Zu ③</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Einsatz von mineralöhlhaltigen Gleitmitteln</li> </ul> <p><b>Zu ④</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schlauchstutzen mit Gewalt und trocken mit Stahlhammer in den Schlauch geschlagen</li> </ul> <p><b>Zu ⑤</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schlauchstutzen wird nicht weit genug eingeführt</li> <li>■ Zu dicke Schlauchwand</li> </ul> <p><b>Zu ⑥</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zu dünne Schlauchwand</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schlauch quillt, zersetzt sich</li> <li>→ Geeignete Gleitmittel verwenden, z. B. Wasser, Spülmittel, Seife, Vaseline</li> <li>■ Schlauchseele beschädigt, Dichtflächen des Schlauchstutzens durch Stahlhammer beschädigt</li> <li>■ Erste tragende Rippe der Klemmbacke greift nicht</li> <li>■ Klemmbacke hängt in der Luft, hat keinen Kontakt zum Sicherungsbund des Stutzens; Leitung über Außendecke unterbrochen; Abrutschgefahr der Armatur; Schrauben wurden überzogen</li> <li>■ Schlauchpressung zu gering, da nur die Rippen greifen, keine Mantelpressung. Schlauch rutscht aus der Armatur</li> <li>→ Zueinander passende Teile verwenden</li> </ul>
  <p>⑦                      ⑧</p>	<p><b>Zu ⑦</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schlauchaußendurchmesser größer als Spannbereiche der Klemmfassung</li> </ul> <p><b>Zu ⑧</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Klemmfassung hat keine Trompete als Waikzone. Schlauchdurchmesser zu groß; Schlauchstutzen länger als Klemmfassung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schlauchdecke wird gequetscht und beschädigt, kann bei Belastung abscheren. Der Spalt zwischen den Klemmbackenhälften wird zu groß. Es bildet sich eine Quetschfalte, Gefahr einer Undichtigkeit</li> <li>■ Maße Armatur und Schlauch müssen zueinander passen; Klemmfassung muss 10 % länger sein als der Stutzen</li> <li>→ Zueinander passende Teile verwenden</li> </ul>

Tabelle 6b: Konfektionieren von Schlauchleitungen aus Elastomeren und Thermoplasten		
Ausführungsschritte	Mögliche Fehler	Auswirkungen / → Maßnahmen
  <p>⑨                      ⑩</p>	<p><b>Zu ⑨</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ungleiche Schalenhälften</li> <li>■ Kragen der Schalen liegt nicht hinter dem Sicherungsbund des Stutzens</li> </ul> <p><b>Zu ⑩</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Längere Montagehilfsschrauben vergessen</li> <li>■ Ungleichmäßiges Anziehen der Schrauben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Keine korrekte Einbindung, undicht, Schale sperrt</li> <li>■ Schlauch rutscht aus der Armatur</li> <li>■ Montage ist nur mit Gewalt bzw. im Schraubstock möglich. Beschädigung der Schalen</li> <li>■ Armatur undicht, Schlauchbeschädigung</li> <li>→ Montagehilfsschrauben verwenden, Schrauben über Kreuz anziehen</li> </ul>
 <p>⑪</p>	<p><b>Zu ⑪</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lange Montagehilfsschrauben nicht gegen endgültige Schrauben ausgetauscht</li> <li>■ Edelstahlschrauben und Mutter trocken verschraubt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verletzungsgefahr wegen überstehender Schrauben, Armatur bleibt hängen</li> <li>■ Schraube und Mutter fressen</li> <li>→ Geeignete Gleitmittel verwenden</li> </ul>
 <p>⑫</p>	<p><b>Zu ⑫</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schalen unter hoher Kraftaufwendung spaltlos zusammengezogen</li> <li>■ Spalt schräg</li> <li>■ Spaltbreiten auf beiden Seiten ungleich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schlauch wird gequetscht (Beschädigungen, Deformation des Stutzens, kein Nachziehen möglich)</li> <li>■ Armatur leckt, Schlauch rutscht aus der Armatur. Verpressung des Schlauches ungleichmäßig, einseitige Leckagemöglichkeit</li> <li>→ Spalt parallel und auf beiden Seiten gleich breit</li> </ul>

Fortsetzung siehe nächste Seite

**MAL-05 Seite B**

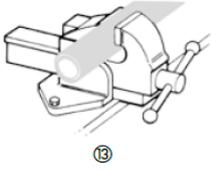
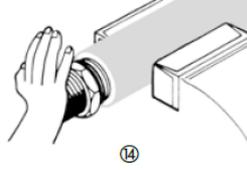
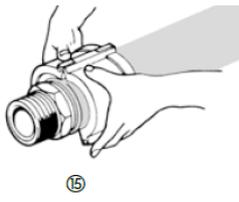
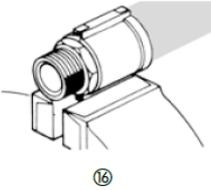
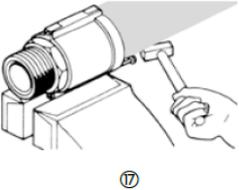
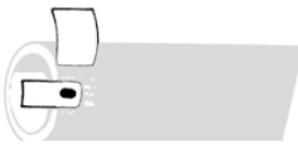
Tabelle 6c: Konfektionieren von Schlauchleitungen aus Elastomeren und Thermoplasten mit Klemmfassung verstiftet		
Ausführungsschritte	Mögliche Fehler	Auswirkungen / → Maßnahmen
  <p>13 14</p>	<p>Zu 13 14</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausführungsschritte, Fehler und Auswirkungen sind identisch zur Klemmfassung verschraubt</li> <li>■ Herstellung der Leitfähigkeit wie bei Klemmfassung verschraubt</li> </ul>	
 <p>15</p>	<p>Zu 15</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kragen der Klemmfassung liegt nicht hinter dem Sicherungsbund des Stutzens</li> <li>■ Zu dünnwandiger Schlauch</li> <li>■ Zu dickwandiger Schlauch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schlauch rutscht aus der Armatur</li> <li>■ Leckage/Armatur nicht nachsetzbar</li> <li>■ Schlauchpressung zu gering, siehe 6</li> <li>■ Überlast im Scharnier, Bruchgefahr</li> <li>■ Schlauchdecke wird eingequetscht und beschädigt</li> </ul> <p>→ Gleitmittel verwenden</p>
  <p>16 17</p>	<p>Zu 16</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schraubstock ohne Schutzbacken</li> <li>■ Ungleichmäßiges, zu schnelles und trockenes Zusammenpressen der Klemmfassung</li> </ul> <p>Zu 17</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Scharnier wird nicht bündig geschlossen, Spannstift kann nicht eingeschlagen werden, da Bohrung nicht fluchtet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Beschädigung der Oberfläche</li> <li>■ Gummi kann sich nicht richtig setzen. Es bilden sich Falten und Schäden an der Schlauchdecke</li> </ul> <p>→ Gleitmittel verwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Spannstift lässt sich schwer eintreiben, verbiegt, Spannstift erneuern</li> </ul> <p>→ Scharnier vollständig schließen</p>

Tabelle 6d: Konfektionieren von Schlauchleitungen aus Elastomeren und Thermoplasten/ Herstellung der Leitfähigkeit bei M-Schläuchen		
Ausführungsschritte	Mögliche Fehler	Auswirkungen / → Maßnahmen
 <p>18</p> <p>Gummidecke ausfenstern und umklappen. Kupferstreifen mit Geflecht bzw. Kupferlitze verlöten.</p>	<p>Zu 18</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Decke zu tief eingeschnitten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Druckträger beschädigt, metallischer Leiter zertrennt</li> </ul>
 <p>19</p> <p>Nach dem Zurückklappen der ausgefensterten Gummidecke Kupferstreifen um die Schlauchstirnseite herum nach innen biegen (8–10 mm)</p>	<p>Zu 19</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Metallplättchen zu kurz</li> <li>■ Metallplättchen nicht nach innen geklappt</li> <li>■ Metallband zu weit nach innen gebogen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Keine Leitfähigkeit</li> <li>■ Leckagemöglichkeit</li> </ul>
 <p>20</p> <p>Wendel ggf. kürzen und plan nach innen biegen (8–10 mm)</p>	<p>Zu 20</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stahldrahtwendel nicht am Stutzen angeschlossen</li> <li>■ Wendeldraht steht ab</li> <li>■ Leitfähigkeit nur über Wendel hergestellt, Schlauchwerkstoff nicht leitend</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Beschädigung der Armatur, Leitfähigkeit nicht gesichert</li> <li>■ Ist alleine nicht zulässig, da bei Wendelbruch die Leitfähigkeit unterbrochen wird</li> </ul>

Fortsetzung siehe nächste Seite

**MAL-05 Seite C**

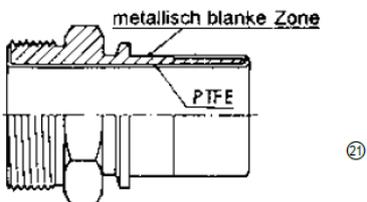
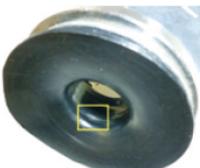
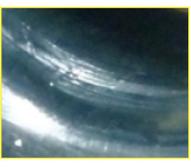
Konfektionieren von Schlauchleitungen aus Elastomeren und Thermoplasten		
Tabelle 6e: Herstellung der Leitfähigkeit bei M-Schläuchen mit beschichteten Armaturen		
<p><b>Ausführungsschritte</b></p>  <p>Beschichtete Armaturen müssen vor dem Sicherungsbund eine metallisch blanke Zone haben.</p> 	<p><b>Mögliche Fehler</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wendel wird in den Schlauch gebogen (siehe auch 20)</li> <li>Zu 22</li> <li>■ Leitfähigkeit nur über Wand hergestellt</li> </ul>	<p><b>Auswirkungen / → Maßnahmen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zerstört beim Einführen des Stutzens die Beschichtung</li> <li>→ Wendel gemäß 22 nicht in den Schlauch biegen, sondern wie eine Feder vor der Schlauchschnittkante biegen und mit der metallisch blanken Zone in Verbindung bringen</li> <li>■ Wendelbruch unterbricht Leitfähigkeit</li> <li>→ daher zusätzlich mindestens einen metallischen Leiter gemäß (18), (19) vorsehen</li> <li>■ Leitfähigkeit wird über Wendel und metallischen Leiter hergestellt</li> </ul>
Tabelle 6g: Herstellung der Leitfähigkeit bei Ω- und Ω/T-Schläuchen mit metallischen Einlagen		
<p><b>Ausführungsschritte</b></p> 	<p><b>Mögliche Fehler</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Die metallischen Einlagen stehen aus der Schlauch-Stirnfläche heraus. Beim Kontakt metallischer Einlagen mit dem Schlauchstutzen könnte eine ungewollte elektrische Verbindung entstehen (M-Leitfähigkeit statt Ω-Leitfähigkeit der Schlauchleitung). Nur sicherheitstechnisch relevant im Falle einer Gefahr von Streuströmen (siehe auch Abschnitt 4.4.2 Nr. 4).</li> </ul>	<p><b>Auswirkungen / → Maßnahmen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Metallische Einlagen in die Schlauchwand kürzen oder Verwendung einer isolierenden Scheibe.</li> </ul>

Tabelle 6f: Zusatzinfo zu nichtmetallischen Glatt- und Welschlauchleitungen mit gebördelten Armaturen		
<p><b>Ausführungsschritte</b></p>  	<p><b>Mögliche Fehler</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bei Schlauchleitungen mit PTFE-Inliner sind visuell erkennbare Fehlstellen, z. B. Kerben, Risse usw., nicht akzeptabel, da die zugrundeliegende Ursache ohne aufwändige – meist zerstörende – Untersuchungen nicht ermittelt werden kann.</li> </ul>	<p><b>Auswirkungen / → Maßnahmen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schlauchleitungen mit diesen optischen Fehlern werden nicht akzeptiert.</li> </ul>

**WICHTIGE INFORMATION zur Lagerung fertig konfektionierter Schaleneinbindungen:**

Für den Fall, das fertige eingebundene Schlauchleitungen mit Schalen längere Zeit (mehr als 3 Monate) drucklos eingelagert werden sollen, empfehlen wir dringend, die Schalen zu lösen und erst kurz vor Einbau wieder einbaufertig endzumontieren (ggf. mit Druckprobe). WARUM: Wiederholt ist es aufgetreten, dass (insbesondere großdimensionierte) fertig mit Klemmschalen eingebundene Schlauchleitungen (diese Schlauchleitungen waren tadellos montiert und druckgeprüft), nach längerer druckloser Einlagerung, beim dann sich anschließenden Einbau in die Anlage, deutliche der Undichtigkeiten im Bereich Schaleneinbindung aufwiesen! Dies ist durch den Elastomer-Kaltfluß des Schlauchgummi's zu erklären. Sofern die Schlauchleitung einem Innendruck ausgesetzt ist, so sorgt dieser Druck dafür, dass die Einbindung ihre Dichtigkeit behält. Diese Empfehlung beruht hauptsächlich auf in der Praxis gewonnene Erfahrungen! Sollte kundenseitig anders verfahren werden, so können wir leider keinerlei Gewährleistung für die Dichtheit übernehmen. Gleiches gilt natürlich auch für drucklos eingebaute Schlauchleitungen (welche ggf erst nach langer Zeit mit Druck beaufschlagt werden).