

# HAM-LET SCHLÄUCHE



# INHALTSTABELLE

|   |     |
|---|-----|
| HAM-LET METALLSCHLÄUCHE                               | 450 |
| AUSWAHL & INSTALLATION DER METALLWELLSCHLAUCH-SYSTEME | 457 |
| METALLSCHLÄUCHE - BESTELLINFORMATIONEN                | 462 |
| HAM-LET PTFE-SCHLÄUCHE - ALLGEMEIN                    | 464 |
| PTFE-SCHLÄUCHE - BESTELLINFORMATIONEN                 | 469 |

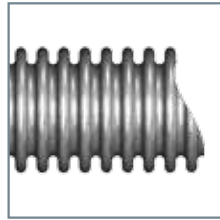
## Metallschläuche



**SHF Serie**  
Serie für den all-  
gemeinen Einsatz  
Seite 452



**SHU Serie**  
Ultrahochdruck-  
Serie  
Seite 453



**SHV Serie**  
Vakuum/ verform-  
bare Serie  
Seite 454

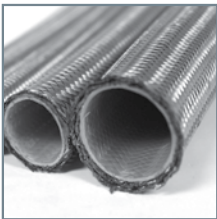


**SHE Serie**  
Besonders  
flexible Serie  
Seite 455



**SHH Serie**  
Hochdruck-  
Serie  
Seite 456

## PTFE Schläuche



**THT Serie**  
Glatte Seele  
Seite 466



**THS Serie**  
Glatte Seele mit  
Silikonüberzug  
Seite 467



**THC Serie**  
Gewellter-  
Innenschlauch  
Seite 468

## Kompensatoren



**Kompensatoren**  
Edelstahl  
Seite 470

## Endanschlüsse



LET-LOK®



Rohrstutzen



ONE-LOK®



UH Line



NPT  
Aussen-  
gewinde



BSPP  
Aussen-  
gewinde



NPT  
Innengewinde



BSPP  
Innengewinde



Schweißstutzen



Drehbares  
Aussen-  
gewinde



Drehbares  
Innengewinde



Bördelverbindung  
mit Aussen-/  
Innengewinde  
JIC 37°

# HAM-LET Schläuche Schnelle Auswahlhilfe

Siehe Bestellinformationen auf Seite 462

| Schlauch-Serie  | Anzahl der Ummantellungen | Innendurchmesser in Inch (mm) |  |                            |  |                            |  |                            |  |                            |  |                            |  |                            |  |                            |  |                            |  |
|---|---------------------------|-------------------------------|--|----------------------------|--|----------------------------|--|----------------------------|--|----------------------------|--|----------------------------|--|----------------------------|--|----------------------------|--|----------------------------|--|
|   |                           | 1/4 (6.35)                    |  | 3/8 (9.53)                 |  | 1/2 (12.70)                |  | 5/8 (15.88)                |  | 3/4 (19.05)                |  | 1 (25.40)                  |  | 1 1/4 (31.75)              |  | 1 1/2 (38.10)              |  | 2 (50.80)                  |  |
|   |                           | Betriebsdruck<br>psi (bar)    | Dynamischer Biege-<br>Radius inch (mm) | Betriebsdruck<br>psi (bar) | Dynamischer Biege-<br>Radius inch (mm) | Betriebsdruck<br>psi (bar) | Dynamischer Biege-<br>Radius inch (mm) | Betriebsdruck<br>psi (bar) | Dynamischer Biege-<br>Radius inch (mm) | Betriebsdruck<br>psi (bar) | Dynamischer Biege-<br>Radius inch (mm) | Betriebsdruck<br>psi (bar) | Dynamischer Biege-<br>Radius inch (mm) | Betriebsdruck<br>psi (bar) | Dynamischer Biege-<br>Radius inch (mm) | Betriebsdruck<br>psi (bar) | Dynamischer Biege-<br>Radius inch (mm) | Betriebsdruck<br>psi (bar) | Dynamischer Biege-<br>Radius inch (mm) |
| <b>SHF</b><br>Standard-Produkt für den<br>allgemeinen Einsatz<br>T321, T316L<br>(Siehe Seite 458)               | 0                         | 90<br>(6)                     |  | 70<br>(5)                  |  | 70<br>(5)                  |  | 57<br>(4)                  |  | 43<br>(3)                  |  | 43<br>(3)                  |  | 43<br>(3)                  |  | 28<br>(2)                  |  | 14<br>(1)                  |  |
|   | 1                         | 1800<br>(124)                 | 4.5<br>(114)                           | 1558<br>(107)              | 5.0<br>(127)                           | 1186<br>(82)               | 5.5<br>(140)                           | 1205<br>(83)               | 7.0<br>(178)                           | 898<br>(62)                | 8.0<br>(203)                           | 718<br>(50)                | 9.0<br>(229)                           | 645<br>(44)                | 10.0<br>(254)                          | 531<br>(37)                | 11.0<br>(279)                          | 449<br>(31)                | 13.0<br>(330)                          |
|   | 2                         | 2700<br>(186)                 |  | 2336<br>(161)              |  | 1779<br>(123)              |  | 1808<br>(125)              |  | 1347<br>(93)               |  | 1077<br>(74)               |  | 968<br>(67)                |  | 797<br>(55)                |  | 674<br>(46)                |  |
| <b>SHU</b><br>Ultrahochdruck<br>T321 & T316L<br>(Siehe Seite 459)   | 0                         | 500<br>(34)                   |  |                            |  |                            |  |                            |  | 250<br>(17)                | 4.5<br>(114)                           | 180<br>(12)                | 7.0<br>(178)                           | 190<br>(13)                | 9.5<br>(241)                           | 110<br>(8)                 | 11.5<br>(292)                          | 100<br>(7)                 | 12.0<br>(305)                          |
|   | 1                         | 5000<br>(345)                 | 4.5<br>(114)                           | -                          | -                                      | -                          | -                                      | -                          | -                                      | 2650<br>(182)              | 10.0<br>(254)                          | 2500<br>(172)              | 11.0<br>(279)                          | 1775<br>(122)              | 12.5<br>(318)                          | 1450<br>(100)              | 13.0<br>(330)                          | 1100<br>(76)               | 14.0<br>(356)                          |
|   | 2                         | 6000<br>(414)                 |  |                            |  |                            |  |                            |  | 3600<br>(248)              | 10.0<br>(254)                          | 3000<br>(207)              | 11.0<br>(279)                          | 2600<br>(179)              | 12.5<br>(318)                          | 2200<br>(152)              | 13.0<br>(330)                          | 1675<br>(115)              | 14.0<br>(356)                          |
|   | 3                         | -                             |  |                            |  |                            |  |                            |  | -                          | -                                      | -                          | -                                      | 3000<br>(207)              | 14.0<br>(356)                          | -                          | -                                      | -                          | -                                      |
| <b>SHV</b><br>Vakuum-/verformbar<br>Verharrungsanwendung<br>T321, T316L<br>(Siehe Seite 460)                    | 0                         | 90<br>(6)                     |  | 70<br>(5)                  |  | 70<br>(5)                  |  | 57<br>(4)                  |  | 43<br>(3)                  |  | 43<br>(3)                  |  | 43<br>(3)                  |  | 28<br>(2)                  |  | 14<br>(1)                  |  |
|   | 1                         | 900<br>(62)                   |  | 800<br>(55)                |  | 665<br>(46)                |  | 500<br>(34)                |  | 380<br>(26)                |  | 355<br>(24)                |  | 280<br>(19)                |  | 264<br>(18)                |  | 221<br>(15)                |  |
| <b>SHE</b><br>Besonders flexibel,<br>hochflexibel<br>T321, T316L, T304L<br>(Siehe Seite 461)                    | 0                         | 90<br>(6)                     |  | 70<br>(5)                  |  | 70<br>(5)                  |  | 57<br>(4)                  |  | 43<br>(3)                  |  | 43<br>(3)                  |  | 43<br>(3)                  |  | 28<br>(2)                  |  | 14<br>(1)                  |  |
|   | 1                         | 1800<br>(124)                 | 3.7<br>(94)                            | 1558<br>(107)              | 4.0<br>(102)                           | 1186<br>(82)               | 4.4<br>(112)                           | 1205<br>(83)               | 5.6<br>(142)                           | 898<br>(62)                | 6.4<br>(163)                           | 718<br>(50)                | 7.1<br>(180)                           | 645<br>(44)                | 7.9<br>(201)                           | 531<br>(37)                | 8.7<br>(221)                           | 449<br>(31)                | 10.3<br>(262)                          |
|   | 2                         | 2700<br>(186)                 |  | 2336<br>(161)              |  | 1779<br>(123)              |  | 1808<br>(125)              |  | 1347<br>(93)               |  | 1077<br>(74)               |  | 968<br>(67)                |  | 797<br>(55)                |  | 674<br>(46)                |  |
| <b>SHH</b><br>Hochdruck<br>Spiralförmig Hochdruck<br>T316L<br>(Siehe Seite 462)                                 | 1                         | 4600<br>(317)                 |  | 3800<br>(262)              |  | 2600<br>(179)              |  | -                          |  | -                          |  | -                          |  | -                          |  | -                          |  | -                          |  |
|   | 2                         | 5800<br>(400)                 | 5.0<br>(127)                           | 4000<br>(276)              | 5.5<br>(140)                           | 3700<br>(255)              | 5.7<br>(145)                           | -                          |  | -                          |  | -                          |  | -                          |  | -                          |  | -                          |  |
| <b>THT</b><br>PTFE Schlauch mit glatter Seele<br>und Metallummantelung<br>(Siehe Seite 472)                     | 1                         | 3200<br>(221)                 | 1.5<br>(38)                            | 2500<br>(172)              | 1.5<br>(38)                            | 2000<br>(138)              | 3.0<br>(76)                            | -                          | -                                      | 1000<br>(69)               | 8.2<br>(208)                           | 1000<br>(69)               | 12.0<br>(305)                          | -                          | -                                      | -                          | -                                      | -                          | -                                      |
| <b>THS</b><br>PTFE Schlauch mit glatter<br>Seele, Silikonüberzug und<br>Metall-ummantelung (Siehe<br>Seite 473) | 1                         | 3250<br>(224)                 | 1.5<br>(38)                            | 2500<br>(172)              | 3.0<br>(76)                            | 2000<br>(138)              | 3.0<br>(76)                            | -                          | -                                      | 1000<br>(69)               | 8.2<br>(208)                           | 1000<br>(69)               | 12.0<br>(305)                          | -                          | -                                      | -                          | -                                      | -                          | -                                      |
| <b>THC</b><br>PTFE Schlauch mit<br>Gewelltem-Innenschlauch und<br>Metallummantelung<br>(Siehe Seite 474)        | 1                         | -                             | -                                      | -                          | -                                      | 1500<br>(103)              | 2.5<br>(64)                            | -                          | -                                      | 1100<br>(76)               | 3.0<br>(76)                            | 1000<br>(69)               | 5.5<br>(140)                           | -                          | -                                      | 525<br>(36)                | 7.5<br>(191)                           | 100<br>(7.0)               | 12.0<br>(305)                          |

# Auswahl der Endanschlüsse der HAM-LET Schläuche

| Anschluss-<br>Art                                       | Anschluss-<br>größe | Metallwellschlauch Serien SHF / SHU / SHV / SHE / SHH<br>I.D. Zoll (mm) |               |                |                |              |                  |                  | PTFE-Schlauch Serien THT / THS / THC<br>I.D. Zoll (mm) |               |               |                |                |              |                  |              |  |
|---|---------------------|---|---------------|----------------|----------------|--------------|------------------|------------------|--|---------------|---------------|----------------|----------------|--------------|------------------|--------------|--|
|   |                     | 1/4<br>(6.35)   | 3/8<br>(9.53) | 1/2<br>(12.70) | 3/4<br>(19.05) | 1<br>(25.40) | 1 1/4<br>(31.75) | 1 1/2<br>(38.10) | 2<br>(50.80)   | 1/4<br>(6.35) | 3/8<br>(9.53) | 1/2<br>(12.70) | 3/4<br>(19.05) | 1<br>(25.40) | 1 1/2<br>(38.10) | 2<br>(50.80) |  |
| LET-LOK®  | 1/4"                | ☒   |               |                |                |              |                  |                  |  | ☒             |               |                |                |              |                  |              |  |
|   | 3/8"                | ☒   | ☒             |                |                |              |                  |                  |  |               | ☒             |                |                |              |                  |              |  |
|   | 1/2"                |   |               | ☒              |                |              |                  |                  |  |               | ☒             |                |                |              |                  |              |  |
|   | 3/4"                |   |               |                | ☒              |              |                  |                  |  |               |               | ☒              |                |              |                  |              |  |
|   | 1"                  |   |               |                |                | ☒            |                  |                  |  |               |               |                | ☒              |              |                  |              |  |
|   | 1 1/4"              |   |               |                |                |              | ☒                |                  |  |               |               |                |                |              |                  |              |  |
|   | 1 1/2"              |   |               |                |                |              |                  | ☒                |  |               |               |                |                | ☒            |                  |              |  |
|   | 2"                  |   |               |                |                |              |                  |                  |  |               |               |                |                |              | ☒                |              |  |
|   | 6mm                 | ☒   |               |                |                |              |                  |                  |  |               | ☒             |                |                |              |                  |              |  |
|   | 8mm                 | ☒   |               |                |                |              |                  |                  |  |               |               |                |                |              |                  |              |  |
|   | 10mm                |   | ☒             |                |                |              |                  |                  |  |               |               | ☒              |                |              |                  |              |  |
|   | 12mm                |   |               | ☒              |                |              |                  |                  |  |               |               |                | ☒              |              |                  |              |  |
|   | 18mm                |   |               |                | ☒              |              |                  |                  |  |               |               |                | ☒              |              |                  |              |  |
|   | 25mm                |   |               |                |                | ☒            |                  |                  |  |               |               |                |                | ☒            |                  |              |  |
|   | 38mm                |   |               |                |                |              |                  |                  | ☒  |               |               |                |                |              | ☒                |              |  |
| Rohr-<br>stutzen<br>1 1/4" -<br>2" sind<br>vormontiert) | 1/4"                | ☒   |               |                |                |              |                  |                  |  | ☒             |               |                |                |              |                  |              |  |
|   | 3/8"                |   | ☒             |                |                |              |                  |                  |  |               | ☒             |                |                |              |                  |              |  |
|   | 1/2"                |   |               | ☒              |                |              |                  |                  |  |               | ☒             |                |                |              |                  |              |  |
|   | 3/4"                |   |               |                | ☒              |              |                  |                  |  |               |               | ☒              |                |              |                  |              |  |
|   | 1"                  |   |               |                |                | ☒            |                  |                  |  |               |               | ☒              |                |              |                  |              |  |
|   | 1 1/4"              |   |               |                |                |              | ☒                |                  |  |               |               |                |                |              |                  |              |  |
|   | 1 1/2"              |   |               |                |                |              |                  | ☒                |  |               |               |                |                | ☒            |                  |              |  |
|   | 6mm                 | ☒   |               |                |                |              |                  |                  |  |               | ☒             |                |                |              |                  |              |  |
|   | 8mm                 | ☒   |               |                |                |              |                  |                  |  |               |               | ☒              |                |              |                  |              |  |
|   | 10mm                |   | ☒             |                |                |              |                  |                  |  |               |               | ☒              |                |              |                  |              |  |
|   | 12mm                |   |               | ☒              |                |              |                  |                  |  |               |               |                | ☒              |              |                  |              |  |
|   | 18mm                |   |               |                | ☒              |              |                  |                  |  |               |               |                | ☒              |              |                  |              |  |
|   | 25mm                |   |               |                |                | ☒            |                  |                  |  |               |               |                |                | ☒            |                  |              |  |
|   | 38mm                |   |               |                |                |              |                  |                  | ☒  |               |               |                |                |              | ☒                |              |  |
|   | ONE-LOK®            | 1/4"  | ☒             |                |                |              |                  |                  |  |               |               |                |                |              |                  |              |  |
| 3/8"  |                     | ☒   | ☒             |                |                |              |                  |                  |  |               |               |                |                |              |                  |              |  |
| 1/2"  |                     |   |               | ☒              |                |              |                  |                  |  |               |               |                |                |              |                  |              |  |
| 6mm   |                     | ☒   |               |                |                |              |                  |                  |  |               |               |                |                |              |                  |              |  |
| 8mm   |                     | ☒   |               |                |                |              |                  |                  |  |               |               |                |                |              |                  |              |  |
| 10mm  |                     |   | ☒             |                |                |              |                  |                  |  |               |               |                |                |              |                  |              |  |
| 12mm  |                     |   |               | ☒              |                |              |                  |                  |  |               |               |                |                |              |                  |              |  |
| UH Linie<br>(nur für<br>Vakuum)                         | 1/4"                | ☒   |               |                |                |              |                  |                  |  |               |               |                |                |              |                  |              |  |
|   | 3/8"                | ☒   | ☒             |                |                |              |                  |                  |  |               |               |                |                |              |                  |              |  |
|   | 1/2"                |   |               | ☒              |                |              |                  |                  |  |               |               |                |                |              |                  |              |  |
|   | 3/4"                |   |               |                | ☒              |              |                  |                  |  |               |               |                |                |              |                  |              |  |
|   | 1"                  |   |               |                |                | ☒            |                  |                  |  |               |               |                |                |              |                  |              |  |
| NPT<br>Außen-<br>gewinde                                | 1/4"                | ☒   | ☒             |                |                |              |                  |                  |  |               | ☒             | ☒              | ☒              |              |                  |              |  |
|   | 3/8"                |   | ☒             | ☒              |                |              |                  |                  |  |               |               | ☒              | ☒              |              |                  |              |  |
|   | 1/2"                | ☒   |               | ☒              |                |              |                  |                  |  |               |               | ☒              | ☒              |              |                  |              |  |
|   | 3/4"                |   |               |                | ☒              |              |                  |                  |  |               |               |                | ☒              | ☒            |                  |              |  |
|   | 1"                  |   |               |                |                | ☒            |                  |                  |  |               |               |                |                | ☒            |                  |              |  |
|   | 1 1/4"              |   |               |                |                |              | ☒                |                  |  |               |               |                |                |              |                  |              |  |
|   | 1 1/2"              |   |               |                |                |              |                  | ☒                |  |               |               |                |                | ☒            |                  |              |  |
|   | 2"                  |   |               |                |                |              |                  |                  |  |               |               |                |                |              | ☒                |              |  |

SCHLÄUCHE

# HAM-LET Schlauch-Endanschlüsse Auswahl

| Anschlussart                               | Anschluss-Größe | Metallschläuche – Serien SHF / SHU / SHV / SHE / SHH<br>I.D. Zoll (mm) |               |                |                |              |                  |                  | PTFE Schläuche – Serien THT / THS / THC<br>I.D. Zoll (mm) |               |               |                |                |              |                  |              |
|--|-----------------|--|---------------|----------------|----------------|--------------|------------------|------------------|---|---------------|---------------|----------------|----------------|--------------|------------------|--------------|
|  |                 | 1/4<br>(6.35)  | 3/8<br>(9.53) | 1/2<br>(12.70) | 3/4<br>(19.05) | 1<br>(25.40) | 1 1/4<br>(31.75) | 1 1/2<br>(38.10) | 2<br>(50.80)  | 1/4<br>(6.35) | 3/8<br>(9.53) | 1/2<br>(12.70) | 3/4<br>(19.05) | 1<br>(25.40) | 1 1/2<br>(38.10) | 2<br>(50.80) |
| BSPP Außen-<br>gewinde                     | 1/4"            | ☒  |               |                |                |              |                  |                  | ☒   |               |               |                |                |              |                  |              |
|  | 3/8"            |  | ☒             |                |                |              |                  |                  |   | ☒             |               |                |                |              |                  |              |
|  | 1/2"            |  |               | ☒              |                |              |                  |                  |   |               | ☒             |                |                |              |                  |              |
|  | 3/4"            |  |               |                | ☒              |              |                  |                  |   |               |               | ☒              |                |              |                  |              |
|  | 1"              |  |               |                |                | ☒            |                  |                  |   |               |               |                | ☒              |              |                  |              |
|  | 1 1/4"          |  |               |                |                |              | ☒                |                  |   |               |               |                |                | ☒            |                  |              |
| NPT Innen-<br>gewinde                      | 1/4"            | ☒  |               |                |                |              |                  |                  | ☒   |               |               |                |                |              |                  |              |
|  | 3/8"            |  | ☒             |                |                |              |                  |                  |   | ☒             |               |                |                |              |                  |              |
|  | 1/2"            |  |               | ☒              |                |              |                  |                  |   |               | ☒             |                |                |              |                  |              |
|  | 3/4"            |  |               |                | ☒              |              |                  |                  |   |               |               | ☒              |                |              |                  |              |
|  | 1"              |  |               |                |                | ☒            |                  |                  |   |               |               |                | ☒              |              |                  |              |
|  | 1 1/2"          |  |               |                |                |              |                  | ☒                |   |               |               |                |                | ☒            |                  |              |
| BSPP Innen-<br>gewinde                     | 1/4"            | ☒  |               |                |                |              |                  |                  | ☒   |               |               |                |                |              |                  |              |
|  | 3/8"            |  | ☒             |                |                |              |                  |                  |   | ☒             |               |                |                |              |                  |              |
|  | 1/2"            |  |               | ☒              |                |              |                  |                  |   |               | ☒             |                |                |              |                  |              |
|  | 3/4"            |  |               |                | ☒              |              |                  |                  |   |               |               | ☒              |                |              |                  |              |
|  | 1"              |  |               |                |                | ☒            |                  |                  |   |               |               |                | ☒              |              |                  |              |
|  | 1 1/2"          |  |               |                |                |              |                  | ☒                |   |               |               |                |                | ☒            |                  |              |
| Stumpf-<br>schweiß-<br>ende<br>Adapter     | 1/4"            | ☒  |               |                |                |              |                  |                  | ☒   |               |               |                |                |              |                  |              |
|  | 3/8"            |  | ☒             |                |                |              |                  |                  |   | ☒             |               |                |                |              |                  |              |
|  | 1/2"            |  |               | ☒              |                |              |                  |                  |   |               | ☒             |                |                |              |                  |              |
|  | 3/4"            |  |               |                | ☒              |              |                  |                  |   |               |               | ☒              |                |              |                  |              |
|  | 1"              |  |               |                |                | ☒            |                  |                  |   |               |               |                | ☒              |              |                  |              |
|  | 1 1/4"          |  |               |                |                |              | ☒                |                  |   |               |               |                |                | ☒            |                  |              |
| HTC-<br>Drehbares<br>Außen-<br>gewinde     | 1/4"            | ☒  |               |                |                |              |                  |                  | ☒   |               |               |                |                |              |                  |              |
|  | 1/2"            |  |               | ☒              |                |              |                  |                  |   |               |               |                |                |              |                  |              |
|  | 3/4"            |  |               |                | ☒              |              |                  |                  |   |               |               |                |                |              |                  |              |
| HTC-<br>Drehbares<br>Innen-<br>gewinde     | 1/4"            | ☒  |               |                |                |              |                  |                  | ☒   |               |               |                |                |              |                  |              |
|  | 3/8"            |  | ☒             |                |                |              |                  |                  |   | ☒             |               |                |                |              |                  |              |
|  | 1/2"            |  |               | ☒              |                |              |                  |                  |   |               | ☒             |                |                |              |                  |              |
|  | 3/4"            |  |               |                | ☒              |              |                  |                  |   |               |               | ☒              |                |              |                  |              |
| JIC 37°<br>Flare mit<br>Ausßen-<br>gewinde | 1/4"            | ☒  |               |                |                |              |                  |                  | ☒   |               |               |                |                |              |                  |              |
|  | 3/8"            |  | ☒             |                |                |              |                  |                  |   | ☒             |               |                |                |              |                  |              |
|  | 1/2"            |  |               | ☒              |                |              |                  |                  |   |               | ☒             |                |                |              |                  |              |
|  | 3/4"            |  |               |                | ☒              |              |                  |                  |   |               |               | ☒              |                |              |                  |              |
|  | 1"              |  |               |                |                | ☒            |                  |                  |   |               |               |                | ☒              |              |                  |              |
|  | 1 1/4"          |  |               |                |                |              | ☒                |                  |   |               |               |                |                | ☒            |                  |              |
| JIC 37°<br>Innen-<br>gewinde               | 1/4"            | ☒  |               |                |                |              |                  |                  | ☒   |               |               |                |                |              |                  |              |
|  | 3/8"            |  | ☒             |                |                |              |                  |                  |   | ☒             |               |                |                |              |                  |              |
|  | 1/2"            |  |               | ☒              |                |              |                  |                  |   |               | ☒             |                |                |              |                  |              |
|  | 3/4"            |  |               |                | ☒              |              |                  |                  |   |               |               | ☒              |                |              |                  |              |

# HAM-LET Metallschläuche

## Allgemein

Die Metallschläuche von HAM-LET sind werkseitig geschweißte Edelstahl-Schlauchsysteme der höchsten Qualität, die mit dem Ziel hergestellt und geprüft werden, den Anforderungen und Verordnungen der chemischen Industrie, Prozessindustrie, Öl- & Gasindustrie, Stromerzeugung, Pumpen & Vakuum, Instrumentierung, Gasförderung und Halbleiterherstellung sowie Maschinenanlagen zu entsprechen.

Die Metallschläuche von HAM-LET stellen die beste Lösung für den flexiblen Anschluss von gas- & flüssigkeitsführenden Leitungen dar, bei denen die vibrierenden, sich bewegenden Teile und die Installationen hohen Temperaturen, Chemikalien und aggressiven Medien, hohen Drücken und vollem Vakuum ausgesetzt sind.

## Eigenschaften

- Schläuche aus Edelstahl
- LET-LOK, ONE-LOK, HTC-Fittings, UH-Linien-Rohrverschraubungen, und viele mehr
- ID-Größen: 1/4" bis 2"
- Druckraten: Vakuum bis 6.000 psi (414 bar), 4 bis 1 Sicherheitsfaktor
- Betriebstemperaturen - 254°C bis zu 705°C
- Hydro-geformter oder spiralnahtgeschweißter gewellter Innenschlauch
- Maschinenummantelt (die Ummantelung ist direkt auf den Innenschlauch gewoben)
- Der maximale Betriebsdruck wird serienmäßig auf einem Metallschild aufgedruckt
- Hergestellt in Übereinstimmung mit
  - NAHAD - Spezifikationen für gewellte Metallwellschlauchsysteme
  - DIN ISO 10380:3013 - Verrohrung - gewellte Metallschläuche und Schlauchsysteme (ISO 10380:2012), für bestimmte Artikel.

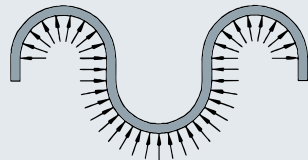
## Metallwellschlauch-Herstellungsvorgang

### Gewellte Schläuche

Zuerst wird ein dünnwandiger, hochqualitativer Edelstahl-Schlauch speziell hergestellt. In einem zweiten Schritt wird der Schlauch in Wellen gelegt, um ihn flexibel zu machen. Die Schlauchwellen werden hydraulisch unter Einsatz eines einzigartigen Verfahrens erzeugt, das „Hydroformverfahren“ genannt wird (dieses Verfahren ersetzt die normalerweise benutzte mechanische Methode). Das Hydroformverfahren verteilt die an der Schlauchwand anliegenden Spannungen gleichmäßig. Aufgrund dieser einzigartigen Methode kann die Wandstärke beibehalten, die konzentrierte Restspannung reduziert und die Kaltverfestigung minimiert werden, was zu einer verbesserten Flexibilität und verlängerten Lebensdauer führt.

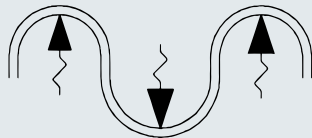
#### Hydrogeformt

Gleichmäßige Verteilung der Spannung



#### Mechanisch geformt

Konzentrierte Spannungen



Das Hydroformverfahren ist ein sauberes Verfahren, das Wasser benutzt, um den Schlauch zu verformen, während die meisten anderen Verfahren eine Schmierung erfordern.

### Es gibt zwei Wellenprofile



#### Ringförmiges Profil

Unabhängige Wellen, gerade und parallel



#### Spiralförmiges Profil

Eine durchgehende Welle, die sich spiralförmig um den Schlauch dreht.

### Schlauch

In einem dritten (optionalen Schritt) wird ein Edelstahl-Draht über den Schlauch geflochten. Dadurch wird dem gewellten Schlauch die Fähigkeit verliehen, höheren Drücken standzuhalten. Schläuche



können einzeln umflochten (eine Umflechtungsschicht) oder doppelt umflochten (zwei Umflechtungsschichten) werden, um noch höheren Betriebsdrücke widerstehen zu können.

**Überlegenheit bei der Umflechtung** - die Umflechtung deckt einen hohen Prozentsatz des Schlauchs ab - der Schlauch besitzt den höchsten Prozentsatz der Umflechtungsdeckung, was zu einer verbesserten Lebenserwartung führt und einen verbesserten Schutz gegen Beschädigungen des Schlauchs bietet.

**Maschinenumflochten** - Die Umflechtung wird direkt auf den Schlauch gewoben, wodurch sichergestellt wird, dass die Umflechtung eng am Schlauch anliegt und der Schlauch sich nicht verformt oder dreht. Maschinenumflochtene Schläuche bieten ausserdem ein wiederholgenaues Leistungsverhalten und längere Lebenszyklen.

### Montage



Die Kombination von hochqualitativen Schläuchen und hochqualitativen Fittings, in Verbindung mit speziellen Schweiß-, Hartlötungs-, Verbindungs- und Fertigungsverfahren sowie strengen Tests, garantiert, dass die Metallwellschlauchsysteme sogar in Anwendungen mit den extremsten

Bedingungen und in den anspruchsvollsten Industriezweigen ihre Kompatibilität, Intaktheit und Betriebsfähigkeit bewahren.

Der Standard-Montagevorgang sieht folgendermaßen aus:

- Durchschneiden des Schlauchs und der Umflechtung in einem Wellental.
- Installieren einer Ummantelungsmanschette an jedem Schlauchende.
- Abschneiden überflüssiger Ummantelungen.
- Verschweißen des Schlauchs, der Ummantelung und der Ummantelungsmanschette.
- Reinigung der Verschluss-Schweißnahtfläche
- Positionieren und Ausrichten eines Fittings auf der Verschluss-Schweißnahtfläche.
- „Befestigungs“-Verschweißen des Fittings mit der Verschluss-Schweißnahtfläche.
- Das montierte Schlauchsystem wird geprüft, gereinigt, markiert und, nach Bedarf, verpackt.



## Überlegungen bezüglich der Auswahl des Metallwellschlauchs

Sie sollten bei der Auswahl eines flexiblen Metallwellschlauchs folgende 5 Variablen in Betracht ziehen:

### 1. Temperatur

Wenn die Temperatur des Mediums oder der Umgebung ansteigt, nimmt der Betriebsdruck des Schlauchs ab. Nachdem Sie das Schlauchmaterial ausgewählt haben, gehen Sie zur Tabelle „Betriebsdruck-Herabsetzungsfaktoren“ und ordnen die Legierung des Schlauchs und der Umflechtung der höchsten Temperatur zu, der sie ausgesetzt sein werden (entweder intern oder extern), um die korrekten Herabsetzungsfaktoren zu erhalten. Multiplizieren Sie dann den maximalen Betriebsdruck des Schlauchs mit dem höchsten Temperatur-Herabsetzungsfaktor. Der maximale Betriebsdruck wird serienmäßig auf dem Metallschild angegeben.

### 2. Dynamischer Druck

Pulsierende Drücke, Druckstöße oder Explosionsdrücke, wie sie von sich schnell öffnenden oder schließenden Ventilen erzeugt werden können, können schwere Beschädigungen am Schlauch verursachen. Wenn Ihre Anwendung Explosionsdrücke mit sich bringt, setzen Sie den angegebenen Betriebsdruck auf 1/6 seines Wertes herab.

Beispiel: 1/4" Schlauch – T316L Edelstahlschlauch und T304 Edelstahl Umflechtung bei 500°F mit Explosionsdrücken:

Maximaler Katalog-Betriebsdruck: 1800 psi

Temperatur-Herabsetzungsfaktor bei 500°F = 0,86

Druckherabsetzungsfaktor = 1/6 des maximalen Betriebsdrucks

Tatsächlich zulässiger Betriebsdruck = 1800 PSI x 0,86 x 1/6 = 258 psi

### 3. Flexibilität

Vergewissern Sie sich, dass der minimale Biegeradius des Schlauchs kleiner ist als der benötigte Biegeradius. Größere Installationsradien reduzieren die Materialermüdung des Schlauchs und erhöhen so seine Haltbarkeit.

### 4. Chemische Kompatibilität

Das Material, das Sie für den Schlauch und die Ummantelung auswählen, muss mit dem Medium kompatibel sein, das durch den Schlauch fließt. Dies gilt auch für die Umgebung, in der der Schlauch installiert wird. Achten Sie darauf, dass Sie die Temperatur und Konzentration der Chemikalie oder Chemikalien kennen, wenn Sie die chemische Kompatibilität überprüfen. Es gibt viele Wege, die chemische Kompatibilität zu bestätigen. Zwei der Industriestandards, die Sie hilfreich finden könnten, sind der NACE (National Association of Corrosion Engineers) und der Compass Korrosions-Leitfaden.

### 5. Zubehör

Optional verfügbare Zubehörteile umfassen Federschu, Schutzabdeckungen, Isolierhüllen und Panzerschutz.

## Reinigung & Verpackung

Der Hydroform-Herstellungsvorgang führt zu einem sehr sauberen Produkt.

Das Produkt kann bis zum Niveau CGA G-4.1

„sauerstoffrein“ gereinigt und entfettet werden.

Eine Ultraschall-Reinigung für pharmazeutische Anwendungen ist erhältlich. Jeder Schlauch wird in einem Plastikbeutel verpackt, die Anschlüsse werden mit einer Kappe versehen.

## Testen

Alle HAM-LET Schlauchsysteme werden Heliumlecktest getestet auf eine maximale Leckrate von  $2 \times 10^{-6}$ .

Ein Heliumlecktest auf eine maximale Leckrate von  $2 \times 10^{-9}$  ist erhältlich.

Andere Tests wie ein hydrostatischer Test oder Stickstoff / Helium - Blasenlecktest sind ebenfalls erhältlich.

## Betriebsdruck-Herabsetzungsfaktor:

| Temperatur in   |              | 304  | 304L | 316  | 316L | 321  | C276 |
|-----------------|--------------|------|------|------|------|------|------|
| Fahrenheit<br>F | Celsius<br>C |      |      |      |      |      |      |
| 70              | 20           | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 100             | 40           | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 200             | 95           | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 300             | 150          | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 400             | 205          | 0.94 | 0.93 | 0.97 | 0.93 | 1.00 | 1.00 |
| 500             | 260          | 0.88 | 0.86 | 0.90 | 0.86 | 0.96 | 0.99 |
| 600             | 315          | 0.82 | 0.81 | 0.85 | 0.81 | 0.91 | 0.93 |
| 650             | 345          | 0.81 | 0.79 | 0.84 | 0.79 | 0.89 | 0.90 |
| 700             | 370          | 0.80 | 0.77 | 0.82 | 0.77 | 0.87 | 0.88 |
| 750             | 400          | 0.78 | 0.75 | 0.81 | 0.75 | 0.86 | 0.86 |
| 800             | 430          | 0.76 | 0.74 | 0.80 | 0.74 | 0.84 | 0.84 |
| 850             | 455          | 0.75 | 0.72 | 0.79 | 0.72 | 0.84 | 0.83 |
| 900             | 480          | 0.73 | 0.71 | 0.78 | 0.71 | 0.83 | 0.82 |
| 950             | 510          | 0.72 | 0.69 | 0.77 | 0.69 | 0.81 | 0.81 |
| 1000            | 540          | 0.69 | 0.67 | 0.77 | 0.67 | 0.81 | 0.80 |
| 1050            | 565          | 0.61 | 0.65 | 0.73 | 0.65 | 0.70 | 0.68 |
| 1100            | 595          | 0.49 | 0.62 | 0.62 | 0.61 | 0.55 | 0.55 |
| 1150            | 620          | 0.39 | 0.53 | 0.49 | 0.52 | 0.41 | 0.47 |
| 1200            | 650          | 0.30 | 0.38 | 0.37 | 0.38 | 0.32 | 0.36 |
| 1250            | 675          | 0.24 | 0.28 | 0.28 | 0.28 | 0.25 | 0.29 |
| 1300            | 705          |      | 0.21 | 0.21 | 0.21 |      |      |

## Allgemein

Die SHF - Schlauchserie für den allgemeinen Einsatz umfasst Schläuche für industrielle Anwendungen zur Beförderung von Gas- & Flüssigkeiten oder korrosiven Medien unter hohen Temperaturen und harten Umgebungsbedingungen.

## Eigenschaften

- Umflochtenes, doppelt umflochtenes oder unumflochtenes gewelltes Schlauchsystem
- Der Innenschlauch besteht aus 316L Edelstahl. Es ist auch ein Innenschlauch aus 321 Edelstahl erhältlich.
- Die Ummantelung besteht aus 304 Edelstahl. Es ist auch eine Ummantelung aus 316 Edelstahl erhältlich.
- Ringförmige hydrogeformte Wellung
- Schlauch ID von 1/4" bis 2"
- Maximaler Druck 2700 psi (186 bar)
- Minimaler statischer Biegeradius des ummantelten Schlauchs 1,0 Zoll (25 mm)
- Minimaler dynamischer Biegeradius des ummantelten Schlauchs 4,5 Zoll (114 mm)
- Großes Angebot an Anschlüssen

## SHF Serie - Allgemeiner Einsatz

| Innen-Durchmesser |       | Anzahl der Ummantelungen (#) | Außen-Durchmesser |      | Statischer minimaler Biegeradius |      | Dynamischer minimaler Biegeradius |      | Maximaler Betriebsdruck |       | Berstdruck |       | Gewicht pro Fuß (lbs) | Gewicht pro Meter (kg) |
|-------------------|-------|------------------------------|-------------------|------|----------------------------------|------|-----------------------------------|------|-------------------------|-------|------------|-------|-----------------------|------------------------|
| (Zoll)            | (mm)  |                              | (Zoll)            | (mm) | (Zoll)                           | (mm) | (Zoll)                            | (mm) | (psi)                   | (bar) | (psi)      | (bar) |                       |                        |
| 1/4               | 6.35  | 0                            | 0.41              | 10.4 | 1.0                              | 25   | 4.5                               | 114  | 90                      | 6     | n/a        | n/a   | 0.04                  | 0.06                   |
|                   |       | 1                            | 0.47              | 11.9 |                                  |      |                                   |      | 1800                    | 124   | 7233       | 499   | 0.11                  | 0.16                   |
|                   |       | 2                            | 0.53              | 13.5 |                                  |      |                                   |      | 2700                    | 186   | 9100       | 627   | 0.18                  | 0.27                   |
| 3/8               | 9.53  | 0                            | 0.65              | 16.5 | 1.2                              | 30   | 5.0                               | 127  | 70                      | 5     | n/a        | n/a   | 0.10                  | 0.15                   |
|                   |       | 1                            | 0.71              | 18.0 |                                  |      |                                   |      | 1558                    | 107   | 6230       | 430   | 0.20                  | 0.30                   |
|                   |       | 2                            | 0.77              | 19.6 |                                  |      |                                   |      | 2336                    | 161   | 9345       | 644   | 0.30                  | 0.45                   |
| 1/2               | 12.70 | 0                            | 0.77              | 19.6 | 1.5                              | 38   | 5.5                               | 140  | 70                      | 5     | n/a        | n/a   | 0.11                  | 0.16                   |
|                   |       | 1                            | 0.83              | 21.1 |                                  |      |                                   |      | 1186                    | 82    | 4743       | 327   | 0.22                  | 0.33                   |
|                   |       | 2                            | 0.89              | 22.6 |                                  |      |                                   |      | 1779                    | 123   | 7115       | 491   | 0.33                  | 0.49                   |
| 5/8               | 15.88 | 0                            | 0.96              | 24.4 | 1.8                              | 46   | 7.0                               | 178  | 57                      | 4     | n/a        | n/a   | 0.17                  | 0.25                   |
|                   |       | 1                            | 1.02              | 25.9 |                                  |      |                                   |      | 1205                    | 83    | 4820       | 332   | 0.33                  | 0.49                   |
|                   |       | 2                            | 1.08              | 27.4 |                                  |      |                                   |      | 1808                    | 125   | 7230       | 498   | 0.49                  | 0.73                   |
| 3/4               | 19.05 | 0                            | 1.16              | 29.5 | 2.1                              | 53   | 8.0                               | 203  | 43                      | 3     | n/a        | n/a   | 0.19                  | 0.28                   |
|                   |       | 1                            | 1.22              | 31.0 |                                  |      |                                   |      | 898                     | 62    | 3591       | 248   | 0.37                  | 0.55                   |
|                   |       | 2                            | 1.28              | 32.5 |                                  |      |                                   |      | 1347                    | 93    | 5387       | 371   | 0.55                  | 0.82                   |
| 1                 | 25.40 | 0                            | 1.47              | 37.3 | 2.7                              | 69   | 9.0                               | 229  | 43                      | 3     | n/a        | n/a   | 0.26                  | 0.39                   |
|                   |       | 1                            | 1.53              | 38.9 |                                  |      |                                   |      | 718                     | 50    | 2872       | 198   | 0.50                  | 0.74                   |
|                   |       | 2                            | 1.59              | 40.4 |                                  |      |                                   |      | 1077                    | 74    | 4308       | 297   | 0.74                  | 1.10                   |
| 1 1/4             | 31.75 | 0                            | 1.75              | 44.5 | 3.1                              | 79   | 10.0                              | 254  | 43                      | 3     | n/a        | n/a   | 0.29                  | 0.43                   |
|                   |       | 1                            | 1.83              | 46.5 |                                  |      |                                   |      | 645                     | 44    | 2581       | 178   | 0.61                  | 0.91                   |
|                   |       | 2                            | 1.91              | 48.5 |                                  |      |                                   |      | 968                     | 67    | 3872       | 267   | 0.93                  | 1.38                   |
| 1 1/2             | 38.10 | 0                            | 2.08              | 52.8 | 3.9                              | 99   | 11.0                              | 279  | 28                      | 2     | n/a        | n/a   | 0.47                  | 0.70                   |
|                   |       | 1                            | 2.16              | 54.9 |                                  |      |                                   |      | 531                     | 37    | 2125       | 147   | 0.85                  | 1.26                   |
|                   |       | 2                            | 2.24              | 56.9 |                                  |      |                                   |      | 797                     | 55    | 3188       | 220   | 1.23                  | 1.83                   |
| 2                 | 50.80 | 0                            | 2.61              | 66.3 | 5.1                              | 130  | 13.0                              | 330  | 14                      | 1     | n/a        | n/a   | 0.59                  | 0.88                   |
|                   |       | 1                            | 2.69              | 68.3 |                                  |      |                                   |      | 449                     | 31    | 1797       | 124   | 1.11                  | 1.65                   |
|                   |       | 2                            | 2.77              | 70.4 |                                  |      |                                   |      | 674                     | 46    | 2696       | 186   | 1.63                  | 2.43                   |



## Werkstoffe

| Teil        | Material         |
|-------------|------------------|
| Schlauch    | SS 316L / SS 321 |
| Ummantelung | SS 304 / SS 316  |
| Anschlüsse  | SS 316L          |



## Allgemein

Die SHU - Serie der Ultra-Hochdruckschläuche umfasst ringförmige, dickwandige, gewellte Metallschläuche, die speziell für Ultra-Hochdruckanwendungen entwickelt wurden.

Die SHU - Schläuche besitzen eine herausragende Flexibilität und bestehen aus dickwandigem 321 Edelstahl.

## Eigenschaften

- Ummanteltes, doppelummanteltes oder nicht ummanteltes gewelltes Schlauchsystem
- Der Innenschlauch besteht aus 321 Edelstahl, es sind auch Innenschläuche aus 316L Edelstahl erhältlich.
- Die Ummantelung besteht aus 304 Edelstahl, es sind auch Ummantelungen aus 316 Edelstahl erhältlich.
- Ringförmige hydrogeformte Wellung
- Schlauch ID 1/4", 3/4" bis zu 2"
- Maximaler Druck 6000 psi (414 bar), 4 bis 1 Sicherheitsfaktor
- Minimaler statischer Biegeradius des ummantelten Schlauchs 0,9 Zoll (23 mm)
- Minimaler dynamischer Biegeradius des ummantelten Schlauchs 4,5 Zoll (114 mm)
- Großes Angebot an Anschlüssen

## SHU Serie - Ultrahochdruck

| Innen-Durchmesser |       | Anzahl der Ummantelungen | Außen-Durchmesser |      | Statischer minimaler Biegeradius |      | Dynamischer minimaler Biegeradius |      | Maximaler Betriebsdruck |       | Berstdruck |       | Gewicht pro Fuß | Gewicht pro Meter |
|-------------------|-------|--------------------------|-------------------|------|----------------------------------|------|-----------------------------------|------|-------------------------|-------|------------|-------|-----------------|-------------------|
| (Zoll)            | (mm)  |                          | (Zoll)            | (mm) | (Zoll)                           | (mm) | (Zoll)                            | (mm) | (psi)                   | (bar) | (psi)      | (bar) |                 |                   |
| 1/4               | 6.35  | 0                        | 0.43              | 10.9 | 0.9                              | 23   | 4.5                               | 114  | 500                     | 34    | n/a        | n/a   | 0.15            | 0.22              |
|                   |       | 1                        | 0.56              | 14.1 | 1.5                              | 38   |                                   |      | 5000                    | 345   | 20000      | 1379  | 0.32            | 0.48              |
|                   |       | 2                        | 0.68              | 17.3 | 1.5                              | 38   |                                   |      | 6000                    | 414   | 24000      | 1655  | 0.49            | 0.73              |
| 3/4               | 19.05 | 0                        | 1.15              | 29.2 | 2.5                              | 64   | 4.5                               | 114  | 250                     | 17    | n/a        | n/a   | 0.63            | 0.94              |
|                   |       | 1                        | 1.28              | 32.5 | 4.0                              | 102  | 10.0                              | 254  | 2650                    | 183   | 10669      | 736   | 1.09            | 1.62              |
|                   |       | 2                        | 1.40              | 35.6 | 4.0                              | 102  | 10.0                              | 254  | 3600                    | 248   | 14521      | 1001  | 1.58            | 2.35              |
| 1                 | 25.40 | 0                        | 1.45              | 36.8 | 3.25                             | 83   | 7.0                               | 178  | 180                     | 12    | n/a        | n/a   | 0.84            | 1.25              |
|                   |       | 1                        | 1.57              | 39.9 | 5.0                              | 127  | 11.0                              | 279  | 2500                    | 172   | 10000      | 689   | 1.53            | 2.28              |
|                   |       | 2                        | 1.70              | 43.2 | 5.0                              | 127  | 11.0                              | 279  | 3000                    | 207   | 12083      | 833   | 2.25            | 3.35              |
| 1 1/4             | 31.75 | 0                        | 1.75              | 44.5 | 5.0                              | 127  | 9.5                               | 241  | 190                     | 13    | n/a        | n/a   | 1.32            | 1.96              |
|                   |       | 1                        | 1.88              | 47.8 | 6.5                              | 165  | 12.5                              | 318  | 1775                    | 122   | 7119       | 491   | 2.09            | 3.11              |
|                   |       | 2                        | 2.00              | 50.8 | 6.5                              | 165  | 12.5                              | 318  | 2600                    | 179   | 10400      | 717   | 2.88            | 4.29              |
|                   |       | 3                        | 2.13              | 54.1 | 7.0                              | 178  | 14.0                              | 356  | 3000                    | 207   | 12082      | 833   | 3.71            | 5.52              |
| 1 1/2             | 38.10 | 0                        | 2.11              | 53.6 | 6.0                              | 152  | 11.5                              | 292  | 110                     | 8     | n/a        | n/a   | 1.75            | 2.60              |
|                   |       | 1                        | 2.23              | 56.6 | 7.5                              | 191  | 13.0                              | 330  | 1450                    | 100   | 5800       | 400   | 2.64            | 3.93              |
|                   |       | 2                        | 2.36              | 59.9 | 7.5                              | 191  | 13.0                              | 330  | 2200                    | 152   | 8892       | 613   | 3.57            | 5.31              |
| 2                 | 50.80 | 0                        | 2.57              | 65.3 | 7.5                              | 191  | 12.0                              | 305  | 100                     | 7     | n/a        | n/a   | 2.04            | 3.04              |
|                   |       | 1                        | 2.70              | 68.6 | 9.0                              | 229  | 14.0                              | 356  | 1100                    | 76    | 4415       | 304   | 3.23            | 4.81              |
|                   |       | 2                        | 2.82              | 71.6 | 9.0                              | 229  | 14.0                              | 356  | 1675                    | 115   | 6710       | 463   | 4.45            | 6.62              |



## Werkstoffe

| Teil        | Material         |
|-------------|------------------|
| Schlauch    | SS 321 / SS 316L |
| Ummantelung | SS 321           |
| Anschlüsse  | SS 316L          |

## Allgemein

Die SHV - Serie der Vakuum- / verformbaren Schläuche umfasst handverformbare Schläuche, die ihre Formung beibehalten. Diese Schläuche werden gebogen und bleiben dann in dieser Stellung, wodurch eine spannungsfreie Verbindung zwischen Rohrleitungssystemen garantiert wird. Ein SHV - Schlauch kann zusammengedrückt oder gedehnt werden, um in einen bestimmten Platz im System zu passen.

## Eigenschaften

- Ummanteltes oder nicht ummanteltes gewelltes Schlauchsystem
- Der Innenschlauch besteht aus 321 Edelstahl, es sind auch Innenschläuche aus 316L Edelstahl erhältlich.
- Die Ummantelung besteht aus 304 Edelstahl.
- Ringförmige hydrogeformte Wellung
- Schlauch ID 1/4", 3/4", 1/2"
- Maximaler Druck 900 psi (62 bar)
- Minimaler statischer Biegeradius des ummantelten Schlauchs 1,0 Zoll (25 mm)
- Großes Angebot an Anschlüssen

## SHV Serie - Vakuum / verformbar

| Innen-Durchmesser |       | Anzahl der Ummantelungen | Außen-Durchmesser |      | Statischer minimaler Biegeradius |      | Dynamischer minimaler Biegeradius |      | Maximaler Betriebsdruck |       | Berstdruck |       | Gewicht pro Fuß | Gewicht pro Meter |
|-------------------|-------|--------------------------|-------------------|------|----------------------------------|------|-----------------------------------|------|-------------------------|-------|------------|-------|-----------------|-------------------|
| (Zoll)            | (mm)  |                          | (Zoll)            | (mm) | (Zoll)                           | (mm) | (Zoll)                            | (mm) | (psi)                   | (bar) | (psi)      | (bar) |                 |                   |
| 1/4               | 6.35  | 0                        | 0.41              | 10.4 | 1.0                              | 25   | n/a                               | n/a  | 90                      | 6     | n/a        | n/a   | 0.04            | 0.06              |
|                   |       | 1                        | 0.47              | 11.9 |                                  |      |                                   |      | 900                     | 62    | 3600       | 248   | 0.11            | 0.16              |
| 3/8               | 9.53  | 0                        | 0.65              | 16.5 | 1.2                              | 30   | n/a                               | n/a  | 70                      | 5     | n/a        | n/a   | 0.10            | 0.15              |
|                   |       | 1                        | 0.71              | 18.0 |                                  |      |                                   |      | 800                     | 55    | 3200       | 221   | 0.17            | 0.25              |
| 1/2               | 12.70 | 0                        | 0.77              | 19.6 | 1.5                              | 38   | n/a                               | n/a  | 70                      | 5     | n/a        | n/a   | 0.11            | 0.16              |
|                   |       | 1                        | 0.83              | 21.1 |                                  |      |                                   |      | 665                     | 46    | 2660       | 183   | 0.19            | 0.28              |



Verformbare Schläuche

## Werkstoffe

| Teil        | Material         |
|-------------|------------------|
| Schlauch    | SS 321 / SS 316L |
| Ummantelung | SS 304           |
| Anschlüsse  | SS 316L          |

## Allgemein

Die SHE – Serie der besonders flexiblen Schläuche kombiniert die Druckeigenschaften der SHF – Serie mit einer verbesserten Flexibilität für kleinere und minimale statische und dynamische Biegeradien.

Die zusätzliche Flexibilität wird durch eine dichtere Wellung erreicht, während der Herstellungsvorgang und die Materialspezifikationen unverändert bleiben.

## Eigenschaften

- Ummanteltes, doppelummanteltes oder nicht ummanteltes gewelltes Schlauchsystem
- Der Innenschlauch besteht aus 316L Edelstahl, es sind auch Innenschläuche aus 321 Edelstahl erhältlich.
- Die Ummantelung besteht aus 304 Edelstahl, es sind auch Ummantelungen aus 316 Edelstahl erhältlich.
- Ringförmige hydrogeformte Wellung
- Schlauch ID 1/4" bis zu 2"
- Maximaler Druck 2700 psi (186 bar)
- Minimaler statischer Biegeradius des ummantelten Schlauchs 0,9 Zoll (23 mm)
- Minimaler dynamischer Biegeradius des ummantelten Schlauchs 3,7 Zoll (94 mm)
- Großes Angebot an Anschlüssen

## SHE Serie - Besonders flexibel

| Innen-Durchmesser |       | Anzahl der Ummantelungen | Außen-Durchmesser |      | Statischer minimaler Biegeradius |      | Dynamischer minimaler Biegeradius |      | Maximaler Betriebsdruck |       | Berstdruck |       | Gewicht pro Fuß | Gewicht pro Meter |
|-------------------|-------|--------------------------|-------------------|------|----------------------------------|------|-----------------------------------|------|-------------------------|-------|------------|-------|-----------------|-------------------|
| (Zoll)            | (mm)  |                          | (Zoll)            | (mm) | (Zoll)                           | (mm) | (Zoll)                            | (mm) | (psi)                   | (bar) | (psi)      | (bar) |                 |                   |
| 1/4               | 6.35  | 0                        | 0.42              | 10.7 | 0.9                              | 23   | 3.7                               | 94   | 90                      | 6     | n/a        | n/a   | 0.07            | 0.10              |
|                   |       | 1                        | 0.48              | 12.2 |                                  |      |                                   |      | 1800                    | 124   | 7233       | 499   | 0.14            | 0.21              |
|                   |       | 2                        | 0.54              | 13.7 |                                  |      |                                   |      | 2700                    | 186   | 9100       | 627   | 0.20            | 0.30              |
| 3/8               | 9.53  | 0                        | 0.65              | 16.5 | 1.0                              | 25   | 4.0                               | 102  | 70                      | 5     | n/a        | n/a   | 0.15            | 0.22              |
|                   |       | 1                        | 0.71              | 18.0 |                                  |      |                                   |      | 1558                    | 107   | 6230       | 430   | 0.25            | 0.37              |
|                   |       | 2                        | 0.77              | 19.6 |                                  |      |                                   |      | 2336                    | 161   | 9345       | 644   | 0.36            | 0.54              |
| 1/2               | 12.70 | 0                        | 0.77              | 19.6 | 1.2                              | 30   | 4.4                               | 112  | 70                      | 5     | n/a        | n/a   | 0.18            | 0.27              |
|                   |       | 1                        | 0.83              | 21.1 |                                  |      |                                   |      | 1186                    | 82    | 4743       | 327   | 0.32            | 0.48              |
|                   |       | 2                        | 0.89              | 22.6 |                                  |      |                                   |      | 1779                    | 123   | 7115       | 491   | 0.47            | 0.70              |
| 5/8               | 15.88 | 0                        | 0.96              | 24.4 | 1.4                              | 36   | 5.6                               | 142  | 57                      | 4     | n/a        | n/a   | 0.19            | 0.28              |
|                   |       | 1                        | 1.02              | 25.9 |                                  |      |                                   |      | 1205                    | 83    | 4820       | 332   | 0.37            | 0.55              |
|                   |       | 2                        | 1.08              | 27.4 |                                  |      |                                   |      | 1808                    | 125   | 7230       | 498   | 0.54            | 0.80              |
| 3/4               | 19.05 | 0                        | 1.16              | 29.5 | 1.7                              | 43   | 6.4                               | 163  | 43                      | 3     | n/a        | n/a   | 0.31            | 0.46              |
|                   |       | 1                        | 1.22              | 31.0 |                                  |      |                                   |      | 898                     | 62    | 3591       | 248   | 0.53            | 0.79              |
|                   |       | 2                        | 1.28              | 32.5 |                                  |      |                                   |      | 1347                    | 93    | 5387       | 371   | 0.74            | 1.10              |
| 1                 | 25.40 | 0                        | 1.47              | 37.3 | 2.1                              | 53   | 7.1                               | 180  | 43                      | 3     | n/a        | n/a   | 0.41            | 0.61              |
|                   |       | 1                        | 1.53              | 38.9 |                                  |      |                                   |      | 718                     | 50    | 2872       | 198   | 0.76            | 1.13              |
|                   |       | 2                        | 1.63              | 41.4 |                                  |      |                                   |      | 1077                    | 74    | 4308       | 297   | 1.11            | 1.65              |
| 1 1/4             | 31.75 | 0                        | 1.75              | 44.5 | 2.5                              | 64   | 7.9                               | 201  | 43                      | 3     | n/a        | n/a   | 0.63            | 0.94              |
|                   |       | 1                        | 1.83              | 46.5 |                                  |      |                                   |      | 645                     | 44    | 2581       | 178   | 1.00            | 1.49              |
|                   |       | 2                        | 1.91              | 48.5 |                                  |      |                                   |      | 968                     | 67    | 3872       | 267   | 1.37            | 2.04              |
| 1 1/2             | 38.10 | 0                        | 2.08              | 52.8 | 3.1                              | 79   | 8.7                               | 221  | 28                      | 2     | n/a        | n/a   | 0.70            | 1.04              |
|                   |       | 1                        | 2.16              | 54.9 |                                  |      |                                   |      | 531                     | 37    | 2125       | 147   | 1.16            | 1.73              |
|                   |       | 2                        | 2.24              | 56.9 |                                  |      |                                   |      | 797                     | 55    | 3188       | 220   | 1.63            | 2.43              |
| 2                 | 50.80 | 0                        | 2.61              | 66.3 | 4                                | 102  | 10.3                              | 262  | 14                      | 1     | n/a        | n/a   | 0.88            | 1.31              |
|                   |       | 1                        | 2.69              | 68.3 |                                  |      |                                   |      | 449                     | 31    | 1797       | 124   | 1.44            | 2.14              |
|                   |       | 2                        | 2.77              | 70.4 |                                  |      |                                   |      | 674                     | 46    | 2696       | 186   | 1.99            | 2.96              |



## Werkstoffe

| Teil        | Material         |
|-------------|------------------|
| Schlauch    | SS 316L / SS 321 |
| Umflechtung | SS 304 / SS 316  |
| Anschlüsse  | SS 316L          |

## Allgemein

Die Hochdruckschläuche der SHH - Serie sind spiralförmig geschweißte, gewellte Edelstahl-Metallschläuche. Die SHH - Schläuche können extremen Drücken standhalten und besitzen gleichzeitig eine hervorragende Flexibilität. Der spiralförmig gewellte Innenschlauch ist selbstentleerend und erzeugt nur minimale Turbulenzen.

## Eigenschaften

- Ummanteltes gewelltes Schlauchsystem
- Der Innenschlauch besteht aus 316L Edelstahl, es sind auch Innenschläuche aus 321 Edelstahl erhältlich.
- Die Ummantelung besteht aus 304 Edelstahl, es sind auch Ummantelungen aus 316 Edelstahl erhältlich.
- Spiralförmige, doppelwandige aufgeschweißte Wellung
- Schlauch ID 1/4", 3/8", 1/2"
- Maximaler Druck 5800 psi (400 bar)
- Minimaler statischer Biegeradius des ummantelten Schlauchs 1,1 Zoll (28 mm)
- Minimaler dynamischer Biegeradius des ummantelten Schlauchs 5,0 Zoll (127 mm)
- Großes Angebot an Anschlüssen

## SHH Serie - Hochdruck

| Innen-Durchmesser |       | Anzahl der Ummantelungen | Außen-Durchmesser |      | Statischer minimaler Biegeradius |      | Dynamischer minimaler Biegeradius |      | Maximaler Betriebsdruck |       | Berstdruck |       | Gewicht pro Fuß | Gewicht pro Meter |
|-------------------|-------|--------------------------|-------------------|------|----------------------------------|------|-----------------------------------|------|-------------------------|-------|------------|-------|-----------------|-------------------|
| (Zoll)            | (mm)  |                          | (Zoll)            | (mm) | (Zoll)                           | (mm) | (Zoll)                            | (mm) | (psi)                   | (bar) | (psi)      | (bar) |                 |                   |
| 1/4               | 6.35  | 1                        | 0.52              | 13.2 | 1.1                              | 28   | 5.0                               | 127  | 4600                    | 317   | 18400      | 1269  | 0.21            | 0.31              |
|                   |       | 2                        | 0.62              | 15.7 |                                  |      |                                   |      | 5800                    | 400   | 23200      | 1600  | 0.32            | 0.48              |
| 3/8               | 9.53  | 1                        | 0.70              | 17.8 | 1.4                              | 36   | 5.5                               | 140  | 3800                    | 262   | 15200      | 1048  | 0.36            | 0.54              |
|                   |       | 2                        | 0.82              | 20.8 |                                  |      |                                   |      | 4000                    | 276   | 16000      | 1103  | 0.57            | 0.85              |
| 1/2               | 12.70 | 1                        | 0.82              | 20.8 | 1.6                              | 41   | 5.7                               | 145  | 2600                    | 179   | 10400      | 717   | 0.43            | 0.64              |
|                   |       | 2                        | 0.94              | 23.9 |                                  |      |                                   |      | 3700                    | 255   | 14800      | 1020  | 0.69            | 1.03              |



## Werkstoffe

| Teil        | Material |
|-------------|----------|
| Schlauch    | SS 316L  |
| Umflechtung | SS 304   |
| Anschlüsse  | SS 316L  |

# Auswahl & Installation der Metallwellschlauchsysteme

## Wann sollte ein Metallwellschlauch ausgewählt werden

### 1. Extreme Temperaturen

Der Metallwellschlauch ist die beste Lösung für extreme heiße oder kalte Medien oder Umgebungstemperaturen

### 2. Chemische Verträglichkeit

Edelstahlschläuche sind häufig besser geeignet für Chemikalien und aggressive Medien oder korrosive Umgebungen.

### 3. Bedenken bezüglich des Eindringens von Medium

Das Eindringen von Medium in die umgebende Atmosphäre wird am besten durch den Einsatz von Metallschläuchen verhindert.

### 4. Potenzial für katastrophale Ausfälle

Der Einsatz von Metallschläuchen, bei denen bei einem Versagen kleinere Löcher oder Risse entstehen als bei anderen Schlaucharten, kann den Effekt eines anderenfalls möglicherweise katastrophalen Ausfalls reduzieren.

### 5. Brandsicherheit

Die Metallschläuche bleiben bis 705°C unversehrt.

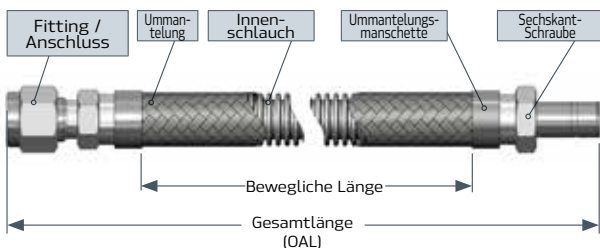
### 6. Erreichen eines vollen Vakuums

Metallschläuche sind besser dazu in der Lage, ihre Form unter vollem Vakuum aufrechtzuerhalten.

### 7. Flexibilität bei der Anschluss-Konfiguration

Fast jede Art von Fitting kann mit einem Metallwellschlauch verbunden werden, um eine perfekte Verbindung mit den meisten Rohrleitungs- und Befestigungs-Systemen herzustellen.

## Schlauchsystem

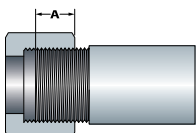


## Gewinde-Toleranz

Wenn Sie die Gesamtlänge (OAL) eines Schlauchsystems berechnen, das an einem oder beiden Ende ein Rohrgewinde als Anschluss besitzt, muss die Gewindeeinschraublänge mit einbezogen werden.

Beispiel: Gemäß der unten aufgeführten Tabelle muss bei einem Schlauchsystem mit einem 1" Rohr mit Aussengewinde an einem Ende der Gesamtlänge 0,66" hinzugefügt werden, um die Länge des Gewindes, in die der Schlauch während der Installation eingeschraubt wird, auszugleichen.

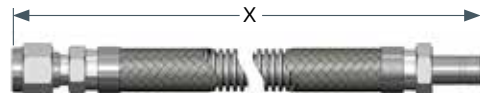
| Nominale Rohrgröße Zoll               | 1/4       | 3/8       | 1/2       | 3/4       | 1         | 1 1/4     | 1 1/2     | 2         |
|---------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Gewinde-Toleranz Zoll (mm) - Abm. "A" | 0.40 (10) | 0.41 (10) | 0.53 (13) | 0.55 (14) | 0.66 (17) | 0.68 (17) | 0.68 (17) | 0.70 (18) |



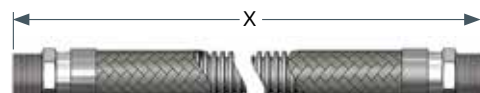
## Erwägungen bezüglich der Länge

Um die korrekte Länge eines Schlauchsystems berechnen zu können, müssen Sie:

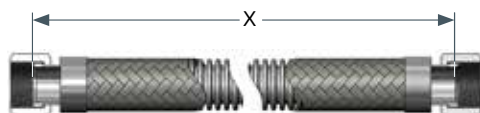
- sicherstellen, dass die Anlage ordnungsgemäß geplant ist (siehe Do's and Don't's weiter unten)
  - Ziehen Sie den Schlauch nicht zu fest an
  - Biegen Sie den Schlauch nicht zu stark
  - Drücken Sie den Schlauch nicht zusammen
- die bewegliche Länge des Systems berechnen - die bewegliche Länge des Systems ist die Länge des aktiven (flexiblen) Schlauchs in einem System, dies bedeutet, der Schlauch zwischen den Ummantelungs-Manschetten (siehe die Formeln zur Berechnung der beweglichen Länge für eine Reihe von üblichen Schlauchinstallationen weiter unten).
- Bei der Berechnung der Gesamtlänge entspricht die Gesamtlänge des Systems der beweglichen Länge plus der Länge der Ummantelungs-Manschetten und Anschlussstücke. Achten Sie bei der Hinzufügung der Länge der Anschlussstücke darauf, dass bei den verschiedenen Anschlussstück-Arten die Punkte, von denen gemessen werden muss, variieren. Wenn Sie die Gesamtlänge von Systemen mit Gewindeverschraubungen berechnen, vergessen Sie nicht die Länge des Gewindes zu berücksichtigen, die durch das Einschrauben in die Gegenverbindung verloren geht (siehe Gewindetoleranz-Tabelle weiter unten).



Klemmringverschraubungen werden bis zum Ende der Verschraubung gemessen



Gewindeverschraubungen werden bis zum Ende der Verschraubung gemessen



JIC/SAE artige Verbindungen werden von dem Sitz der Verschraubung aus gemessen



Flansche werden entweder von der Flansfläche oder der Fläche des Bundes, falls einer eingesetzt wird, aus gemessen



Winkel- und andere Verschraubungen mit einem Radius werden von der Mittellinie der Verschraubung aus gemessen

# Auswahl & Installation der Metallwellschlauchsysteme

## Berechnung der beweglichen Länge

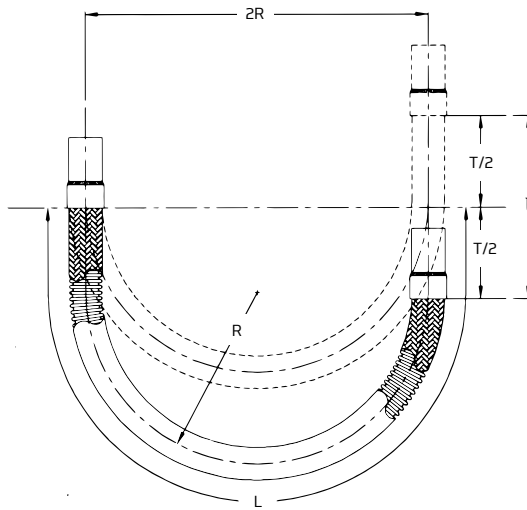
Für folgende Formeln:

|          |   |
|----------|---|
| <b>L</b> | Bewegliche Länge des Schlauchs (Zoll / mm)                              |
| <b>T</b> | Laufweg (Zoll / mm)   |
| <b>S</b> | Außendurchmesser des Schlauchs (siehe Produktdatenblätter weiter unten) |

Vergewissern Sie sich, dass der installierte Radius größer ist als der für den benötigten Arbeitsdruck für den Schlauch angegebene minimale Biegeradius.

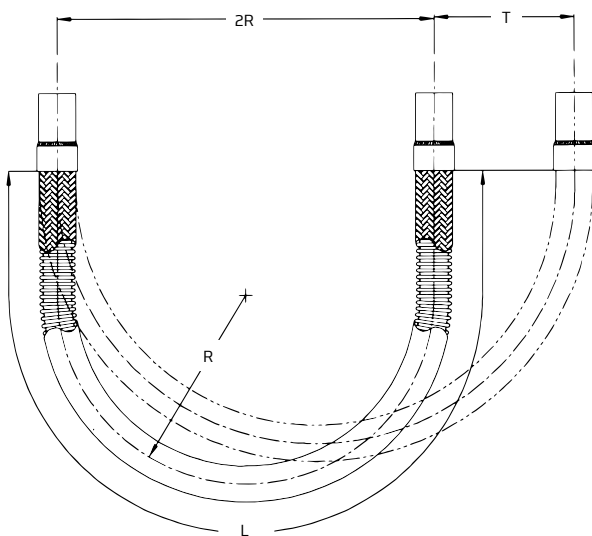
Vergewissern Sie sich, dass die Mittellinie des Schlauchs während des Zyklus auf der gleichen Ebene bleibt, um zu verhindern, dass sich das System verdreht.

### U-förmige Schlaufe (A-Schlaufe) für konstanten Radius



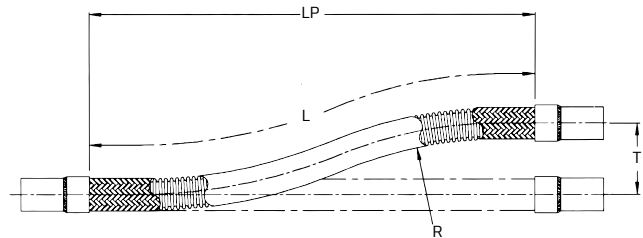
Formel:  $L = 4R + 1/2T$

### U-förmige Schlaufe (B-Schlaufe) für variablen Radius



Formel:  $L = 4R + 1.57T$

### Seitlicher Versatz

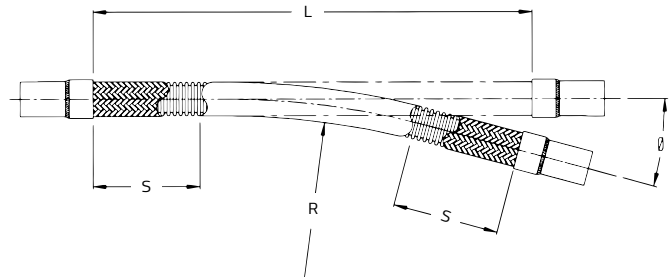


Formel:  $L = \sqrt{20R \times T}$ ,  $L_p = \sqrt{L^2 - T^2}$

**Hinweis 1:** Wenn die Versatzbewegung auf beiden Seiten der Schlauchmittellinie auftritt, benutzen Sie in der Formel den gesamten Laufweg

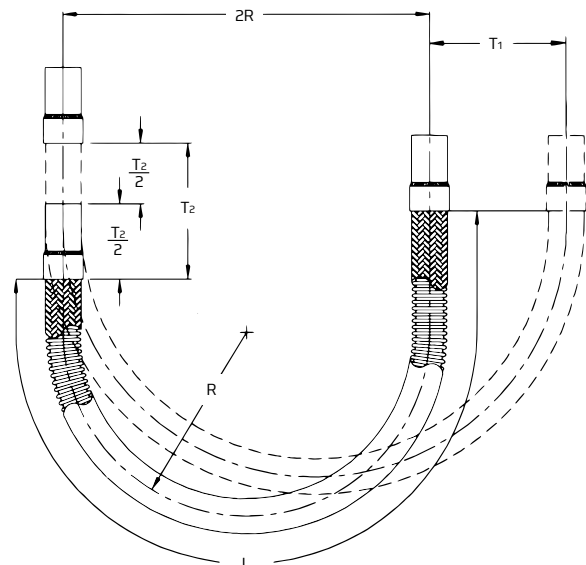
**Hinweis 2:** Der Versatzabstand „T“ für konstante Biegungen sollte niemals 25% des Mittellinien-Biegeradiuses überschreiten

### Winkelablenkung



Formel:  $L = 2S + (0/57.3)R$

### Vertikale Schlaufe mit Bewegung in zwei Richtungen (Kombinationsschlaufe)



Formel:  $L = 4R + 1.57T_1 + (T_2/2)$



# Auswahl & Installation von Metallwellschlauchsystemen

## Medium-Durchflussgeschwindigkeit

Wenn in einem Metallwellschlauch beförderte Gase oder Flüssigkeiten bestimmte Grenzwerte überschreiten, können Resonanzschwingungen auftreten. Eine Resonanz kann sehr schnell ein Versagen des Systems auslösen. In Anwendungen, bei denen die Produktgeschwindigkeiten die in der folgenden Tabelle aufgeführten Grenzwerte überschreiten, sollte die Gestaltung des Systems angepasst werden:

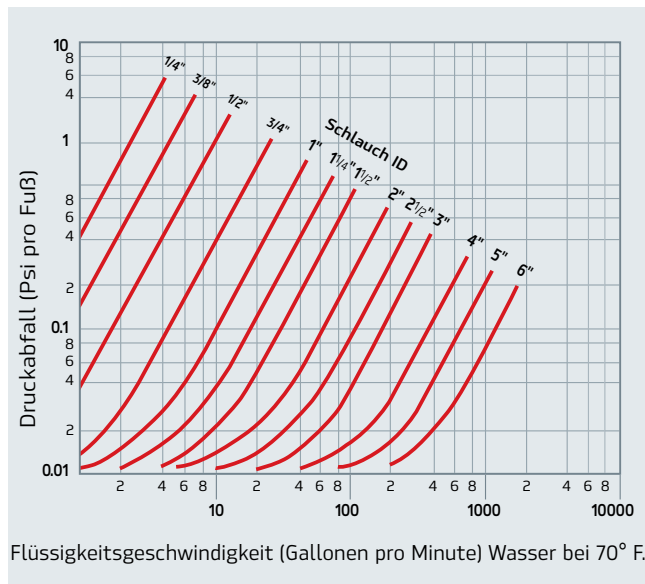
1. Hinzufügung eines verzahnten Metallwellschlauchliners
2. Erhöhung der ID des gewellten Schlauchs
3. Kombination der beiden

| Geschwindigkeit in Metallwellschläuchen |  |             |               |             |
|---|--|-------------|---------------|-------------|
| Installations-Konfiguration             | Maximale Produktgeschwindigkeit<br>Fuß / Sekunde (Meter / Sekunde) |             |               |             |
|   | Nicht ummantelt  |             | Ummantelt     |             |
|   | Trockenes Gas  | Flüssigkeit | Trockenes Gas | Flüssigkeit |
| Gerader Verlauf                         | 100 (30)   | 50 (15)     | 150 (46)      | 75 (23)     |
| 45 Grad Biegung                         | 75 (23)  | 40 (12)     | 115 (35)      | 60 (18)     |
| 90 Grad Biegung                         | 50 (15)  | 25 (8)      | 75 (23)       | 40 (12)     |
| 180 Grad Biegung                        | 25 (8)   | 12 (4)      | 38 (12)       | 19 (6)      |

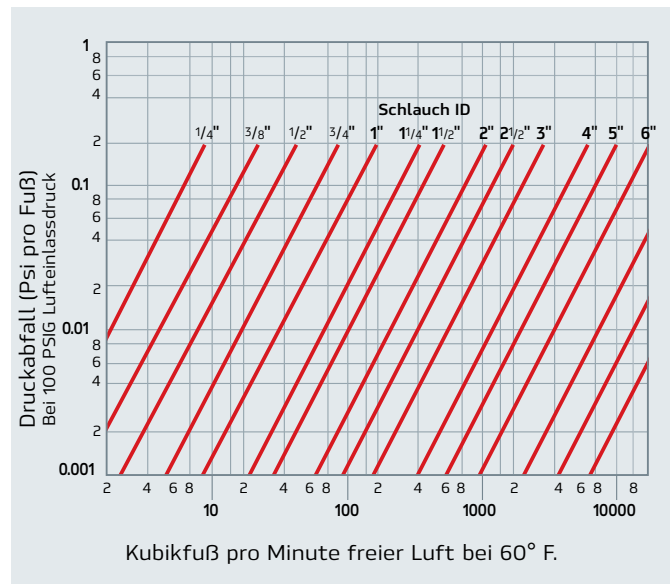
## Druckabfall

Ein Druckabfall in einem Rohrleitungssystem gibt dem Systemdesigner häufig Anlass zur Sorge. Im Vergleich mit steifen Rohren gibt es in gewellten Metallschläuchen immer einen größeren Druckabfall. Die folgenden Diagramme stellen ein Hilfsmittel bei der Schätzung des Druckabfalls in gewellten Schläuchen, die Wasser und Luft befördern, dar. Die abgeleiteten Werte sind Richtwerte und beziehen sich ausschließlich auf geradlinige Installationen. Biegungen und Verschraubungen können den Druckabfall verstärken.

Druckabfall-Diagramm für Wasser



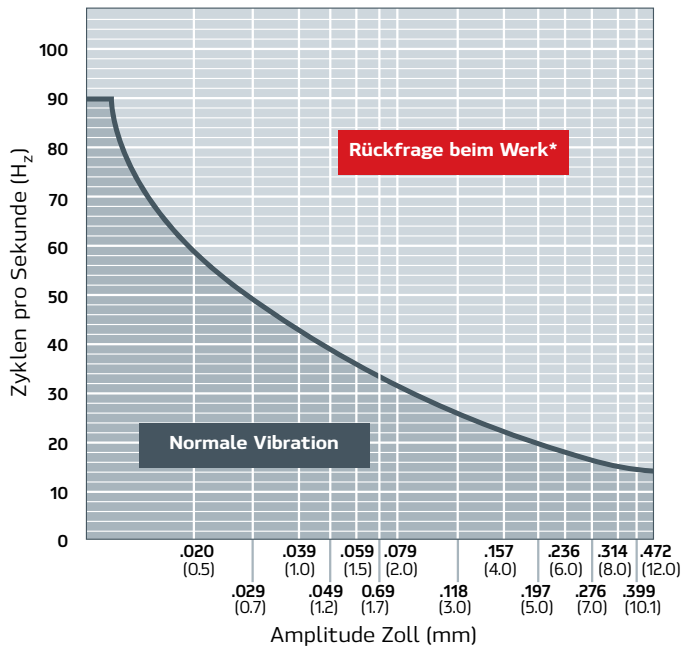
Druckabfall-Diagramm für Luft



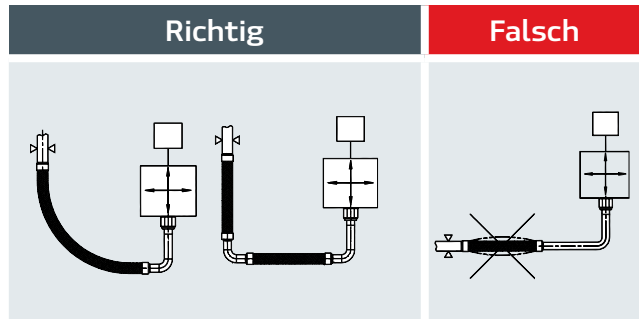
# Auswahl & Installation von Metallwellschlauchsystemen

## Vibration

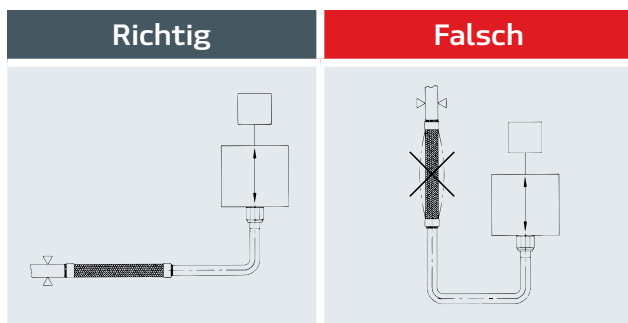
Folgendes Diagramm stellt eine repräsentative Richtlinie dar und dient ausschließlich zu Abschätzungszwecken. Sollten Sie Fragen haben oder Ihre Anwendung sich in der Nähe des Bereichs „Rückfrage beim Werk“ befinden, wenden Sie sich bitte an Ihren HAM-LET Vertreter vor Ort.



Wenn Vibrationen in mehr als einer Richtung vorliegen, installieren Sie entweder eine längere 90° Schlauchbiegung oder ein „Dog Leg“ - System.

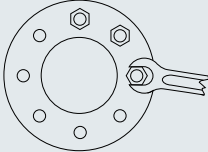


Wenn Sie ein Schlauchsystem in einer Vibrationsanwendung installieren, vergewissern Sie sich, es so zu installieren, dass die Schlauchachse senkrecht zur Vibrationsrichtung steht.



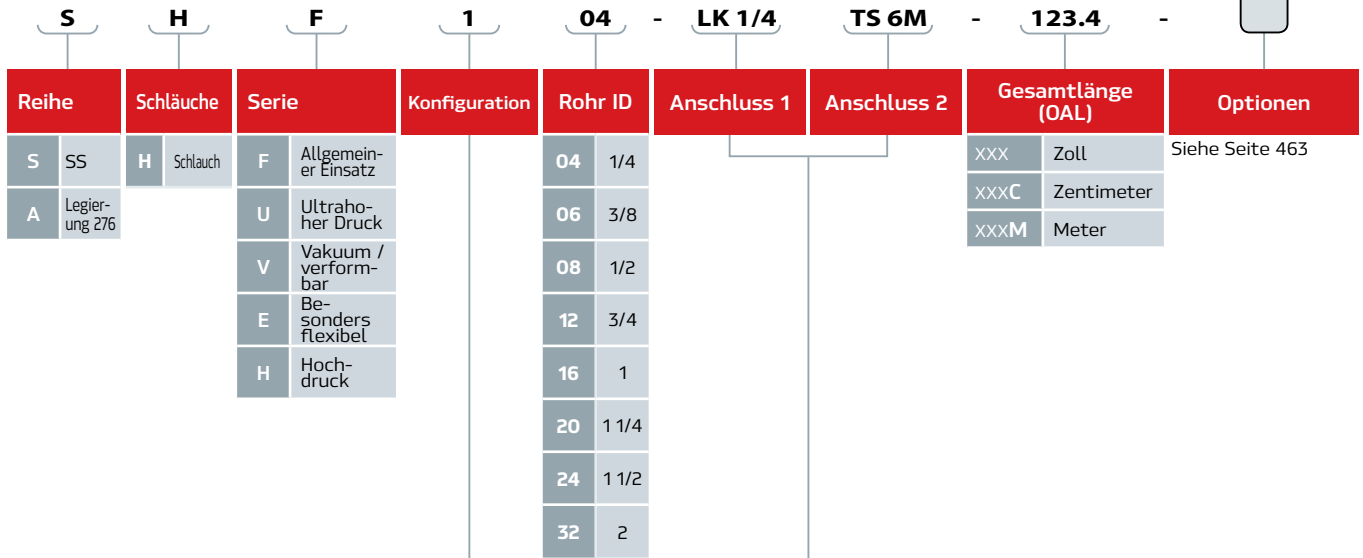
# Auswahl & Installation von Metallwellschlauchsystemen

## Do's und Don't's der Installation

| Do's  | Don'ts  | Do's   | Don'ts  |
|---|---|--|---|
|    |    |    |    |
|    |    |    |    |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

# Metallwellschläuche – Bestellinformationen

OPTIONAL



| Reihe |               | Schläuche |          | Serie |                     | Konfiguration | Rohr ID |       | Anschluss 1 | Anschluss 2 | Gesamtlänge (OAL) |            | Optionen        |
|-------|---------------|-----------|----------|-------|---------------------|---------------|---------|-------|-------------|-------------|-------------------|------------|-----------------|
| S     | SS            | H         | Schlauch | F     | Allgemeiner Einsatz | 1             | 04      | 1/4   | LK 1/4      | TS 6M       | XXX               | Zoll       | Siehe Seite 463 |
| A     | Legierung 276 |           |          | U     | Ultrahocher Druck   |               | 06      | 3/8   |             |             | XXXC              | Zentimeter |                 |
|       |               |           |          | V     | Vakuum / verformbar |               | 08      | 1/2   |             |             | XXXM              | Meter      |                 |
|       |               |           |          | E     | Besonders flexibel  |               | 12      | 3/4   |             |             |                   |            |                 |
|       |               |           |          | H     | Hochdruck           |               | 16      | 1     |             |             |                   |            |                 |
|       |               |           |          |       |                     |               | 20      | 1 1/4 |             |             |                   |            |                 |
|       |               |           |          |       |                     |               | 24      | 1 1/2 |             |             |                   |            |                 |
|       |               |           |          |       |                     |               | 32      | 2     |             |             |                   |            |                 |

## Konfiguration

| Serie | Konfiguration | Rohr-Material | Ummantelungs-Material | Anzahl der Ummantelungen |
|-------|---------------|---------------|-----------------------|--------------------------|
| F     | 0             | 316L          | -                     | 0                        |
|       | 1             | 316L          | 304                   | 1                        |
|       | 2             | 316L          | 304                   | 2                        |
|       | 3             | 321           | -                     | 0                        |
|       | 4             | 321           | 304                   | 1                        |
|       | 5             | 321           | 304                   | 2                        |
|       | 6             | 316L          | 316                   | 1                        |
|       | 7             | 316L          | 316                   | 2                        |
|       | 8             | 321           | 316                   | 1                        |
| U     | 0             | 321           | -                     | 0                        |
|       | 1             | 321           | 321                   | 1                        |
|       | 2             | 321           | 321                   | 2                        |
|       | 3             | 316L          | -                     | 0                        |
|       | 4             | 316L          | 321                   | 1                        |
| V     | 0             | 321           | -                     | 0                        |
|       | 1             | 321           | 304                   | 1                        |
|       | 2             | 316L          | -                     | 0                        |
| E     | 0             | 316L          | -                     | 0                        |
|       | 1             | 316L          | 304                   | 1                        |
|       | 2             | 316L          | 304                   | 2                        |
|       | 3             | 321           | -                     | 0                        |
|       | 4             | 321           | 304                   | 1                        |
|       | 5             | 321           | 304                   | 2                        |
|       | 6             | 316L          | 316                   | 1                        |
|       | 7             | 316L          | 316                   | 2                        |
|       | 8             | 321           | 316                   | 1                        |
| H     | 0             | 316           | -                     | 0                        |
|       | 1             | 316           | 304                   | 1                        |
|       | 2             | 316           | 304                   | 2                        |

| Endtyp                        | Endgröße                        |
|-------------------------------|---------------------------------|
| LK LET-LOK®                   | Zoll                            |
| TS Rohrstützen                | 1/4, 3/8, 1/2, 3/4, 1           |
| TP Rohrstützen vormontiert    | 1 1/4, 1 1/2, 2                 |
| GF HTC Innengewinde, drehbar  | mm                              |
| GM HTC-Aussengewinde, drehbar | 6M, 8M, 10M, 12M, 16M, 25M, 38M |
| FP Innengewinde, NPT Rohr     |                                 |
| MP Aussengewinde, NPT Rohr    |                                 |
| FG Innengewinde BSP-P         |                                 |
| MG Aussengewinde BSP-P        |                                 |
| BW Schweißstützen             |                                 |
| HL ONE-LOK®                   |                                 |
| UH UH-Leitung (nur Vakuum)    |                                 |
| FF 37° Bördel, Innengewinde   |                                 |
| MF 37° Bördel, Aussengewinde  |                                 |

## Warnung!

Die Designer und Benutzer des Systems sind alleine dafür verantwortlich, die für Ihre speziellen Anwendungen geeigneten Produkte auszuwählen und für ihre sichere und problemlose Installation, Betrieb und Wartung zu sorgen. Die Angaben zur Anwendung, Materialkompatibilitäten und Produkteinstufungen müssen für jedes ausgewählte Produkt beachtet werden. Eine unsachgemäße Auswahl, Installation oder Benutzung der Produkte kann zu Schäden am Produkt oder Verletzungen führen.

# Metallwellschläuche - Optionen

| Test | Reinigung             | Interne Lamellen | Äußere Abdeckung   | Extras            | Kennzeichnung           |                                |               |
|------|-----------------------|------------------|--------------------|-------------------|-------------------------|--------------------------------|---------------|
| H    | O Sauerstoffanwendung | L Liner          | G Federschutz      | V Schutzleiter    | T Paprietikett          | Keine                          | An einem Ende |
| Y    |                       |                  | Hydraulischer Test | R Schutzabdeckung | N Interlock-Knickschutz | M Metalletikett <sup>(1)</sup> | B             |
|      |                       |                  | J Isolierhülle     |                   | P Plastiketikett        |                                |               |
|      |                       |                  | A Panzerung        |                   |                         |                                |               |

(1) Metalletikett an einem Ende mit max. zul. Arbeitsdruck--Markierung - wird serienmäßig geliefert (es ist nicht nötig, diese Option zu markieren, um dieses Etikett zu erhalten)



### Federschutz

Eine mechanische Schutzvorrichtung kann am Schlauchsystem angebracht werden. Diese Art der Schutzvorrichtung besteht aus einer Metallfeder, die hinter der Verschraubung angebracht wird.



### Schutzabdeckung

Für einen leichteren Schutz des gewellten Schlauchs und der Umflechtung können Schoner am Schlauch angebracht werden.



### Isolierhülle

Eine Hochtemperatur-Isolierung der Schlauch-Aussenseite kann durch Hinzufügen einer isolierenden Schutzhülle erzielt werden. Die Hülle besteht aus einer geflochtenen Glasfaserisolierung, überzogen und imprägniert mit Silikonkautschuk, die dann über den gewellten Schlauch gezogen und abgedichtet wird. Die Isolierhülle kann auch dazu benutzt werden, die Übertragung von Umgebungswärme an das Medium zu verhindern und den Wärmeverlust des Mediums zu reduzieren.



### Etikettierung

Kunden- oder Systeminformationen können mit Hilfe von Karton-, Plastik- und Metalletiketten am System angebracht oder permanent in die Umflechtungsmanschetten eingraviert werden. Etiketten oder Gravierungen können entweder an einem oder beiden Schlauchenden angebracht werden.



### Zertifizierungen

Materialien, Standardkonformität und Testurkunden sind erhältlich. Andere Kundenspezifische Zertifikate sind auf Anfrage erhältlich.

# HAM-LET PTFE Schläuche

## Allgemein

Der mit Edelstahl ummantelten PTFE Schlauch stellt die ideale Lösung für permanente oder temporäre Verbindungen von Gas- oder Flüssigkeitsleitungen dar. Er erleichtert die Verarbeitung sowie das Verbinden / Trennen und die Reinigung. Zu den Eigenschaften dieses Schlauchs, die ihn zu der bevorzugten Lösung für viele Anwendungen macht, gehören unter anderem variable Länge, hohe Flexibilität, hohe Drücke und breite chemische Kompatibilität. Die HAM-LET PTFE Schläuche sind erhältlich mit glattem, spiralförmigem oder leitfähigem Kohlenstoff-beschichtetem Innenschlauch mit Edelstahlmantelung oder Edelstahlmantelung mit Silikonüberzug.

## Wo kann ein PTFE-Schlauch eingesetzt werden?

Fast überall! Er kann hohe Drücke bewältigen, hält Hundertausenden von Flex-Zyklen stand, wird nicht von Wetter oder Alter beeinflusst und befördert fast jedes Medium. PTFE ist nicht haftend und temperaturbeständig. Der Anzahl der Wasserdampfreinigungs- / Sterilisierungszyklen ist keine Grenze gesetzt. Es gibt kein Material mit einer breiteren chemischen Kompatibilität als PTFE. Die einzige bekannte Klasse chemischer Stoffe, die PTFE angreifen, sind geschmolzene Alkalimetalle wie Natrium, Lithium und Kalium. Halogenierte Chemikalien wie Fluorgas oder Chlortrifluorid werden nicht empfohlen, da bestimmte Halogenverbindungen wie Freon die PTFE-Rohrleitungen durchdringen (diffundieren) können.

### Chemische Kompatibilität:

PTFE besitzt eines der höchsten Niveaus an chemischer Kompatibilität. Im folgenden finden Sie eine Liste an Materialien, die eine nähere Erörterung bedürfen:

### Die folgenden Materialien sind nicht für den Einsatz mit PTFE-Schläuchen empfohlen:

- Elementares Natrium
- Elementares Kalium
- Elementares Lithium

### Die unten aufgeführten Materialien sind nur dann bedenklich, wenn sie in Verbindung mit hohen Temperaturen und Drücken und/oder einer Kombination der beiden befördert werden:

- Fluor (F<sub>2</sub>)
- Chlortrifluorid (ClF<sub>3</sub>)
- Boran (B<sub>2</sub>H<sub>6</sub>) (nur bei 400°F bis 500°F)
- Jod-Pentafluorid
- Sauerstoff-Difluorid
- Chlor-Difluorid
- 80%iges und höheres Natriumhydroxid
- Brom (B<sub>2</sub>H<sub>6</sub>) - nur bei 400°F bis 500°F
- Aluminiumchlorid (bei erhöhten Temperaturen)
- Ammonium (NH<sub>3</sub>)
- Aluminium (R-NH<sub>2</sub>) - bei erhöhten Temperaturen
- Imine (R-NH)
- 70%ige Salpetersäure
- 80%iges Natriumhydroxid

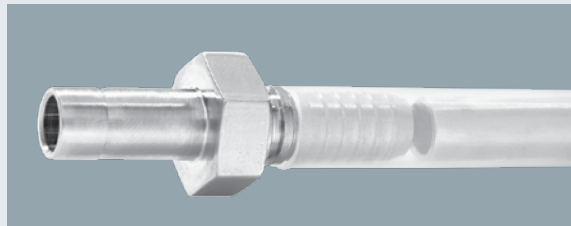
## Eigenschaften

- PTFE Innenschlauch mit Edelstahl-Ummantelung und Anschlüssen
- Nicht-verunreinigend, nicht-aufsaugend, hat keinen Einfluss auf Geschmack oder Geruch
- Alterungsbeständige & nicht haftende Oberfläche
- Einfach zu reinigen, leicht zu entleeren
- Echter ID, niedrige Reibung
- LET-LOK, ONE-LOK, NPT mit Aussen- und Innengewinde, Mini-Sanitärflansch
- ID-Größen: 1/4" bis 2".
- Maximaler Druck 3250 psi (224 bar), Sicherheitsfaktor 1 bis 4.
- Betriebstemperatur: - 73° bis + 232°C
- Verpackt und validiert für hohe Reinheit:
  1. Zugelassen gemäß US Pharmacopoeia Klasse VI
  2. FDA zugelassen (Lebensmittel- und Arzneimittelbehörde) 21CFR177,1550
  3. Überschreitet Sanitärstandards 3A
  4. U.S.D.A zugelassen

## Voller Innendurchmesser:

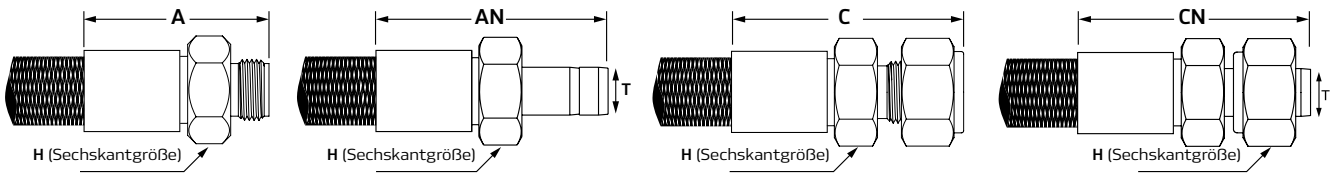
- Nicht Rohrgröße!
- 1/4" ist 0,250 (1/4") Innendurchmesser - nicht 0,187 (3/16") Id und 1/2 ist 0,500 (1/2") nicht 0,406 (13/32")
- Der HAM-LET Schlauch besitzt die höchste Durchflussrate je Größe aufgrund seines großen Rohrs, das die Herstellung der Fittings mit einem größeren Innendurchmesser ermöglicht, einem Durchmesser, der demjenigen der angeschlossenen Rohrleitung entspricht.

Das Ergebnis ist ein minimaler oder nicht bestehender Druckabfall aufgrund von Maßabweichungen. Die innere Oberfläche der Verschraubung kann ohne Abstufungen hergestellt werden, an denen Korrosion entsteht, sich Bakterien festsetzen und der Durchfluss gestört wird.





## Abmessungen der Anschlüsse



| Schlauchgröße | Minimaler Durchflußquerschnitt | T Durchmesser | A Länge | An Länge | C Länge | Cn Länge | H Sechskant-Größe |
|---------------|--------------------------------|---------------|---------|----------|---------|----------|-------------------|
| zoll          | zoll                           | zoll          | zoll    | zoll     | zoll    | zoll     | zoll              |
| 1/4           | 0.190                          | 1/4           | 1.48    | 1.70     | 1.73    | 1.70     | 0.562             |
| 3/8           | 0.280                          | 3/8           | 1.78    | 2.00     | 2.08    | 2.00     | 0.687             |
| 1/2           | 0.375                          | 1/2           | 2.07    | 2.53     | 2.48    | 2.53     | 0.875             |
| 3/4           | 0.630                          | 3/4           | 2.50    | 3.04     | 2.81    | 3.04     | 1.125             |
| 1             | 0.860                          | 1             | 2.75    | 3.28     | 2.96    | 3.28     | 1.375             |



## Allgemein

Schläuche mit glattem PTFE-Innenschlauch für den allgemeinen Einsatz

## Eigenschaften

- Rohr ID 1/4" bis 1"
- Druckraten Vakuum bis 3200 psi (240 bar)
- Minimaler Biegeradius 1,5 Zoll (38,1 mm)
- Leitende Innenverkleidung erhältlich

## THT Serie - Schlauch mit glattem PTFE-Innenschlauch und SS-Ummantelung

| Innen-Durchmesser |       | Anzahl der Ummantelungen | Maximaler Betriebsdruck |       | Dynamischer minimaler Biegeradius |      | Aussendurchmesser |      | Berstdruck |       | Gewicht pro Fuß | Gewicht pro Meter |
|-------------------|-------|--------------------------|-------------------------|-------|-----------------------------------|------|-------------------|------|------------|-------|-----------------|-------------------|
| (Zoll)            | (mm)  |                          | (psi)                   | (bar) | (Zoll)                            | (mm) | (Zoll)            | (mm) | (psi)      | (bar) |                 |                   |
| 1/4               | 6.35  | 1                        | 3200                    | 221   | 1.5                               | 38   | 0.41              | 10.4 | 12,800     | 883   | 0.1             | 0.15              |
| 3/8               | 9.53  | 1                        | 2500                    | 172   | 2.0                               | 51   | 0.53              | 13.5 | 10,000     | 689   | 0.12            | 0.18              |
| 1/2               | 12.70 | 1                        | 2000                    | 138   | 3.0                               | 76   | 0.67              | 17.0 | 8,000      | 552   | 0.16            | 0.24              |
| 3/4               | 19.05 | 1                        | 1000                    | 69    | 8.2                               | 208  | 0.87              | 22.1 | 4500       | 310   | 0.22            | 0.33              |
| 1                 | 25.40 | 1                        | 1000                    | 69    | 12.0                              | 305  | 1.19              | 30.2 | 4000       | 276   | 0.51            | 0.76              |



## Werkstoffe

| Teil        | Material |
|-------------|----------|
| Schlauch    | PTFE     |
| Ummantelung | SS 304   |
| Anschlüsse  | SS 316L  |

## Allgemein

Spezielles Design für pharmazeutische Anwendungen, Lebensmittel- & Getränkeanwendungen sowie biotechnische Anwendungen. Der Silikonüberzug schützt die Ummantelung vor Partikeln oder anderen externen Verschmutzungen und hohen Temperaturen.

## Eigenschaften

- Rohr ID 1/4" bis 1"
- Druckraten Vakuum bis 3250 psi (224 bar)
- Minimaler Biegeradius 15 Inch (38,1 mm)

## THS Serie - Schlauch mit Silikon-überzogenem, glattem PTFE-Innen-schlauch und SS-Ummantelung

| Innen-Durchmesser |       | Anzahl der Ummantelungen | Maximaler Betriebsdruck |       | Dynamischer minimaler Biegeradius |      | Aussendurchmesser |      | Berstdruck |       | Gewicht pro Fuß | Gewicht pro Meter |
|-------------------|-------|--------------------------|-------------------------|-------|-----------------------------------|------|-------------------|------|------------|-------|-----------------|-------------------|
| (Zoll)            | (mm)  |                          | (psi)                   | (bar) | (Zoll)                            | (mm) | (Zoll)            | (mm) | (psi)      | (bar) |                 |                   |
| 1/4               | 6.35  | 1                        | 3250                    | 224   | 1.5                               | 38   | 0.49              | 12.4 | 13000      | 896   | 0.13            | 0.19              |
| 3/8               | 9.53  | 1                        | 2500                    | 172   | 2.0                               | 51   | 0.61              | 15.5 | 10,000     | 689   | 0.15            | 0.22              |
| 1/2               | 12.70 | 1                        | 2000                    | 138   | 3.0                               | 76   | .76               | 19.3 | 8,000      | 552   | 0.18            | 0.27              |
| 3/4               | 19.05 | 1                        | 1000                    | 69    | 8.2                               | 208  | 0.87              | 22.1 | 4500       | 310   | 0.34            | 0.51              |
| 1                 | 25.40 | 1                        | 1000                    | 69    | 12.0                              | 305  | 1.19              | 30.2 | 4000       | 276   | 0.57            | 0.85              |



Rohr - PTFE  
 Ummantelung - SS304  
 Äussere Umhüllung - Silikon  
 Anschluss - SS316

## Werkstoffe

| Teil              | Material |
|-------------------|----------|
| Schlauch          | PTFE     |
| Ummantelung       | SS 304   |
| Äussere Umhüllung | Silicon  |
| Anschlüsse        | SS 316L  |

## Allgemein

Gewellter PTFE-Innenschlauch für zusätzliche Flexibilität mit größeren IDs. Vollständig entwässerbarer Schlauch. Widersteht hohen Drücken und hohen Temperaturen trotz niedrigerem Profil.

## Eigenschaften

- Rohr ID 1/2" bis zu 2"
- Druckraten Vakuum bis zu 1500 psi (103 bar)
- Minimaler Biegeradius 2,5 Inch (63,5 mm)

## THC Serie - Schlauch mit gewelltem PTFE-Innenschlauch und SS-Ummantelung

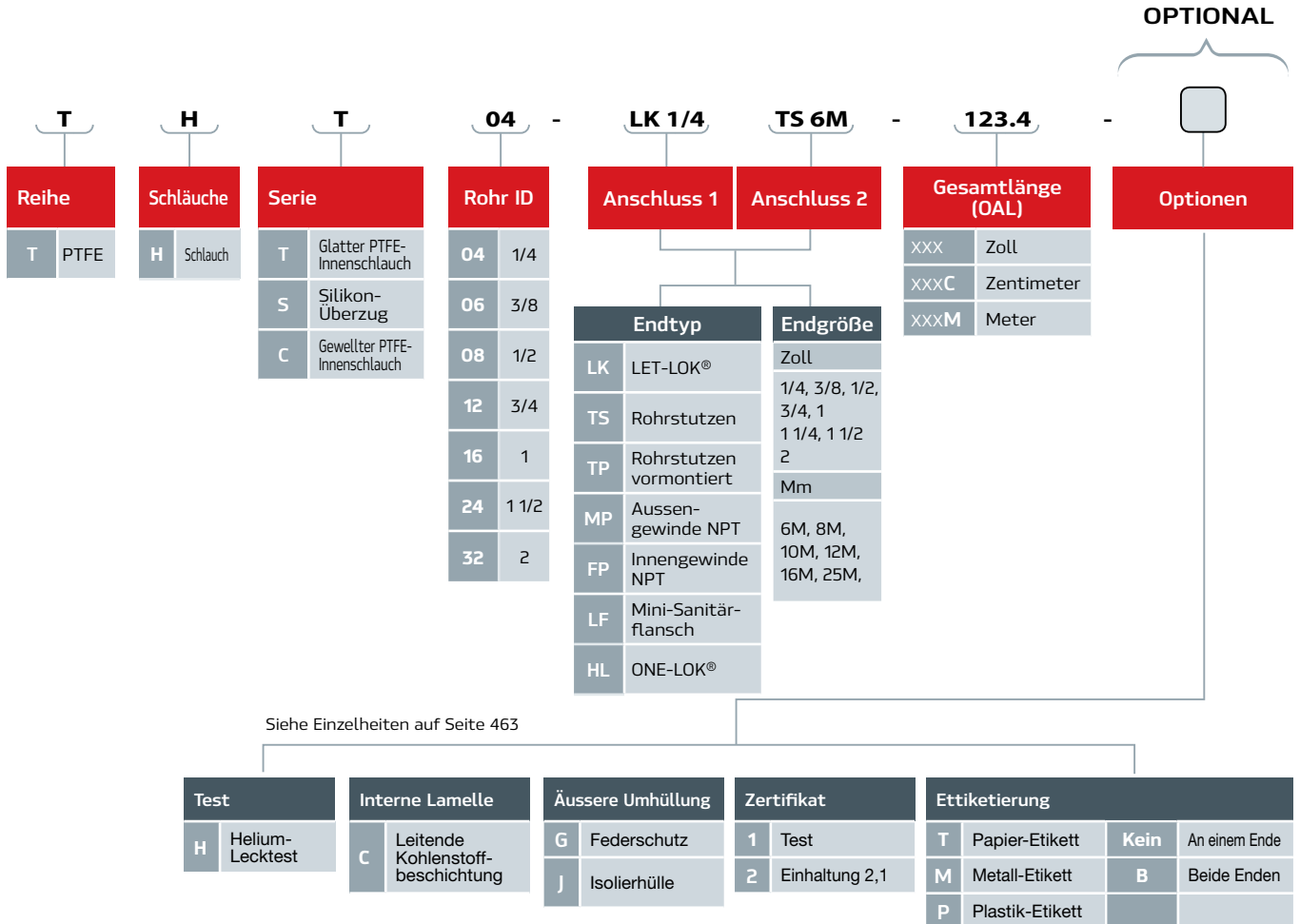
| Innen-Durchmesser |       | Anzahl der Ummantelungen | Maximaler Betriebsdruck |       | Dynamischer minimaler Biegeradius |      | Aussendurchmesser |      | Berstdruck |       | Gewicht pro Fuß | Gewicht pro Meter |
|-------------------|-------|--------------------------|-------------------------|-------|-----------------------------------|------|-------------------|------|------------|-------|-----------------|-------------------|
| (Zoll)            | (mm)  |                          | (psi)                   | (bar) | (Zoll)                            | (mm) | (Zoll)            | (mm) | (psi)      | (bar) |                 |                   |
| 1/2               | 12.70 | 1                        | 1500                    | 103   | 2.5                               | 64   | 0.76              | 19.3 | 6000       | 414   | 0.19            | 0.28              |
| 3/4               | 19.05 | 1                        | 1100                    | 76    | 3.0                               | 76   | 1.00              | 25.4 | 4400       | 303   | 0.27            | 0.40              |
| 1                 | 25.40 | 1                        | 1000                    | 69    | 5.5                               | 140  | 1.32              | 33.5 | 4000       | 276   | 0.39            | 0.58              |
| 1 1/2             | 38.10 | 1                        | 700                     | 48    | 6.0                               | 152  | 2.03              | 51.6 | 2800       | 193   | 0.75            | 1.12              |
| 2                 | 50.80 | 1                        | 525                     | 36    | 7.5                               | 191  | 2.46              | 62.5 | 2100       | 145   | 0.89            | 1.32              |



## Werkstoffe

| Teil        | Material |
|-------------|----------|
| Schlauch    | PTFE     |
| Ummantelung | SS 304   |
| Anschlüsse  | SS 316L  |

# PTFE Schläuche – Bestellinformationen



## Warnung

Die Designer und Benutzer des Systems sind alleine dafür verantwortlich, die für Ihre speziellen Anwendungen geeigneten Produkte auszuwählen und für ihre sichere und problemlose Installation, Betrieb und Wartung zu sorgen. Die Angaben zur Anwendung, Materialkompatibilitäten und Produktstufungen müssen für jedes ausgewählte Produkt beachtet werden. Eine unsachgemäße Auswahl, Installation oder Benutzung der Produkte kann zu Schäden am Produkt oder Verletzungen führen.

HAM-LET Schläuche, Rev.02, Februar 2015

## Kompensatoren



Eine große Auswahl an maßgeschneiderten Kompensatoren sind für verschiedene Größen, Designs und Materialien erhältlich. Diese Kompensatoren wurden dank unseres Expertenteams und mit Hilfe unserer bewährten Herstellungsmethoden, die strengsten Prüfungen und Qualitätskontrolltests unterzogen, speziell auf die Anforderungen Ihres System zugeschnitten.

Wenden Sie sich an Ihren HAM-LET Vertreter vor Ort für weitere Informationen.