

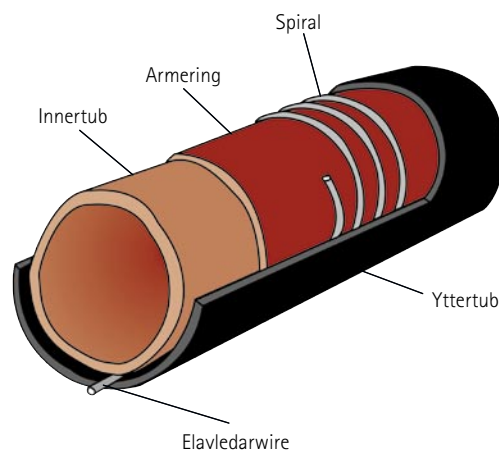
◆ Rubbet slang

Slangar används till att transportera fasta, flytande eller gasformiga ämnen.

SLANGENS UPPBYGGNAD

Slangar består av en innertub som ger täthet och resistens mot det ämne som ska transporteras. Armering som tar upp det invändiga trycket, ger slangens dimensionsstabilitet och förhindrar vridning. Och till sist en yttertub som skyddar armeringen. De tre huvudkomponenterna flyter samman till en slang under vulkningen. Vill man ha en extra styv slang, som tål högre undertryck och yttre belastning, lägger man i vissa fall in en spiral av stål eller plast.

För att förbättra slangens elektriska egenskaper kan man lägga in en elavledarwire.



TILLVERKNING AV SLANG

Det ingår ca 20 komponenter i en genomsnittlig gummiblandning. Den färdiga blandningen kontrolleras med bland annat hårdhetsprov och vulkkurvor. Gummit kalandreras därefter till tunna skikt (dornbyggd slang) eller sprutas direkt till en slang (sprutad slang alt. plastslang).

Dornbyggd slang

Man bygger slangar på en dorn (stålrör) när dimensionen ska vara större än 25 mm och krav på snäva toleranser eller slät innersida ställs.

Dornen är 40-120 m lång och roterar när gummit och armeringen rullas på från en långsgående maskin. När allt är på plats lindar man nylonbindlar utanpå slangens. Paketet förs sedan in i en vulkpanna där de olika komponenterna flyter samman genom påverkan av värme och tryck. Dornbyggda slangar har en karakteristiskt vävmönstrad yta.

Sprutad slang

Slang i dimensionsområdet 5-25 mm tillverkas vanligtvis utan dorn invändigt och i långa längder. Den kallas sprutad slang eftersom innergummit sprutas och rullas upp på flak. Tuben armeras därefter i spinn- eller flätmaskiner och yttergummit sprutas på i en senare operation. Slangen är nu färdig för att vulkas. Sprutade slangar har en karakteristiskt slät yta.

Plastslang

Plastslang tillverkas på i princip samma sätt som sprutad slang. Men den vulkas inte. Massan värms istället upp och sprutas till en slang som sedan får kallna. Man börjar med att spruta en innertub som kyls ner i ett kylbad. Därefter lägger spinnmaskinen på armeringen och omedelbart efter spinnmaskinen kommer ännu en spruta som lägger på yttertuben. Slangen läggs sedan i ett nytt kylbad och rullas därefter upp.

MATERIAL

Innertuben och ytterhöljet kan tillverkas av gummi, PVC eller termoplast beroende på användningsområde: Gummi är det mest använda av materialen tack vare sin mjukhet och slitstyrka. Det tål dessutom både höga och låga temperaturer. Gummi passar i tuff miljö.

Plasternas främsta fördelar är att man kan tillverka transparenta slangar och att plastslangar blir både billigare och lättare än gummislangar. I vissa fall ger plasterna även bättre beständighet mot lösningsmedel och syntetiska oljor. Plast passar i normal miljö.

ARMERING (KORD)

Armeringen består vanligtvis av textilmaterial som rayon, polyester, polyamid eller bomull. Behöver man ett högre sprängtryck använder man ståltråd eller aramidfiber (Kevlar). Glaskord används till slangar som utsätts för höga temperaturer.

Krav på slang

Kraven på de olika slangarna skiftar kraftigt och bestäms helt och hållet av vad de ska användas till. Det enda våra slangar har gemensamt är att de ska klara respektive media (materialet som transporteras) och arbetstryck.

TRYCKLUFTSLANGAR

- Är väder- och ozonbeständiga.
- Är lätthanterliga (liten böjningsradie).
- Har hög verkningsgrad (litet tryckfall).
- Tål oljedimma.
- Är nötningsbeständiga.

VATTENSLANGAR

- Är väder- och ozonbeständiga.
- Är slitstarka.
- Är lätthanterliga (liten böjningsradie).

OLJESLANGAR

- Är väder- och ozonbeständiga.
- Är temperaturbeständiga.
- Motstår svällning orsakad av bränslen, oljor och lösningsmedel.

INDUSTRIDAMMSUGNINGSSLANGAR

- Är lätthanterliga (stor/liten böjningsradie).
- Tål undertryck.
- Är nötningsbeständiga både in- och utvändigt.

SVETSSLANGAR

- Är väder- och ozonbeständiga.
- Är nötningsbeständiga.
- Är lätthanterliga (stor/liten böjningsradie).

GASOLSLANGAR

- Är väder- och ozonbeständiga.
- Tål kyla.
- Är lätthanterliga (liten böjningsradie).
- Har begränsad diffusion genom slangväggen.



◆ Rubbet slang

Val av slang.

PVC-slangar blir styva i kyla. Gummislangar kan du använda oavsett väder. De är väderbeständiga. Fast sånt slipper du tänka på. Vi har redan sorterat slangarna.

TRYCKLUFTSSLANG (Gummislang för tuff, nötande miljö)

Bra	Bättre	Bäst
Arbetstryck: 10 bar	Arbetstryck: 20 bar	Arbetstryck: 25 bar
Sprängtryck: 50 bar	Sprängtryck: 60 bar	Sprängtryck: 80 bar
Temp: -30° till +70°C	Temp: -30° till +80°C	Temp: -40° till +93°C
Tål oljedimma	Tål oljedimma	Oljebeständig
2622-10180	2622-10008	2622-10511

TRYCKLUFTSSLANG (PVC-slang för normal miljö)

Bra	Bäst
Arbetstryck: 10 bar	Arbetstryck: 20 bar
Temp: -10° till +60°C	Temp: -25° till +60°C
Tål oljedimma	Extremt smidig
2622-03664	2622-04175

VATTENSLANG (Gummislang för tuff, nötande miljö)

Bättre	Bäst
Arbetstryck: 10 bar	Arbetstryck: 10 bar
Temp: -20° till +75°C	Temp: -30° till +80°C
Väderbeständig	Väderbeständig
	Slitstark
2622-11154	2622-11345

VATTENSLANG (PVC-slang för normal miljö)

Bra	Bättre	Bäst
Arbetstryck: 5 bar	Arbetstryck: 8 bar	Arbetstryck: 10 bar
Temp: +5° till +55°C	Temp: +5° till +60°C	Temp: +5° till +60°C
		10 års garanti
3646-06004	3646-02128	2622-07715

OLJESLANG

Bra	Bättre	Bäst
Arbetstryck: 10 bar	Arbetstryck: 20 bar	Arbetstryck: 25 bar
Sprängtryck: 40 bar	Sprängtryck: 60 bar	Sprängtryck: 60 bar
Temp: -40° till +100°C	Temp: -40° till +100°C	Temp: -40° till +93°C
2622-08531	2622-08929	2622-10511

DAMMSUGNING/VENTILATION/UTSUGNING

Bra	Bättre	Bäst
Högt	Högt	Normalt
Undertryck (80%)	Undertryck (80%)	Undertryck (30%)
Temp: -10° till +70°C	Temp: -20° till +70°C	Temp: -25° till +80°C
2622-06550	2622-06675	2622-06865

SVETSSLANG

Bättre	Bäst
Arbetstryck: 20 bar	Arbetstryck: 20 bar
Temp: -40° till +100°C	Temp: -40° till +90°C
Tvillingslang (lätthanterlig)	
2622-09703	2622-09455

GASOLSLANG

Bäst
Arbetstryck: 12 bar
Temp: -30° till +70°C
2622-09877

Det art.nr som vi angivit är den mest frekventa dimensionen inom resp. kategori.

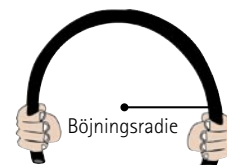
Slanglexikon. I bokstavsordning:

ARBETSTRYCK

Det maximala tryck slangens är konstruerad för (får utsättas för) i kontinuerlig drift. Mäts i MPa.

BÖJNINGSFÖRMÅGA

Slangens böjningsradie (=hanterbarhet) begränsas normalt av slangens tendens till kinkning (tillfället då slangens böjs så mycket att genomströmningsarean börjar strypas). Mäts i mm.



DIFFUSION AV GASER OCH VÄTSKOR GENOM GUMMI

Gaser och vätskor kan tränga igenom (diffundera) alla material. Det tätaste gummimaterialet heter butylgummi.

ELEKTRISKA EGENSKAPER

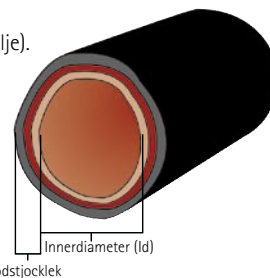
Slangar som avleder statisk elektricitet tillverkas av ett antistatiskt gummimaterial (elresistens 10⁴-10⁸ /m). Slangar som inte får leda elektricitet är uppbyggda med isolerande gummimaterial (elresistens > 10¹⁰ /m). Genomslagshållfasthet = den spänning i volt då ström börjar krypa genom det isolerade gummimaterialet.

FLAMBESTÄNDIGHET

Genom att tillsätta speciella kemikalier (klorparaffin, aluminiumhydrat och antimontrioxid) i gummiblandningen kan man göra slangens svårantändlig och självslocknande.

GODSTJOCKLEK

Slangväggens totala tjocklek (innertub + armeringsskikt + ytterhölje). Mäts i mm.



INNERDIAMETER

Slangens innerdiamater förkortas Id och mäts i mm. Den är viktig ur flödessynpunkt, för tryckförlusten och vid val av koppling.

KALANDER

När man tillverkar slangar tar man först fram ett halvfabrikat, som framställs i en kalender (mangel med cylindriska rullar). Gummimaterialet bearbetas där under tryck och i en lämplig temperatur.

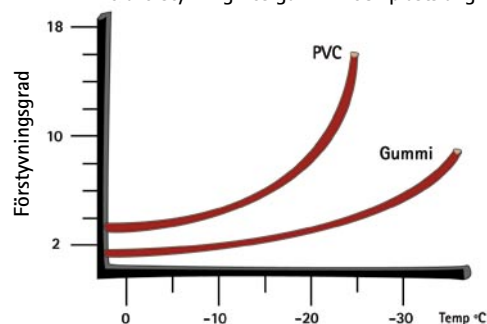
KEMISK RESISTENS

Alla gummimaterial (med undantag för uretångummi) tål icke oxiderande syror. Starkt oxiderande ämnen (klor, kromsyra och saltpetersyra) kan däremot snabbt bryta ner gummimaterialen. Gummit blir då hårt och sprött eller mjukt och klabbigt.

KÖLDFÖRSTYVNING

Gummi- och plastmaterial styvnar vid låga temperaturer. Men de återfår sina ursprungliga egenskaper om temperaturen stiger igen.

Köldförstyvning hos gummi- och plastslang:



◆ Rubbet slang

LÄNGD

Slangens leveranslängd mäts i meter. Kopplad slang mäts från kopplingsända till kopplingsända.

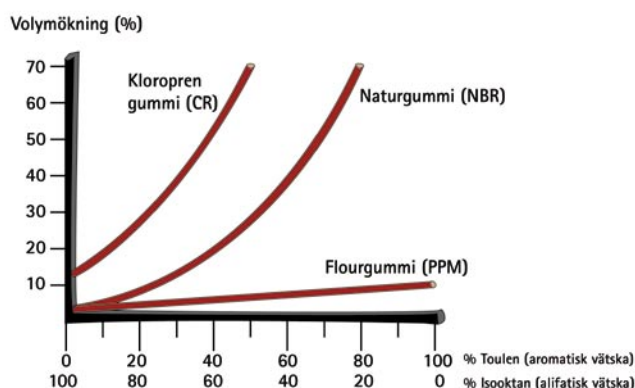
SPRÄNGTRYCK

Det tryck en slang ska hålla för, innan den brister eller sprängs. Mäts i MPa.

SVÄLLNING ORSAKAD AV OLJOR OCH BRÄNSLEN

Gummi absorberar och sväller mer eller mindre i organiska oljor. Slangen blir då mjukare och försvagas även mekaniskt till en viss del. Men svällningen är reversibel och återgår om vätskan får avdunsta.

Exempel på hur olika gummi material sväller i kontakt med flytande kolväten



TRYCKFALL

Vid transport i slangar måste man räkna med friktionsförluster. De är beroende av slangdiameter, slanglängd, den invändiga ytfinheten i slangens och eventuella dimensionsförändringar.

VAKUUM

Absolut tryck som är mindre än 1 bar (normalt atmosfärtryck) kallas undertryck eller vakuum (10% vakuum = absolut tryck 0,9 bar).

Vakuum anges oftast i % eller mm vattenpelare (VP).

Ibland anges även vakuum i kPa.

10% vakuum = 1000 mm VP = 10 kPa

50% vakuum = 5000 mm VP = 50 kPa

90% vakuum = 9000 mm VP = 90 kPa

90% vakuum definieras oftast som fullt vakuum.

VULKNING

Det sista momentet när man tillverkar slangar. De tre huvudkomponenterna (innertub + armering + yttertub) flyter samman till en slang under vulkningen.

VÄRMEBESTÄNDIGHET

När gummi och plastmaterial utsätts för höga temperaturer inträffar en åldringseffekt. Materialen blir spröda.

Åldrandet går snabbare ju högre temperaturen är och materialets livslängd halveras i princip för varje temperaturhöjning med 10°C.

Livslängd vid olika temperaturer

Gummi material	1 vecka	1 månad	1 år
Naturgummi	100°C	70°C	50°C
Styregummi	140°C	90°C	70°C
Etenpropengummi	160°C	120°C	80°C
Nitrilgummi	150°C	100°C	70°C
Kloropregummi	150°C	100°C	70°C
Flourgummi	250°C	225°C	175°C
Silikonogummi	300°C	250°C	200°C

Maximal användningstid är direkt beroende av drifttemperaturen.

YTTERDIAMETER

Slangens totala yttermått förkortas Yd och mäts i mm. Den är viktig när man väljer koppling och slangklämmor.

