



TEKNISK INFORMATION PVDF

Materialgenskaper

PVDF, Polyvinylidfluorid är ett termoplastmaterial med mycket hög kemikalieresistens och ett brett temperaturspann. Jämfört med andra plastmaterial är PVDF ett extremt rent material utan tillsatser.

Vanligaste användningsområdena är kemikalieapplikationer, vattenbehandling med krav på hög renhetsgrad, läkemedel och livsmedelsapplikationer.

Allmänna egenskaper

- God resistens mot i stort sett alla kemikalier
- Svetsbar
- UV-beständig
- Inert material som inte avger ämnen
- Hög beständighet mot värmedeformation
- Goda mekaniska egenskaper
- Utmärkt nötningsbeständighet
- Flamddämpande

Begränsningar

- Känslig för pH över 11
- Angrips av ketoner
- Ska ej användas för svavelsyra med koncentration över 96%, ECTFE rekommenderas istället
- Lägre slagseghet än andra plastmaterial som t ex PE och PP

Storlek, tryck- och temperatur

- **Dimensionsområde** 16-400 mm
- **Tryckområde** PN10 & PN16. Finns även i ventilationsutförande
- **Temperaturområde** -20°C- +120°C
- **Färg** Natur (vit)
- **Skarvmetoder** IR-svetsning (rekommenderas), stumsvetsning, BCF-svetsning (vulstfri) och muffsvetsning

TEKNISK INFORMATION PVDF

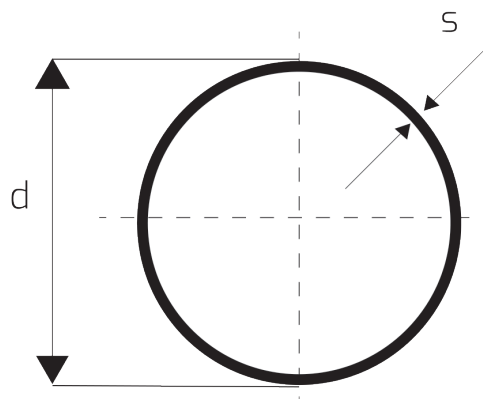
Materialgenskaper

Tabell med diameter, godstjocklekar, SDR-klass, vikt och tryckklass

SDR	33		21	
PN	10		16	
d	s (mm)	vikt (kg/m)	s (mm)	vikt (kg/m)
16			1,9*	0,16
20			1,9	0,21
25			1,9	0,27
32			2,4	0,44
40			2,4	0,55
50			3,0	0,85
63	2,0	0,75	3,0	1,09
75	2,3	1,11	3,6	1,55
90	2,8	1,48	4,3	2,22
110	3,4	2,20	5,3	3,32
125	3,9	2,84	6,0	4,24
140	4,3	3,52	6,7	5,31
160	4,9	4,54	7,7	6,96
180	5,5	5,74	8,6	8,74
200	6,2	7,19	9,6	10,74
225	6,9	8,95	10,8	13,67
250	7,7	11,09	11,9	16,73
280	8,6	13,86	13,4	21,11
315	9,7	17,55		
355	10,9	22,00		
400	12,3	28,03		

* SDR13.6

$$SDR = \frac{d}{s}$$





TEKNISK INFORMATION PVDF

Materialgenskaper

Max tillåtet tryck vid olika temperaturer och livslängder

Temperatur °C	Drifttid (år)	Max arbetstryck (bar)	
		SDR 33	SDR 21
10	1	12,2	19,6
	5	12,0	19,1
	10	11,8	19,0
	25	11,7	18,7
	50	11,6	18,5
20	1	11,1	17,8
	5	10,8	17,3
	10	10,7	17,2
	25	10,6	16,9
	50	10,5	16,8
30	1	10,0	16,0
	5	9,7	15,6
	10	9,6	15,4
	25	9,5	15,2
	50	9,4	15,0
40	1	8,9	14,3
	5	8,7	14,0
	10	8,6	13,8
	25	8,5	13,6
	50	8,4	13,4
50	1	8,0	12,7
	5	7,7	12,4
	10	7,6	12,2
	25	7,5	12,0
	50	7,4	11,9
60	1	7,0	11,3
	5	6,8	10,9
	10	6,7	10,8
	25	6,6	10,6
	50	6,5	10,4
70	1	6,1	9,8
	5	5,9	9,5
	10	5,9	9,4
	25	5,7	9,2
	50	5,7	9,1
80	1	5,3	8,5
	5	5,1	8,2
	10	5,1	8,1
	25	5,0	8,0
	50	4,8	7,7

Temperatur °C	Drifttid (år)	Max arbetstryck (bar)	
		SDR 33	SDR 21
90	1	4,6	7,3
	5	4,4	7,1
	10	4,3	6,9
	25	3,8	6,0
	50	3,2	5,2
95	1	4,2	6,8
	5	4,0	6,5
	10	3,8	6,0
	25	3,1	5,0
	50	2,7	4,3
100	1	3,9	6,2
	5	3,6	5,8
	10	3,1	5,0
	25	2,6	4,1
	50	2,2	3,6
110	1	3,2	5,2
	5	2,5	4,0
	10	2,1	3,4
	25	1,7	2,8
	50	1,5	2,4
120	1	2,5	4,0
	5	1,7	2,8
	10	1,5	2,4
	25	1,2	1,9

Värdena i tabellen gäller för vatten och är beräknade med en säkerhetsfaktor på 1,6.

Högre och lägre temperaturer kan tillåtas med ytterligare reducerad tryckklass och förkortad livslängd. Kontakta GPA för mer info.

För installationer ovan mark rekommenderas att trycken angivna i tabellen multipliceras med 0,8. Denna reduktionsfaktor tar hänsyn till t ex svetsskarvar, flänsförband och böjkrafter.

För applikationer innehållande aggressiva /farliga media ska ytterligare reduktion av tillåtna tryck beräknas i enlighet med DVS 2205-1. För media som i DIBt medialista 40 har en faktor över 1,0 ska ytterligare reduktion av tillåtet maxtryck ske.



TEKNISK INFORMATION PVDF

Materialgenskaper

Max tillåtna stöдавstånd vid olika temperaturer för PVDF SDR21 (16-50 mm) och SDR33 (63-400 mm) vid densitet 1 g/cm³

d	Klamringsavstånd LA (mm)								
	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C	100°C	120°C
16	725	700	650	600	575	550	500	450	400
20	850	800	750	750	700	650	600	500	450
25	950	900	850	800	750	700	675	600	500
32	1100	1050	1000	950	900	850	800	700	600
40	1200	1150	1100	1050	1000	950	900	750	650
50	1400	1350	1300	1200	1150	1100	1000	900	750
63	1400	1350	1300	1250	1200	1150	1100	950	800
75	1500	1450	1400	1350	1300	1250	1200	1050	850
90	1600	1550	1500	1450	1400	1350	1300	1100	950
110	1800	1750	1700	1650	1550	1500	1450	1250	1100
125	1900	1850	1800	1700	1650	1600	1500	1350	1200
140	2000	1950	1900	1800	1750	1700	1600	1450	1250
160	2150	2100	2050	1950	1850	1800	1700	1550	1350
180	2300	2200	2150	2050	1950	1900	1800	1600	1400
200	2400	2350	2250	2150	2100	2000	1900	1700	1500
225	2550	2500	2400	2300	2200	2100	2000	1800	1600
250	2650	2600	2500	2400	2300	2200	2100	1900	1700
280	2850	2750	2650	2550	2450	2350	2250	2000	1800
315	3000	2950	2850	2750	2600	2500	2400	2150	1900
355	3200	3100	3000	2850	2750	2650	2500	2250	2000
400	3400	3300	3200	3050	2950	2800	2650	2400	2100

Vid andra godstjocklekar och densitet justeras avstånd i tabellen ovan med följande faktorer:

	SDR	Faktor	Densitetsfaktor			
			Densitet (g/cm ³)			
			<0.01 (gas)	1.00	1.25	1.50
Omvandlingsfaktor		f ₂	f ₁			
PVDF	33	1.00	1.48	1.0	0.96	0.92
	21	1.08	1.36			

TEKNISK INFORMATION PVDF

Materialegenskaper

Längdutvidgning

Rörssystem ändrar längd när temperaturen förändras. Både förändringar i medietemperatur och omgivande temperatur ger ändringar i längd på rörsystemet.

För beräkning av längdförändring pga temperaturförändringar kan följande formel användas:

$$\Delta L_T = a \cdot L \cdot \Delta T$$

ΔL_T Längdförändring i mm orsakad av temperaturförändring

a Expansionskoefficient = 0,12 mm/m°C för PVDF

L Rörlängd i m

ΔT Temperaturskillnad i °C

Beräkning av expansionslyror

Vid installation av rörssystem ovan mark måste dessa längdförändringar kunna tas upp av rörsystemet. Ofta kan dessa rörelser tas upp vid riktningsförändringar med hjälp av minimilängder på raka rörsträckor, men i vissa fall behövs expansionslyror. Även kompensatorer kan användas för att ta upp dessa längdförändringar.

För beräkning av expansionslyra används följande formel:

$$L_S = k \cdot \sqrt{\Delta L \cdot da}$$

L_S Minsta skänkellängd (mm)

k Materialfaktor = 20 för PVDF (medelvärde)

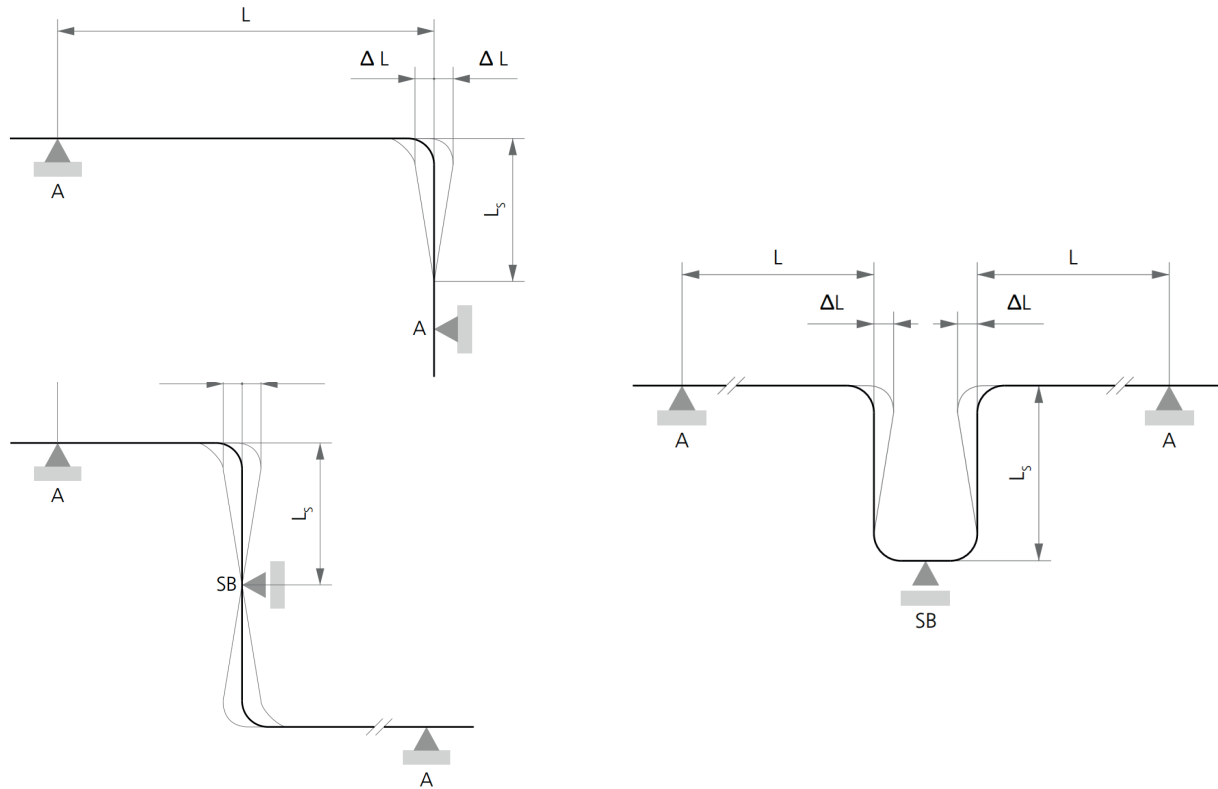
ΔL Längdförändring (mm)

da Rördiameter (mm)

TEKNISK INFORMATION PVDF

Materiallegenskaper

Principskisser





TEKNISK INFORMATION PVDF

Materialgenskaper

Tillåtet yttre tryck

Ett yttre tryck kan uppstå t ex på ledningar som ligger under vatten men även för sugledning/vacuum-applikationer.

Max tillåtna tryckdifferenser mellan insidan och utsidan på rörledningar beräknade med säkerhetsfaktor 2. Generellt för vacuum system rekommenderas att välja SDR21.

Temperatur °C	Drifttid (år)	SDR	
		33	21
Tillåten tryckdifferens (bar)			
20	1	0,28	1,18
	10	0,26	1,08
	25	0,20	1,04
30	1	0,26	1,05
	10	0,23	0,95
	25	0,23	0,92
40	1	0,23	0,93
	10	0,21	0,85
	25	0,20	0,85
50	1	0,20	0,82
	10	0,19	0,74
	25	0,17	0,70
60	1	0,17	0,70
	10	0,16	0,63
	25	0,15	0,60
70	1	0,15	0,60
	10	0,13	0,53
	25	0,12	0,50
80	1	0,13	0,52
	10	0,11	0,45
	25	0,10	0,42
90	1	0,11	0,43
	10	0,09	0,37
	25	0,08	0,35
100	1	0,09	0,36
	10	0,08	0,32
	25	0,07	0,29
110	1	0,07	0,30
	10	0,06	0,26
	25	0,06	0,23
120	1	0,06	0,26
	10	0,06	0,24
	25	0,05	0,21



TEKNISK INFORMATION PVDF

Materialgenskaper

Tekniska data

	Egenskaper	Standard	Enhet	PVDF
Mekanisk	Densitet (vid 23°C)	ISO 1183	g/cm ³	1,78
	Smältindex (MFR 275/2,16)	ISO 1183	g/10 min	-
	Smältindex (MFR 230/5)	ISO 1183	g/10 min	1,0-30,0
	Dragspänning vid sträckgräns	ISO 527	MPa	50
	Töjning vid sträckgräns	ISO 527	%	8
	Brottöjning	ISO 527	%	30
	Slagseghet (+23°C)	ISO 179	kJ/m ²	124
	Skårslagseghet (+23°C)	ISO 179	kJ/m ²	11
	Hårdhet Shore-D (3 sek)	ISO 868	1	78
	E-modul	ISO 527	MPa	2000
Termisk	Mjukningspunkt enl Vicat VST/B/50	ISO 306	°C	140
	Formbeständighetstemperatur HDT/B	ISO 75	°C	145
	Längdutvidgningskoefficient	ISO 11359-2	mm/m°C	0,12
	Värmeledningsförmåga (vid 20°C)	DIN EN 12667	W / (m x K)	0,20
	Brandklass	UL 94 FM 4910	- -	V-0 Ja
Elektriska	Volymresistivitet	DIN EN 62631-3-1	Ω x cm	>10 ¹⁴
	Ytmotstånd	DIN EN 62631-3-2	Ω	>10 ¹²
	Dielektrisk koefficient vid 1 MHz	DIN 53483	-	7,25
	Genomslagshållfasthet	DIN IEC 60243	kV/mm	25
Allmänt	FDA	EU 10/2011	-	Ja
	UV-stabilisator	-	-	Ja
	Färg	-	-	Natur