

Materiálové provedení

# PVC-C



  
**TITAN**  
PLASTIMEX

**+GF+**

**GEORG FISCHER**  
PIPING SYSTEMS

Chlorovaný polyvinylchlorid (PVC-C) je termoplastická hmota, která se používá již od roku 1958. Je vyroben působením chlóru na základní hmotu PVC. PVC-C je odolný vůči teplotám, má vysokou pevnost v tahu a zároveň je pevný. PVC-C má také vynikající chemickou odolnost a jeho odolnost vůči ohni je dokonce lepší než u PVC-U. Tento materiál se stal díky jeho vlastnostem vhodným pro rozvody, výrobu zařízení v chemickém průmyslu a jiných oborech průmyslu s vysokými nároky na kvalitu (například letecký průmysl).

V tlakových rozvodních systémech je PVC-C vhodné pro umístění do korozivního prostředí, protože materiály jako nerezová ocel nebo GFK mají v tomto prostředí krátkou životnost.

PVC-C se používá při výrobě částí potrubních rozvodů (pro přepravu tekutin) jako jsou čerpadla, ventily a další doplňky.

### Výhody PVC-C:

- Dobré mechanické vlastnosti při vysokých teplotách
- Vynikající chemická odolnost
- Bez elektrochemické koroze
- Dlouhodobá životnost za korozivních podmínek
- Nepodporuje růst mikroorganismů
- Jednoduchá instalace lepením spojů
- Hladký vnitřní povrch
- Nízká tepelná vodivost
- Vynikající ohnivzdornost
- Nemění kvalitu pitné vody

### PVC-C vlastnosti (referenční hodnoty)

| Charakteristika                          | Hodnota | Jednotky           | Norma testu      |
|--|---------|--------------------|------------------|
| Hustota                                  | 1.5     | g/cm <sup>3</sup>  | EN ISO 1183-1    |
| Mez průtažnosti při 23 °C                | ≥ 53    | N/mm <sup>2</sup>  | EN ISO 527-1     |
| Ohybový e-modul při 23 °C                | ≥ 2550  | N/mm <sup>2</sup>  | EN ISO 527-1     |
| Vrubová houževnatost při 23 °C           | ≥ 6     | kJ/ m <sup>2</sup> | EN ISO 179-1/1eA |
| Tvrdost metodou kulového vtisku (358N)   | ≥ 110   | MPa                | EN ISO 2039-1    |
| Teplota tepelné deformace HDT A 1.80 MPa | ≥ 102   | °C                 | EN ISO 75-2      |
| Vicat-teplota tepelné deformace B/50N    | ≥ 103   | °C                 | ISO 306          |
| Tepelná vodivost při 23 °C               | 0.15    | W/m K              | EN 12664         |
| Absorbce vody při 23 °C                  | 0.1     | %                  | EN ISO 62        |
| Barva                                    | 7038    | -                  | RAL              |
| Mezní index kyslíku (LOI)                | 60      | %                  | ISO 4589-1       |

## **Chemická odolnost a odolnost vůči povětrnosti**

PVC-C má vynikající chemickou odolnost při vysokých teplotách a vysokých koncentracích přepravované látky. PVC-C je velice odolný vůči vlivu minerálních kyselin, alkálií a solných roztoků. Menší odolnost vykazuje vůči chlornanu sodnému a roztoku chlóru. PVC-C je také odolný vůči alifatickým uhlovodíkům a suchému chlóru. PVC-C není odolný proti aromatickým nebo chlorovaným roztokům, esterům a ketonům. Nedoporučuje se pro tlakové rozvody plynů. Pokud zvažujete, že bude rozvod vystaven vlivu ředidel, olejů, smáčedel nebo tuků, je nejdříve vhodné testování.

Pro podrobné informace je možno použít naši tabulku chemických odolností, nejlépe však se informovat u příslušného zástupce firmy TITAN-PLASTIMEX s.r.o.

Výše uvedené vlastnosti platí (s výjimkami) i pro spojovací materiály, které používáme pro spojování součástek z PVC-C.

PVC-C je odolný vůči povětrnosti, může tedy být dlouhodobě vystaven vlivu přímého slunečního záření, větru a deště. Odolnost vůči ultrafialovému záření je na dobré úrovni ve srovnání s ostatními materiály, ale stejně ztrácí část své rázové pevnosti. Při použití v extrémních podmínkách je doporučeno chránit materiál před vystavením přímému slunečnímu záření.

## **Odolnost vůči teplotám**

PVC-C potrubní rozvody mají bod změkčení Vicat (nad 103 °C), který je o 20 °C větší než u PVC-U. Díky tomu je nejvyšší přípustná teplota použití +80 °C. +GF+ doporučuje provozní teploty od 0 °C do +80 °C. PVC-C dosahuje ideálních vlastností v teplotách od +40 °C do +80 °C.

Koeficient tepelné roztažnosti PVC-C je větší než u kovů (od 0.06 do 0.07 mm/m K). Na druhou stranu PVC-C vykazuje nejnižší koeficient roztažnosti ve srovnání s jinými materiály používanými pro průmyslové potrubní rozvody. Přesto se při projektování rozvodů musí vzít v úvahu tepelná roztažnost.

## **Chování při hoření**

PVC-C má vysoký obsah chlóru, proto má výjimečně dobrou odolnost vůči hoření, dokonce i bez přidání ohnivzdorných přísad.

PVC-C se samovznítí pouze nad hranicí 400 °C. PVC-C hoří pokud je vystaven otevřenému ohni, ale po odstranění plamene se okamžitě uhasí.

Index obsahu kyslíku je 60 %. (Materiály, které hoří s méně než 21 % kyslíku ve vzduchu jsou považovány za hořlavé).

PVC-C tedy spadá do nejlepší kategorie hořlavosti V0 dle metodiky UL-94, a jako stavebních materiál podle hořlavosti do kategorie B1 (obtěžně zapalitelné) dle DIN 4102-1 do tloušťky stěn ≤ 3.2 mm a kategorie B2 (normálně hořlavé) s tloušťkou stěn > 3.2 mm. Hořením vytváří málo kouře.

Hoření PVC-U produkuje chlorovodík, který tvoří ve spojení s vodou korozivní kyselinu. Po požáru je nutné okamžité vyčištění oblastí citlivých na korozi vodou s čisticím prostředkem. Nebezpečí poškození zdraví kvůli HCL pro obsluhu je minimální, díky dráždivému zápachu, který se vytváří i při malých koncentracích. Proto je možno uniknout včas i před zdraví ohrožujícími plyny, hlavně před nezapáchajícím oxidem uhelnatým.

Doporučená činidla v boji proti ohni jsou voda, hasební práškovitá činidla a pěna.

## **Elektrické vlastnosti**

PVC-C je nevodivý stejně jako ostatní nemodifikované termoplasty, a proto netrpí elektrochemickou korozí. Na druhou stranu se nevodivost musí vzít v úvahu, kvůli možnosti nabití rozvodů elektrostatickým nábojem v hořlavém prostředí. Existují různé metody, jak se vyhnout elektrostatickým nábojům v potrubních rozvodech. Prosím kontaktujte vašeho +GF+ zástupce, pokud plánujete takové použití.

Měrný vnitřní odpor je  $< 10^{15} \Omega \text{cm}$ .

## **Fyziologické vlastnosti**

PVC-C je inaktivní a toxicky neškodný materiál. Testy prokázaly, že vodní rozvody PVC-C nepodporují růst mikroorganismů.

## Dlouhodobé chování PVC-C

### Výpočet (založen na EN IS 15493:2003)

Následující diagram ukazuje dlouhodobé chování PVC-C. Pro teploty od 10 °C do 60 °C jsou zobrazeny linie lomu. Jsou známy jako LPL křivky. Dle definice to znamená, že 97.5 % všech prasklin jsou na stejné úrovni nebo výše než křivky.

Pro amorfní termoplasty, jako je PVC-C, diagram hydrostatické síly neukazuje žádný zlom.

Křivky jsou vyobrazeny v dvojitéch logaritmických stupních (nelineárních). Prosím, zohledněte tuto skutečnost při hledání hodnot pro čas a zatížení.

Diagram tlak-teplota, který je námi určen pro trubky a tvarovky, vyrobené z PVC-C, je odvozen z diagramu hydrostatické síly s životností na 25 let.

Diagram hydrostatické síly byl určen extrapolací metodou dle EN ISO 9080. Pro následující rovnici (4 - parametrický model) zatížení, teplota či čas mohou být vypočteny v teplotním rozsahu od 10 °C do 95 °C.

Materiál trubky v teplotách od 10 °C do 90 °C.

$$\log t = -109.95 - 21897 \frac{\log \sigma}{T} + 43702.87 \frac{1}{T} + 50.74202 \log \sigma$$

Materiál tvarovky v teplotách od 10 °C do 90 °C.

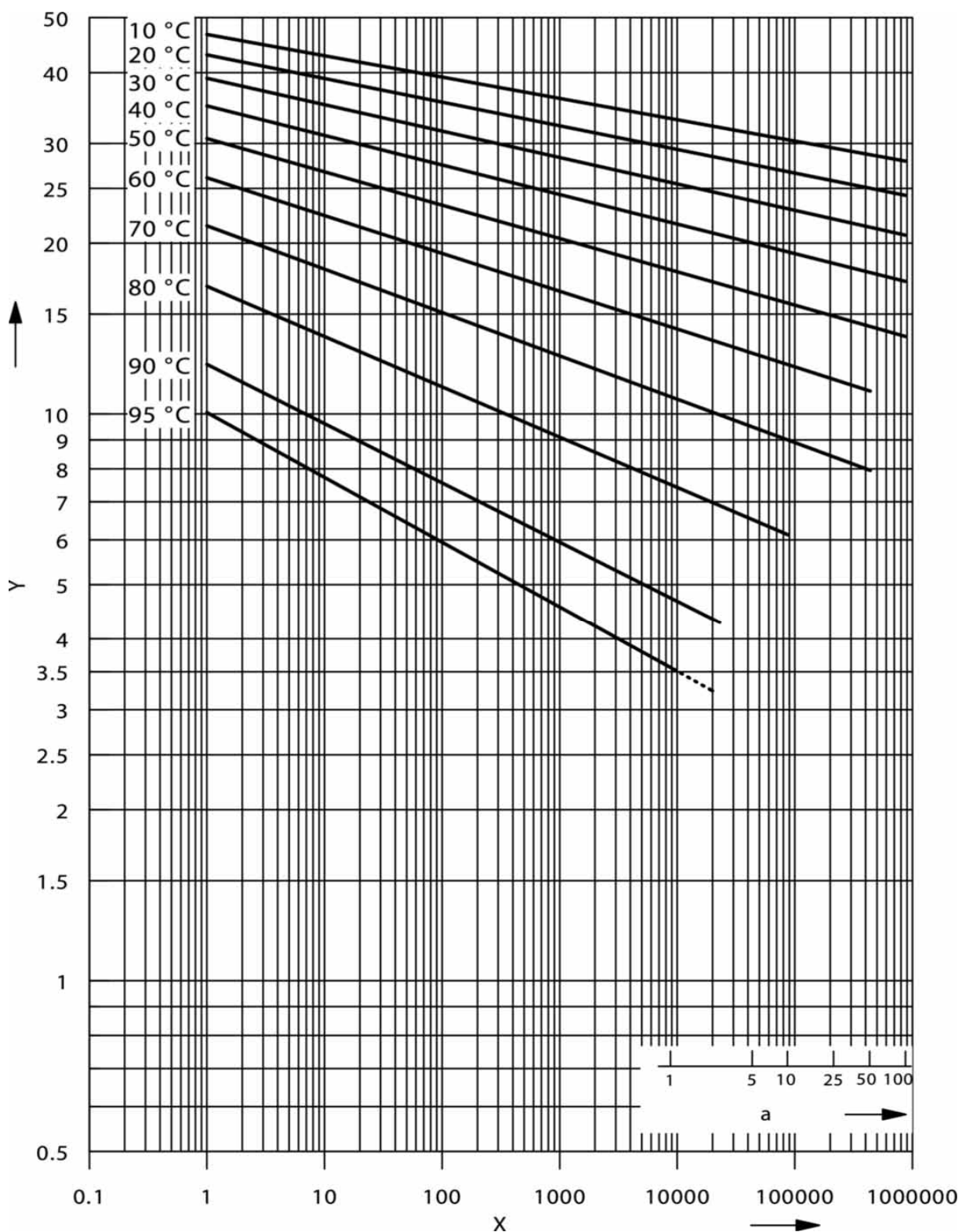
$$\log t = -121.699 - 25985 \frac{\log \sigma}{T} + 47143.18 \frac{1}{T} + 63.03511 \log \sigma$$

t: čas do selhání v hodinách

T: střední teplota v Kelvinech

$\sigma$ : obvodové napětí v Megapascalch (1 Mpa = 1 N/mm<sup>2</sup>)

**Tabulka účinku hydrostatické síly na potrubí z PVC-C (materiál trubek)**

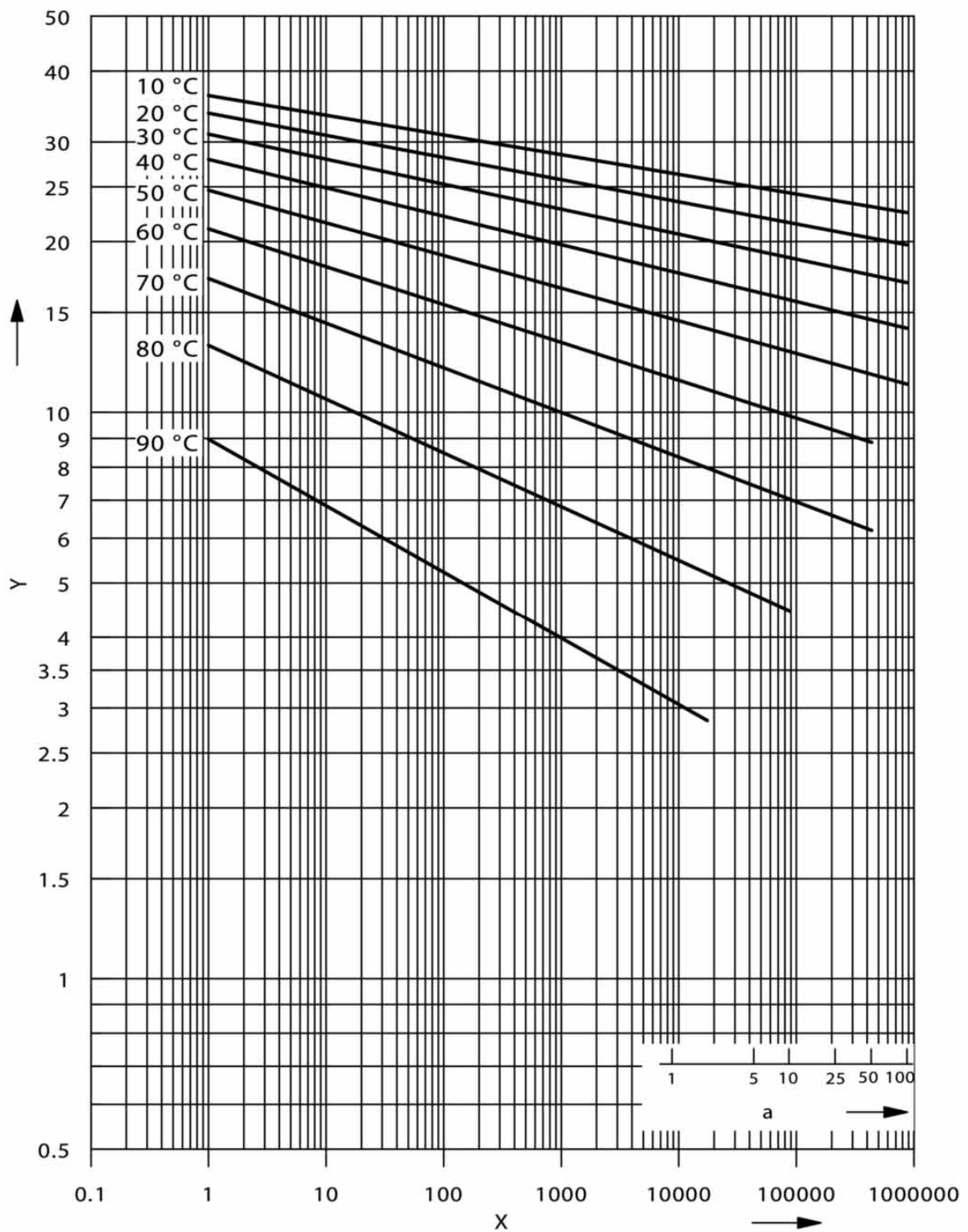


Y Obvodové napětí v Megapascalch (MPa)/1MPa = 1N/mm<sup>2</sup>

X Čas selhání v hodinách

a Roky

**Tabulka účinku hydrostatické síly na potrubí z PVC-C (materiál tvarovek)**



Y Obvodové napětí v Megapascalch (MPa)/1MPa = 1N/mm<sup>2</sup>

X Čas selhání v hodinách

a Roky

## Diagram tlak-teplota pro PVC-C

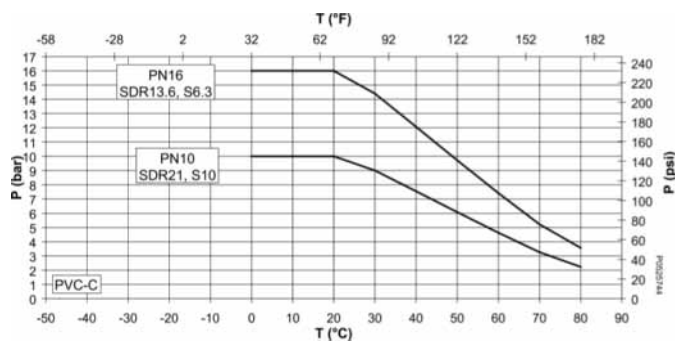
Následující diagram tlak-teplota je určen pro PVC-U trubky a tvarovky pro životnost 25 let.

Bezpečnostní koeficient byl určen a doporučen společností +GF+.

Může být použit pro vodu nebo podobné médium. Jinými slovy média, která nemají vliv na snížení chemické odolnosti.

**Poznámka:** Prosím vezměte v úvahu diagramy tlak-teplota pro ventily a speciální tvarovky. Kvůli různému způsobu výroby a/nebo použitému těsnicímu materiálu jsou možné rozdíly mezi trubkami a tvarovkami. Tyto informace naleznete v materiálu „Planning Fundamentals“ u příslušného typu ventilů, respektive speciálních tvarovek.

Za jistých podmínek jsou možné provozní teploty do 90 °C, ale pouze několikrát. Kontaktujte nás, pokud chcete radu ohledně jiného použití, než nabízíme.



P... Přípustný tlak v barech, psi

T... Teplota v °C, °F



# TITAN-PLASTIMEX s.r.o.

Zastoupení GEORG FISCHER **+GF+** pro ČR

[www.titan-plastimex.cz](http://www.titan-plastimex.cz)

[info@gf.cz](mailto:info@gf.cz)

TEL: 483 360 041

FAX: 483 360 040



Působnost po celé ČR:

