

Materiálové provedení

# ABS



ABS (akrylonitrilbutadienstyren) je polymer univerzálně použitelný v nejrůznějších aplikacích. Kromě potrubních systémů je používán především v automobilovém průmyslu a jako součást kvalitních domácích spotřebičů.

Široká možnost aplikací souvisí s možností variace tří jeho základních komponent, z nichž každá dává tomuto polymeru jiné vlastnosti.

Akrylonitril dává polymeru pevnost, styrenová složka pevnost a kvalitní povrch a butadien vysokou houževnatost a rázovou pevnost a to i za velice nízkých teplot.

ABS používaný firmou +GF+ vykazuje dobrou rovnováhu mezi pevností, houževnatostí a chemickou odolností a tím je předurčen především pro aplikace v chladírenství, klimatizaci a při vodoléčbě.

### Výhody ABS lze shrnout následovně:

- Vysoká rázová houževnatost při nízkých teplotách
- Odolnost vůči korozi
- Jednoduchá instalace pomocí lepených spojů
- Nízká tepelná vodivost
- Neobsahuje halogeny
- Netoxičnost
- Biologicky inaktivní, nepodporuje růst mikroorganismů
- Nízká váha
- Nízké tlakové ztráty díky velmi hladkému povrchu
- Dobrá odolnost vůči abrazi
- Bezproblémová recyklace

### Vlastnosti ABS (referenční hodnoty)

Charakteristika	Hodnota	Jednotky	Norma testu
Hustota	$\geq 1.035$	g/cm <sup>3</sup>	ISO 1183-1
Mez průtažnosti při 23 °C	$\geq 40$	N/mm <sup>2</sup>	EN ISO 527-1
Ohybový e-modul při 23 °C	$\geq 1600$	N/mm <sup>2</sup>	EN ISO 527-1
Vrubová houževnatost při 23 °C	42	kJ/ m <sup>2</sup>	EN ISO 179-1/1eA
Vrubová houževnatost při -40 °C	$\geq 10$	kJ/ m <sup>2</sup>	EN ISO 179-1/1eA
Tvrdość metodou kulového vtisku (358N/30s)	87	MPa	EN ISO 2039-1
Teplota tepelné deformace HDT A 1.82 MPa	$\geq 74$	°C	EN ISO 75-2
Vicat-teplota tepelné deformace B/50N	$\geq 94$	°C	ISO 306
Tepelná vodivost při 23 °C	0.17	W/m K	EN 12664
Absorbce vody při 23 °C	$\leq 0.45$	%	EN ISO 62
Barva	podobná 7001	-	RAL
Mezní index kyslíku (LOI)	19	%	ISO 4589-1

## **Chemická odolnost, odolnost vůči povětrnosti a vůči otěru**

ABS je možno charakterizovat jako plast s dobrou odolností vůči různým chemikáliím. Dobrou odolnost vykazuje zejména vůči vodě, roztokům solí, zředěným kyselinám, z organických látek pak vůči alkoholům, organickým uhlovodíkům a olejům.

ABS není odolný proti koncentrovaným kyselinám anorganickým i organickým, rozpouštědlům jako jsou estery, ketony, chlorované a aromatické uhlovodíky. Pro podrobné informace je možno použít naši tabulku chemických odolností, nejlépe však se informovat u příslušného zástupce firmy +GF+.

Pokud je ABS vystaveno delší dobu přímému slunečnímu záření, jeho povrch ztrácí lesk a barva se mění na světle šedou. Díky své vysoké rázové houževnatosti se mírná ztráta pevnosti neprojeví podstatně a to především v mírných klimatických podmínkách. Při instalaci v oblastech s vysokým namáháním slunečním zářením se doporučuje povrch potrubí chránit.

Butadienová složka ABS způsobuje navíc mimořádnou odolnost tohoto plastu vůči otěru. Díky těmto vlastnostem je používán např. pro transport pevných látek, kalů nebo v těžebním průmyslu. Podobné vlastnosti jako ABS mají i některé typy PE. Neváhejte kontaktovat naše zastoupení, které vám bude nápomocno při výběru vhodného druhu plastu pro konkrétní případ využití.

## **Odolnost vůči teplotám**

ABS má výborné vlastnosti v širokém teplotním rozmezí, především pak v oblasti nízkých teplot. Je použitelný v rozmezí  $-50^{\circ}\text{C}$  -  $+60^{\circ}\text{C}$ . Při teplotách nad  $60^{\circ}\text{C}$  jeho pevnost dost výrazně klesá, naopak nízké teploty pevnost a houževnatost zvyšují. Pro konkrétní podmínky aplikace je zapotřebí použít diagramu tlak- teplota z naší příručky, případně zkontaktovat se zastoupením +GF+.

Jako všechny plasty i ABS vykazuje větší tepelnou roztažnost než kovy. Koeficient tepelné roztažnosti činí  $0,1 \text{ mm/m}^{\circ}\text{K}$ . Tomu je zapotřebí přihlížet při projektování potrubního rozvodu. Použití kompenzátorů se lze vyhnout díky vysoké houževnatosti a pružnosti tohoto materiálu pomocí tzv. tuhé montáže. Tuto otázku však je nutno bezpodmínečně konzultovat se zastoupením +GF+.

Tepelná vodivost ABS je velmi nízká –  $0,17 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ . Tím lze při jeho aplikaci docílit značných úspor nejen přímými tepelnými ztrátami, ale i při izolaci potrubí. Srovnáno např. s mědí, která má tepelnou vodivost  $370 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ . Od izolace rozvodů s chladicí vodou kvůli rosení lze ve většině případů upustit zcela.

Pro vyšší rozdíly teplot, např. v chladírenství, lze použít předizolovaných systémů +GF+ s obchodním názvem COOL-FIT ABS Plus, který má výhodu rychlé a jednoduché instalace.

## **Chování při hoření**

Bod vznícení ABS je  $450^{\circ}\text{C}$  a hoří dál, je-li vystaven otevřenému ohni. Po odstranění plamene materiál hoří dál a jeho index obsahu kyslíku činí 19%. (Materiály, které hoří s obsahem méně než 21% kyslíku ve vzduchu jsou považovány za hořlavé).

Dle metodiky UL-94 má koeficient hořlavosti pro vodorovné hoření HB a spadá dle DIN 4102-1 jako stavební materiál podle hořlavosti do kategorie B2 (běžné, hořlavé, neskapávající).

V podstatě při jeho hoření vznikají jen ty toxické látky, které vznikají při hoření všech hořlavých materiálů. Z těch je to především kysličník uhelnatý, který je lidem nejnebezpečnější, dále kysličník uhličitý a voda. Testy ukázaly, že relativní toxicita produktů hoření je srovnatelná, nebo dokonce i nižší než při spalování přírodních produktů, jako je dřevo, vlna nebo bavlna. Plyny, vznikající při hoření ABS nejsou korozivní, nicméně je nutno poukázat na tvorbu značného množství sazí. Jako

hasební prostředky jsou vhodné oxid uhličitý, pěna, ale i vodu lze použít.

### **Elektrické vlastnosti**

ABS je velmi dobrý izolant. Měrný vnitřní odpor je  $3,5 \times 10^{16} \Omega \text{cm}$ , specifický odpor povrchu je  $10^{13} \Omega$ . Tato čísla musí být vzata v úvahu při projekci systémů, především tam, kde může docházet k nabití rozvodů elektrostatickým nábojem ve výbušném nebo hořlavém prostředí.

### **Fyziologické vlastnosti.**

+GF+ ABS je toxikologicky neškodný a biologicky inaktivní. Má atest pro pitnou vodu pro UK (DWI) a Německo (KTW).

## Dlouhodobé chování ABS

### Výpočet (založen na ISO 15493:2003)

Následující diagram ukazuje dlouhodobé chování ABS. Pro teplotní rozsah od 10 °C do 60 °C jsou zobrazeny lomové čáry. Jsou označeny jako LPL křivky (dolní předvídatelná mez), to znamená dle definice, že 97.5 % napěťových trhlin vzniká v oblasti na nebo nad zlomovou křivkou.

Typicky pro amorfni termoplasty jako ABS, diagram hydrostatické síly nevykazuje zlom.

Křivky jsou vyobrazeny v dvojitém logaritmickém stupnicích (nelineárních). Prosím, zohledněte tuto skutečnost při hledání hodnot pro čas a zatížení.

Diagram tlak-teplota, který jsme určili pro trubky a tvarovky, vyrobené z ABS, je odvozen z diagramu účinku hydrostatické síly s plánovanou životností na 25 let.

Diagram hydrostatické síly byl určen extrapolací metodou dle EN ISO 9080. S následující rovnicí (4-parametrový model) zatížení, teplota nebo čas může být vypočten v teplotním rozsahu 10 °C do 60 °C.

$$\log t = -154.8961 - 35935.57 \frac{\log \sigma}{T} + 55180.34 \frac{1}{T} + 98.73749 \log \sigma$$

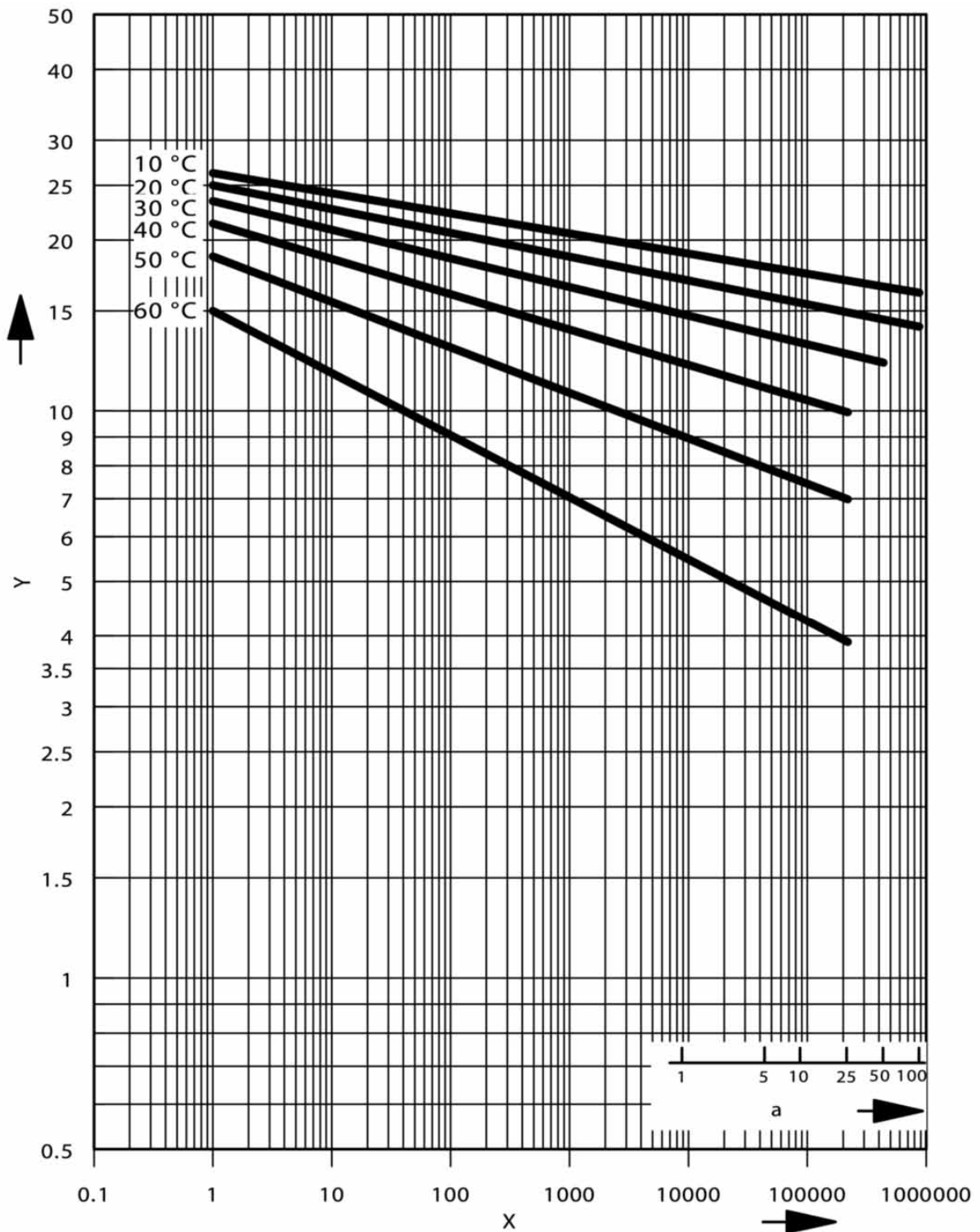
S

t: čas do selhání v hodinách (h)

T: Teplota média v Kelvinech

$\sigma$ : Obvodové napětí v Megapascalch (1 MPa = 1/mm<sup>2</sup>)

**Tabulka účinku hydrostatické síly na potrubí z ABS (EN ISO 15493:2003)**



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

X Čas do selhání (h)

a roky

## Diagram tlak-teplota pro ABS

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

+GF+ doporučuje koeficient bezpečnosti 2.1 pro palcové systémy a 1.8 pro metrické systémy.

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.

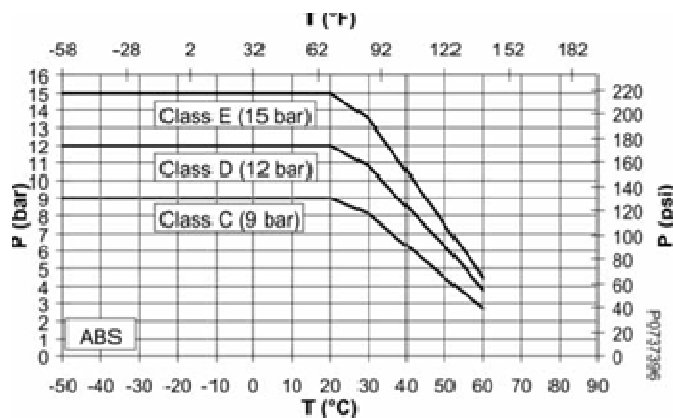
Vliv nemrznoucí směsi musí být vzat v úvahu při výpočtu přípustného provozního tlaku. Prosím kontaktujte TITAN-PLASTIMEX s.r.o.

**Pozor:** Podle 10 °C křivky v dlouhodobém diagramu pro ABS, přípustný tlak v rozsahu teplot -50 °C do +10 °C může být

- 7.5 baru pro PN6 systém.
- 11.8 baru pro PN10 systém.

Maximální tlak pro PN16 systém byl omezen na 16 barů.

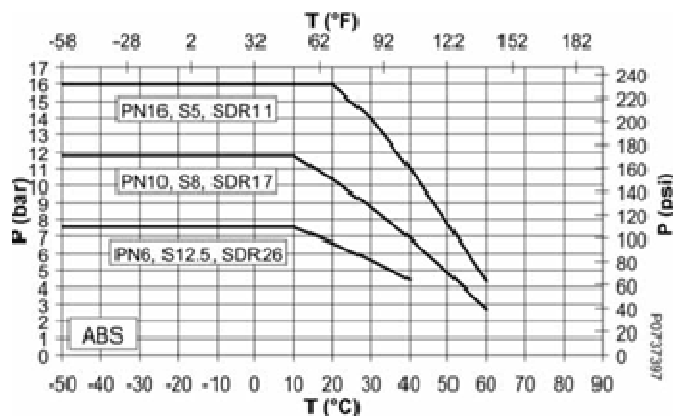
### Palcový systém



P.... Přípustný tlak v barech, psi

T.... Teplota v °C, °F

### Metrický systém



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:

