

GENERÁLNY ŠTÁB  
OZBROJENÝCH SÍL SLOVENSKEJ REPUBLIKY

---

VOJENSKÁ ŠPECIFIKÁCIA

Motorové palivá, oleje, mazivá, prevádzkové kvapaliny a špeciálne kvapaliny



**BRZDOVÁ KVAPALINA TRIEDA DOT 4**

Súvisiaci kód NATO	H-542
Číslo	<b>MSU-412.9/H</b>
Používateľ	OS SR
Súvisiace normy	SAE J 1703
Spracovateľ	Úsek kontroly kvality Centrum metrológie a skúšobníctva Rajecká cesta č. 18 010 01 Žilina Slovenská republika
Vydanie	1/2004
Edícia	3/2019

## **1. Použitie**

Brzdová kvapalina trieda DOT 4 (ďalej len „produkt“) je určená pre hydraulické ovládače brzdových systémov dopravných a špeciálnych vozidiel pri prevádzkovej teplote od  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $+260\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

## **2. Základné informácie**

Produkt používaný v ozbrojených silách musí byť vyrobený na báze derivátov glykolu a musí obsahovať prísady na zlepšenie mazacích, protikorózných a viskozitných vlastností pri nízkych teplotách.

### **2.1 Požiadavky na finálny produkt**

Produkt musí spĺňať všetky požiadavky na fyzikálno-chemické vlastnosti podľa tabuľky 1 v súlade s SAE J 1703 (ISO 4925, FM VSS § 571.116 trieda kvality DOT 4, VW TL 766). Musí spĺňať požiadavky pre brzdové kvapaliny kód NATO H-542.

## **3. Toxicita**

Karta (list) bezpečnostných údajov produktu musí spĺňať všetky náležitosti zákona č. 67/2010 Z. z. o podmienkach uvedenia chemických látok a chemických zmesí na trh a smernice 91/155/EEC.

## **4. Stabilita pri skladovaní, miešateľnosť**

Produkt nesmie vykazovať žiadne výrazné zmeny vzhľadu a hodnoty fyzikálno-chemických vlastností počas skladovania (za podmienok stanovených výrobcom – dodávateľom pre produkt v originálnom balení) musia byť v rozsahu povolených limitov podľa tabuľky 1. Požadovaná záručná doba (od dátumu plnenia uvedeného na obale) je minimálne dva roky. Od výrobcu – dodávateľa sa vyžaduje záruka miešateľnosti brzdovej kvapaliny triedy DOT 4 s brzdovými kvapalinami triedy DOT 3 vo funkčných systémoch, prípadne stanovenie podmienok vyžadovanej miešateľnosti.

## **5. Kontrola kvality a skúšanie**

Kontrola kvality a skúšanie produktu sa zabezpečuje podľa požiadaviek vojenskej špecifikácie pre brzdovú kvapalinu trieda DOT 4, kód NATO H-542 v súlade so STANAG 3149.

### **5.1 Vzorkovanie**

Vzorky na skúšanie sa musia odoberať podľa STN EN ISO 3170 alebo ASTM D 4057.

### **5.2 Skúšobné metódy**

Skúšobné metódy sú stanovené v tabuľke 1. Akceptovateľné je použitie štandardných skúšobných metód STN/EN/ISO/ASTM.

### **5.3 Kontrola kvality dodaného produktu**

Ak produkt nie je kvalifikovaný, výrobca – dodávateľ je povinný vykonať jeho analýzu podľa tabuľky 1 a spolu s produktom dodať užívateľovi príslušný protokol o skúške (certifikát) vykonanej akreditovaným (autorizovaným) laboratóriom.

Odberateľ si vyhradzuje právo pred dodaním produktu vyžiadať minimálne štyri litre vzorky produktu (upresnenie podľa nakupovaného množstva) z každej šarže a vykonať analýzu určených rozhodujúcich fyzikálno-chemických vlastností podľa tabuľky 1 v akreditovanom vojenskom laboratóriu CMAŠ Žilina. Pri reklamácií sa na riešenie sporu využijú ustanovenia a postupy aktuálnej STN EN ISO 4259.

## **6. Kodifikácia produktu**

Produkt podlieha kodifikácii v súlade so STANAG 4177 – Jednotný systém získavania údajov, podľa § 13 zákona č. 11/2004 Z. z. o obrannej štandardizácii, kodifikácii a štátnom overovaní kvality výrobkov a služieb na účely obrany v znení neskorších predpisov a podľa § 3 vyhlášky Ministerstva obrany Slovenskej republiky č. 476/2011 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o metodike spracovania návrhu kodifikačných údajov, o programovom vybavení na spracovanie návrhov kodifikačných údajov, o návrhu kodifikačných údajov a o povinnostiach dodávateľa produktu.

Výrobca – dodávateľ je povinný dodať pre produkt návrh kodifikačných údajov opisnou metódou na vlastné náklady podľa príslušných právnych a technických noriem.

### **6.1 Štátne overovanie kvality**

Produkt podlieha štátnemu overovaniu kvality výrobkov a služieb podľa zákona č. 11/2004 Z. z. o obrannej štandardizácii, kodifikácii a štátnom overovaní výrobkov a služieb na účely obrany v znení neskorších predpisov.

Výrobca produktu vydá písomné vyhlásenie o zhode s technickými predpismi, vrátane spôsobu posudzovania zhody a na požiadanie predloží doklady o použitom postupe posudzovania zhody a vyhlásenie o zhode zástupcovi pre štátne overovanie kvality.

### **6.2 Základná dokumentácia**

Pri dodaní produktu je potrebné dodať aj túto dokumentáciu:

- a) kartu (list) bezpečnostných údajov na produkt podľa zákona č.67/2010 Z. z. o podmienkach uvedenia chemických látok a chemických zmesí na trh,
- b) protokol o skúške (certifikát) vykonanej akreditovaným (autorizovaným) laboratóriom podľa požiadaviek tabuľky 1,
- c) dokumentáciu deklarujúcu zloženie produktu, aditíva, komponenty, ich pomer v konečnom produkte a názov produktu,
- d) ďalšiu dokumentáciu:
  1. certifikát kvality radu ISO 9000,
  2. deklaráciu o používaní produktu v armádach NATO,
  3. schválenie (certifikát) produktu výrobcami techniky.

## 7. Balenie a značenie preberaného produktu

Produkt sa môže do ozbrojených síl preberať vo vhodnom originálnom balení (obaly s objemom 0,5 až 4 litre) a musí byť v súlade so Zákonom č. 56/2018 Z.z. o posudzovaní zhody výrobku, sprístupňovaní určeného výrobku na trhu a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Obaly s produktom musia byť označené. Značenie musí obsahovať:

- a) názov produktu,
- b) technickú špecifikáciu,
- c) dátum výroby (balenia),
- d) bezpečnostné (environmentálne) požiadavky, likvidácia,
- e) hmotnosť obsahu,
- f) názov, sídlo a identifikačné číslo výrobcu,
- g) záručnú dobu,
- h) dátum kontroly kvality.

## 8. Informácie o preprave a doprave

Pri preprave produktu sa treba riadiť informáciami pre prepravu uvedenými v karte bezpečnostných údajov.

Výrobok sa nepovažuje za nebezpečný pre dopravu podľa kódu UN, IMO, ADR/RID a IATA/ICAO.

## 9. Požiadavky na fyzikálno-chemické vlastnosti

Tabuľka 1 Požiadavky na fyzikálno-chemické vlastnosti

P. č.	Fyzikálno-chemické vlastnosti	Stanovené hodnoty	Skúšobná Norma	Kontrola	
				A	B2
1	2	3	4	5	6
1.	Vzhľad	určiť	vizuálne	X	X
2.	Hustota pri 20°C v kg/m <sup>3</sup>	určiť	STN EN ISO 12185 STN EN ISO 3675 ASTM D 1298	X	X
3.	Kinematická viskozita v mm <sup>2</sup> /s pri +40 °C pri +100 °C pri -40 °C/ 0,20 % hm. H <sub>2</sub> O pri -40 °C/ 4,00 % hm. H <sub>2</sub> O	> 4,2 > 1,5 < 1 300 < 2 000	STN EN ISO 3104 ASTM D 445	X	X
4.	Bod varu ERBP (suchý bod varu) v °C WET ERBP (mokrý bod varu) v °C	> 230 > 163	FM VSS 571-116 SAE J 1704 vlastná metodika <sup>Pozn. 1</sup>	X	X

P. č.	Fyzikálno-chemické vlastnosti	Stanovené hodnoty	Skúšobná Norma	Kontrola	
				A	B2
1	2	3	4	5	6
5.	Hodnota pH	7 až 11,5	FM VSS 571-116 STN 65 0313 SAE J 1704	X	
6.	Stabilita brzdovej kvapaliny v °C – pri teplote varu – chemická stabilita	< 4,25 < 4,25	FM VSS 571-116	X	
7.	Odpariteľnosť odpariteľnosť v % w/w kryštalický zvyšok bod tuhnutia zvyšku v °C	< 80 nepovolené < -5	FM VSS 571-116	X	
8.	Tekutosť pri nízkych teplotách po 144 hod/-40 °C, tvorba vrstiev vyrážanie čas stúpania vzduch. bubliny v s po 6 h/-50 °C, tvorba vrstiev vyrážanie čas stúpania vzduch. bubliny v s	nepovolené nepovolené < 10  nepovolené nepovolené < 35	FM VSS 571-116	X	
9.	Obsah vody v % w/w	< 0,2	STN EN ISO 12937 SAE J 1704	X	
10.	Znášanlivosť s vodou 3,5 % w/w H <sub>2</sub> O po 120 h/-40 °C tvorba vrstiev vyzrážanie zákal čas stúpania vzduch. bubliny v s po 24 h/60 °C tvorba vrstiev vyrážanie v % V/V	nepovolené nepovolené nepovolené  < 10 nepovolené < 0,05	FM VSS 571-116	X	
11.	Korozívnosť po 260 h/100 °C 5 % hm. H <sub>2</sub> O		FM VSS 571-116 SAE J 1704	X	

P. č.	Fyzikálno-chemické vlastnosti	Stanovené hodnoty	Skúšobná Norma	Kontrola	
				A	B2
1	2	3	4	5	6
12.	Zmena hmotnosti SAE kovových skúšobných prúžkov v mg/cm <sup>2</sup> cín oceľ hliník sivá liatina mosadz meď zinková tlaková zliatina  – vzhľad kovových pásikov hĺbková korózia poleptanie – vzhľad zmesi brzdová kvapalina/voda, rôsolovatenie penenie, kryštalizácia – vyzrážanie v % V/V pH	< 0,2 < 0,2 < 0,1 < 0,1 < 0,3 < 0,4 < 0,4  nepovolené nepovolené  nepovolené nepovolené nepovolené < 0,10 od 7 do 11,5	ISO 4925	X	
13.	Stav skúšobnej manžety SAE-SBR rozpúšťadlá IRHD – pokles tvrdosti (jednotky) zmena priemeru základne v mm	nepovolené < 15 < 1,0	SAE J 1704	X	
14.	Oxidačná stálosť po 168 h/70 °C zmena hmotnosti v mg/cm <sup>2</sup> hliník liatina hĺbková korózia zdrsnenie Zvyšok	< 0,05 < 0,1 nepovolené nepovolené nepovolené	FM VSS 571-116	X	
15.	Vplyv na gumové časti – skladovanie manžiet v brzdovej kvapaline		FM VSS 571-116	X	

P. č.	Fyzikálno-chemické vlastnosti	Stanovené hodnoty	Skúšobná Norma	Kontrola	
				A	B2
1	2	3	4	5	6
16.	IRHD po skladovaní 70 h/ (70 ± 2) °C 70 hod./ (120 ± 2) °C (manžety nesmú vykazovať zvyšovanie tvrdosti) – vzhľad manžiet – rozklad – lepkavosť – tvorba bublín inkrustácie – vzrast priemeru dna na základni manžiet po skladovaní v mm 70 h/ (70 ± 2) °C 70 h/ (120 ± 2) °C – zmena objemu po skladovaní v % V/V. 70 h/ ( 70 ± 2) °C 70 h/ (120 ± 2) °C EPDM (FM-69) Skladovanie doštičkového materiálu v brzdovej kvapaline podľa SAE J 1703	od 0 do –10 od 0 do –15  nepovolené nepovolené nepovolené nepovolené  od 0,15 do 0,9 od 0,15 do 0,9  od 1 do 10 od 1 do 10	SAE J 1704	X	
17.	IRHD – zmena po skladovaní 70 h/ (70 ± 2) °C 70 h/ (120 ± 2) °C EPDM – materiály nesmú vykazovať žiadny nárast tvrdosti vzhľad skúšobného materiálu – rozklad – lepkavosť – tvorba bublín – inkrustácie – zmena objemu po skladovaní v % V/V 70 h/ (70 ± 2) °C 70 h/ (120 ± 2) °C	od 0 do –15 od 0 do –15  nepovolené nepovolené nepovolené nepovolené  od 0 do –10 od 0 do –10	SAE J 1704	X	
18.	Skúška tlakovej zaťažiteľnosti	vyhovuje	FM VSS 571-116	X	

Poznámky:

1. Pracovný postup na stanovenie bodu varu brzdovej kvapaliny:

- do odmernej banky naliať 60 ml skúšobnej vzorky pomocou odmerného valca,
- pridať 3 až 4 zrnká karbidu kremíka (sklenených varných guľôčok),
- k banke pripojiť vodný chladič a umiestniť ju do vyhrievacieho telesa,
- zostavu dôsledne upevniť a preveriť na tesnosť,

- otvoriť prívod vody do chladiča a zapnúť ohrev tak, aby vzorka dosiahla teplotu varu v priebehu 15 minút,
  - po dosiahnutí varu (vznik bubliniek) sa zníži prívod tepla tak, aby rýchlosť refluxu bola počas nasledujúcich 10 minút 1 – 2 kvapky za sekundu,
  - po dosiahnutí určeného spätného toku sa po dvoch minútach odčíta na teplomere teplota, zistí barometrický tlak a údaje sa zaznamenajú.
2. Na získanie presných výsledkov je veľmi dôležité dôsledne sledovať špecifikovanú rýchlosť refluxu, ktorú treba udržiavať počas 2 minút pred odčítaním teploty.

Pomocné údaje:

$$1 \text{ mm Hg} = 133,322 \text{ Pa}$$

$$760 \text{ mm Hg} = 1013 \text{ mBar} = 101\,325 \text{ Pa}$$

Korekcia

$$C = 0,000095 \cdot (760 - P) \cdot (273 + t)$$

$$T = t + C$$

C – korekcia

P – odčítaný barometrický tlak v mm Hg

t – zistený bod varu v °C korigovaná na kalibračný list teplomera

T – vypočítaný bod varu v °C