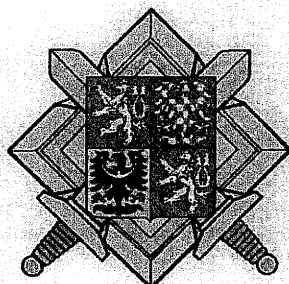


# MINISTERSTVO OBRANY ČESKÉ REPUBLIKY

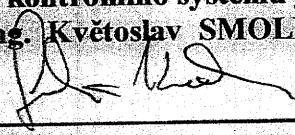
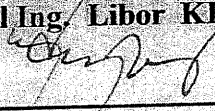


## VOJENSKÉ JAKOSTNÍ SPECIFIKACE POHONNÝCH HMOT, MAZIV A PROVOZNÍCH KAPALIN

1 - 2 - L

**Benzín letecký  
AVGAS 100LL**

**NATO Code: F-18**

Odpovídá normě: <b>ASTM D 910 DEF STAN 91-90/Iss.2</b>	
Zpracoval: <b>Velitelství podpory / ZNM oddělení vývoje a výzkumu PHM</b>	Edice č.: <b>4</b>
Schvalují: <b>Hlavní inspektor kontrolního systému jakosti PHM AČR Ing. Květoslav SMOLKA</b> 	Počet listů:
Schvalují: <b>Ředitel sekce logistiky MO ČR brigádní generál Ing. Libor KREJCAR</b> 	Platnost od: <b>17. 2. 2009</b>

## 1. URČENÍ

Benzín letecký s nízkým obsahem olova AVGAS 100LL je určen pro pohon pístových převážně přeplňovaných motorů letecké techniky, pro kterou je předepsán.

## 2. FORMULACE

Benzín letecký s nízkým obsahem olova AVGAS 100LL je směsí kapalných uhlovodíků vroucích v rozmezí 40°C až 170°C. Vyrábí se smícháním rafinovaných ropných uhlovodíků, primárního benzínu nebo jejich směsí se syntetickými nebo aromatickými uhlovodíky, nebo ze směsí obou druhů. Nesmí obsahovat těžké frakce z redestilace pyrolýzního benzínu.

Benzín letecký s nízkým obsahem olova AVGAS 100LL musí obsahovat schválenou antidetonační přísadu a modré barvivo. Podle požadavků uživatele může AVGAS 100LL dále obsahovat antioxidační, vodivostní a antikoroziní přísadu. Podle požadavku uživatele a podle doporučení výrobce letounů se může v místě spotřeby do paliva přidávat inhibitor vymrzání vody z paliva. Pro letecký benzín s nízkým obsahem olova AVGAS 100LL podle těchto VJS PHM jsou přípustná pouze níže uvedená aditiva; jejich druhy a množství musí být deklarovány výrobcem a odsouhlaseny odborným orgánem PHM AČR.

### Antidetonační přísada

Finální výrobek musí obsahovat směs antidetonační přísady, obsahující min. 61 % (m/m) tetraethylolova a dostatečného množství ethylendibromidu tak, aby dva atomy bromu připadly na jeden atom olova. Maximální přípustná koncentrace olova je uvedena v tabulce I těchto VJS PHM.

### Barvivo

K identifikaci finálního výrobku se používá pouze modré barvivo 1,4-dialkylaminoantra-chinon v maximální přípustné koncentraci 2,7 mg.dm<sup>-3</sup>.

### Antioxidační přísada

Do paliva mohou být přidávány následující antioxidační přísady buď samostatně anebo v kombinaci. Celková koncentrace aktivního antioxidantu nesmí ve finálním výrobku přesáhnout hodnotu 12 mg.dm<sup>-3</sup>.

- a) 2,6-di-*terc*-butyl-4-methylfenol
- b) 2,4-dimethyl-6-*terc*-butylfenol
- c) 2,6-di-*terc*-butylfenol
- d) min. 75% 2,6-di-*terc*-butylfenolu + max. 25% směsi *terc*- a tri-*terc*-butylfenolů
- e) min. 75% di- a tri-isopropylfenolů + max. 25% směsi di-*terc*- a tri-*terc*-butylfenolů
- f) min. 72% 2,4-dimethyl-6-*terc*-butylfenolu + max. 28 % směsi methyl- a dimethyl-*terc*-butylfenolů
- g) N,N'-diisopropyl-1,4-fenylendiamin
- h) N,N'-di-*sec*-butyl-1,4-fenylendiamin

### Vodivostní přísada

Vodivostní přísada STADIS®450 se do finálního výrobku přidává v koncentraci maximálně 3,0 mg.dm<sup>-3</sup>. Při dodatečné aditivaci nesmí výrobek obsahovat více než 5,0 mg.dm<sup>-3</sup> vodivostní přísady.

### Antikoroziní přísada

Jako antikoroziní přísada mohou být použity pouze inhibitory s označením DCI-4A, HITEC 580 nebo NALCO/EXXON 5403 v maximální koncentraci 22,5 mg.dm<sup>-3</sup>.

### **Inhibitor vymrzání vody z paliva (FSII)**

- a) Dietylenglykolmonomethyleter (DiEGME), odpovídající VJS PHM č. 6-1-L; požadovaná koncentrace ve finálním výrobku musí být v rozmezí 0,10 % (V/V) až 0,15 % (V/V).
- b) Isopropylalkohol (IPA, 2-propanol), splňující požadavky ASTM D 4171 (typ II). Může být použita koncentrace podle doporučení výrobce letounu. Příklad IPA snižuje oktanové, resp. výkonostní číslo (1 % (V/V) sníží OČ o hodnotu 0,5 a VČ o 3 až 3,5).

### **2.2. Požadavek na konečný výrobek**

Benzín letecký s nízkým obsahem olova AVGAS 100LL musí splňovat všechny předepsané hodnoty fyzikálně-chemických parametrů a další jakostní požadavky uvedené v tabulce I a II těchto VJS PHM. Při výrobě benzínu leteckého s nízkým obsahem olova AVGAS 100LL určeného pro dodávky do AČR musí být dosaženy hodnoty fyzikálně-chemických parametrů uvedených v tabulkách I a II těchto VJS PHM a současně zajištěna stabilita konečného výrobku během skladování a v průběhu použití.

## **3. TOXICITA**

Benzín letecký s nízkým obsahem olova AVGAS 100LL nesmí obsahovat karcinogenní nebo potenciálně karcinogenní složky a musí splňovat podmínky zákona č. 440/2008 Sb., o chemických látkách a chemických přípravcích, v platném znění. Bezpečnostní list pro benzín letecký s nízkým obsahem olova AVGAS 100LL musí obsahovat označení zdravotních a bezpečnostních rizik (R 12-45-48/20/21/22-65 a S 2-43-45-53-61-62). Musí být označen výstražnými symboly „F+“ - extrémně hořlavý a „T“ - toxický.

## **4. SKLADOVATELNOST, STABILITA A MÍŠITELNOST**

Benzín letecký s nízkým obsahem olova AVGAS 100LL nesmí vykazovat výraznou změnu barvy nebo tvorbu úsad během minimálně 1 roku skladování ode dne jeho výroby a hodnoty jakostních ukazatelů skladovaného výrobku stanovené v retestovací periodě musí ležet v povolené toleranci hodnot uvedených v tabulce I.

Benzín letecký s nízkým obsahem olova AVGAS 100LL musí být mísitelný s benziny dle NATO Code F-18 a dle ASTM D 910, třída 100LL.

**Tabulka I : Fyzikálně-chemické parametry a zkušební metody**

<b>Poř. čís.</b>	<b>Fyzikálně-chemické vlastnosti</b>	<b>AVGAS 100LL</b>	<b>Zkušební předpis</b>	<b>Pozn.</b>
1.	Vzhled	Vyhovuje	vizuálně	1)
2.	Barva	Modrá	ASTM D 2392	
3.	Hustota při 15 °C ( kg.m <sup>-3</sup> )	Záznam	ČSN EN ISO 3675 ČSN EN ISO 3838 ASTM D 1298 ASTM D 4052	
4.	Bod krystalizace ( °C ), max.	- 58	ASTM D 2386	2)

**Tabulka I : Fyzikálně-chemické parametry a zkušební metody (pokračování)**

Poř. čís.	Fyzikálně-chemické vlastnosti	AVGAS 100LL	Zkušební předpis	Pozn.
5.	Obsah olova ( g.dm <sup>-3</sup> ), max.	0,56	ČSN EN ISO 3830 IP 270 ASTM D 3341 ASTM D 5059	
6.	Tlak nasycených par podle Reida při 38 °C ( kPa )	38 – 49	ISO 3007 ASTM D 323 ASTM D 5190 ASTM D 5191	3)
7.	Destilační zkouška ( °C ) - začátek destilace - 10 % (V/V) předestiluje do, max. - 40 % (V/V) předestiluje do, min. - 50 % (V/V) předestiluje do, max. - 90 % (V/V) předestiluje do, max. - konec destilace ( °C ), max. Celkem předestiluje (%(V/V) ), min. - destilační zbytek (%(V/V) ), max. - destilační ztráta (%(V/V) ), max. Součet teplot při předestilování 10 % (V/V) a 50 % (V/V) ( °C ), min.	Záznam 75 75 105 135 170 97 1,5 1,5 135	ČSN EN ISO 3405 ASTM D 86	
8.	Korozivní působení na měď, 2 h / 100 °C, (korozní stupeň), max.	1	ČSN EN ISO 2160 ASTM D 130	
9.	Obsah pryskyřičnatých látek ( mg.100 <sup>-1</sup> ml <sup>-1</sup> ), max	3	ČSN EN ISO 6246 ASTM D 381	
10.	Reakce paliva s vodou -změna objemu ( ml ), max.	± 2	ASTM D 1094 ISO 6250	
11.	Výhřevnost ( MJ . kg <sup>-1</sup> ), min.	43,5	ČSN 65 6169 ASTM D 3338 ČSN 65 6170 ASTM D 4529	
12.	Obsah síry ( % (m/m)), max.	0,05	ČSN EN 24260 ASTM D 1266 ASTM D 2622 ASTM D 4294	
13.	Elektrická vodivost (pS . m <sup>-1</sup> ), max.	450	ASTM D 2624 ISO 6297	4)
14.	Obsah FSII	pozn.	pozn.	5)

### Poznámky k tabulce I :

- 1) Palivo musí být čiré, jasné, bez viditelných mechanických nečistot a vody, modré barvy.
- 2) Netvoří-li se krystaly ani po dosažení teploty  $-59^{\circ}\text{C}$ , do protokolu se uvede hodnota „bod krystalizace pod  $-58^{\circ}\text{C}$ “
- 3) Referenční metoda.
- 4) Zkouška se provede jen když AVGASS 100LL obsahuje vodivostní přísadu.
- 5) Obsah přísady DiEGME se stanovuje metodou podle ASTM D 5006 a IPA podle metody ASTM D 4815.

**Tabulka II : Fyzikálně-chemické parametry a zkušební metody**

Poř. čís..	Fyzikálně-chemické vlastnosti	AVGAS 100LL	Zkušební předpis	Pozn.
1.	Výkonnostní číslo, bohatá směs, min.	130	ASTM D 909	1)
2.	Oktanové číslo, chudá směs, motorová metoda, min.	99,5	ČSN EN ISO 5163 ASTM D 2700	1), 2)
3.	Oxidační stabilita : - pryskyřičnaté látky ( $\text{mg}\cdot 100^{-1}\text{ ml}^{-1}$ ), max. - sediment ( $\text{mg}\cdot 100^{-1}\text{ ml}^{-1}$ ), max.	10,0 4,0	ASTM D 873	3)

### Poznámky k tabulce II :

- 1) Hodnotu zaručuje výrobce. Výkonnostní číslo 130,0 je ekvivalentní oktanovému číslu směsi  $1\text{ dm}^3$  isooktanu a  $0,34\text{ cm}^3$  TEO.
- 2) Pro účely přejímky se připouští použití portálového infračerveného spektrofotometru ZX-101 podle metodiky AČR (ZM-PHM-05).
- 3) Obsahuje-li palivo vodivostní přísadu, zkouška se provádí 16 hodin. Neobsahuje-li vodivostní přísadu, provádí se zkouška po dobu 5-ti hodin. Obsah pryskyřičných látek je pak max.  $6\text{ mg}\cdot 100\text{ ml}^{-1}$  a sediment max.  $3\text{ mg}\cdot 100\text{ ml}^{-1}$ .

## 5. KVALIFIKACE

Podle ustanovení STANAG 1135 nepodléhají výrobky, označené jako benzin letecký s nízkým obsahem olova AVGAS 100LL, určené pro provoz vojenské techniky v souladu s těmito VJS PHM, povinným kvalifikačním zkouškám.

## 6. OZNAČENÍ DODÁVANÉHO VÝROBKU

Na obalech výrobku dodávaného podle těchto VJS PHM nebo na přepravních nádržích výrobku musí být uvedena minimálně následující data: NATO Code F-18, obchodní název, datum výroby nebo expedice, číslo výrobní šarže, bezpečnostní označení, údaj o hmotnosti nebo objemu výrobku a dále případně také datum kontroly jakosti nebo opakované kontroly jakosti, pokud není uvedeno na jakostním dokladu dodavatele.

## 7. KONTROLA A ZKOUŠENÍ JAKOSTI

Vzorek pro zkoušení jakosti musí být odebrán v souladu s ČSN EN ISO 3170 nebo s příslušným ustanovením služebního předpisu INA MO s důrazem na dodržení požadované čistoty odběrového zařízení a vzorkovnic a zamezení sekundárního znečištění kapaliny při odběru vzorků.

### **7.1. Zkušební metody**

Předepsané zkušební normy jsou uvedeny v tabulce I. a II. těchto VJS PHM. Při zkoušení benzínu leteckého s nízkým obsahem olova AVGAS 100LL se připouští aplikace ekvivalentních standardizovaných metod. Při kontrolním a rozhodčím ověřování jeho jakosti musí být použity metody podle příslušných norem uvedených v tabulce I. a II. těchto VJS PHM a stanovené výsledky musí spadat do povolené tolerance shodnosti.

Sporné případy se řeší postupem podle ČSN EN ISO 4259. Interpretace výsledků se provádí na základě shodnosti zkušební metody.

### **7.2. Kontrolní ověřování jakosti**

Kontrola jakosti benzínu leteckého s nízkým obsahem olova AVGAS 100LL před jeho dodávkou do AČR a v rámci přejímacího řízení se řídí podle ustanovení čl. 7.1. a 7.3. těchto VJS PHM. Kontrola jakosti daného výrobku během procesu jeho skladování a distribuce v rámci rezortu MO se řídí příslušnými ustanoveními STANAG 3149 a interních normativních aktů MO v platném znění.

### **7.3. Kontrola jakosti při přejímce do rezortu MO**

Před dodávkou výrobku specifikovaného podle těchto VJS PHM musí být u výrobce nebo ze strany dodavatele zajištěno provedení specifikačního rozboru jakosti výrobku nebo verifikace identity výrobní formulace pomocí infračervené spektrometrie, pokud nebylo v rámci dohody mezi AČR a dodavatelem provedeno specifikační ověření jakosti u předem dodaného vzorku z výrobní šarže v autorizované laboratoři PHM MO ČR.

Před přejímkou každé ucelené dodávky výrobku zavedeného do užívání u organizačních celků MO provede orgán odborného dohledu ověření jakostního dokladu výrobce nebo dodavatele vydaného na danou šarži. Po odběru statistického vzorku z dané dodávky (šarže) se v určené laboratoři PHM provede kontrola jeho jakosti minimálně v následujícím rozsahu B-2 testu:

Vzhled a barva (obsah mechanických nečistot a vody vizuálně)  
Oktanové číslo VM (metodika AČR)  
Obsah pryskyřičnatých látek  
Koroze na Cu

Hustota  
Destilační zkouška  
Tlak nasycených par