27-1/2013/DP-5512

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

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 antikorozní 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 $mg.dm^{-3}$.

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 $mg.dm^{-3}$.

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 $mg.dm^{-3}$. Při dodatečné aditivaci nesmí výrobek obsahovat více než 5,0 $mg.dm^{-3}$ vodivostní přísady.

Antikorozní přísada
Jako antikorozní přísada mohou být použity pouze inhibitory s označením DCI-4A, HITEC 580 nebo NALCO/EXXON 5403 v maximální koncentraci 22,5 $mg.dm^{-3}$.

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. Přídavek IPA snižuje oktanové, resp. výkonnostní 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 MÍSITELNOST

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

Poř. čís.	*Fyzikálně-chemické vlastnosti*	*AVGAS 100LL*	*Zkušební předpis*	*Pozn.*
1.	Vzhled	Vyhovuje	vizuálně	1)
2.	Barva	Modrá	ASTM D 2392	
3.	Hustota při 15 °C ($kg.m^{-3}$)	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 ($g.dm^{-3}$), 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 ($mg.100^{-1}$ ml^{-1}), 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 ($MJ . kg^{-1}$), 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 ($pS . m^{-1}$), 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°C, do protokolu se uvede hodnota „bod krystalizace pod –58°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 :		ASTM D 873	3)
	- pryskyřičnaté látky ($mg.100^{-1}\ ml^{-1}$), max.	10,0		
	- sediment ($mg.100^{-1}\ ml^{-1}$), max.	4,0		

Poznámky k tabulce II :

1) Hodnotu zaručuje výrobce. Výkonnostní číslo 130,0 je ekvivalentní oktanovému číslu směsi $1 dm^3$ isooktanu a 0,34 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 $mg.100\ ml^{-1}$ a sediment max. 3 $mg.100\ ml^{-1}$.

5. KVALIFIKACE

Podle ustanovení STANAG 1135 nepodléhají výrobky, označené jako benzín 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