



ČESKÝ OBRANNÝ STANDARD

999924 2. vydání	NORMY PRO DIFERENCIÁLNÍ TLAKOMĚRY LETECKÝCH PALIVOVÝCH FILTRŮ A ODLUČOVAČŮ
-----------------------------------	---

ZAVÁDÍ	STANAG 3583 Ed 4 STANDARDS FOR DIFFERENTIAL PRESSURE GAUGES USED ON AVIATION FUEL FILTERS AND FILTER WATER SEPARATOR VESSELS Standardy pro diferenciální tlakoměry používané v leteckých palivových filtrech a odlučovačích AFLP-3583(A) STANDARDS FOR DIFFERENTIAL PRESSURE GAUGES USED ON AVIATION FUEL FILTERS AND FILTER WATER SEPARATOR VESSELS Standardy pro diferenciální tlakoměry používané v leteckých palivových filtrech a odlučovačích
NAHRAZUJE	ČOS 999924, 1. vydání NORMY PŘESNOSTI DIFERENCIÁLNÍCH TLAKOMĚRŮ FILTRŮ A FILTRŮ-SEPARÁTORŮ LETECKÉHO PALIVA

ČOS 999924
2. vydání
Změna 1

(VOLNÁ STRANA)

ČESKÝ OBRANNÝ STANDARD

NORMY PRO DIFERENCIÁLNÍ TLAKOMĚRY LETECKÝCH PALIVOVÝCH FILTRŮ A ODLUČOVAČŮ

Základem pro tvorbu tohoto standardu byly originály následujících dokumentů:

STANAG 3583, Ed. 4
(AFLP-3583, Ed. A, Version 1)

STANDARDS FOR DIFFERENTIAL PRESSURE
GAUGES USED ON AVIATION FUEL FILTERS AND
FILTER WATER SEPARATOR VESSELS

Standardy pro diferenciální tlakoměry používané
v leteckých palivových filtrech a odlučovačích

Úřad pro obrannou standardizaci, katalogizaci a státní ověřování jakosti

Praha 2022

OBSAH

	Strana
1	Předmět standardu5
2	Nahrazení standardů (norem)5
3	Související dokumenty5
4	Zpracovatel ČOS5
5	Použité zkratky, značky a definice5
5.1	Zkratky a značky 5
5.2	Definice relevantních pojmů 6
6	Všeobecná ustanovení6
7	Konstrukce tlakoměrů a materiály pro jejich výrobu7
8	Přesnost, kalibrace a funkční zkoušky jednotlivých typů tlakoměrů8

1 Předmět standardu

ČOS 999924, 2. vydání, zavádí STANAG 3583, Ed. 4, do prostředí ČR s výhradami. Ty se týkají rozdílných požadavků na kalibraci jednotlivých typů tlakoměrů. V ČR se metrologické kontroly (kalibrace) řídí požadavky stanovenými českými technickými normami. Druhou výhradou je irelevantnost implementace odstavce 0201 c. AFLP-3583, který se týká vojenských námořních lodí, kterými ČR nedisponuje. Výhrady jsou v textu ČOS zohledněny.

ČOS stanovuje normy pro diferenciální tlakoměry zabudované u těles leteckých palivových filtrů a odlučovačů (filtrů-separátorů) pevných částic a vody z leteckého paliva, které jsou součástí technologického vybavení stacionárních i mobilních zařízení PHM určených pro doplňování leteckého paliva.

ČOS je určen pro odběratele a dodavatele výrobků a služeb určených k zajištění obrany státu ve smyslu zákona č. 309/2000 Sb.

2 Nahrazení standardů (norem)

Od data účinnosti tohoto standardu se ruší ČOS 999924, 1. vydání.

3 Související dokumenty

V tomto ČOS jsou normativní odkazy na následující citované dokumenty (celé nebo jejich části), které jsou nezbytné pro jeho použití. U odkazů na datované citované dokumenty platí tento dokument bez ohledu na to, zda existují novější vydání/edice tohoto dokumentu. U odkazů na nedatované dokumenty se používá pouze nejnovější vydání/edice dokumentu (včetně všech změn).

ČOS 999912 (STANAG 3967)	– KONSTRUKCE A VÝKONOVÉ PARAMETRY FILTRŮ-SEPARÁTORŮ LETECKÉHO PALIVA
ČSN EN 837-1	– MĚŘIDLA TLAKU – ČÁST 1: TLAKOMĚRY S PRUŽNOU TRUBICÍ – ROZMĚRY, METROLOGIE, POŽADAVKY A ZKOUŠENÍ
ČSN EN 837-2	– MĚŘIDLA TLAKU – ČÁST 2: DOPORUČENÍ PRO VOLBU A INSTALACI TLAKOMĚRŮ
ČSN EN 837-3	– MĚŘIDLA TLAKU – ČÁST 3: MEMBRÁNOVÉ A KRABICOVÉ TLAKOMĚRY – ROZMĚRY, METROLOGIE, POŽADAVKY A ZKOUŠENÍ
PHM 21-7	– KONTROLNÍ SYSTÉM A KONTROLA JAKOSTI POHONNÝCH HMOT A MAZIV V REZORTU MINISTERSTVA OBRANY

4 Zpracovatel ČOS

Vojenský technický ústav, s.p., odštěpný závod VTÚLaPVO, Mgr. Ing. Zbyněk Nikel

5 Použité zkratky, značky a definice

5.1 Zkratky a značky

Zkratka	Výraz v originále	Výraz v češtině
AČR		Armáda České republiky

bar	bar	Jednotka tlaku (1 bar = 14,505 liber síly na čtverečný palec (psi))
ČR		Česká republika
F	Fahrenheit	Jednotka teploty $t [^{\circ}\text{F}] = t [^{\circ}\text{C}] \cdot 1,8 + 32;$ $t [^{\circ}\text{C}] = 5/9 \cdot \{t [^{\circ}\text{F}] - 32\}$
imp. gal.	imperial gallon	Jednotka objemu (1 imperiální (britský) galon = 4,546 litrů)
mikron	micron	Jednotka délky (1 mikron (mikrometr) = 0,001 mm)
kPa	kilopascal	Jednotka tlaku (1000 Pascalů) (1 Pa = 1 N/m ²).
NV MO		Normativní výnos Ministerstva obraný České republiky
psi	pound/square inch	1 lbf/in ² = libra síly na čtverečný palec $\approx 6\,894,757$ Pa

5.2 Definice relevantních pojmů

Výraz v češtině	Výraz v originále	Definice
Odlučovač (filtr-separátor)	Filters Water Separator	Je těleso vybavené prvky určenými ke kontinuálnímu odstraňování mechanických nečistot a vody z leteckého paliva na vyhovující úroveň při přečerpávání nebo při doplňování paliva do letadla. Odlučovač může být horizontálního nebo vertikálního provedení.
Koalescenční filtrační vložka	Coalescer element	Zabezpečuje v odlučovači (filtru-separátoru) první stupeň filtrace a je určena k filtraci pevných částic a ke koagulování volné nebo emulgované vody v palivu.
Odlučovací (separační) filtrační vložka	Separator element	Tvoří druhý stupeň odlučovače (filtru-separátoru) a je určena k odpuzování koagulované vody a k zamezení výstupu koagulované vody spolu s palivem.

6 Všeobecná ustanovení

Diferenciální tlakoměry se instalují na tělesa filtrů, aby zobrazovaly diferenciální tlak, kterému jsou vystaveny filtrační vložky. Z indikovaného tlaku lze odvodit, že se filtrační vložky ucpaly a je třeba je vyměnit. Budou-li data z diferenciálních tlakoměrů sledována pravidelně a následně graficky zobrazována, lze vypožorovat jistou tendenci, pomocí níž lze dokonale vyhodnotit všechny odchylky a tím také stav systému filtrů.

Odlučovače jsou zkonstruovány k tomu, aby zabránily dalšímu přenosu pevných částic a volné vody v palivu. Když jsou odlučovače v činnosti, stávají se, úměrně k době používání, méně propustnými a kladou větší odpor zvýšenému průtoku paliva

s následným nárůstem diferenciálního tlaku. Rychlý nárůst diferenciálního tlaku indikuje, že:

- a) filtr odloučil mechanické nečistoty a vodu z paliva a
- b) palivo bylo kontaminováno.

Vysoké hodnoty odečtené z diferenciálních tlakoměrů jsou signálem k výměně filtračních vložek a zahájení pátrání po příčině kontaminace. V žádném případě se nesmí dále používat filtrační vložky, pokud diferenciální tlak tělesa filtru přesáhne hodnoty doporučené výrobcem.

Abnormálně nízké nebo nulové hodnoty diferenciálního tlaku při průtoku paliva mohou znamenat, že:

- a) koalescenční filtrační vložky nejsou správně namontovány,
- b) filtrační vložky jsou prasklé,
- c) ventily diferenciálních tlakoměrů jsou v poloze určené ke zkoušení.

Je-li hodnota diferenciálního tlaku odlučovače pod normálním provozním rozsahem, viz obrázek 1, nesmí se odlučovač používat, musí být opraven a teprve poté smí být znovu obnoven jeho provoz.

Je třeba poznamenat, že aktuální hodnota diferenciálního tlaku indikovaná tlakoměrem představuje naměřený tlak, jemuž je vystaveno těleso filtru při aktuálním průtoku. Tento tlak vyžaduje opravu, protože maximální působení diferenciálního tlaku závisí na průtoku. Tuto informaci obvykle dodává výrobce ve formě grafu, který musí být uživateli k dispozici ke stanovení opravy diferenciálního tlaku. Graf výkonnosti typického odlučovače je uveden na obrázku 1 tohoto ČOS. V grafu jsou znázorněny dva příklady jeho použití:

- a) Při průtoku 1200 l/min. (264 imp. gal./min.) je nezbytná výměna filtrační vložky indikována maximálním diferenciálním hydrodynamickým tlakem cca 0,75 bar (10,5 psi).
- b) Při průtoku 1600 l/min. (352 imp. gal./min.) je nezbytná výměna filtrační vložky indikována maximálním diferenciálním hydrodynamickým tlakem cca 1 bar (14,5 psi).

7 Konstrukce tlakoměrů a materiály pro jejich výrobu

- a) Při výstavbě nových stacionárních zařízení PHM, resp. při pořizování nových mobilních zařízení PHM nebo v případě jejich modernizace musí být u filtrů nebo odlučovačů instalována pouze pístová měřidla diferenciálního tlaku. Na stávajících stacionárních i mobilních zařízeních PHM lze k měření diferenciálního tlaku nadále ponechat číselníkové tlakoměry nebo tlakoměry pracující na principu Bourdonovy trubice, dokud nedojde k jejich závadě nebo poškození.
- b) Diferenciální tlakoměry musí umožňovat přímý odečet hodnot diferenciálního tlaku v kPa i psi, udávajících tlakový rozdíl měřený snímači tlaku umístěnými na vstupu a výstupu tělesa filtru nebo vstupu a výstupu leteckého paliva z filtračních vložek bez nutnosti manipulace s regulačními ventily. Tlakoměry dále nesmí být nijak ovlivněny kladnými a zápornými tlakovými rázy a musí být vybaveny vestavěným ochranným

filtrem do 10 mikronů. Typ tlakoměrů musí být za účelem jejich případné výměny uveden v příručce pro obsluhu a údržbu filtrů nebo odlučovačů.

- c) Tlakoměry musí být robustní konstrukce, vhodné pro montáž na mobilní a stacionární tělesa filtrů, a schopné provozu do maximálního provozního tlaku 20,6 bar (300 psi). Tělesa filtrů musí být vyrobena pouze z hliníkových slitin nebo nerezavějící oceli, zatímco barevné kovy jako měď a slitiny s obsahem mědi 4 % a více se nesmí použít, pokud by se mohly dostat do kontaktu s palivem nebo jeho výpary. Trubice pístových tlakoměrů musí být vyrobeny z vysoce pevného skla zkoušeného minimálně tlakem 1200 psi. Píst musí být vyroben z materiálu, jehož tepelná roztažnost je srovnatelná s tepelnou roztažností skla trubice. Nebude-li píst vyroben z některého z nerezavějících materiálů zmíněných výše, musí být chráněn poniklováním.

8 Přesnost, kalibrace a funkční zkoušky jednotlivých typů tlakoměrů

Použité diferenciální tlakoměry musí být tak přesné, aby chyba měření nebyla větší než +2 psi (0,1379 bar nebo 14 kPa), přičemž je stupnice tlakoměru dělená v krocích po 1 psi (0,06 bar nebo 7 kPa).

V podmínkách uživatele (AČR) se musí provádět funkční zkoušky a ověřování přesnosti jednotlivých typů diferenciálních tlakoměrů v souladu s výše uvedenými požadavky. Jako zkušební (pracovní) médium se bude využívat distribuovaný letecký petrolej NATO kódu F-34, případně letecký petrolej typu JET-A1.

Funkční zkoušky a ověřování přesnosti tlakoměrů lze provádět následujícími způsoby:

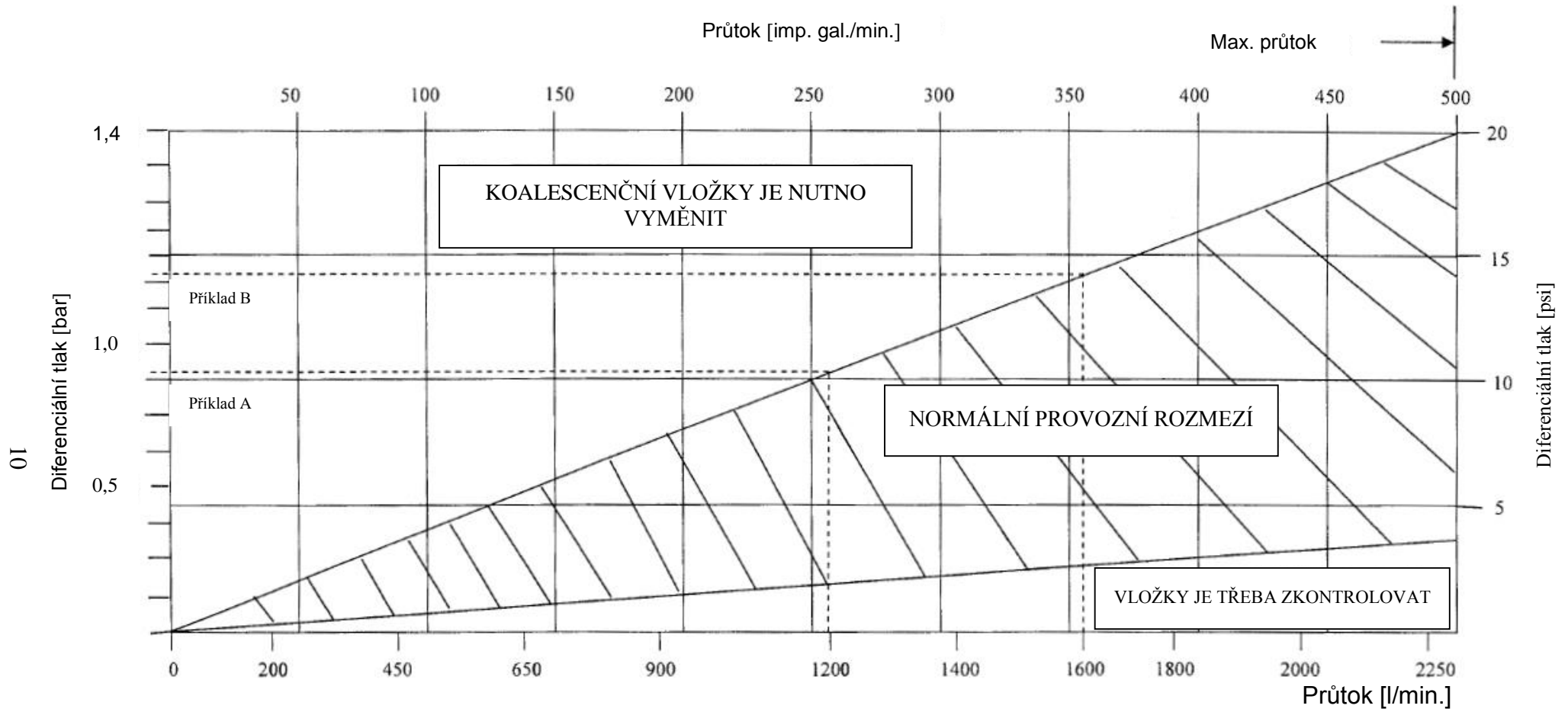
- a) **Pístové tlakoměry.** Každý pístový tlakoměr musí projít funkční kontrolou, jejíž součástí je zkušební zařízení, které je integrovanou součástí tlakoměru nebo odpovídá některému ze zařízení popsanych níže:
- Tlačítko funkce prověření ventilu, jehož stisknutím se píst tlakoměru po natlakování potrubního systému vychýlí na plný zdvih, přičemž se kontroluje volnost pístu ve skleněné trubici. Tato zkušební funkce musí být pružinou vrácena do normálního stavu, tzn., že ji nelze nechat ve vysunuté zkušební poloze.
 - V případě nulového průtoku leteckého paliva v systému musí pístový tlakoměr ukazovat nulovou hodnotu diferenciálního tlaku. Po natlakování potrubního systému se uzavře průtok paliva nebo nízkotlaký uzavírací ventil. Následně se za účelem odpuštění tlaku pomalu otevře jehlový uzávěr umístěný ve směru proudění paliva, přičemž se píst tlakoměru musí přesunout do polohy největší výchylky. Po uzavření jehlového uzávěru se otevře nízkotlaký uzavírací ventil a píst tlakoměru se musí vrátit do původní polohy. Poté se zkontroluje, zda tlakoměr ukazuje nulovou hodnotu diferenciálního tlaku.
 - Pokud je potrubní systém osazen třícestným ventilem, lze plné výchylky pístu tlakoměru dosáhnout otočením tohoto ventilu do výpustné polohy za účelem odpuštění tlaku na vstupní straně měřidla.

- b) **Číselníkové tlakoměry.** Každý číselníkový tlakoměr musí být vystaven tlaku rovnajícímu se maximální hodnotě tlaku uvedené na stupnici po dobu 30 minut. Po této zkoušce se v průběhu 10 minut tlakoměr odlehčí na nulovou hodnotu tlaku bez přecejchování nebo seřízení a následně se provede jeho ověření postupným cyklickým tlakovým zatěžováním v rozsahu od nulové hodnoty až po maximální měřitelný diferenciální tlak – tlakoměr se po každém cyklu a odečtu hodnoty diferenciálního tlaku vždy odlehčí na nulovou hodnotu. Měření musí být provedeno v nejméně osmi rovnoměrných intervalech zahrnujících celou škálu stupnice tlakoměru. Před každým odečtem hodnot diferenciálního tlaku musí být tlakoměr energicky poklepán prstem, a to v místě přibližného středu stupnice. Tlakoměr musí být kalibrován s odstraněným krytem škrticího otvoru (s odstraněnými kryty škrticích otvorů).
- c) **Tlakoměry pracující na principu Bourdonovy trubice.** U těchto tlakoměrů lze ověřování funkce, prováděné postupným cyklickým tlakovým zatěžováním v rozsahu od nulové hodnoty až po maximální měřitelný diferenciální tlak, nahradit měřením při předpokládané hodnotě vstupního (provozního) tlaku v systému a při takové hodnotě tlaku, při níž je stanoveno provedení výměny filtračních vložek.
- d) Ke kalibraci tlakoměru se musí používat tlakoměr s potlačeným rozsahem, rtuťový tlakoměr s atmosférickým tlakem nebo kalibrované kontrolní tlakoměry.
- e) Teplota při zkoušení tlakoměru musí být $20\text{ °C} \pm 5,6\text{ °C}$ ($68\text{ °F} \pm 10\text{ °F}$).

Diferenciální tlakoměry filtrů a odlučovačů stacionárních i mobilních zařízení PHM lze ověřovat z hlediska funkce a přesnosti i jinými postupy stanovenými národními normami, resp. prováděcími předpisy uživatele (AČR).

POZNÁMKA 1 Podle požadavků STANAG 3583, zavedeného tímto ČOS, se musí číselníkové tlakoměry a tlakoměry pracující na principu Bourdonovy trubice kalibrovat každoročně. Kalibrace tlakoměrů pístového typu není povinná. V ČR se v návaznosti na požadavky platných českých technických norem provádí metrologická kontrola (kalibrace) jednotlivých typů tlakoměrů pouze při výrobních, resp. typových schvalovacích zkouškách. Lhůty periodických metrologických kontrol nejsou stanoveny, viz ČSN EN 837-1.

POZNÁMKA 2 Podle čl. 7 přílohy 50 předpisu PHM 21-7 je kalibrace diferenciálních manometrů pístového typu vyžadována provozovatelem jednou za pět let. Ostatní typy se kalibrují jednou za rok.



OBRÁZEK 1 – Graf výkonnosti typické koalescenční vložky

(VOLNÁ STRANA)

Účinnost českého obranného standardu od: **10. listopadu 2014**

Změny:

Změna číslo	Účinnost od	Změnu zapracoval	Datum zapracování	Poznámka
1	6. 12. 2023	Odbor obranné standardizace	6. 12. 2023	

Upozornění: Oznámení o českých obranných standardech jsou uveřejňována měsíčně ve Věstníku Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví v oddíle „Ostatní oznámení“ a Věstníku MO.

V případě zjištění nesrovnalostí v textu tohoto ČOS zasílejte připomínky na adresu distributora.

Rok vydání: 2022, obsahuje 6 listů
Tisk: Ministerstvo obrany ČR
Distribuce: Odbor obranné standardizace Úř OSK SOJ, nám. Svobody 471, 160 01 Praha 6
Vydal: Úřad pro obrannou standardizaci, katalogizaci a státní ověřování jakosti
oos.army.cz
NEPRODEJNÉ
