



## ČESKÝ OBRANNÝ STANDARD

<b>999912</b> <b>3. vydání</b>	<b>KONSTRUKCE A VÝKONOVÉ PARAMETRY FILTRŮ-SEPARÁTORŮ LETECKÉHO PALIVA</b>
-----------------------------------	---

ZAVÁDÍ	<p>STANAG 3967, Ed. 3 DESIGN AND PERFORMANCE REQUIREMENTS FOR AVIATION TURBINE FUEL FILTER SEPARATOR VESSELS AND COALESCER AND SEPARATOR ELEMENTS Konstrukce a výkonové parametry těles filtrů-separátorů a koalescenčních a separačních filtračních vložek k filtraci leteckého paliva pro turbínové motory AFLP-3967(A)</p> <p>DESIGN AND PERFORMANCE REQUIREMENTS FOR AVIATION TURBINE FUEL FILTER SEPARATOR VESSELS AND COALESCER AND SEPARATOR ELEMENTS Konstrukce a výkonové parametry těles filtrů-separátorů a koalescenčních a separačních filtračních vložek k filtraci leteckého paliva pro turbínové motory</p>
--------	---

(VOLNÁ STRANA)

## ČESKÝ OBRANNÝ STANDARD

### KONSTRUKCE A VÝKONOVÉ PARAMETRY FILTRŮ-SEPARÁTORŮ LETECKÉHO PALIVA

**Základem pro tvorbu tohoto standardu byly originály následujících dokumentů:**

STANAG 3967, Ed. 3 (AFLP-3967(A))      DESIGN AND PERFORMANCE REQUIREMENTS FOR AVIATION TURBINE FUEL FILTER SEPARATOR VESSELS AND COALESCER AND SEPARATOR ELEMENTS

Konstrukce a výkonové parametry těles filtrů-separátorů a koalescenčních a separačních filtračních vložek k filtraci leteckého paliva pro turbínové motory

EI 1581      SPECIFICATIONS AND LABORATORY QUALIFICATION PROCEDURES FOR AVIATION FUEL FILTER/WATER SEPARATORS

Specifikace a laboratorní kvalifikační postupy pro filtry-separátory leteckého paliva

© Úřad pro obrannou standardizaci, katalogizaci a státní ověřování jakosti

Praha 2021

## OBSAH

1	Předmět standardu.....	7
2	Nahrazení standardů (norem) .....	7
3	Související dokumenty .....	7
4	Zpracovatel ČOS.....	10
5	Použité zkratky, značky a definice .....	10
5.1	Zkratky a značky.....	10
5.2	Definice použitých pojmů.....	12
6	Rozsah působnosti.....	13
7	Obecný popis .....	15
7.1	Filtr-separátor .....	15
7.2	Koalescenční filtr .....	15
7.3	Separátor.....	15
8	Kategorie filtrů-separátorů.....	15
8.1	Kategorie C.....	15
8.2	Kategorie M .....	16
8.3	Kategorie M100 .....	16
9	Použití a kvalifikační požadavky.....	16
9.1	Filtry-separátory.....	16
9.2	Filtry-separátory typu S .....	16
9.3	Filtry-separátory typu S-LW .....	16
9.4	Filtry-separátory typu S-M .....	17
9.5	Systémy s vícestupňovými filtry-separátory.....	17
9.6	Průtoky .....	17
10	Kvalifikace pro systémy jiných kategorií a/nebo typů .....	18
10.1	Kategorie .....	18
10.2	Typy.....	18
11	Specifikace výkonnosti.....	18
11.1	Kontaminace výstupního paliva .....	18
11.2	Migrace materiálu filtrační vložky.....	18
11.3	Jímavost mechanických nečistot .....	18
11.4	Diferenciální tlak .....	19
11.5	Konstrukční pevnost filtračních vložek.....	19
11.6	Konstrukční celistvost.....	19
12	Konstrukce filtrů-separátorů .....	19

12.1	Návrh a konstrukce těles filtrů-separátorů .....	19
12.2	Návrh a konstrukce filtračních vložek .....	19
13	Označování, balení a pokyny pro uživatele.....	22
13.1	Označování .....	22
13.2	Balení .....	22
13.3	Pokyny pro uživatele .....	22
14	Laboratorní kvalifikační postupy pro nové filtry-separátory .....	22
14.1	Bezpečnostní opatření.....	22
14.2	Požadavky na kvalifikační zkoušky – dosvědčování a dokumentace ....	22
14.3	Kvalifikace filtrů-separátorů podle podobnosti .....	22
14.4	Kvalifikace filtrů-separátorů .....	23
14.5	Zkušební zařízení .....	23
14.6	Zkušební palivo .....	26
14.7	Zkušební nečistoty.....	26
14.8	Sady aditiv .....	27
15	Zkoušky jednotlivých filtračních vložek filtru-separátoru.....	28
15.1	Obecně.....	28
15.2	Příprava paliva.....	29
15.3	Úprava filtrační vložky .....	30
15.4	Zkouška odlučování vody – čistá filtrační vložka .....	31
15.5	Zkouška jímovosti mechanických nečistot.....	31
15.6	Zkouška odlučování vody – filtrační vložka obsahující mechanické nečistoty .....	32
15.7	Závěrečná kontrola.....	32
15.8	Vícestupňové systémy.....	33
16	Zkoušky filtru-separátoru v plném rozsahu .....	33
16.1	Obecně.....	33
16.2	Zkušební palivo .....	33
16.3	Množství paliva .....	33
16.4	Přidávání aditiv .....	34
16.5	Série zkoušek v plném rozsahu.....	34
16.6	Závěrečná kontrola.....	35
16.7	Vícestupňové systémy.....	35
17	Zkouška konstrukce .....	35
18	Zkoušky kompatibility.....	36

19	Odběry zkušebních vzorků.....	36
19.1	Obecně.....	36
19.2	Velikost zkušebních vzorků .....	36
19.3	Postupy analýzy vzorků.....	36
19.4	Zařízení pro odběr zkušebních vzorků .....	37
20	Údaje o zkoušce.....	37
21	Zajištění kvality výroby .....	40
21.1	Obecné požadavky.....	40
21.2	Program zkoušek shody kvality .....	40
21.3	Program sledovatelnosti šarží .....	41
22	Kvalifikační a rekvalifikační požadavky .....	41
22.1	Kvalifikace .....	41
22.2	Rekvalifikace .....	41
 <b>Přílohy</b>		
	Příloha A – Znázornění zkušebního zařízení a vybavení .....	44
	Příloha B – Postup přidávání mechanických nečistot .....	49

## 1 Předmět standardu

ČOS 999912, 3. vydání, zavádí STANAG 3967, Ed. 3, přejímající stejnojmenný spojenecký standard AFLP-3967(A) – DESIGN AND PERFORMANCE REQUIREMENTS FOR AVIATION TURBINE FUEL FILTER SEPARATOR VESSELS AND COALESCER AND SEPARATOR ELEMENTS (Konstrukce a výkonové parametry těles filtrů-separátorů a koalescenčních a separačních filtračních vložek k filtraci leteckého paliva pro turbínové motory).

ČOS definuje minimální konstrukční a výkonové požadavky a postupy kvalifikačních zkoušek pro filtry-separátory leteckého paliva a koalescenční a separační filtrační vložky, kterými musí být vybavena zařízení pro manipulaci s leteckým palivem.

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)

Tento ČOS nahrazuje ČOS 999912, 2. 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).

AFQRJOS	– AVIATION FUEL QUALITY REQUIREMENTS FOR JOINTLY OPERATED SYSTEMS Požadavky na kvalitu paliva pro společně provozované systémy
API SPEC Q1	– SPECIFICATION FOR QUALITY MANAGEMENT SYSTEM REQUIREMENTS FOR MANUFACTURING ORGANIZATIONS FOR THE PETROLEUM AND NATURAL GAS INDUSTRY Specifikace požadavků na systém řízení kvality pro výrobní organizace ropného průmyslu a průmyslu zemního plynu
ASME B1.1	– UNIFIED INCH SCREW THREADS, UN AND UNR THREAD FORM Unifikovaný palcový závit, typ UN a UNR
ASTM D910	– STANDARD SPECIFICATION FOR LEADED AVIATION GASOLINES Standardní specifikace pro olovnaté letecké benzíny
ASTM D1655	– STANDARD SPECIFICATION FOR AVIATION TURBINE FUELS Standardní specifikace pro letecká turbínová paliva

- ASTM D2276 – STANDARD TEST METHOD FOR PARTICULATE CONTAMINANT IN AVIATION FUEL BY LINE SAMPLING  
Standardní zkušební metoda pro pevné znečišťující částice v leteckém palivu odběrem vzorků z potrubí
- ASTM D2624 – STANDARD TEST METHODS FOR ELECTRICAL CONDUCTIVITY OF AVIATION AND DISTILLATE FUELS  
Standardní zkušební metody pro elektrickou vodivost leteckých a destilovaných paliv
- ASTM D3240 – STANDARD TEST METHOD FOR UNDISSOLVED WATER IN AVIATION TURBINE FUELS  
Standardní zkušební metoda pro nerozpuštěnou vodu v leteckých turbínových palivech
- ASTM D3948 – STANDARD TEST METHOD FOR DETERMINING WATER SEPARATION CHARACTERISTIC OF AVIATION TURBINE FUELS BY PORTABLE SEPAROMETER  
Standardní zkušební metoda pro určování charakteristik odlučování vody leteckých turbínových paliv přenosným separometrem.
- ASTM D4057 – STANDARD PRACTICE FOR MANUAL SAMPLING OF PETROLEUM AND PETROLEUM PRODUCTS  
Standardní postupy pro ruční odběr vzorků ropy a ropných produktů
- ASTM D4171 – STANDARD SPECIFICATION FOR FUEL SYSTEM ICING INHIBITORS  
Standardní specifikace pro inhibitory zamrznání palivového systému
- ASTM D4308 – STANDARD TEST METHOD FOR ELECTRICAL CONDUCTIVITY OF LIQUID HYDROCARBONS BY PRECISION METER  
Standardní zkušební metoda pro elektrickou vodivost tekutých uhlovodíků za použití přesného měřidla
- ASTM D5006 – STANDARD TEST METHOD FOR MEASUREMENT OF FUEL SYSTEM ICING INHIBITORS (ETHER TYPE) IN AVIATION FUELS  
Standardní zkušební metoda pro měření inhibitorů zamrznání palivového systému (éterového typu) v leteckých palivech
- ČOS 051639 – TECHNICKÉ SMĚRNICE PRO PROJEKTOVÁNÍ A VÝSTAVBU ČERPACÍCH STANIC POHONNÝCH HMOT PRO LETADLA A VOZIDLA NA LETIŠTÍCH STÁTŮ NATO
- ČOS 999924 – NORMY PRO DIFERENCIÁLNÍ TLAKOMĚRY LETECKÝCH PALIVOVÝCH FILTRŮ A ODLUČOVAČŮ
- ČSN EN ISO 3170 KAPALNÉ ROPNÉ VÝROBKY – RUČNÍ ODBĚR VZORKŮ



- ČSN EN ISO 9001 – SYSTÉMY MANAGEMENTU JAKOSTI – POŽADAVKY
- ČSN EN ISO 10012 – SYSTÉMY MANAGEMENTU MĚŘENÍ – POŽADAVKY NA PROCESY MĚŘENÍ A MĚŘICÍ VYBAVENÍ
- Def Stan 91-090 – GASOLINE, AVIATION, GRADES UL91, 100/130 AND 100/130 LOW LEAD. JOINT SERVICE DESIGNATION: AVGAS UL91, AVGAS 100 AND AVGAS 100LL  
Benzín, letecký, třída UL91, 100/130 a 100/130 nízkoolovnatý. Označení pro společné služby AVGAS UL91, AVGAS 100 a AVGAS 100LL
- Def Stan 91-091 – TURBINE FUEL, KEROSENE TYPE, JET A-1; NATO CODE: F-35; JOINT SERVICE DESIGNATION: AVTUR  
Turbínové palivo, petrolejového typu, Jet A-1, kód NATO F-35, Označení pro společné služby AVTUR
- EI 1550 – HANDBOOK ON EQUIPMENT USED FOR THE MAINTENANCE AND DELIVERY OF CLEAN AVIATION FUEL  
Příručka pro vybavení používané pro udržování a doručování čistého leteckého paliva
- EI 1582 – SPECIFICATION FOR SIMILARITY FOR EI 1581 AVIATION JET FUEL FILTER/WATER SEPARATORS  
Specifikace podobnosti pro filtry-separátory leteckého paliva odpovídající normě EI 1581
- EI 1583 – LABORATORY TESTS AND MINIMUM PERFORMANCE LEVELS FOR AVIATION FUEL FILTER MONITORS  
Laboratorní zkoušky a minimální výkonnostní úrovně pro filtry-monitory leteckého paliva
- EI 1589 – MATERIALS COMPATIBILITY TESTING FOR AVIATION FUEL FILTER ELEMENTS AND FUEL SENSING DEVICES  
Zkoušení kompatibility materiálů pro vložky filtrů leteckého paliva a zařízení pro snímání paliva
- EI 1590 – SPECIFICATIONS AND QUALIFICATION PROCEDURES FOR AVIATION FUEL MICROFILTERS  
Specifikace a kvalifikační postupy pro mikrofiltry leteckého paliva
- EI 1596 – DESIGN AND CONSTRUCTION OF AVIATION FUEL FILTER VESSELS  
Návrh a konstrukce těles filtrů leteckého paliva
- EI/JIG 1530 – QUALITY ASSURANCE REQUIREMENTS FOR THE MANUFACTURE, STORAGE AND DISTRIBUTION OF AVIATION FUELS TO AIRPORTS  
Požadavky na zajištění kvality pro výrobu, skladování a distribuci leteckých paliv na letiště

- ISO 12103-1 – ROAD VEHICLES – TEST CONTAMINANTS FOR FILTER EVALUATION – PART 1: ARIZONA TEST DUST  
Silniční vozidla, Zkušební nečistoty pro hodnocení filtrů, část 1: Arizonský zkušební prach
- MIL-PRF-25017 – INHIBITOR, CORROSION/LUBRICITY IMPROVER, FUEL SOLUBLE (NATO S-1747)  
Inhibitor koroze / mazivostní přísada, rozpustná v palivu (kód NATO S-1747)
- PHM 21-7 – KONTROLNÍ SYSTÉMY A KONTROLA JAKOSTI POHONNÝCH HMOT A MAZIV V REZORTU MINISTERSTVA OBRANY
- SPEC AID  
8Q462 JET THERMAL STABILIZER ADDITIVE  
Aditivum pro zlepšení tepelné stability paliv pro proudové motory
- STANAG 1135 (AFLP-1135) – INTERCHANGEABILITY OF FUELS, LUBRICANTS AND ASSOCIATED PRODUCTS USED BY THE ARMED FORCES OF THE NORTH ATLANTIC TREATY NATIONS  
Zaměnitelnost paliv, maziv a přidružených produktů používaných v ozbrojených silách států NATO (zaveden vnitřním předpisem PHM 21-7)
- STANAG 3149 – MINIMUM QUALITY SURVEILLANCE FOR FUELS  
Minimální požadavky na sledování kvality paliv (zaveden vnitřním předpisem PHM 21-7)
- STANAG 3390 (AFLP-3390) – GUIDE SPECIFICATION AND INSPECTION STANDARDS FOR FUEL SOLUBLE LUBRICITY IMPROVERS (S-1747)  
Průvodní specifikace a kontrolní standardy v palivu rozpustných přísad zlepšujících mazivost
- STANAG 3747 (AFLP-3747) – GUIDE SPECIFICATIONS (MINIMUM QUALITY STANDARDS) FOR AVIATION TURBINE FUELS (F-24, F-27, F-34, F-35, F-37, F-40 AND F-44)  
Průvodní specifikace (minimální standardy kvality) paliv pro letecké turbínové motory (F-24, F-27, F-34, F-35, F-37, F-40 a F-44)

## 4 Zpracovatel ČOS

VTÚ, s. p., odštěpný závod VTÚL a PVO, Ing. Vlastimil Kolman.

## 5 Použité zkratky, značky a definice

### 5.1 Zkratky a značky

Zkratka	Název v originálu	Český název
Di-EGME	Diethylene Glycol Monomethyl Ether	diethylene glycol monomethyl ether, inhibitor zamrzání palivového systému

EI	Energy Institute	Energetický institut, neziskové sdružení profesionálů z různých oborů energetického průmyslu
ft/s	feet per second	stopa za sekundu, jednotka rychlosti, 1 ft/s = 0,305 m/s
gal	gallon (US)	galon (spojené státy), jednotka objemu, 1 US galon = 3,785 l
gpm	gallons per minute	galon za minutu, jednotka objemového průtoku, 1 gpm = 3,785 l/min
g/l	gram per litre	gram na litr, jednotka hmotnostní koncentrace
g/gal.min	gram per gallon per minute	gram na galon za minutu
g/l.min	gram per litre per minute	gram na litr za minutu
in	inch	palec, ", 1 in = 25,4 mm
kg/m <sup>3</sup>	kilogram per cubic metre	kilogram na metr krychlový, jednotka hustoty
kPa	kilopascal	kilopascal, jednotka tlaku
l	litre	litr, jednotka objemu
l/min	litres per minute	litr za minutu, jednotka objemového průtoku
lb/gal	pounds per gallon	libra na galon, jednotka hustoty, 1lb/gal = 119,826 kg/m <sup>3</sup>
mg	milligram	miligram
mm	millimetre	milimetr, jednotka délky
m/s	meter per second	metr za sekundu, jednotka rychlosti
mg/gal	milligram per gallon	miligram na galon, jednotka hmotnostní koncentrace
mg/l	milligram per litre	miligram na litr, jednotka hmotnostní koncentrace
mN/m	millinewton per metre	milinewton na metr, jednotka povrchového napětí
MSEP	microseparometer	mikroseparometr
NATO	North Atlantic Treaty Organization	Organizace severoatlantické smlouvy
ppm	parts per million	počet částic v milionu
ppmv	parts per million by volume	počet částic v milionu podle objemu
psi	pounds per square inch	libra na čtvereční palec (1 psi = 6894,76 Pa), jednotka tlaku

pS/m	picosiemens per metre	pikosiemens na metr, jednotka vodivosti
ot/min	rpm (revolutions per minute)	otáčky za minutu
µm	micrometre	mikrometr, jednotka délky

## 5.2 Definice použitých pojmů

Výraz v češtině	Výraz v originále	Definice
<b>konfigurace</b>	configuration	Parametry tělesa podle specifikace EI 1582, jako jsou: <ul style="list-style-type: none"><li>- orientace,</li><li>- rozložení filtračních vložek,</li><li>- počet a poloha kalníků,</li><li>- orientace a poloha vstupu do tělesa,</li><li>- orientace a poloha výstupu z tělesa,</li><li>- obecná pozice montáže filtračních vložek vzhledem k tělesu.</li></ul>
<b>rozložení filtračních vložek</b>	element layout	Obecné uspořádání koalescenčních a separačních filtračních vložek uvnitř tělesa, podle specifikace EI 1582 rozeznáváme pět uspořádání.
<b>filtrační vložka</b>	filter element	Spotřební (jednorázová) část filtru.
<b>koalescenční filtr</b>	filter/coalescer	Prvek obsahující porézní materiál, přes který protéká palivo k odstranění volné vody jejím koagulováním (tvorba větších kapek vody z malých kapiček a následné oddělení od paliva vlivem gravitace). Typicky jsou vyrobeny ze skelných vláken, koalescenční filtry obsahují také skládaný filtrační materiál k odstranění jemných mechanických nečistot.
<b>filtr-separátor</b>	filter / water separator	Dvoustupňový filtrační systém složený z tělesa obsahujícího koalescenční filtrační vložku k odstranění pevných částic a koagulování jemných rozptýlených kapiček vody a separační filtrační vložky k zabránění prostupu koagulovaných kapek vody dále do tělesa. Volná voda z paliva se shromažďuje v kalníku, odkud musí být pravidelně odkalována. Při zahlcení filtračních vložek a vzrůstu diferenciálního tlaku může dojít k průniku vody a nečistot na výstup z tělesa filtru-separátoru.
<b>filtr-monitor</b>	filter-monitor	Jednostupňový filtrační systém složený z tělesa obsahujícího filtrační vložky jednoho typu k odstranění pevných částic a vody z paliva. Volná voda z paliva se shromažďuje v kalníku, odkud musí být pravidelně

<b>vícestupňový systém</b>	multi-stage system	odkalována. Při zahlcení filtračních vložek dojde k zastavení průtoku paliva, což může vést k nárůstu diferenciálního tlaku nad povolené limity a poruše filtrační vložky. Filtr-separátor s filtračními vložkami s funkcí filtru-monitoru umístěnými uvnitř separátoru nebo mikrofiltračními vložkami umístěnými uvnitř koalescenčního filtru.
<b>orientace</b>	orientation	Poloha tělesa (a filtrační vložky uvnitř), která může být vertikální (víko tělesa nahoře) nebo horizontální (víko tělesa na straně).
<b>dírková netěsnost</b>	pinhole leak	Porucha konstrukce menší než 1 mm. Změna zabarvení vnějšího pláště koalescenčního filtru může poukazovat na vznik dírkové netěsnosti, ale k potvrzení je nutné podrobné vyšetření.
<b>jmenovitý průtok</b>	rated flow	Průtok používaný pro zkoušení výkonnosti systémů filtrů-separátorů podle tohoto ČOS. Jmenovitý průtok systému filtru-separátoru, splňujícího všechny požadavky, je maximální průtok systému při reálném použití.
<b>separátor</b>	separator	Jednoduchý vodoodpudivý (hydrofobní) filtr (vložka), který zabraňuje kapkám vody protékat dále do tělesa.
<b>zkoušení jednotlivých filtračních vložek</b>	single element testing	Zkoušení odstranění kontaminantů za použití tělesa obsahujícího jeden koalescenční filtr a jeden separátor.

## 6 Rozsah působnosti

Při nakládání s leteckými palivy určenými pro používání v AČR je nutné dodržovat:

- Používání výhradně filtrů-separátorů a filtračních vložek splňujících požadavky tohoto ČOS pro filtraci leteckého paliva z důvodu zabezpečení interoperability při tankování paliva v rámci NATO.
- Zákaz používání systémů s filtry-monitoru nebo filtračními vložkami s funkcí filtru-monitoru pro systémy filtrace leteckého paliva obsahujícího inhibitor zamrzání palivového systému (Di-EGME).

POZNÁMKA: Toto aditivum klade neobvykle vysoké nároky na filtrační zařízení a může zapříčinit rozklad filtrů / filtračních vložek a uvolňování super-absorpčního polymeru do paliva a případně kontaminovat palivové filtry motorů letadel. Použití filtrů-monitorů nebo filtračních vložek s funkcí filtru-monitoru s palivy obsahujícími toto aditivum může vést k poruše filtru-monitoru a/nebo k migraci materiálu filtrační vložky do výstupního paliva. Obojí může vést k poškození nebo náhlému selhání motoru/ů letadel.

Tento ČOS:

- a) Stanovuje minimální výkonnostní a mechanické požadavky, zkušební a kvalifikační postupy pro filtry-separátory leteckého paliva<sup>1</sup> s průtoky do 9 500 l/min.
- b) Je platný pro filtry-separátory určené k použití s komerčním leteckým palivem pro turbínové motory nebo leteckým benzínem<sup>2</sup> (kategorie C), vojenským leteckým palivem (kategorie M) a vojenským leteckým palivem obsahujícím aditivum používané ke zvýšení tepelné stability (kategorie M100).
- c) Je platný pro filtry-separátory typu S, určené k použití tam, kde lze očekávat vysoký obsah volné vody a pevných částic v palivu, typu S-LW tam, kde lze očekávat minimální obsah volné vody, a typu S-M tam, kde lze očekávat minimální obsah volné vody a minimální obsah pevných částic. Filtry-separátory typu S-M jsou určeny pouze pro použití v konkrétních zařízeních k obsluze letadel, nikdy ne ve stacionárních zařízeních.
- d) Je platný pro filtry-separátory využívající koalescenční filtrační vložky se jmenovitým průměrem 50 mm (2 in), 100 mm (4 in) nebo 150 mm (6 in).
- e) Je platný pro filtry-separátory, které mají vertikální nebo horizontální orientaci (filtry-separátory využívající filtrační vložky jmenovitého průměru 50 mm (2 in) musí být umístěny v horizontálních tělesech s uspořádáním prvků vedle sebe).
- f) Je platný pro filtry-separátory využívající filtrační vložky se šroubovým nebo volným koncem.
- g) Je platný pro filtry-separátory obsahující více než jednu pozici pro koalescenční filtr. Malé, nízkoprůtokové systémy obsahující pouze jednu pozici pro koalescenční filtr nejsou předmětem tohoto ČOS.
- h) Stanovuje postupy pro kvalifikaci filtrů-separátorů dvou i vícestupňových (např. filtrační vložky s funkcí filtru-monitoru umístěné uvnitř separátorů nebo prvky mikrofiltru umístěné uvnitř koalescenčního filtru). To nekvalifikuje skutečná vícestupňová zařízení. Postupy kvalifikačních zkoušek pro tato zařízení lze nalézt ve specifikaci EI 1583 – Laboratorní zkoušky a minimální úroveň výkonnosti pro filtry-monitory leteckých paliv, nebo případně ve specifikaci EI 1590 – Specifikace a kvalifikační postupy pro mikrofiltry leteckých paliv.

---

<sup>1</sup> Uvedené postupy kvalifikačních zkoušek podle tohoto ČOS jsou založeny na použití leteckého paliva pro turbínové motory odpovídajícího ASTM D1655 nebo Def Stan 91-091 (viz také 14.6.1), přestože filtry-separátory mohou být použity s leteckým palivem odpovídajícím různým národním/regionálním specifikacím. Uživatelé se obecně domnívají, že je porovnáván výkon filtru-separátoru při použití leteckého paliva pro turbínové motory splňující jiné specifikace.

<sup>2</sup> Rozšíření použitelnosti filtrů-separátorů podle tohoto ČOS na letecký benzin je založeno na letech použití ve filtračních zařízeních s leteckým palivem odpovídajícím ASTM D910 / Def Stan 91-090. Tyto specifikace obsahují třídy leteckého benzínu na bázi uhlovodíků s obsahem aromatických látek, který je podobný jako u leteckého paliva pro turbínové motory (25 % objemu). Třídy leteckých benzinů, které nejsou na bázi uhlovodíků (např. obsahují heteroatomy) a/nebo jsou vysoce aromatické, mohou vyžadovat odlišný přístup k posouzení kompatibility materiálu, což je mimo rozsah tohoto ČOS.

## 7 Obecný popis

### 7.1 Filtr-separátor

Filtr-separátor je filtrační systém sestávající z jednoho tělesa obsahujícího koalescenční a separační filtrační vložky, které odstraňují z leteckého paliva mechanické nečistoty a vodu na úroveň přijatelnou k obsluze současných letadel. Filtr-separátor může být horizontálního nebo vertikálního provedení. Filtr-separátor se skládá ze dvou nebo více stupňů.

Dvoustupňový systém se skládá z koalescenční vložky a separační filtrační vložky obsažených v jednom tělese. Palivo protéká nejdříve koalescenční filtrační vložkou (vložkami) do tělesa filtru-separátoru a poté skrze separační filtrační vložku (vložky) opouští těleso filtru-separátoru.

Vícetupňový systém se skládá ze dvoustupňového systému obsahujícího jeden nebo více přídavných stupňů. Přídavné stupně mohou zahrnovat aktuálně kvalifikovaná zařízení<sup>3</sup> umístěná v každé separační filtrační vložce schopné uzavřít průtok paliva, pokud koalescenční a separační filtrační vložky nedokážou odstranit vodu na přijatelnou úroveň. Přídavné stupně mohou také zahrnovat aktuálně kvalifikovaná zařízení<sup>3</sup> umístěná v každé koalescenční filtrační vložce navržené k odstraňování pevných částic (mikrofiltr) nebo nečistot (adsorpční stupeň).

### 7.2 Koalescenční filtr

Koalescenční filtr je prvek, který je schopen odstranit mechanické nečistoty a koagulovat jemné kapky vody v palivu na takovou velikost, která může být zachycena ve filtru-separátoru. Koalescenční filtry jsou klasifikovány jako typ S, typ S-LW (minimum vody) nebo typ S-M (mobilní) v závislosti na množství nečistot a vody, které jsou filtrační vložky schopné odstranit, jak je stanoveno v kapitole 9.

### 7.3 Separátor

Separátor je prvek, který zabraňuje kapkám vody (koagulovaným v koalescenčním filtru) opustit ve výstupním proudu těleso filtru-separátoru.

## 8 Kategorie filtrů-separátorů

Pro účely tohoto standardu jsou filtry-separátory kvalifikovány do jedné nebo více kategorií, stanovených dle článků 8.1 až 8.3.

### 8.1 Kategorie C

Filtry-separátory kategorie C (pro komerční letecké palivo pro turbínové motory a letecký benzín) jsou zkoušeny s palivem obsahujícím aditiva v souladu s postupem popsaným v kapitole 14.

Filtry-separátory kategorie C jsou vhodné pro použití s leteckým palivem pro turbínové motory, které může obsahovat detergenty, ale neobsahuje disperzní aditiva užívaná ve vojenském letectví pro zvýšení tepelné stability leteckého paliva.

---

<sup>3</sup> Kvalifikovaným zařízením je jakékoli zařízení, které splňuje dokumentovanou výkonnostní specifikaci dohodnutou kupujícím a výrobcem.

## 8.2 Kategorie M

Filtry-separátory kategorie M (pro vojenská letecká paliva pro turbínové motory) jsou zkoušeny s palivem obsahujícím aditiva pro vojenská letecká paliva v souladu s postupem popsáním v kapitole 14.

Filtry-separátory kategorie M jsou vhodné zejména pro použití s vojenskými leteckými palivy pro turbínové motory, které obsahují vodivostní (antistatické) aditivum, deaktivátor kovů, antioxidant, inhibitor koroze a inhibitor zamrzání, ale neobsahují disperzní aditiva užívaná pro zvýšení tepelné stability.

## 8.3 Kategorie M100

Filtry-separátory kategorie M100 (pro vojenská letecká paliva pro turbínové motory s aditivem pro zvýšení tepelné stability) jsou zkoušeny s palivem obsahujícím aditiva dle článku 8.2 a navíc disperzní aditiva užívaná pro zvýšení tepelné stability v souladu s postupem popsáním v kapitole 14.

Filtry-separátory kategorie M100 jsou vhodné zejména pro použití s vojenskými leteckými palivy pro turbínové motory, která obsahují disperzní aditiva, jako ta pro zvýšení tepelné stability.

# 9 Použití a kvalifikační požadavky

## 9.1 Filtry-separátory

Filtry-separátory lze použít ve všech filtračních bodech v systému manipulace s leteckým palivem. Další informace jsou obsaženy ve specifikaci EI 1550.

## 9.2 Filtry-separátory typu S

Filtry-separátory typu S lze použít ve filtračních bodech kde je předpokládána vysoká úroveň vody a mechanických nečistot. Kvalifikační požadavky pro filtry-separátory typu S jsou:

- a) Filtr-separátor typu S musí mít jímavost mechanických nečistot celkem 1,43 g/l.min (19 mg/l po dobu 75 minut) (5,4 g/gal.min) při jmenovitém průtoku, aniž by byl překročen diferenciální tlak a překročena kontaminace výstupního paliva, jak je uvedeno v článcích 11.3.1 a 11.1. Při zkoušce v plném rozsahu není zkoušena maximální kapacita zadržování nečistot.
- b) Filtr-separátor typu S musí být schopen efektivně odstranit vodu z paliva, aniž by byla překročena úroveň volné vody ve výstupním palivu stanovená v článku 11.1, pokud je voda přidávána podle postupů uvedených v kapitole 14.

## 9.3 Filtry-separátory typu S-LW

Filtry-separátory typu S-LW je možné použít pouze v zařízeních k doplňování letadel, u kterých se předpokládá minimální obsah vody v leteckém palivu. Kvalifikační požadavky pro filtry-separátory typu S-LW jsou:

- a) Filtr-separátor typu S-LW musí být při znečištění mechanickými nečistotami schopen zachovat jmenovitý průtok na úrovni stanovené v kapitole 14, aniž by kontaminace ve výstupním palivu překročila úroveň stanovenou v článku 11.1.



- b) Filtr-separátor typu S-LW musí být schopen efektivně odstranit vodu z paliva, aniž by byla překročena úroveň volné vody ve výstupním palivu stanovená v článku 11.1, pokud se přidává 0,5 % vody (spíše než 3 %) v souladu s postupy stanovenými v kapitole 14.

#### **9.4 Filtry-separátory typu S-M**

Filtry-separátory typu S-M je možné použít pouze v zařízeních k doplňování letadel, u kterých se předpokládá minimální obsah mechanických nečistot a minimální obsah vody v leteckém palivu. Kvalifikační požadavky pro filtry-separátory typu S-M jsou:

- a) Filtr-separátor typu S-M musí být schopen zachovat jmenovitý průtok při znečištění mechanickými nečistotami na úrovni stanovené v kapitole 14, aniž by kontaminace ve výstupním palivu překročila úroveň stanovenou v článku 11.1.
- b) Filtr-separátor typu S-M musí být schopen efektivně odstranit vodu z paliva, aniž by byla překročena úroveň volné vody ve výstupním palivu stanovená v článku 11.1, pokud se přidává 0,5 % vody (spíše než 3 %) v souladu s postupy stanovenými v kapitole 14.

#### **9.5 Systémy s víceúrovňovými filtry-separátory**

Víceúrovňové systémy mohou být použity ve filtračních bodech systému nakládání s leteckým palivem, kde jsou použity dvouúrovňové filtry-separátory, ale kde je požadována dodatečná výkonnost nebo zajištění. Víceúrovňové systémy zahrnují mikrofiltry (zařazené za koalescenční filtry) a filtrační vložky pohlcující vodu (předřazené před separátory). Filtrační vložky pohlcující vodu mohou být použity pro přídatné zajištění toho, že úroveň volné vody ve výstupním palivu nepřekročí hodnotu stanovenou v článku 11.1. Příklady takového použití mohou být systémy, kde detergenty nebo aditiva mohou zhoršovat výkonnost filtru-separátoru nebo v zařízeních k doplňování letadel, u kterých jsou požadována dodatečná opatření k zabránění vstupu vody do letadla. Další informace o jejich použití jsou obsaženy ve specifikaci EI 1550.

Kvalifikační požadavky pro víceúrovňové systémy jsou takové, že filtr-separátor použitého víceúrovňového systému musí být kvalifikován podle článků 9.2, 9.3 nebo 9.4.

POZNÁMKA: Tento ČOS nestanovuje dodatečné výkonnostní požadavky pro přídatné stupně obsažené ve víceúrovňovém systému.

#### **9.6 Průtoky**

Průtok použitý pro zkoušení jednotlivých koalescenčních filtračních vložek s nominálním průměrem 50 mm (2 in) a nominální délky 762 mm (30 in) musí být 110 l/min pro kategorii C, typ S-M, nebo 83 l/min pro kategorii M, typ S-M. Jmenovitý průtok všech filtrů-separátorů používajících koalescenční filtry o průměru 50 mm musí být stanoven pouze násobením těchto průtoků počtem koalescenčních filtrů v tělese filtru-separátoru.

## **10 Kvalifikace pro systémy jiných kategorií a/nebo typů**

### **10.1 Kategorie**

#### **10.1.1 Zkoušky jednotlivých filtračních vložek**

Pro zkoušky jednotlivých filtračních vložek není stanovena automatická kvalifikace mezi kategoriemi. Kvalifikace pro každou kategorii musí být stanovena na základě zkoušek.

#### **10.1.2 Zkoušky v plném rozsahu**

Filtry-separátory kvalifikované zkouškami pro kategorii M100 nejsou kvalifikovány pro kategorii M. Pro kvalifikaci filtrů-separátorů pro kategorii M musí být provedeny samostatné zkoušky nezávisle na zkouškách pro kategorii M100.

Filtry-separátory kvalifikované zkouškami pro kategorii M jsou za zkušebního průtoku a podmínek kvalifikovány do kategorie C.

POZNÁMKA: Zkoušky pro kategorii M100 nekvalifikují pro kategorii C.

### **10.2 Typy**

Filtry-separátory kvalifikované zkouškami jako typ S jsou za zkušebního průtoku a podmínek také kvalifikovány jako typ S-LW a typ S-M. Filtry-separátory kvalifikované zkouškami jako typ S-LW jsou za zkušebního průtoku a podmínek také kvalifikovány jako typ S-M.

POZNÁMKA: Filtry-separátory typů S-M a S-LW nejsou kvalifikovány jako typ S.

## **11 Specifikace výkonnosti**

### **11.1 Kontaminace výstupního paliva**

Kontaminace ve vzorcích výstupního paliva odebraných během stanovených postupů zkoušek a analyzovaných stanoveným způsobem nesmí překročit následující limity:

- a) Celkový obsah mechanických nečistot 0,26 mg/l (1,0 mg/gal) podle ASTM D2276.
- b) Obsah volné vody 15 ppmv podle ASTM D3240.
- c) Migrace materiálu filtrační vložky 10 vláken/l (38 vláken/gal).

### **11.2 Migrace materiálu filtrační vložky**

Jakákoli částice ve výstupním palivu s poměrem délky k průměru 10:1 a více a délky 100 µm a více musí být započítána jako vlákno.

### **11.3 Jímavost mechanických nečistot**

**11.3.1** Filtry-separátory typu S a typu S-LW musí při zkoušce jednotlivých filtračních vložek při jmenovitém průtoku zadržet množství mechanických nečistot větší nebo rovné 1,43 g/l.min (19 mg/l za 75 min) (5,4 g/gal.min). Filtr-separátor musí zadržet 67 % stanoveného množství mechanických nečistot bez překročení diferenciálního tlaku 105 kPa (15 psi) za tělesem a musí zadržet celkové stanovené množství mechanických nečistot bez překročení diferenciálního tlaku 315 kPa (45 psi) za tělesem.

**11.3.2** Filtry-separátory typu S-M nemají stanovenou jímavost mechanických nečistot. Musí ale být schopny vydržet diferenciální tlak 155 kPa (22,5 psi) za

tělesem a 105 kPa (15 psi) vyvolaný v souladu s postupy podle odstavce 15.5 b) a 16.5.3 b) po dobu 45 minut bez překročení kontaminace nečistotami na výstupu větší než stanovené v odstavci 11.1 (a).

**11.3.3** Vícestupňový systém musí splňovat výkonnostní specifikace pro filtry-separátory typu S, S-LW nebo typu S-M.

#### **11.4 Diferenciální tlak**

**11.4.4** Dvoustupňový systém osazený novými filtračními vložkami nesmí při použití čistého a suchého paliva a při jmenovitém průtoku překročit diferenciální tlak 70 kPa (10 psi) za tělesem a 42 kPa (6 psi) za stupněm koalescenčního filtru.

**11.4.5** Vícestupňový systém nesmí za novou koalescenční filtrační vložkou při použití čistého a suchého paliva a při jmenovitém průtoku překročit diferenciální tlak 42 kPa (6 psi), při měření na vstupu a výstupu koalescenčního filtru. Celkový diferenciální tlak za tělesem nesmí překročit součet diferenciálního tlaku povoleného pro dvoustupňový systém (11.4.4) a diferenciálního tlaku povoleného pro nové vícestupňové zařízení při jmenovitém průtoku.

#### **11.5 Konstrukční pevnost filtračních vložek**

Koalescenční filtrační vložky a jejich těsnící zařízení musí bez porušení, obtoku těsnění nebo vzniku dírkových netěsností vydržet diferenciální tlak 520 kPa (75 psi).

#### **11.6 Konstrukční celistvost**

Koalescenční filtrační vložky musí splnit výkonnostní zkoušky jednotlivých filtračních vložek a zkoušky v plném rozsahu, aniž by vykazovaly známky poškození materiálu nebo konstrukce filtrační vložky, jako jsou netěsnosti nebo trhliny. Změna barvy vnější vrstvy koalescenčního filtru při absenci dodatečného ověření není dostatečná k prokázání selhání konstrukční celistvosti (viz 15.7 a 16.6).

## **12 Konstrukce filtrů-separátorů**

### **12.1 Návrh a konstrukce těles filtrů-separátorů**

Tělesa filtrů-separátorů musí splňovat požadavky specifikace EI 1596 – Návrh a konstrukce těles filtrů-separátorů leteckého paliva.

### **12.2 Návrh a konstrukce filtračních vložek**

#### **12.2.1 Těsnění**

Spoje filtračních vložek musí být utěsněny jedním z následujících způsobů:

- a) Ploché těsnění dosedající na tupý břít typu V. Výška břitu musí být 1,5 mm (0,06 in) +10 % / -0 %.
- b) Šroubovací základna se stlačeným o-kroužkem a/nebo plochým těsněním dosedajícím na tupý břít typu V, jak je popsáno v bodě a).
- c) Pro filtrační vložky s volným koncem musí být stanoveno vhodné těsnění, podložka nebo o-kroužek zabudovaný do zapuštěné podložky pro utěsnění koncových uzávěrů a přídržných závitových tyčí.
- d) O-kroužek pístového typu.

### 12.2.2 Konstrukční materiály

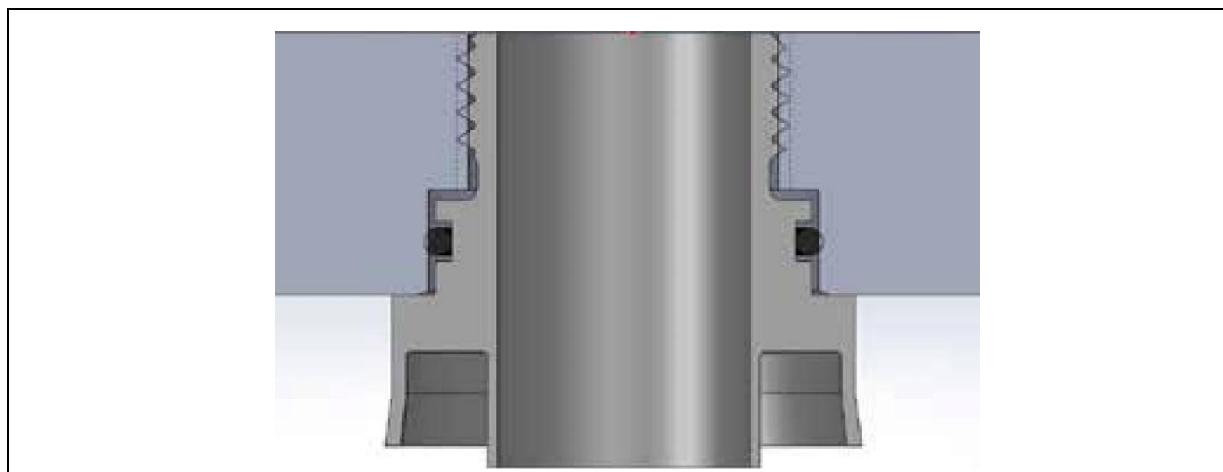
Žádná z kovových částí, které přijdou do styku s palivem, nesmí obsahovat zinek, měď, kadmium nebo jejich slitiny. Kovové části filtračních vložek musí být z nerezové oceli. Všechny materiály musí být chemicky kompatibilní s palivem. Všechna těsnění musí být z materiálu Viton A, Buna N nebo z ekvivalentního materiálu splňujícího požadavky nejnovější edice specifikace EI 1589.

Materiál filtrační vložky, těsnění, těsnící materiál a nátěr středové trubky nesmí degradovat působením sladké nebo slané vody nebo leteckého paliva popsaného v článku 14.6.1 (obsahujícím aditiva popsaná v článku 14.8 podle kvalifikační kategorie) a nesmí podporovat růst mikroorganismů.

### 12.2.3 Koncové uzávěry

Koncové uzávěry filtračních vložek a související konstrukce musí být navrženy tak, aby zamezily zachycování vody. Koncové uzávěry musí být navrženy tak, aby odolaly nejméně 200 % doporučeného utahovacího momentu bez trvalé deformace, trhlin nebo poškození. Kompletní sestava filtrační vložky musí odolat 125 % doporučeného utahovacího momentu. Koncové uzávěry musí být přesně zarovnaný s osou filtrační vložky, k zajištění dodržení limitů vychýlení koncových šroubů nebo spojovacích tyčí. Rozměry koncových uzávěrů pro použití s koalescenčními filtry se jmenovitým průměrem 50 mm (2 in) jsou uvedeny na obrázku 1.

Rozměry slepých koncových uzávěrů			Rozměry otevřených koncových uzávěrů		
Rozměr	mm	in	Rozměr	mm	in
Vnější průměr	44,45 ± 1,6	1,75 ± 0,0625	Vnější průměr	44,45 ± 1,6	1,75 ± 0,0625
Velikost klíče	22	0,87	Průměr osazení	36,0 <sup>+0,00</sup> - 0,25	1,42 <sup>+0,000</sup> - 0,009
Průměr závitu šroubení	7,95	5/16"-18 UNC (ASME B.1.1) <sup>1</sup>	Průměr drážky pro o-kroužek	32,8 <sup>+0,00</sup> - 0,10	1,29 <sup>+0,000</sup> - 0,004
Délka závitu šroubení	17,00	0,67	Šířka drážky pro o-kroužek	3,8 <sup>+0,00</sup> - 0,25	0,15 <sup>+0,000</sup> - 0,009



<sup>1</sup> Rozměry závitů UNC jsou udávány pouze v palcích, rozměr v mm je pouze orientační

**OBRÁZEK 1 – Rozměry koncových uzávěrů pro použití s koalescenčními filtry o jmenovitém průměru 50 mm (2 in)**

#### 12.2.4 Adaptéry pro montáž filtračních vložek

Závitové adaptéry musí být pevně uchyceny, aby se zabránilo otáčení, pokud jsou demontovány filtrační vložky. Adaptéry musí být navrženy tak, aby odolaly nejméně 150 % doporučeného utahovacího momentu bez trvalé deformace, trhlin nebo poškození.

#### 12.2.5 Velikost filtračních vložek

Délka koalescenčních filtračních vložek o jmenovitém průměru 50 mm (2 in) musí odpovídat rozměrům podle tabulky 1.

**TABULKA 1 – Rozměry koalescenčních filtračních vložek o jmenovitém průměru 50 mm (2 in)**

Jmenovitá délka		Délka od osazení koncového uzávěru do konce		Celková délka		Účinná délka	
in	mm	in	mm	in	mm	in	mm
30	762	30,250 ± 0,0625	768,4 ± 1,6	31,63 ± 0,0625	803,4 ± 1,6	29,118 ± 0,0625	739,6 ± 1,6
25	635	25,250 ± 0,0625	641,4 ± 1,6	26,63 ± 0,0625	676,4 ± 1,6	24,118 ± 0,0625	612,6 ± 1,6
20	508	20,250 ± 0,0625	514,4 ± 1,6	21,63 ± 0,0625	549,4 ± 1,6	19,118 ± 0,0625	485,6 ± 1,6
15	381	15,250 ± 0,0625	387,4 ± 1,6	16,63 ± 0,0625	422,4 ± 1,6	14,118 ± 0,0625	358,6 ± 1,6
10	254	10,250 ± 0,0625	260,4 ± 1,6	11,63 ± 0,0625	295,4 ± 1,6	9,118 ± 0,0625	231,6 ± 1,6
5	127	5,250 ± 0,0625	133,4 ± 1,6	6,63 ± 0,0625	168,4 ± 1,6	4,118 ± 0,0625	104,6 ± 1,6

## **13 Označování, balení a pokyny pro uživatele**

### **13.1 Označování**

Každá filtrační vložka musí být zřetelně a trvale označena jejím výkresovým číslem a datem výroby. Pokud je to možné, toto označení musí být umístěno tak, aby bylo viditelné, pokud je filtrační vložka namontována v tělese filtru-separátoru. Materiál použitý na označení filtrační vložky nesmí způsobovat kontaminaci paliva a nesmí být ovlivněn palivem.

### **13.2 Balení**

Filtrační vložky musí být baleny tak, aby se minimalizovala možnost poškození během přepravy. Každá filtrační vložka musí být zabalena samostatně v polyethylenovém vaku nebo podobném obalu tak, aby se zabránilo kontaminaci mechanickými nečistotami nebo vlhkostí.

### **13.3 Pokyny pro uživatele**

Výrobce je povinen poskytnout srozumitelná doporučení ohledně podmínek skladování prvků, doby použitelnosti (je-li použitelná), manipulace, montáže (včetně doporučeného utahovacího momentu a toho, zda závity vyžadují mazání nebo ne), provozní doby (z hlediska maximálního povoleného diferenciálního tlaku a doby provozu), kontrol a zkoušek (jsou-li použitelné). Tyto pokyny musí být jednoznačné.

## **14 Laboratorní kvalifikační postupy pro nové filtry-separátory**

### **14.1 Bezpečnostní opatření**

Všichni pracovníci podílející se na dodržování požadavků laboratorních zkoušek podle tohoto ČOS musí být buď plně vyškoleni a seznámeni se všemi běžnými laboratorními a technickými bezpečnostními postupy, nebo pod dohledem kvalifikované a plně vyškolené osoby. Musí být dodrženy všechny příslušné bezpečnostní postupy. Uživatelé tohoto ČOS odpovídají za to, že splňují požadavky místních zákonů/nařízení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci.

### **14.2 Požadavky na kvalifikační zkoušky – dosvědčování a dokumentace**

Vhodným způsobem kvalifikovaná a kompetentní osoba musí jménem uživatele dosvědčit kvalifikační zkoušky požadované tímto ČOS. Do zprávy o výsledcích následujících kvalifikačních zkoušek musí být zahrnuty všechny údaje vyplývající z dosvědčených zkoušek. Jakékoli neúspěšné testy nebo neobvyklé výsledky musí být vyšetřeny za přítomnosti dosvědčující osoby (osob). Zpráva musí popsat povahu vzniklého problému a přijaté řešení. Formulace popisující neobvyklé výsledky bude dohodnuta s dosvědčující osobou (osobami). V seznamu osob dosvědčujících provedení zkoušek se uvedou data a konkrétní zkoušky, u nichž byly tyto osoby přítomny.

### **14.3 Kvalifikace filtrů-separátorů podle podobnosti**

Pokud výrobce dodává filtry-separátory podobné konstrukce ale označené pro jiné průtoky, potom kvalifikační zkoušky těchto filtrů-separátorů podobných těm, které již byly zkoušeny a kvalifikovány nemusí být nezbytné, pokud jsou splněna kritéria stanovená specifikací EI 1582.

## **14.4 Kvalifikace filtrů-separátorů**

- 14.4.1** Kvalifikace filtru-separátoru je dosažena splněním zkoušky jednotlivé filtrační vložky a zkoušky v plném rozsahu, jak jsou popsány v člancích 14.4.2 a 14.4.3.
- 14.4.2** Zkoušky jednotlivých filtračních vložek popsané v kapitole 15 jsou nezbytné pro každý typ, konfiguraci a kategorii filtru-separátoru. Tyto zkoušky jednotlivých filtračních vložek nemusí být opakovány pro každou zkoušku úplného tělesa, pokud jsou podmínky stanovené články 14.5 až 14.8 splněny dokončenou zkouškou jednotlivé filtrační vložky.
- 14.4.3** Zkoušky v plném rozsahu popsané v kapitole 16 jsou nezbytné pro každý typ a konfiguraci filtru-separátoru. Tyto zkoušky v plném rozsahu nemusí být opakovány pro každou konfiguraci filtračních vložek v tělese, pokud jsou splněny podmínky podobnosti stanovené ve specifikaci EI 1582.

## **14.5 Zkušební zařízení**

- 14.5.1** Kvalifikační zkoušky musí být prováděny za použití porovnatelných zkušebních zařízení pro jednotlivé filtrační vložky, jak jsou znázorněna na obrázku A.1 a A.2 a zkušebních zařízení pro zkoušky v plném rozsahu, jak jsou znázorněna na obrázku A.3. Zařízení pro přidávání mechanických nečistot musí být navrženo podle znázornění na obrázku A.4. Těleso pro zkoušení jednotlivých filtračních vložek musí mít stejné uspořádání (vedle sebe nebo protilehlé) jako úplné těleso.
- 14.5.2** Tělesa jednotlivých filtračních vložek musí být provozována stejným způsobem (svisle nebo vodorovně) jako úplné těleso. Těleso jednotlivé filtrační vložky pro zkoušení koalescenčního filtru o průměru 50 mm (2 in) musí být vodorovné.
- 14.5.3** V úseku mezi místem vstřiku kontaminantů a zkušebním tělesem nesmí být použity rozvodu tvaru T nebo nenapojené potrubí (mrtvá ramena).
- 14.5.4** Pro zkušební tělesa pro zkoušky jednotlivých filtračních vložek i pro zkoušky v plném rozsahu není vyžadována shoda s kompletními konstrukčními specifikacemi uvedenými v EI 1596. Například rozestupy filtračních vložek a poměry délky/průměru v komerčních tělesech popsaných ve specifikaci EI 1596 mohou být neslučitelné s praktickými požadavky na tělesa zkušebních zařízení. To ale v žádném případě nemění ani nezmiňuje požadavky na podobnost.
- 14.5.5** Materiály a konstrukce zkoušených filtračních vložek musí být stejné jako ty, které se používají v úplném tělese.
- 14.5.6** Ke zprávě o kvalifikační zkoušce musí být přiloženy datové listy, výkresy nebo obojí, které celkově popisují konstrukci filtračních vložek, které mají být kvalifikovány. V každé zprávě o zkoušce v plném rozsahu se uvede odkaz na příslušnou zprávu o zkoušce jednotlivé filtrační vložky.
- 14.5.7** Zkoušení jednotlivých filtračních vložek se provádí pomocí dvoustupňového systému filtru-separátoru. Dodatečně stupně použité ve vícestupňovém systému jsou vyhodnocovány pouze při zkoušení v plném rozsahu. Stupně koalescenčního filtru a separátoru musí být v tělese pro zkoušení jednotlivých filtračních vložek namontovány stejným způsobem a ve stejné

pozici jako v úplném tělese a musí splňovat následující kritéria:

- a) Koalescenční filtrační vložka musí být stejného typu (stejný materiál filtrační vložky a konstrukce) pro zkoušku jednotlivé filtrační vložky i pro zkoušky v plném rozsahu. Jediné povolené rozdíly jsou délky filtračních vložek a koncové uzávěry.
- b) Koalescenční filtry jmenovitého průměru 100 mm (4 in) nebo 150 mm (6 in) musí mít jmenovitou délku  $360 \pm 30$  mm ( $14 \pm 1$  in). Koalescenční filtry jmenovitého průměru 50 mm (2 in) musí mít jmenovitou délku  $762 \pm 1,6$  mm ( $30 \pm 0,0625$  in). Průtok na mm (in) délky koalescenčního filtru nesmí být menší než maximální průtok na mm (in) délky koalescenčního filtru v úplném tělese.
- c) Průměr koalescenčních filtrů se může lišit, ale musí být stejný při zkouškách jednotlivých filtračních vložek i při zkouškách v plném rozsahu.
- d) Separátory při zkouškách jednotlivých filtračních vložek i při zkouškách v plném rozsahu musí být vyrobeny ze stejného materiálu.
- e) Průměr separátoru kvalifikovaného zkouškou jednotlivé filtrační vložky musí být nejvýše 155 mm (6 in) pro systémy filtru-separátoru využívající koalescenční filtr o průměru 100 mm (4 in) nebo 150 mm (6 in), nebo maximálně 100 mm (4 in) pro systémy filtru-separátoru využívající 50 mm (2 in) koalescenční filtr. Průměr (obvod neválcového separátoru měřeného v polovině jeho strany) musí být stejný nebo menší než separátor (separátory) zkoušený při zkoušce v plném rozsahu.
- f) Efektivní délka separátoru nesmí být větší než 155 mm (6 in).
- g) Vzdálenost mezi nejbližšími koalescenčními a separačními filtračními vložkami nesmí být větší než vzdálenost mezi nimi v úplném tělese ( $\delta_{F/C-S}$ ).
- h) Nejkratší vzdálenost mezi vnitřním povrchem tělesa a vnějším povrchem koalescenční a separační filtrační vložky v tělese pro zkoušení jednotlivých filtračních vložek nesmí být větší než odpovídající vzdálenost v úplném tělese ( $\delta_{F/C-V}$  a  $\delta_{S-V}$ ).
- i) Nejkratší vzdálenost mezi vnitřním povrchem tělesa a vnějším povrchem koalescenční a separační filtrační vložky o průměru 50 mm (2 in) v tělese pro zkoušení jednotlivých filtračních vložek musí být nejméně 10 mm. Nejkratší vzdálenost mezi vnějšími povrchy koalescenční a separační filtrační vložky o průměru 50 mm (2 in) musí být nejméně 10 mm.
- j) Orientace koalescenčního filtru a separátoru musí být stejná jako v úplném tělese.
- k) Průměr tělesa pro zkoušení protilehlých jednotlivých filtračních vložek je řízen požadavkem na poměr plochy zkušební tělesa podle odstavce 2) bodu l). Žádné další omezení průměru zkušební tělesa jednotlivých filtračních vložek není v tomto ČOS stanoveno.
- l) Plochy tělesa:
  - 1) Pro tělesa s umístěním vedle sebe, plocha zkušební tělesa pro



jednotlivé filtrační vložky musí být zmenšena umístěním desky zarovnané se směrem průtoku mezi koalescenční a separační filtrační vložkou tak, že nejmenší vzdálenost desky a koalescenčního filtru musí být:

$$\leq 1,5 * \bar{\delta}_{F/C-F/C}$$

a nejmenší vzdálenost mezi separátorem a deskou musí být:

$$\leq 1,5 * \bar{\delta}_{S-S}$$

- 2) Pro tělesa s protilehlým umístěním musí poměr ploch zkušební tělesa jednotlivých filtračních vložek být:

$$A_{\text{Ratio}} \geq 0,95 * (\sum D_{F/C}^2) / D_{FS}^2$$

nebo

$$A_{\text{Ratio}} \geq 0,95 * (\sum D_S^2) / D_{FS}^2$$

podle toho, co je větší.

Kde je:

$D_V$	průměr zkušební tělesa jednotlivých filtračních vložek
$D_{FS}$	průměr úplného zkušební tělesa
$D_{F/C}$	průměr koalescenčního filtru
$D_S$	průměr separátoru (délka obvodu kolem neválcového separátoru měřeného v polovině jeho strany)
$\bar{\delta}_{F/C-S}$	vzdálenost mezi separátorem a koalescenčním filtrem v úplném tělese stanovená v odstavci 14.5.7 g)
$\bar{\delta}_{F/C-V}$	vzdálenost mezi koalescenčním filtrem a stěnou v úplném tělese stanovená v odstavci 14.5.7 h)
$\bar{\delta}_{S-V}$	vzdálenost mezi separátorem a stěnou v úplném tělese stanovená v odstavci 14.5.7 h)
$\bar{\delta}_{F/C-F/C}$	minimální vzdálenost mezi dvěma koalescenčními filtry v úplném tělese
$\bar{\delta}_{S-S}$	minimální vzdálenost mezi dvěma separátory v úplném tělese
$A_{\text{Ratio}}$	poměr ploch koalescenčního filtru nebo separátoru a tělesa. Pro tělesa s protilehlým uspořádáním je definován jako poměr čtverce vnějšího průměru filtrační vložky a čtverce vnitřního průměru tělesa.

- 14.5.8** Čerpadlo zkušebních zařízení pro zkoušky jednotlivých vložek i zkoušky v plném rozsahu musí být odstředivé a minimální otáčky hřídele musí být 2950 ot/min.

## 14.6 Zkušební palivo

### 14.6.1 Obecně

Základní palivo pro všechny zkoušky musí odpovídat požadavkům ASTM D1655 Letecká paliva pro turbínové motory Jet A nebo Jet A-1 nebo Def Stan 91-091 Letecká paliva pro turbínové motory, Jet A-1 NATO F-35, společné označení pro obsluhu: AVTUR nebo aktuálnímu vydání Požadavků na kvalitu leteckých paliv pro společný doplňovací systém (AFQRJOS)<sup>4</sup> doplněné o certifikát kvality rafinerie, certifikát analýzy nebo certifikát z pravidelné zkoušky<sup>5</sup>, který není starší šesti měsíců. Před zahájením každé série zkoušek musí být zkušební palivo ověřeno metodami uvedenými v tabulce 2 a splněním uvedených zkušebních limitů stanoveno, že neobsahuje aditiva.

### 14.6.2 Množství paliva

Množství (objem) zkušebního paliva musí být dostatečné k provedení zkoušky jednotlivé filtrační vložky popsané v kapitole 15 jedním průchodem. Zkušební palivo se nesmí během zkoušky znovu použít.

### 14.6.3 Teplota paliva

Teplota paliva pro zkoušení musí být minimálně 5 °C (40 °F). Maximální teplota zkušebního paliva nesmí překročit 32 °C (90 °F). Teplota zkoušeného paliva se musí udržovat na  $\pm 6$  °C ( $\pm 11$  °F) počáteční teploty pro každou jednotlivou sérii zkoušek.

## 14.7 Zkušební nečistoty

### 14.7.1 Obecně

Pro zkoušení musí být použity následující nečistoty:

- a) Červený oxid železa Copperas Red Iron Oxide R-9998 nebo jeho přesný ekvivalent. (Lze získat od Rockwood Pigments, <http://rpigments.com>).
- b) Ultrajemný zkušební prach Arizona Test Dust ISO 12103-1, A1 (Ultra Fine) nebo jeho přesný ekvivalent. (Lze získat od Powder Technology Inc., PO Box 1464, Burnsville, Minnesota 55337 USA).
- c) Sladká voda z místního zdroje splňující následující požadavky:
  - i) Obsah pevných nerozpustných částic menší než 1,0 mg/l.
  - ii) Povrchové napětí nejméně 65 mN/m při 24 °C (75 °F).
  - iii) pH 6 až 8.
- d) Zkušební směs pevných nečistot musí obsahovat 10 % hmotnosti červeného oxidu železa (Copperas Red Iron Oxide R-9998) a 90 % hmotnosti ultrajemného zkušebního prachu (Arizona Test Dust ISO 12103-1, A1 Ultra Fine).

---

<sup>4</sup> Zkušební palivo může být po dohodě s uživatelem nahrazeno palivem splňujícím národní normu pro letecké palivo pro proudové motory na bázi petroleje. Při zámyslu provést zkoušky s leteckým palivem s nižším bodem vzplanutí, než je uvedeno v normě ASTM D1655 / Def Stan 91-091, musí být zavedena odpovídající bezpečnostní opatření.

<sup>5</sup> Další podrobnosti o požadavcích na pravidelné zkoušky jsou uvedeny v normě EI/JIG Standard 1530 - Požadavky na zajištění kvality pro výrobu, skladování a distribuci leteckých paliv na letiště.

POZNÁMKA: Zkušební prach obsahuje jemné částice. Arizona Test Dust ISO 12103-1, A1 obsahuje oxid křemičitý. Při manipulaci s těmito materiály musí být dodržena bezpečnostní opatření stanovená odpovídajícími normami a zdravotními předpisy.

**TABULKA 2 – Zkoušky a limity pro stanovení paliva bez aditiv**

Aditivum	Limit		Způsob stanovení
	Kategorie M a M100	Kategorie C	
STADIS® 450	<10 pS/m	<10 pS/m	ASTM D2624 nebo D4308
Di-EGME	<0,01 %	N/A	ASTM D 5006
Inhibitor koroze	Nepatrné množství	Nepatrné množství	Viz POZNÁMKA 1
JP8+100	<25 mg/l	N/A	Zbytkový test SPEC AID 8Q462 (Viz POZNÁMKA 2)
Sladká voda	<5 ppm	<5 ppm	ASTM D3240
Nečistoty	>95	>95	ASTM D3948
<b>POZNÁMKY:</b> 1. Palivo musí být ošetřeno hliníkovým absorbérem – k určení nepřítomnosti této složky nejsou nutné přesné zkoušky. 2. Test lze získat od BetzDearbon. Alternativně lze použít jakoukoli přesnou analytickou metodu přijatou BetzDearbon. 3. N/A – nepoužitelné			

#### 14.7.2 Přidávání zkušebních nečistot

Zkušební nečistoty musí být přidávány nepřetržitě a rovnoměrně s odchylkou  $\pm 10\%$  od jmenovité rychlosti dávkování. Zkušební nečistoty musí být připraveny podle postupů popsanych v příloze B. Kal musí být přidáván za použití zařízení dle obrázku A.4.

#### 14.8 Sady aditiv

Do zkušebního paliva lze doplnit následující aditiva v čase, množství a způsobem stanoveným postupem pro danou zkoušku:

##### 14.8.1 Letecká paliva kategorie C

- a) Aditivum 1 – STADIS® 450, vyrobené firmou Innospec a odpovídající aktuální specifikaci výrobku, použité v základní koncentraci 1 mg/l.  
POZNÁMKA: Tato koncentrace je založena na použití čistého aditiva s hustotou 899 kg/m<sup>3</sup> (7,5 lb/gal)
- b) Aditivum 2 – DCI-4A, vyrobené firmou Innospec a odpovídající nejnovější revizi normy MIL-PRF-25017, použité v základní koncentraci 15 mg/l.

##### 14.8.2 Letecká paliva kategorie M a M100

- a) Aditivum A – Aditivum zlepšující tepelnou stabilitu (SPEC AID 8Q462 Thermal Stability Additive, vyrobené firmou BetzDearbon nebo Aeroshell performance Additive (APA) 101 Thermal Stability Additive, vyrobené firmou Shell Aviation Ltd.), odpovídající nejnovější specifikaci produktu, použité v základní

koncentraci 256 mg/l. Toto aditivum se smí použít pouze pro letecká paliva kategorie M100.

- b) Aditivum B – Inhibitor zamrznání palivového systému, diethylene glycol monomethyl ether (Di-EGME), odpovídající specifikaci ASTM D4171, typ III, použité v základní koncentraci 0,15 % objemu.
- c) Aditivum C – DCI-4A, vyrobené firmou Innospec a odpovídající nejnovější revizi normy MIL-PRF-25017, použité v základní koncentraci 15 mg/l.
- d) Aditivum D – STADIS® 450, vyrobené firmou Innospec a odpovídající aktuální specifikaci výrobku, použité v základní koncentraci 2 mg/l.

## 15 Zkoušky jednotlivých filtračních vložek filtru-separátoru

### 15.1 Obecně

Postupy zkoušení a kvalifikace filtrů-separátorů sestávají z jednoho průchodu paliva zařízením ke zkoušení jednotlivých filtračních vložek, při kterém jsou do paliva před vstupem do zkušebního zařízení přidávány různé úrovně znečišťujících látek. Vyhodnocují se vzorky paliva na výstupu ze zařízení a diferenciální tlaky a porovnávají se s výkonnostními specifikacemi. Zkušební zařízení musí splňovat návrhové parametry podle článků 14.5 až 14.8. Hlavní prvky zkoušek jednotlivých vložek jsou:

- a) Úprava filtrační vložky
  - i) Provádí se v přípravném zařízení nebo v zařízení pro zkoušení jednotlivých filtračních vložek.
  - ii) Zahrnuje dobu stabilizace aditiva při nízkém průtoku.
  - iii) Používá se palivo kategorie C, M, nebo M100 (s kompletní sadou aditiv), jak je stanoveno kvalifikační kategorií.
- b) Zkouška odlučování vody – čistá filtrační vložka (s přídatkem vody 0,01 % objemu)
  - i) Provádí se v zařízení pro zkoušení jednotlivých filtračních vložek.
  - ii) Palivo protéká v jednom průchodu.
  - iii) Používá se palivo kategorie C, M, nebo M100 (s kompletní sadou aditiv), jak je stanoveno kvalifikační kategorií.
- c) Zkouška jímavosti mechanických nečistot (s přídatkem 19 mg/l mechanických nečistot)
  - i) Provádí se v zařízení pro zkoušení jednotlivých filtračních vložek.
  - ii) Palivo protéká v jednom průchodu.
  - iii) Používá se palivo kategorie C, M, nebo M100 (s kompletní sadou aditiv), jak je stanoveno kvalifikační kategorií.
- d) Zkouška odlučování vody – filtrační vložka obsahující mechanické nečistoty (zkoušeno s přídatkem vody 0,01 % a 3 % objemu pro typ S nebo s přídatkem 0,01 % a 0,5 % objemu pro typ S-LW nebo typ S-M).
  - i) Provádí se v zařízení pro zkoušení jednotlivých filtračních vložek.
  - ii) Palivo protéká v jednom průchodu.

- iii) Používá se palivo kategorie C, M, nebo M100 (s kompletní sadou aditiv), jak je stanoveno kvalifikační kategorií.

## 15.2 Příprava paliva

### 15.2.1 Obecně

Palivo se připravuje přidáním požadovaných aditiv ve stanoveném pořadí do nádrže / průtočného zařízení a provádí se recirkulace paliva, dokud není dosaženo rovnoměrného promíchání aditiv. Zkušební zařízení a jakékoli filtrační zařízení musí být při cirkulaci vynecháno (obtok paliva).

### 15.2.2 Zkušební palivo

Zkušebním palivem použitým v přípravné jednotce nebo tělese pro zkoušení jednotlivých filtračních vložek musí být, v závislosti na zkoušené kvalifikační kategorii, zkušební palivo kategorie C, M, nebo M100 s kompletní sadou aditiv, uvedených v článku 14.8. Zkušební palivo musí být před přidáním jakýchkoli aditiv ověřeno metodami uvedenými v tabulce 2 a splněním uvedených zkušebních limitů stanoveno, že neobsahuje aditiva. Aditiva se přidávají do skladovací nádrže nebo do recirkulačního systému.

Pro stanovení potřebné doby recirkulace k dosažení dobrého promíchání jednotlivých aditiv se pro první aditivum přidané do paliva měří v pětiminutových intervalech vodivost paliva. Doba uplynulá od ukončení přidávání aditiva do doby, kdy jsou tři po sobě jdoucí měření vodivosti v rozmezí  $\pm 20$  pS/m, se uvede do zkušebního protokolu jako „doba míchání“ ( $t_m$ ).

### 15.2.3 Přidávání aditiv

#### a) Palivo kategorie C

Pro přípravu paliva pro úpravu filtračních vložek i pro provedení zkoušky jednotlivé filtrační vložky se používá stejný postup. Aditivum 1 musí být do paliva přidáno způsobem popsáním v článku 15.2.2 tak, aby byla dosažena koncentrace stanovená v článku 14.8.1.

Palivo musí být po dobu  $\geq t_m$  recirkulováno ve zkušebním zařízení s obtokem tělesa pro zkoušení jednotlivých filtračních vložek. Vzorky paliva odebírané pro kontrolu vodivosti zkušebního paliva na vstupu do zkušebního zařízení se odebírají za skladovací nádrží.

Aditivum 2 musí být přidáno do paliva podobně, jako aditivum 1. Recirkulace musí pokračovat stejným průtokem používaným při recirkulaci aditiva 1 po dobu  $\geq t_m$ .

#### b) Palivo kategorie M100

Pro přípravu paliva pro úpravu filtračních vložek i pro provedení zkoušky jednotlivé filtrační vložky se používá stejný postup. Aditivum A musí být do paliva přidáno způsobem popsáním v článku 15.2.2 tak, aby byla dosažena koncentrace stanovená v článku 14.8.2.

Palivo musí být po dobu  $\geq t_m$  recirkulováno ve zkušebním zařízení s obtokem tělesa pro zkoušení jednotlivých filtračních vložek. Vzorky paliva odebírané pro kontrolu vodivosti zkušebního paliva na vstupu do zkušebního zařízení se odebírají za skladovací nádrží.

Aditivum B musí být přidáváno do paliva tak, aby bylo dobře rozptýlené a rozpuštěné. Recirkulace musí pokračovat stejným průtokem používaným při recirkulaci aditiva A po dobu  $\geq t_m$  po přidání aditiva do paliva.

Aditivum C musí být přidáno do paliva podobně, jako aditivum A. Recirkulace musí pokračovat stejným průtokem používaným při recirkulaci aditiva A po dobu  $\geq t_m$ .

Aditivum D musí být přidáno do paliva podobně, jako aditivum A. Recirkulace musí pokračovat stejným průtokem používaným při recirkulaci aditiva A po dobu  $\geq t_m$ .

c) Palivo kategorie M

Pro přípravu paliva pro úpravu filtračních vložek i pro provedení zkoušky jednotlivé filtrační vložky se používá stejný postup. Aditivum D musí být do paliva přidáno způsobem popsáním v článku 15.2.2 tak, aby byla dosažena koncentrace stanovená v článku 14.8.2. Aditivum smí být přidáno přímo do skladovací nádrže, nebo v kterémkoli místě recirkulační smyčky.

Palivo musí být po dobu  $\geq t_m$  recirkulováno ve zkušebním zařízení s obtokem tělesa pro zkoušení jednotlivých filtračních vložek. Vzorky paliva odebírané pro kontrolu vodivosti zkušebního paliva na vstupu do zkušebního zařízení se odebírají za skladovací nádrží.

Aditivum B musí být přidáno do paliva tak, aby bylo dobře rozptýlené a rozpuštěné. Recirkulace musí pokračovat stejným průtokem používaným při recirkulaci aditiva D po dobu  $\geq t_m$  po přidání aditiva do paliva.

Aditivum C musí být přidáno do paliva podobně, jako aditivum D. Recirkulace musí pokračovat stejným průtokem používaným při recirkulaci aditiva D po dobu  $\geq t_m$ .

### 15.3 Úprava filtrační vložky

- a) Koalescenční filtrační vložky používané při zkoušení jednotlivých filtračních vložek lze upravit samostatně v zařízení uvedeném na obrázku A.5 nebo v zařízení pro zkoušení jednotlivých filtračních vložek. Pokud jsou použita paralelní zkušební tělesa jednotlivých filtračních vložek a jedna skladovací a jedna sběrná nádrž, může být upravováno více koalescenčních filtrů naráz.
- b) Každá upravovaná filtrační vložka musí být umístěna do přípravného zařízení. Palivo protéká ze skladovací nádrže do sběrné nádrže (v jednom průchodu) přes filtrační vložku průtokem 10 l/min (3 gal/min) po dobu 30 minut. Koalescenční filtrační vložku potom lze vyjmout z přípravného zařízení a použít pro zkoušku jednotlivé filtrační vložky.
- c) Pokud upravovaná koalescenční filtrační vložka není ihned zkoušena, lze jí plně ponořenou do zkušebního paliva s obsahem aditiv uložit do skladu. Tyto filtrační vložky lze poté vysušit a podle potřeby použít pro zkoušky jednotlivých filtračních vložek.
- d) Vodivost protékajícího paliva za tělesem přípravného zařízení musí být větší než 100 pS/m.

#### 15.4 Zkouška odlučování vody – čistá filtrační vložka

- a) Upravená zkoušená filtrační vložka je nainstalována v tělese pro zkoušení jednotlivých filtračních vložek a zařízení pracuje při jmenovitém průtoku nejméně 5 minut, dokud se průtok nestabilizuje na jmenovitý průtok. Po ustálení se před dodávací čerpadlo nepřetržitě po dobu 30 minut přidává voda o 0,01 % objemu jmenovitého průtoku. Ventil kalníku musí během přidávání vody zůstat uzavřen.

V 10minutových intervalech od zahájení přidávání vody je třeba provést postup stop/start.

POZNÁMKA: Postup stop/start je proveden přerušením průtoku paliva na cca 4 s uzavřením rychlouzavíracího ventilu umístěného za místem odběru vzorků výstupního paliva. Poté je průtok paliva obnoven a zkouška pokračuje. Před započítáním postupu stop/start musí být odděleno místo přidávání vody nebo mechanických nečistot. Tato místa se opětovně připojují neprodleně po obnovení průtoku paliva.

- b) Na konci 30minutové fáze přidávání vody musí být její dávkování zastaveno a voda v kalníku odkalena. Zkouška dále musí pokračovat za použití jmenovitého průtoku filtrační vložky.

#### 15.5 Zkouška jímavosti mechanických nečistot

Po odkalení vody ze zařízení pro zkoušení jednotlivých filtračních vložek, a poté, co se průtok paliva ustálil na jmenovitém průtoku filtrační vložky, lze zahájit nepřetržitě přidávání mechanických nečistot za použití zařízení znázorněného na obrázku A.4 tak, aby jejich koncentrace ve zkušební palivu byla 19 mg/l (72 mg/gal).

- a) Filtry-separátory typu S a S-LW

Pro prokázání jímavosti mechanických nečistot stanovených v článku 11.3.1 musí tato zkouška být prováděna po dobu nejméně 50 minut bez překročení diferenciálního tlaku za tělesem 105 kPa (15 psi) a nejméně 75 minut bez překročení diferenciálního tlaku za tělesem 315 kPa (45 psi). Na konci zkušební fáze je třeba zastavit přidávání mechanických nečistot.

Během celé fáze přidávání pevných látek v délce 75 minut musí být v 15minutových intervalech od začátku přidávání pevných látek prováděn postup stop/start.

- b) Filtry-separátory typu S-M

Pro filtry-separátory typu S-M nejsou stanoveny žádné limity jímavosti mechanických nečistot, při zkoušce se vychází z výkonnostních požadavků na kontaminaci výstupního paliva. Pro realizaci této zkoušky se přidávají mechanické nečistoty v koncentraci 19 mg/l (72 mg/gal), dokud diferenciální tlak za tělesem nedosáhne 155 kPa (22,5 psi). V tomto okamžiku musí být zastaveno přidávání mechanických nečistot a zkouška pokračuje dalších 45 minut za jmenovitého průtoku. Pokud diferenciální tlak za tělesem klesne pod 138 kPa (20 psi) musí být obnoveno přidávání mechanických nečistot, dokud diferenciální tlak za tělesem nedosáhne 155 kPa (22,5 psi).

Během celé fáze přidávání pevných látek musí být v 15minutových intervalech od začátku přidávání pevných látek prováděn postup stop/start.

## 15.6 Zkouška odlučování vody – filtrační vložka obsahující mechanické nečistoty

- a) Bezprostředně po skončení zkoušky jímavosti mechanických nečistot je udržován jmenovitý průtok paliva a nepřetržitě se před dodávací čerpadlo přidává voda o 0,01 % objemu jmenovitého průtoku po dobu 150 minut. Ventil kalníku musí během přidávání vody zůstat uzavřen.

Během celé fáze přidávání vody musí být v 30minutových intervalech od začátku přidávání vody prováděn postup stop/start.

POZNÁMKA: Pokud diferenciální tlak za tělesem při zkoušení koalescenčního filtru o jmenovitém průměru 50 mm (2 in) dosáhne hodnoty 520 kPa (75 psi), musí být odebrán konečný vzorek pro analýzu obsahu volné vody a zkouška musí být zastavena. Pokud kontaminace paliva na výstupu nepřekročí limity stanovené v kapitole 11 a v tabulce 3, zkoušku lze ukončit a považovat za úspěšnou. V tomto případě je nutné ve zkouškách podle následujícího odstavce pokračovat s novou filtrační vložkou upravenou podle postupů stanovených v článcích 15.3, 15.4 a 15.5.

- b) Po skončení 150minutové fáze přidávání 0,01 % vody musí být po dobu 30 minut koncentrace nepřetržitě přidávané vody zvýšena na 3 % objemu pro systémy s filtry-separátory typu S, nebo 0,5 % objemu pro systémy s filtry-separátory typu S-LW nebo S-M.

Od začátku přidávání vody ve zvýšené koncentraci 3 % nebo 0,5 % musí být v 10minutových intervalech prováděn postup stop/start.

POZNÁMKY:

1. Vysoká úroveň dávkování vody během této fáze zkoušek všeobecně vyžaduje, aby byl kalník během zkoušky odkalován. Odkalování musí být provedeno tak pečlivě, aby voda nepřesáhla maximální konstrukční úroveň a aby nedošlo k jejímu kontaktu s filtračními vložkami.
2. Pokud diferenciální tlak za tělesem při zkoušení koalescenčního filtru o jmenovitém průměru 50 mm (2 in) dosáhne hodnoty 520 kPa (75 psi), musí být odebrán konečný vzorek pro analýzu obsahu volné vody a zkouška musí být zastavena. Pokud kontaminace paliva na výstupu nepřekročí limity stanovené v bodě kapitole 11 a v tabulce 3, zkoušku lze ukončit a považovat za úspěšnou.

## 15.7 Závěrečná kontrola

Po zkoušce se vstřikováním 3 % nebo 0,5 % vody se musí bezprostředně po odebrání všech vzorků zastavit průtok paliva, vypustit těleso pro zkoušení jednotlivých filtračních vložek a vyjmout koalescenční filtr. Je nutné provést důkladnou kontrolu filtrační vložky na porušení konstrukce kritických míst, tj. zda není děravá nebo potrhána na koncovém uzávěru a podél švů. Je nutné provést kontrolu ostatních míst na vznik dírek a větších průsaků. Jakékoli takové odchylky musí být zaznamenány jako porušení konstrukční celistvosti filtrační vložky.

Ztráta barvy na koalescenční vložce sama o sobě neprokazuje poruchu konstrukční celistvosti. Pokud vložka ztratí barvu, je třeba ji vyjmout a zkontrolovat, zda nedošlo



k porušení konstrukce. Pokud se zjistí porušené místo, musí být zaznamenáno jako porušení konstrukční celistvosti filtrační vložky.

## 15.8 Vícestupňové systémy

Pro kvalifikační zkoušky vícestupňových systémů se uplatňují postupy zkoušek jednotlivých filtračních vložek uvedené v člancích 15.4 až 15.7 provedené pouze na stupních koalescenčního filtru a separátoru. Přídavný stupeň (stupně) se zkouší pouze při zkoušce v plném rozsahu.

## 16 Zkoušky filtru-separátoru v plném rozsahu

### 16.1 Obecně

- a) Zkoušky v plném rozsahu pro dvou a vícestupňová tělesa musí být prováděny ve zkušebním zařízení znázorněném na obrázku A.3. Zkušební palivo cirkuluje ze skladovací nádrže přes těleso zkoušeného filtru-separátoru zpět do skladovací nádrže. Jakékoli dodatečné zařízení, např. očišťovací filtrační zařízení nebo hlinkový absorbér musí být během zkoušení odpojen.
- b) Shoda s kritérii podobnosti stanovenými specifikací EI 1582 povoluje kvalifikaci konstrukce filtrů-separátorů založené na podobné konstrukci úspěšně odzkoušené v plném rozsahu. Kritéria podobnosti mohou být využita ke kvalifikaci s nižším jmenovitým průtokem, než byl zkoušen, ale ne vyšším než 9 500 l/min (2 500 gal/min). Rozsah průtoků, na které se vztahuje tento ČOS je 0 až 9 500 l/min (0 až 2 500 gal/min) mimo ustanovení v následujícím odstavci.

Kritéria podobnosti nesmí být obecně využívána ke kvalifikaci těles s vyšším průtokem než u provedených zkoušek v plném rozsahu. Stávající tělesa kvalifikovaná podle předchozích edic specifikace EI 1581 s průtoky většími než 9 500 l/min, ale ne více 19 000 l/min (5 000 gal/min) mohou být kvalifikována splněním kritérií podobnosti s tělesy zkoušenými v plném rozsahu při průtoku 9 500 l/min (2 500 gal/min). Toto ustanovení pro kvalifikaci stávajících těles nesnižuje odpovědnost kvalifikujícího subjektu za zajištění toho, aby úroveň nečistot a vody ve výstupním palivu byla v souladu se zamýšleným použitím.

### 16.2 Zkušební palivo

Palivo používané pro zkoušky v plném rozsahu musí odpovídat ustanovením článku 14.6. Palivo nesmí obsahovat aditiva, podle limitů stanovených v tabulce 2.

### 16.3 Množství paliva

Množství (objem) zkušebního paliva nesmí být menší než 5 % celkového objemu paliva protékajícího přes těleso filtru-separátoru. Protože během zkoušení může dojít k vyčerpání aditiv, zkušební palivo nesmí protékat přes těleso filtru více než 20x při zkouškách pro kategorii C a více než 10x při zkouškách pro kategorie M a M100. V případě potřeby může být zkouška přibližně uprostřed přerušena, aby palivo mohlo být vyčištěno od všech aditiv a znovu aditivováno. Pokud dojde k přerušení zkoušky, je nutné zkušební těleso izolovat od průtokového systému uzavřením výstupního ventilu a následným uzavřením vstupního ventilu. Zkušební těleso nesmí být narušeno a musí být chráněno před zvýšenou teplotou (termálním šokem) do doby, kdy bude zkouška pokračovat s běžícím čerpadlem otevřením vstupního ventilu

a následným otevřením výstupního ventilu, aby byl obnoven průtok tělesem. Každý opačný průtok zkušebními tělesy činí zkoušku neplatnou. Pokud se používá více než jedna nádrž, průtok jednotlivými nádržemi se nesmí lišit více než o  $\pm 10\%$ .

#### **16.4 Přidávání aditiv**

Aditiva musí být přidávána do zkušební paliva v době, množství a způsobem podle ustanovení článku 14.8. Aditiva se přidávají do nádrže, zatímco palivo protéká (s obtokem tělesa pro zkoušení v plném rozsahu a každého doplňkové příslušenství jako jsou očišťovací filtrační zařízení a hlinkový absorbér). Pokud se používá jedna nádrž, lze aditiva přidat přímo do nádrže a/nebo na výstupu nádrže do recirkulační smyčky. Pokud se používá více nádrží, palivo musí být z nádrží odebíráno rovnoměrně (s odchylkou  $\pm 10\%$  průtoku z jednotlivých nádrží) a aditivum se do paliva přidává na výstupu z nádrží. Postup přidávání aditiv je popsán v článku 15.2.3.

#### **16.5 Série zkoušek v plném rozsahu**

Zkouška v plném rozsahu je zkouškou celkové konstrukce. Skládá se z kroku úpravy filtrační vložky (zkouška migrace materiálu filtrační vložky), zkoušky vstřikováním vody, zkoušky jímavosti mechanických nečistot a vstřikováním vody s použitím filtračních vložek znečištěných mechanickými nečistotami.

##### **16.5.1 Zkouška migrace materiálu filtrační vložky**

Zkoušené filtrační vložky jsou namontovány do zkušební tělesa a těleso naplněno palivem kategorie C, M nebo M100. Potom se nechá palivo proudit po dobu 30 minut při  $10\%$  jmenovitého průtoku.

##### **16.5.2 Zkouška odlučování vody (0,01 % vody)**

Po dokončení zkoušky migrace materiálu filtrační vložky musí být zvýšen průtok paliva na jmenovitý průtok. Poté je po dobu 30 minut přidávána voda v objemu  $0,01\%$  jmenovitého průtoku. Během této doby musí být kalník uzavřen.

Od začátku přidávání vody v poměru  $0,01\%$  musí být v 15minutových intervalech prováděn postup stop/start. Po dokončení této části zkoušky (po 30 minutách přidávání  $0,01\%$  vody) musí být zachován průtok paliva, dokud nejsou odebrány všechny požadované vzorky.

##### **16.5.3 Zkouška přidáváním mechanických nečistot**

Po dokončení zkoušky odlučování vody musí být odkalena voda z kalníku. Potom se do systému přidávají mechanické nečistoty (podle znázornění na obrázku A.4) dokud koncentrace mechanických nečistot ve zkušební palivu nedosáhne hodnoty  $19\text{ mg/l}$  ( $72\text{ mg/gal}$ ).

###### **a) Filtry-separátory typu S a S-LW**

Mechanické nečistoty jsou přidávány po dobu 45 minut. Diferenciální tlak za tělesem nesmí překročit  $105\text{ kPa}$  ( $15\text{ psi}$ ). Na konci této fáze zkoušky musí být zastaveno přidávání mechanických nečistot.

Od začátku přidávání mechanických nečistot musí být v 15minutových intervalech prováděn postup stop/start.

###### **b) Filtry-separátory typu S-M**

Mechanické nečistoty jsou přidávány po dobu 45 minut nebo dokud diferenciální tlak za tělesem nedosáhne hodnoty  $105\text{ kPa}$  ( $15\text{ psi}$ ). Po

dosažení tohoto diferenciálního tlaku musí být po zbytek zkoušky zastaveno přidávání mechanických nečistot. Průtok paliva je udržován na jmenovitém průtoku po zbývající dobu 45minutové fáze zkoušky přidáváním mechanických nečistot.

POZNÁMKA: Po zastavení přidávání mechanických nečistot je po zbytek zkoušky přijatelný pokles diferenciálního tlaku pod 105 kPa.

Od začátku přidávání mechanických nečistot musí být v 15minutových intervalech prováděn postup stop/start.

#### **16.5.4 Zkouška přidáváním vody do systému kontaminovaného mechanickými nečistotami**

Na konci 45minutové fáze zkoušky se zastaví přidávání pevných částic při zachování průtoku paliva. Po dobu 90 minut se před vstupem do čerpadla při uzavřeném kalníku přidává voda v poměru 0,01 % objemu jmenovitého průtoku. Po uplynutí této doby a po odebrání všech požadovaných vzorků musí být odkalena voda z kalníku. Potom se po dobu 15 minut zvýší poměr přidávané vody na 3 % objemu pro systémy typu S nebo 0,5 % objemu pro systémy typu S-LW nebo S-M. Na konci této fáze zkoušky, po odebrání všech požadovaných vzorků, musí být zastaven průtok paliva a vody.

Od začátku přidávání vody v poměru 0,01 % musí být v 30minutových intervalech prováděn postup stop/start. Během fáze přidávání 3 % nebo 0,5 % vody se postup stop/start neprovádí.

#### **16.6 Závěrečná kontrola**

Po ukončení zkoušky se vstříkovaním 3 % vody a po odebrání všech vzorků musí být průtok co nejdříve uzavřen, těleso vypuštěno a koalescenční filtry vyjmuty. Je nutné provést důkladnou kontrolu filtračních vložek na porušení konstrukce kritických míst, tj. zda nejsou děravé nebo potrhané na koncových uzávěrech a podél švů. Je nutné provést kontrolu ostatních míst na vznik dírek a větších průsaků. Jakékoli takové odchylky musí být zaznamenány jako porušení konstrukční celistvosti filtračních vložek.

Ztráta barvy na koalescenční vložce sama o sobě neprokazuje poruchu konstrukční celistvosti. Pokud vložka ztratí barvu, je třeba ji vyjmout a zkontrolovat, zda nedošlo k porušení konstrukce. Pokud se zjistí porušené místo, musí být zaznamenáno jako porušení konstrukční celistvosti filtrační vložky.

#### **16.7 Vícetupňové systémy**

Při kvalifikaci vícetupňových systémů musí být zkoušky podle článků 16.5 a 16.6 provedeny s namontovanými dodatečnými stupni.

Dodatečné stupně musí být zařízení kvalifikovaná podle dokumentované výkonnostní specifikace dohodnuté mezi výrobcem a uživatelem. Diferenciální tlak vícetupňového zařízení pro absorpci vody za separátorem, pokud je použit, nesmí v průběhu celé zkoušky vzrůst o více než 105 kPa (15 psi).

### **17 Zkouška konstrukce**

Ke stanovení pevnosti konstrukce, odpovídající požadavku článku 11.5, musí být nejméně 3 koalescenční filtrační vložky maximální délky, která má být vyráběna, podrobeny zkoušce diferenciálním tlakem. Základní palivo musí protékat filtrační

vložkou návrhovým jmenovitým průtokem s přidanými částicemi červeného oxidu železa, dokud není dosaženo diferenciálního tlaku nejméně 520 kPa (75 psi). Tento diferenciální tlak musí působit nejméně 5 minut. Nesmí dojít k roztržení filtrační vložky, propouštění uzávěrů nebo úniku oxidu železa přes vzniklé díry ve filtračních vložkách.

Aby byla konstrukční zkouška splněna, musí jejím požadavkům postupně vyhovět 3 koalescenční filtrační vložky.

**POZNÁMKA:** Zkoušení všech tří filtračních vložek musí být přítomen zástupce uživatele.

Konstrukční zkoušky prováděné s modelem filtrační vložky se závitovou paticí splňují kvalifikační požadavky pro model téže filtrační vložky s volným koncem. Konstrukční zkoušky modelu filtrační vložky s volným koncem nesplňují kvalifikační požadavky pro modely filtračních vložek se závitovou paticí.

## **18 Zkoušky kompatibility**

Zkoušky kompatibility musí být prováděny v souladu s nejnovější edicí specifikace EI 1589 a musí splňovat požadavky této specifikace. V protokolu o kvalifikační zkoušce musí být uvedeno číslo edice specifikace EI 1589 společně s výsledky zkoušek.

## **19 Odběry zkušebních vzorků**

### **19.1 Obecně**

Plán odběru zkušebních vzorků je stejný pro všechny kategorie a typy filtrů-separátorů. Plán odběru zkušebních vzorků pro zkoušku migrace materiálu jednotlivých filtračních vložek je stanoven v tabulce 3. Plán odběru zkušebních vzorků pro zkoušky jednotlivých filtračních vložek je stanoven v tabulce 3. Plán odběru zkušebních vzorků pro zkoušky v plném rozsahu je stanoven v tabulce 4. Všechny zkušební vzorky musí splňovat požadavky stanovené v kapitole 11.

### **19.2 Velikost zkušebních vzorků**

Velikost zkušebních vzorků musí být:

- a) Pro zkoušku migrace materiálu filtrační vložky – minimálně 11 litrů (3 galony).
- b) Pro hmotnost mechanických nečistot (nespojité) – minimálně 4 litry (1 galon).
- c) Pro hmotnost mechanických nečistot (spojité) – maximálně 11 litrů (3 galony).
- d) Pro obsah volné vody – dostatečná velikost vzorku k naplnění zařízení pro analýzu.
- e) Pro vodivost paliva – dostatečná velikost vzorku k zakrytí elektrod vodivostního článku.

**POZNÁMKA:** Vzorky pro zkoušku vodivosti paliva smí být odebrány pouze do kovových nádob.

- f) Pro mikroseparator (MSEP<sup>®</sup>) – 0,5 litru (0,125 galonu).

### **19.3 Postupy analýzy vzorků**

- a) Pro zkoušku migrace materiálu filtrační vložky – ASTM D2276.
- b) Pro mechanické nečistoty – ASTM D2276.

- c) Pro obsah volné vody – ASTM D3240.
- d) Pro vodivost paliva – ASTM D2624.
- e) Pro mikroseparator (MSEP®) – ASTM D3948.

POZNÁMKA: Měření vodivosti paliva musí být provedeno do 5 minut od odebrání zkušebního vzorku.

#### **19.4 Zařízení pro odběr zkušebních vzorků**

Sonda pro odběr zkušebních vzorků musí být umístěna proti směru proudění do vzdálenosti 10 průměrů potrubí od výstupu nebo vstupu z/do zkušebního zařízení (nebo jiném vhodném umístění). Sonda musí být umístěna v potrubí tak, aby před ní bylo potrubí ve vzdálenosti 5 jeho průměrů hladké, aby se předešlo rušení proudu paliva před sondou. Uspořádání a velikost potrubí pro odběr vzorků a potrubí před zařízením pro odběr zkušebních vzorků musí být navrženo tak, aby se zabránilo usazování pevných částic nebo vody.

## **20 Údaje o zkoušce**

Údaje o zkoušce se předkládají ve formě tabulky, přičemž se použije standardní šablona zprávy o zkoušce kvalifikace, která je k dispozici u EI (lze vyžádat zprávou na [technical@energyinst.org](mailto:technical@energyinst.org)). Kromě toho musí být pro zkušební palivo předloženo osvědčení výrobce o kvalitě nebo osvědčení o analýze a případně osvědčení o pravidelné zkoušce ne starší šesti měsíců k datu konání zkoušek. Osvědčení musí obsahovat informace dostatečné k ověření shody s příslušnou specifikací paliva.

TABULKA 3 – Plán a postup odběru vzorků pro zkoušky jednotlivých filtračních vložek

Zkouška	Kapitola ČOS	Odběr zkušebních vzorků	Velikost zkušebních vzorků (l)	Důvod odběru	Počet zkušebních vzorků	Místo odběru zkušebního vzorku	Typ zkušebního vzorku
Úprava filtrační vložky	15.3	Při startu	0,5	Mikro-separátor	2	Skladovací nádrž	Speciální nádoba
Zkouška migrace materiálu filtrační vložky	15.3	Průběžně	11 <sup>a)</sup>	Migrace materiálu filtrační vložky	1 <sup>b)</sup>	Výstup ze zařízení pro úpravu filtračních vložek	Vzorkovací ventil
Zkouška koalescence vody	15.4	V 5, 10, 20 a 30 minutě <sup>c)</sup>	Podle požadavků ASTM	Obsah volné vody	4	Výstup ze zkušebního zařízení	Obsah vody
Zkouška jímavosti mechanických nečistot	15.5	Každých 15 minut před a po postupu stop/start	4	Mechanické nečistoty	10	Výstup ze zkušebního zařízení	Vzorkovací ventil
Zkouška koalescence vody – znečištěná filtrační vložka, přidávání 0,01 % vody	15.6	V 2, 5, 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105, 120, 135 a 150 minutě <sup>c, d)</sup>	Podle požadavků ASTM	Obsah volné vody	Maximálně 12	Výstup ze zkušebního zařízení	Obsah vody
Zkouška koalescence vody – znečištěná filtrační vložka, přidávání 3 % nebo 0,05 % vody	15.6	V 2, 5, 10 <sup>c)</sup> , 20 <sup>c)</sup> a 30 minutě <sup>d)</sup>	Podle požadavků ASTM	Obsah volné vody	Maximálně 5	Výstup ze zkušebního zařízení	Obsah vody

a) Minimum.  
b) Jeden zkušební vzorek pro každou upravovanou filtrační vložku – vzorek odebírán z místa před společným rozdělovačem, pokud je upravováno více filtračních vložek.  
c) Po postupu stop/start zkouška pokračuje, dokud nejsou odebrány zkušební vzorky.  
d) Při zkoušení koalescenčních filtrů o jmenovitém průměru 50 mm (2 in) může být dosaženo diferenciálního tlaku 520 kPa (75 psi) před odebráním vzorků. V tomto případě lze snížit průtok (ne méně než 50 %) pro odebrání potřebných zkušebních vzorků. Jsou požadovány nejméně 2 zkušební vzorky pro zkoušku ukončenou z důvodu dosažení diferenciálního tlaku 520 kPa (75 psi), z čehož 1 vzorek musí být odebrán při jmenovitém průtoku.

TABULKA 4 – Plán a postup odběru vzorků pro zkoušky v plném rozsahu

Zkouška	Kapitola ČOS	Odběr zkušebních vzorků	Velikost zkušebních vzorků (l)	Důvod odběru	Počet zkušebních vzorků	Místo odběru zkušebního vzorku	Typ zkušebního vzorku
Úprava filtrační vložky	16.5.1	Při startu	4	Mikroseparátor	2	Skladovací nádrž	Speciální nádoba
Zkouška migrace materiálu filtrační vložky	16.5.1	Průběžně	11 <sup>a)</sup>	Migrace materiálu filtrační vložky	1	Výstup z tělesa filtru-separátoru	Vzorkovací ventil
Zkouška koalescence vody	16.5.2	V 5, 10, 20 a 30 minut <sup>b)</sup>	Podle požadavků ASTM	Obsah volné vody	4	Výstup z tělesa filtru-separátoru	Obsah vody
Zkouška jímavosti mechanických nečistot	16.5.3	Každých 15 minut před a po postupu stop/start	4	Mechanické nečistoty	6	Výstup z tělesa filtru-separátoru	Vzorkovací ventil
Zkouška koalescence vody – znečištěná filtrační vložka, přidávání 0,01 % vody	16.5.4	V 2, 5, 15, 30, 45, 60, 75 a 90 minut <sup>b)</sup>	Podle požadavků ASTM	Obsah volné vody	8	Výstup z tělesa filtru-separátoru	Obsah vody
Zkouška koalescence vody – znečištěná filtrační vložka, přidávání 3 % nebo 0,05 % vody	16.5.4	V 2, 5, 10 a 15 minut <sup>b)</sup>	Podle požadavků ASTM	Obsah volné vody	4	Výstup z tělesa filtru-separátoru	Obsah vody

a) Minimum.

b) Po postupu stop/start zkouška pokračuje, dokud nejsou odebrány zkušební vzorky.

## 21 Zajištění kvality výroby

### 21.1 Obecné požadavky

Výrobce musí dodržovat systém zajištění a kontroly kvality výrobků (např. API SPEC Q1, ISO 9001, ISO 10012), aby prokázal, že výkonnost všech vyráběných výrobků je v souladu s kvalifikovaným modelem. Systém zajištění kvality musí být zdokumentován. Dokumentace systému zajištění kvality musí být na vyžádání poskytnuta uživateli.

Program zajištění a kontroly kvality výrobků by měl zahrnovat zejména tyto prvky:

- a) Platný certifikát systému řízení kvality, který se vztahuje na návrh, výrobu, kontrolu, montáž, zkoušení a distribuci filtrů-separátorů leteckého paliva, na něž se vztahuje tento ČOS.
- b) Kritéria pro výběr a průběžné hodnocení výkonu výrobce nebo dodavatele materiálu a součástí.
- c) Postupy kontrol vzorků a jejich hodnocení pro externě i interně zajišťované materiály, části a konečné sestavy.
- d) Postupy a řízení materiálů a částí vyřazených z důvodu nedodržení shody se stanovenými parametry.
- e) Identifikace kritických součástí a materiálů, které by vyžadovaly změnové řízení k zavedení, pokud by byly identifikovány jakékoli požadavky na změnu.
- f) Označování (je-li to proveditelné) každé filtrační vložky nebo součásti výkresovým číslem součásti, sériovým číslem a/nebo barevným značením.
- g) Závěrečná kontrola, zkoušení a nastavení parametrů výkonnosti kompletních filtračních vložek před balením a odesláním.
- h) Stanovení požadavků na výcvik personálu, opakovací výcvik a požadavky na způsobilost pro každou činnost související s návrhem, výrobou, montáží, zkoušením a distribucí filtračních vložek.
- i) Postupy pro dokumentaci a uchování dokumentů zajišťující sledovatelnost od návrhu až po konečné uživatele.
- j) Výběr a průběžné sledování výkonu a kritéria hodnocení zprostředkovatelů a prodejců mezi výrobcem a konečným uživatelem.
- k) Seznam klíčových ukazatelů výkonnosti vztahujících se k návrhu, výrobě, zkoušení a dodávce filtrů-separátorů, na jejichž základě je skutečná výkonnost pravidelně měřena, vykazována, revidována a v případě potřeby prováděna vylepšení.

### 21.2 Program zkoušek shody kvality

Výrobce zavede program zkoušek shody kvality výrobků. Program musí zahrnovat minimálně pravidelné roční zkoušení jednotlivých filtračních vložek každého kvalifikovaného modelu, zkušebním postupem podle tohoto ČOS, za použití paliva nejpřísnější kategorie, pro kterou byla filtrační vložka kvalifikována. Pro tyto zkoušky shody jakosti musí být použity filtrační vložky odebrané z výrobní linky. Pro koalescenční filtry o jmenovitém průměru 50 mm (2 in) musí být použity filtrační vložky o délce 762 mm (30 in). Pro všechny ostatní průměry/modely musí být délka



zkoušené filtrační vložky 354 mm (14 in). Výsledky zkoušek se uloží s výsledky původních kvalifikačních zkoušek a na požádání budou poskytnuty uživateli. Výsledky zkoušek musí potvrdit, že model filtrační vložky nadále splňuje požadavky tohoto ČOS. Pokud výsledky zkoušky toto nepotvrdí, musí být konstrukce filtrační vložky rekvalifikována.

### **21.3 Program sledovatelnosti šarží**

Výrobci zajistí, aby v případě výskytu jakýchkoli událostí v provozu s některou filtrační vložkou bylo možné sledovat všechny ostatní filtrační vložky, které jsou vystaveny riziku vzniku stejné události.

## **22 Kvalifikační a rekvalifikační požadavky**

### **22.1 Kvalifikace**

Pokud uživatel přijme, že model filtru-separátoru je plně zdokumentován jako model splňující požadavky povinných zkoušek uvedených v tomto ČOS, je tento model „kvalifikován“ podle tohoto ČOS.

POZNÁMKA: Nejedná se o „schválení“ od uživatele.

Jakmile výrobce kvalifikoval filtr-separátor podle tohoto ČOS, musí být tento model označen jedinečným číslem modelu. V závěrečné zprávě o kvalifikaci musí být uvedeno schéma znázorňující konstrukční informace kvalifikovaného filtru-separátoru nebo filtrační vložky.

### **22.2 Rekvalifikace**

Jakmile je model filtru-separátoru kvalifikován, nesmí výrobce změnit žádné aspekty návrhu, materiálů nebo výrobních postupů pro vyráběné části, aniž by předem získal předchozí souhlas uživatele. Uživatel má právo trvat na částečné nebo úplné rekvalifikaci filtru-separátoru výrobcem, aby se potvrdilo, že jeho výkonnost je i nadále ve shodě s požadavky tohoto ČOS. Proces prokazování trvalé shody s tímto ČOS provedením podskupiny povinných zkoušek je znám jako rekvalifikace. Může být požadováno provedení rekvalifikačních zkoušek za přítomnosti zástupce uživatele.

Uživatelé mohou také požádat o částečné nebo úplné opakování zkoušek, pokud mají důvodné podezření, že se výkon filtrů-separátorů oproti původním kvalifikačním zkouškám zhoršil.

Změny v kvalifikovaném výrobku musí být jednotlivě posouzeny uživatelem, a pokud jsou považovány za významné, potom filtr-separátor musí být plně kvalifikován a musí mu být přiřazeno jiné číslo modelu. Drobné změny mohou být schváleny provedením vybraných rekvalifikačních zkoušek, které prokážou, že změny nemají vliv na výkonnost. Navrhovaná minimální doporučení pro rekvalifikační zkoušky jsou uvedena v tabulce 5.

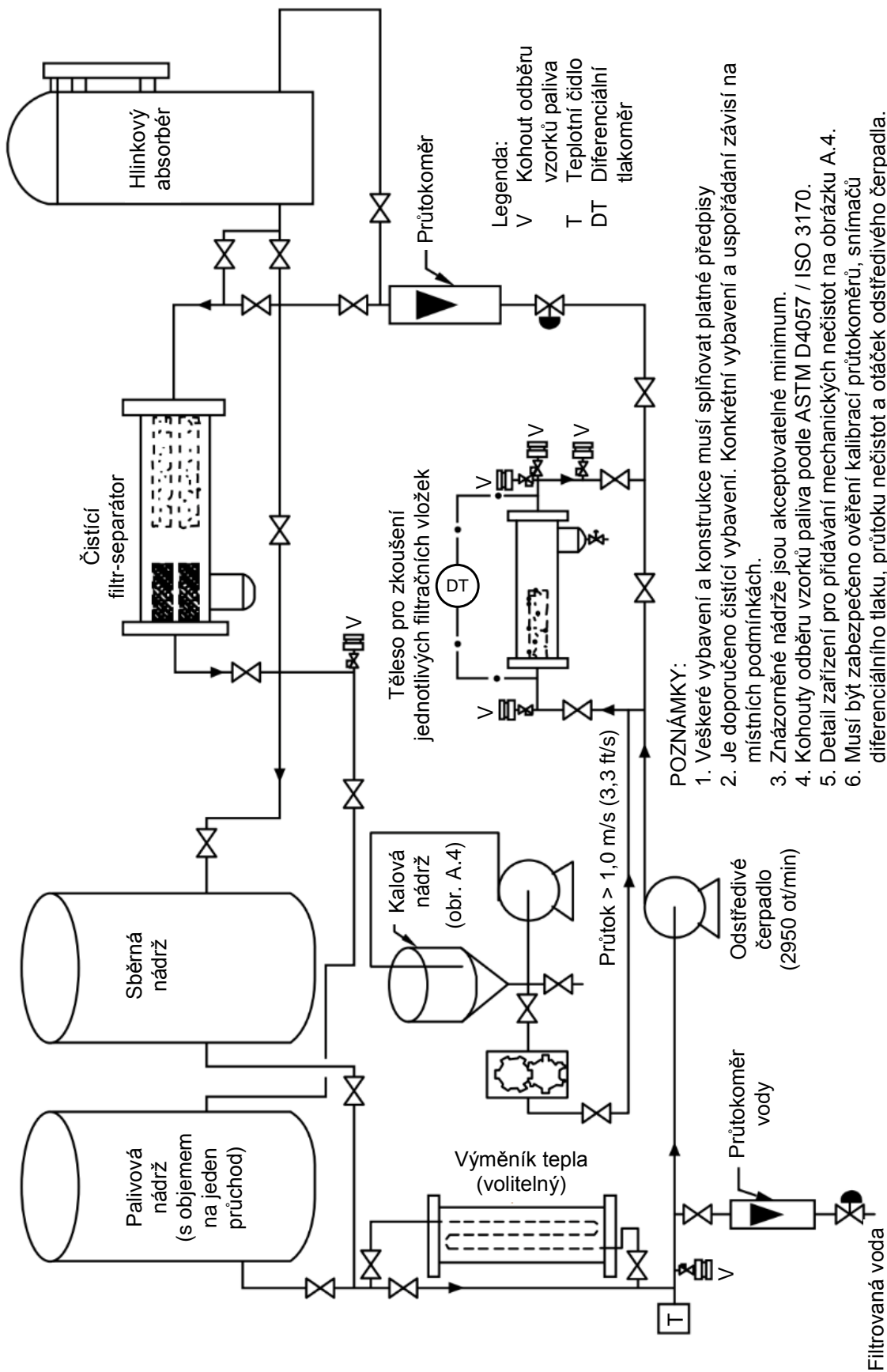
Všechny změny rekvalifikovaného prvku musí být jasně zaznamenány.

**TABULKA 5 – Minimální doporučení pro rekvalifikaci již kvalifikovaných  
filtrů-separátorů**

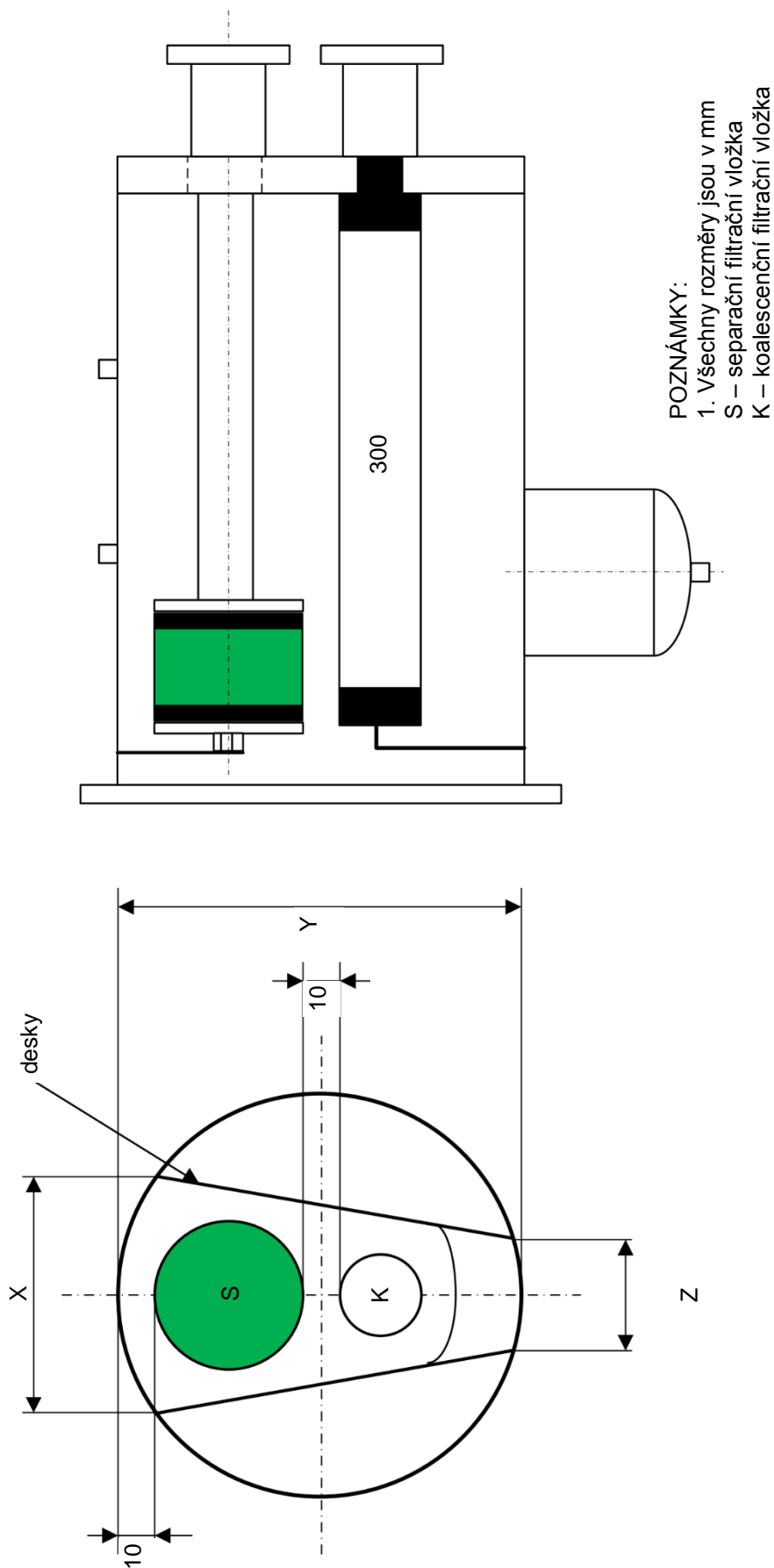
Součást	Kvalifikační zkoušky			
	Kompatibility	Konstrukční celistvosti	Jednotlivé filtrační vložky	V plném rozsahu
<b>Materiál koalescenční filtrační vložky</b> Změna typu	Celková kvalifikace			
<b>O-kroužek</b> Změna materiálu Změna rozměrů	X	X		
<b>Těsnění (ploché)</b> Změna materiálu Změna rozměrů	X	X		
<b>Koncový uzávěr</b> Změna materiálu Změna barvy Systém upevnění	X	X		
<b>Lepidlo</b> Změna typu	X	X		
<b>Separátor</b> Změna provedení švů	X			
<b>Separátor</b> Změna materiálu	Celková kvalifikace			
<b>Doplňující materiál</b> Plátno Vrstvy materiálu filtrační vložky Vnější obal	X		X	
<b>Značení</b> Označení typu a data výroby	X			

## **PŘÍLOHY**

## Znázornění zkušebního zařízení a vybavení

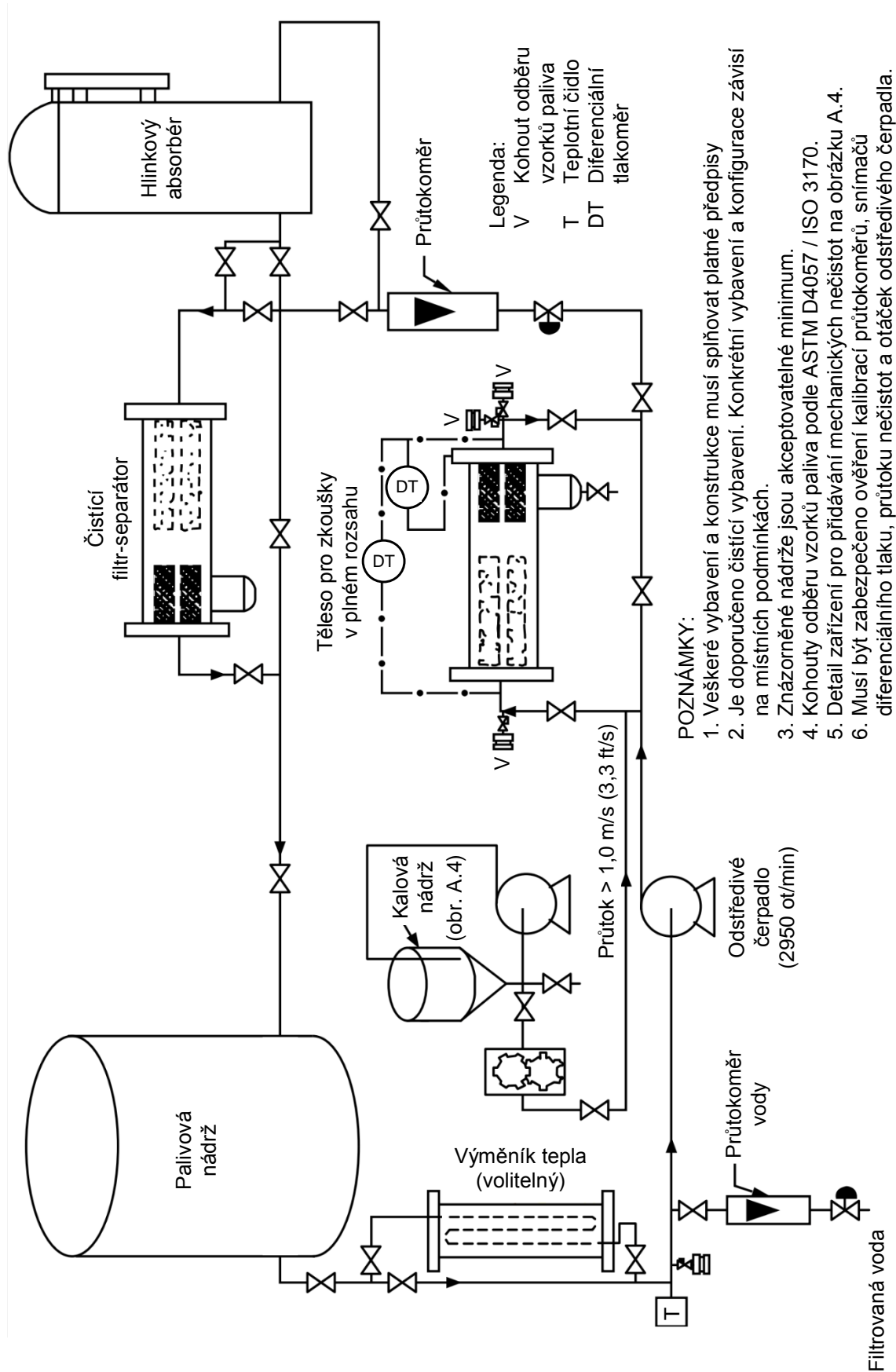


**OBRÁZEK A.1 – Zařízení pro zkoušení jednotlivých filtračních vložek**

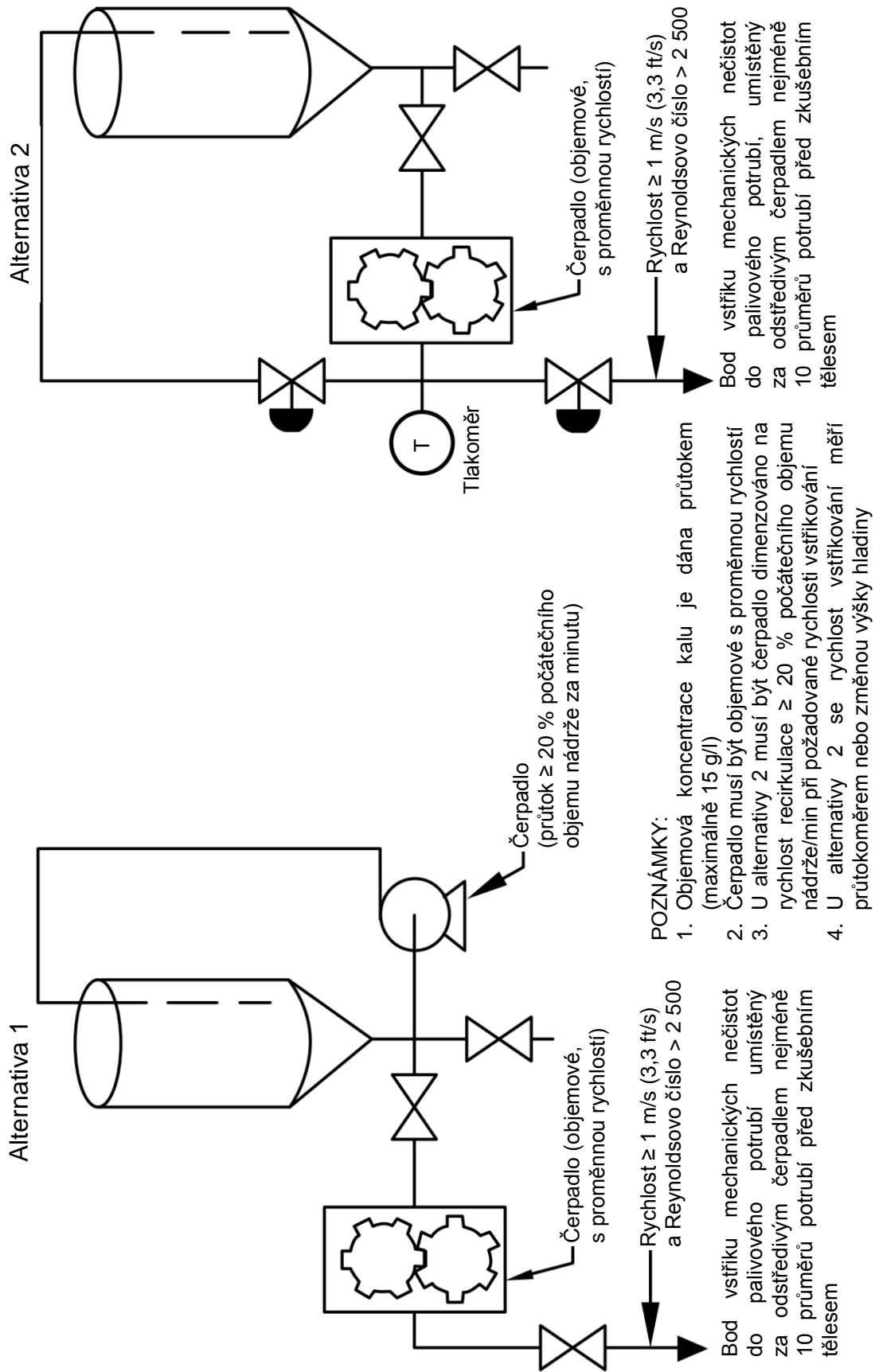


**OBRÁZEK A.2 – Zkušební těleso pro zkoušení jednotlivých filtračních vložek o průměru 50 mm (2 in)**

**Příloha A**  
(informativní)

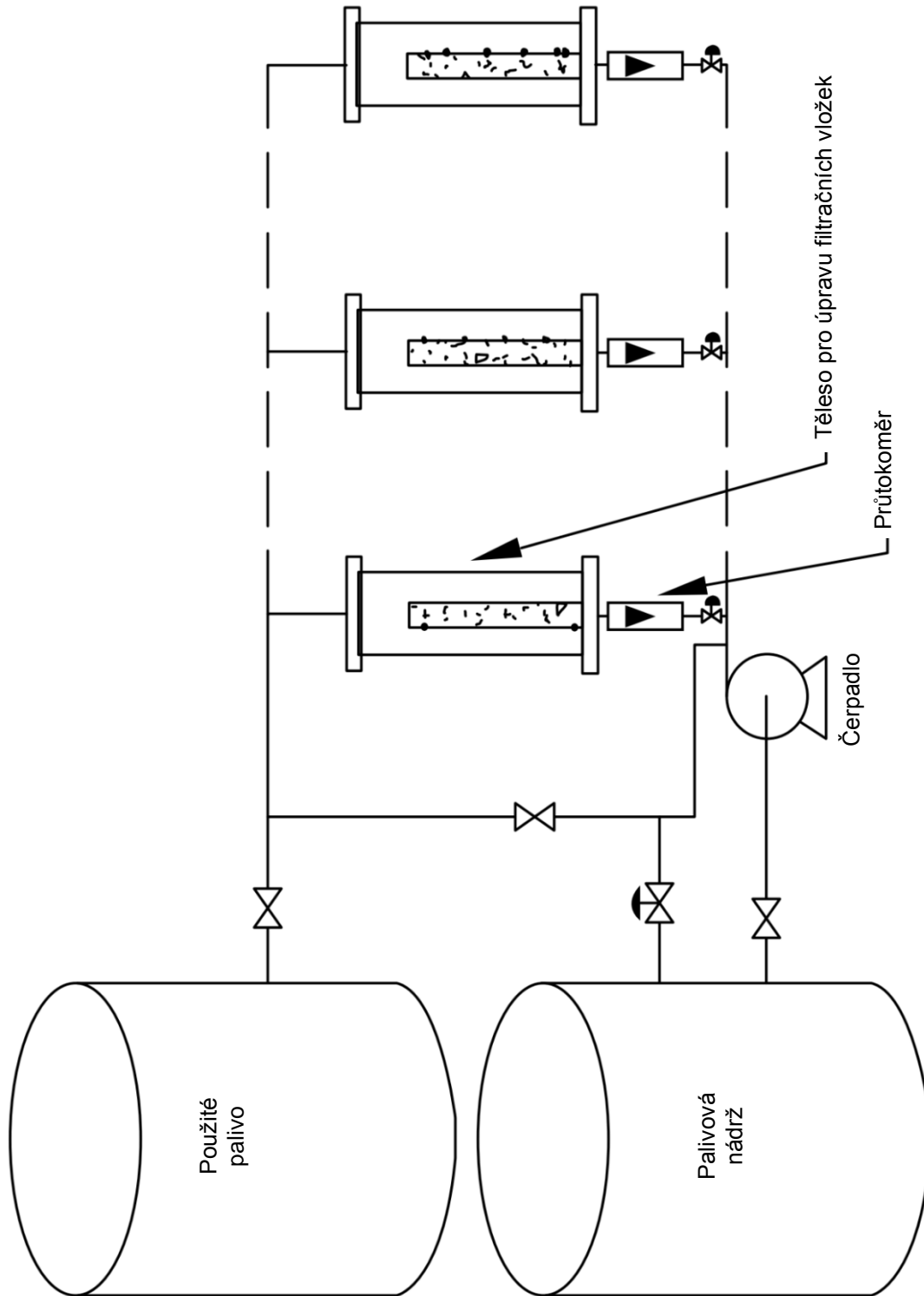


**OBRÁZEK A.3 – Zařízení pro zkoušení v plném rozsahu**



**OBRÁZEK A.4 – Zařízení pro přidávání mechanických nečistot**

**Příloha A**  
(informativní)



**OBRÁZEK A.5 – Zařízení pro úpravu filtračních vložek**



## **Postup přidávání mechanických nečistot**

### **B.1 Příprava mechanických nečistot**

Mechanické nečistoty musí být suché (jsou ohřívány na 100 °C po dobu 3 hodin) a nesmí se v nich vyskytovat shluky částic větší než 3 až 5 mm (0,12 až 0,20 in).

### **B.2 Poměr mechanických nečistot**

Zkušební mechanické nečistoty musí obsahovat 90 % ultrajemného prachu Arizona Test Dust ISO 12103-1, A1 a 10 % červeného oxidu železa Copperas Red Iron Oxide. Na každý 1 l/min průtoku koalescenčním filtrem při zkoušce jednotlivé filtrační vložky (která vyžaduje 1,43 g mechanických nečistot na 1 l/min průtoku) je nutné do systému přidávání mechanických nečistot přidat:

- 1,29 g ultrajemného prachu Arizona Test Dust ISO 12103-1, A1
- 0,14 g červeného oxidu železa Copperas Red Iron Oxide

Pokud kalová nádoba během zkoušek jímavosti mechanických nečistot nedodává veškerý svůj objem, je nezbytné pro kompenzaci objemu zbytkového kalu přidat doplňkové mechanické nečistoty ve stejném poměru.

### **B.3 Příprava kalu**

Mechanické nečistoty lze do kalové nádrže doplnit různými způsoby:

- Přidáním odměřeného množství mechanických nečistot přímo do nádrže obsahující přesné množství plně aditivovaného paliva.
- Přidáním koncentrovaného kalu požadovaných mechanických nečistot přímo do nádrže.
- Přidáním koncentrovaného kalu požadovaných mechanických nečistot v místě recirkulačního okruhu zařízení pro přidávání mechanických nečistot (znázorněno na obrázku A.4).

Po dokončení přidávání mechanických nečistot musí být obsah nádrže cirkulován po dobu nejméně 20 minut před vstřikováním kalu do hlavního potrubí v rámci zkoušek jímavosti mechanických nečistot.

### **B.4 Přidávání kalu**

Kal s obsahem mechanických nečistot musí být do systému oběhu paliva dávkován v odpovídajícím poměru zajišťujícím koncentraci mechanických nečistot ve zkušebním palivu 19 mg/l (72 mg/gal).

(VOLNÁ STRANA)

(VOLNÁ STRANA)

Účinnost českého obranného standardu od: **15. července 2021**

Změny:

Změna číslo	Účinnost od	Změnu zpracoval	Datum zpracování	Poznámka

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: 2021, obsahuje 26 listů

Distribuce: Odbor obranné standardizace Úř OSK SOJ  
nám. Svobody 471/4  
160 01 Praha 6

Vydal: Úřad pro obrannou standardizaci, katalogizaci a státní ověřování jakosti  
[www.oos.army.cz](http://www.oos.army.cz)

NEPRODEJNÉ

---