

WELMEC Guide 10.16

Postup pro provádění modulu F podle MI-005

Návod pro provedení modulu F podle přílohy VII (MI-005) MID

Verze 2024



WELMEC e.V. je spolupráce institucí legální metrologie členských států Evropské unie a EFTA.

Tento dokument je jednou z příruček vydávaných WELMEC e. V s cílem poskytnout návod výrobcům měřidel a oznámeným subjektům odpovědným za posuzování shody výrobků.

Příručky mají výhradně poradenský charakter a neukládají žádná omezující opatření ani dodatečné technické požadavky oproti těm, které jsou obsaženy v příslušných směrnících EU.

Alternativní přístupy mohou být přijatelné, ale návody uvedené v tomto dokumentu jsou považovány za stanovisko WELMEC e.V. jako nejlepší možná praxe, která by měla být následována.

Vydal:

WELMEC Secretariat

E-mail: secretary@welmec.org

Website: www.welmec.org

Český překlad:

Česká metrologická společnost, úkol PRM VII/4/25

Obsah

1	Úvod	4
2	Oblast působnosti.....	5
3	Definice, zkratky a symboly	5
4	Postup při modulu F	6
5	Funkční a metrologické zkoušky	7
5.1	Požadavky na parametry zkoušek a zkušební vybavení	7
5.2	Průtokové zkoušky přesnosti.....	8
5.3	Zkoušky ověření nulového průtoku.....	9
5.4	Zkoušky MMQ	9
5.5	Zkoušky odlučování nebo zamezení plynu/vzduchu	9
5.6	Zkoušky přepočtu objemu	9
5.7	Maximální průtok	9
5.8	Cílené nastavení	10
5.9	Další specifické testy na měřícím systému.....	11
	Příloha A (informativní)	12
	Příloha B (informativní)	13
	Příloha C (informativní).....	20

1 Úvod

Podle MID může být měřicí systém pro kontinuální a dynamické měření množství kapalin jiných než voda (MS) uveden na trh prostřednictvím modulu F (prvotní ověření) výrobcem ve spolupráci s oznámeným subjektem (NOBO) až po úspěšném přezkoušení typu (modul B) daného MS.

Pro provedení modulu F může výrobce zvolit jiný NOBO než NOBO, který vydal certifikát o přezkoušení typu (modul B). Rovněž pro každé jednotlivé posouzení modulu F si výrobce může zvolit jiný NOBO.

Vzhledem k tomu, že každý modul F se může lišit v závislosti na zúčastněných stranách (různí výrobci a NOBO), je sepsán harmonizovaný postup pro modul F, aby všechny zúčastněné strany věděly, jak modul F provést, a aby bylo všem stranám jasné, co v jeho rámci očekávat.

Modul F je posledním krokem možnosti „B + F“ definované v příloze VII směrnice MID spolu se základními požadavky směrnice MID, aby se zajistila shoda před uvedením na trh.

NOBO neodpovídá za EU prohlášení o shodě vydané výrobcem. V případě odchylek mezi měřicím systémem v procesu posuzování shody a platným EU certifikátem přezkoušení typu (EU-TEC) se výrobce obrátí na NOBO, která EU-TEC vydala. S modulem F nelze započít, dokud nejsou otevřené otázky vyjasněny.

Je třeba poznamenat, že za výběr NOBO pro povinný postup posuzování shody měřicích systémů podle modulu F odpovídá výrobce.

V případě, že neexistují uznané normy pro zkoušku shody, má NOBO za úkol provést zkoušky shody měřicího systému popsané v EU-TEC s přihlédnutím k doporučením výrobce.

Tato příručka slouží jako „seznam důležitých položek, na které je třeba zaměřit pozornost“ při provádění modulu F.

2 Oblast působnosti

Účelem této příručky je poskytnout NOBO pokyny a rady pro posuzování shody prováděné formou modulu F měřidel pro kontinuální a dynamické měření množství kapalin jiných než voda podle přílohy VII MID (MI-005).

Před zahájením posuzování shody modulem F výrobce vyrobí MS podle platného EU-TEC.

Tato příručka se nevztahuje na modul F posuzování shody výdejních stojanů na pohonné hmoty a výdejních stojanů na LPG. Informace o tom, jak jej provést, lze nalézt v R117-2, příloha A-I a A-LPG-I.

Není cílem, aby tato příručka byla závazná.

3 Definice, zkratky a symboly

Pro tuto příručku platí definice uvedené v OIML R117-1 vydání 2019.

Zkratky:

EU-TEC	EU certifikát přezkoušení typu
EC	certifikát o hodnocení (Evaluation certificate)
PC	certifikát pro součást (Parts certificate)
EUT	testované zařízení (Equipment under test)
MID	směrnice o měřidlech (2014/32/EU)
MMQ	Minimální měřené množství (Minimum measured quantity)
MS	měřicí systém pro kontinuální a dynamické měření veličin kapalin jiných než voda (krátce též měřicí systém)
NOBO	oznámený subjekt (notified body)
MCUF	nejběžnější průtok při používání MS
QMIN	minimální průtok uvedený v EU-TEC MS
QMAX	maximální průtok uvedený v EU-TEC MS

4 Postup při modulu F

U modulu F prováděného na měřicím systému je třeba počítat s následujícími kroky k dokončení metrologické kontroly a prvotního ověření měřicího systému na místě:

Obecně platí, že NOBO, který provádí modul F, by neměl opakovat modul B.

1. Přezkoumání shody měřicího systému podle EU-TEC a (případně) příslušných certifikátů o hodnocení a/nebo certifikátů pro součást.
2. Zkontrolujte, zda metrologické charakteristiky částí měřicího systému (jako jsou snímače teploty a/nebo tlaku) odpovídají hodnotám uvedeným v EU-TEC a zda jsou splněny obecné požadavky MID. Případně se zkontrolují také přepočítávací a korekční funkce. To zahrnuje i kontrolu správnosti nastavení a kontrolu konečné hodnoty odečtu. Je-li to možné, provede se na základě informace od uživatele měřicího systému kontrola, zda jsou použity správné převodní tabulky.
3. Metrologicky relevantní součásti používané k sestavení měřicího systému jsou uvedeny v EU-TEC. Někdy se však metrologické charakteristiky podle výrobního štítku těchto součástí skutečně instalovaných v měřicím systému mohou z několika důvodů odchylovat od EU-TEC (např. širší rozsahy schválení než skutečné rozsahy použití). Proto je třeba zkontrolovat, zda jsou všechny metrologické charakteristiky v rámci hodnot uvedených v EU-TEC a zda jsou stále plněny obecné požadavky směrnice MID. Hodnoty metrologických charakteristik všech součástí použitých v měřicím systému musí být v rámci hodnot uvedených na výrobním štítku měřicího systému.
4. V případě, že je měření neopakovatelné a jedna z obchodních stran chybí, je potřeba prověřit přítomnost tiskového zařízení a/nebo paměťového zařízení. Zařízení se použije pro registraci údajů z měření.
5. Ověření správného nastavení parametrů základních částí.
6. Kontrola nastavení nulového průtoku (při nulovém průtoku) průtokoměru (je-li to vyžadováno).
7. Ověření přesnosti měření měřicího systému. To lze provést:
 - a. Přímo na místě instalace porovnáním výsledků měření MS s výsledky získanými metrologicky navázaným etalonem (např. průtokovým etalonem (master meter), vážicím můstkem, proverem, odměrnou nádobou).
 - b. Nebo
 - i. Měřením ve zkušební laboratoři s použitím kapaliny s podobnými vlastnostmi (hustota a viskozita) jako má kapalina, která má být měřena pomocí MS.
 - ii. Výsledkem tohoto přezkoušení (7.b.i) je kalibrační protokol, ve kterém jsou uvedeny výsledky a správné nastavení všech parametrů, které se přímo podílejí na měření (v důsledku tohoto šetření může být nutné je změnit s ohledem na původní tovární nastavení).
 - c. Nebo podle pokynů pro kalibraci („Podmínky pro posouzení shody“) uvedených v příslušném certifikátu o hodnocení/pro součást měřicího snímače a/nebo v příslušné EU-TEC.
8. Ujistěte se, že je MS zaplombován.
9. Po úspěšném dokončení modulu F vydá NOBO certifikát shody (dle modulu F).

Poznámka: Další podrobnosti týkající se provádění zkoušek a metrologických zkoušek MS jsou uvedeny v kapitole 5.

5 Funkční a metrologické zkoušky

Pro posouzení modulu F je třeba na měřicím systému provést několik funkčních a metrologických zkoušek. OIML R117-2 (2019) popisuje pro různé typy MS zkoušky důležité pro prvotní ověření. Je třeba si uvědomit, že některé měřicí systémy mohou vyžadovat velmi specifické zkoušky (například systém měření primárního objemu mléka, systémy s hadicovými bubny atd.)

Měly by se dodržovat vhodné zkušební postupy uvedené v normě R117-2. Níže uvedené odstavce je třeba považovat za doplňující pokyny.

EU-TEC měřicího systému může rovněž předepsat zkoušky.

5.1 Požadavky na parametry zkoušek a zkušební vybavení

Před provedením jakýchkoli zkoušek se zkontrolují následující požadavky na parametry zkoušky a zkušební vybavení, včetně použitých referencí a podkladů z kalibrací/ověřování:

5.1.1 Návaznost na (mezi)národní etalony

Použité referenční / zkušební zařízení musí mít metrologickou návaznost na (mezi)národní etalony. Z tohoto důvodu je třeba před provedením zkoušek s použitím daného zařízení zkontrolovat kalibrační certifikáty a jejich platnost.

Výsledky kalibrací provedených třetími stranami před posouzením modulu F jsou přijatelné pouze tehdy, pokud tyto výsledky mají návaznost na mezinárodní etalony. To platí pro kalibraci připojených měřidel (teploměrů, převodníků teploty a tlaku, snímačů hustoty atd.) a pro měřicí senzor (průtokoměr).

Kromě toho je třeba pomocí kalibračních certifikátů a/nebo analýzy nejistoty prokázat, že použité referenční/zkušební zařízení je vhodné pro prováděné zkoušky. Použití zařízení s příliš vysokou nejistotou není povoleno, protože ohrožuje důvěryhodnost rozhodnutí založených na výsledcích těchto zkoušek.

Použití vybavení bez metrologické návaznosti je nepřijatelné.

5.1.2 Nejistota měření

V souladu s požadavky OIML R117 musí být při provádění zkoušky rozšířená nejistota (U) stanovení chyby objemové nebo hmotnostní indikace menší než 1/3 maximální dovolené chyby (MPE) použitelné pro danou zkoušku v průběhu např. modulu F.

Pokud je však technicky nebo ekonomicky nepraktické dosáhnout nejistoty (U) rovné 1/3 MPE, použije se „redukovaná MPE“. Redukovaná MPE se vypočítá podle následujícího vzorce uvedeného v OIML R 117-2, odst. 4.2.2:

$$\text{Redukovaná MPE} = (4/3 \times \text{MPE} - U)$$

Rozšířená nejistota (U) se vypočítá podle „Příručky pro vyjádření nejistoty měření“ (verze OIML: G 1-100-en, vydání 2008) s pravděpodobností pokrytí 95% (to je $k = 2$ v normálním rozdělení). Při výpočtu nejistoty by měly být zohledněny všechny hlavní příspěvky k nejistotě.

Při výpočtu rozšířené nejistoty je třeba zahrnout rozlišení, nikoli však opakovatelnost EUT. Tato výjimka platí pouze v případě vzájemné dohody výrobce a zkušebního orgánu. Použití této výjimky musí být plně zdokumentováno.

Více informací o nejistotě lze nalézt v příloze (informativní) této příručky.

5.2 Průtokové zkoušky přesnosti

Zkoušky přesnosti se provádějí buď na průtokoměru, nebo na celém MS.

Při zkouškách přesnosti se přitom zkouší nejméně tři průtoky. Pokud byl systém nebo průtokoměr zkoušen na místě (nebo byl zkoušen v laboratoři) před modulem F, může se NOBO rozhodnout, zda vzít tyto zkoušky v úvahu a zvolit zkoušku na menším počtu průtoků, a/nebo zvolit menší počet opakování.

Laboratorní zkoušky mohou být alternativním způsobem testování více než jednoho průtoku u systémů, které nelze testovat při více průtocích na místě.

Laboratorní zkoušky jsou u některých měřidel, jako jsou turbíny nebo ultrazvuková měřidla, *kritické*, protože kalibrace závisí na průtočném profilu. V některých případech se kalibrace provede společně s usměrňovačem /uklidňovačem toku (FC – flow conditioner), který patří k měřidlu. Správná poloha FC vůči měřidlu je vyznačena a musí být zkontrolována na místě. Také zkušební kapalina musí odpovídat kapalině měřené v místě instalace.

Pokud nebylo provedeno žádné předchozí testování a v EU-TEC není uvedeno jinak, navrhuji se následující průtoky:

$Q_{(min)}$	$Q_{min}+10\%$.
40 % $Q_{(max)}$	60 % Q_{max}^*
80 % $Q_{(max)}$	Q_{max} .

* U některých měřidel (např. turbínových) se může střední průtok lišit od této hodnoty v důsledku tvaru chybové křivky měřidla. Při zkoušení těchto typů měřidel je třeba zkoušet průtoky, ve kterých chybová křivka nabývá maximálních hodnot. To je důležité zejména v případě, že měřicí systém není vybaven průtokovým počítačem s korekcí vícebodové chybové křivky.

Určení hodnoty Q_{max} viz kapitola 5.7.

Při každém průtoku se provedou tři opakovaná měření. Pokud není možné provést tolik opakovaných měření, je třeba se pokusit provést co nejvíce opakovaných měření.

V příslušné EU-TEC (EC, PC) průtokoměru nebo kompletního MS lze nalézt další pokyny k tomu, jakou kapalinou a při jakých průtocích je třeba průtokoměr nebo kompletní MS kalibrovat.

5.3 Zkoušky ověření nulového průtoku

Tato zkouška se vztahuje pouze na elektromagnetické, ultrazvukové a Coriolisovy průtokoměry. Vlastní zkouška je popsána v OIML R117-2 § 5.3.1. Pokud jsou k dispozici jiné metody pro ověření nulového průtoku přístroje, lze tyto metody použít pod podmínkou, že je metoda uvedena v příslušné EU-TEC, EC nebo PC.

5.4 Zkoušky MMQ

Vlastní zkouška je popsána v OIML R117-2 § 5.5.

Pro modul F se provede pouze přesnost MMQ při nejvyšším dosažitelném průtoku, pokud není v EU-TEC, EC nebo PC uvedeno jinak.

Poznámka: Dosažitelný znamená bez rozlití kapaliny v důsledku přílišné velikosti průtoku.

5.5 Zkoušky odlučování nebo zamezení plynu/vzduchu

Zkouška odlučování plynu/vzduchu nebo zamezení jejich výskytu v měřené kapalině se u modulu F provádí zřídka.

Výjimku tvoří např.:

- MS, který za běžných provozních podmínek vyprazdňuje skladovací nádrže, například systémy pro silniční cisterny a systémy pro příjem mléka. Podrobnosti o provádění zkoušek viz R117-2.
- MS, který má detektory plynu/vzduchu, které potřebují různé nastavení pro každý MS z důvodu elektronické citlivosti nebo možnosti mechanického nastavení odloučení vzduchu/plynu. V těchto případech by to mělo být popsáno v EU-TEC. Pokud tomu tak není, je vlastní zkouška popsána v OIML R117-2 §7.

5.6 Zkoušky přepočtu objemu

Zkoušení vlastního přepočítávacího zařízení se provádí během testování modulu B. Během modulu F je třeba zkontrolovat nastavení přepočítávacího zařízení.

Rovněž je třeba zkontrolovat, zda použité tabulky a/nebo součinitel teplotní objemové roztažnosti jsou vhodné pro měřené kapaliny. Je třeba si uvědomit, že se mohou v jednotlivých zemích lišit v závislosti na „směsi“ například biopaliv.

Zkontrolujte, zda jsou přepočtené výsledky v rámci MPE, což lze provést souběžně se zkouškou přesnosti.

5.7 Maximální průtok

Zkontrolujte, zda je maximální průtok (Q_{max}) v místě měření v mezích popsáných v EC-TEC. U některých měřicích systémů může být nutné jej nastavit na místě, například kvůli kapacitě čerpadel.

Na výrobním štítku musí být uvedeno $Q_{(\max)}$ odpovídající skutečnému Q_{\max} dosaženému v místě instalace. Q_{\max} dosažené na místě lze považovat za 80 % Q_{\max} měřicího systému.

5.8 Cílené nastavení

V článku 2.8 směrnice MID je uvedeno následující: „Měřicí systém nesmí zneužívat MPE ani systematicky zvýhodňovat žádnou stranu.“

Z toho pro všechny praktické účely vyplývá, že NOBO a výrobce musí při zkouškách dbát na to, aby se chyba měření co nejvíce blížila nule. To může být časově velmi náročné, pokud je třeba nastavit chybovou křivku pro celý rozsah průtoku MS. U všech typů MS to také nemusí být možné, pokud korekční zařízení nemá možnost částečně upravit chybovou křivku.

MS se obvykle v běžném pracovním režimu používá v (mnohem) užším rozsahu průtoků (oproti rozsahu v EU-TEC). Aby byl dodržen článek 2.8, je třeba zajistit, aby MS v tomto rozsahu nezneužíval MPE a nezvýhodňoval žádnou stranu.

Vzhledem k tomu, že při testování je třeba brát v úvahu nejistotu měření, upozorňujeme na následující. Očekává se, že každý výsledek kalibrace může nést „šumovou“ chybu až $\pm \frac{1}{3}$ MPE (více vysvětlení ke zvoleným číslům viz § 5.1.2). Pokud je při provádění níže uvedené zkoušky vyžadováno stažení na nulu, musí opakovaná zkouška dopadnout v rozmezí $\pm \frac{1}{3}$ MPE (pokud tomu tak není, je něco špatně ve výpočtu nejistoty nebo je opakovatelnost přístroje/procesu horší, než se očekává).

Bod 2.8 lze dodržet provedením následujících kroků.

1. Určete a zaznamenejte MCUF.
2. Proveďte zkoušku přesnosti při MCUF.
3. Pokud se zjistí, že chyba je v rozmezí $\pm \frac{1}{3}$ MPE, považuje se měřicí systém za přijatelný. Pokud tomu tak není, MS nastaví tak, aby předpokládaná hodnota chyby po nastavení byla co nejblíže nule a zkouška 2) se provede znovu.
4. Poté se MS zkouší při nejvyšším dosažitelném průtoku a výsledek musí být v rozmezí \pm MPE (pokud je, je zkouška průkazná). Pokud je nejistota měření v souladu se sdíleným rizikem, považuje se MS za přijatelný.
Pokud tomu tak není:
 - a. Pokud je MS mimo rozmezí $\pm \frac{4}{3}$ MPE, přístroj se zamítne.
 - b. Pokud je MS v rozmezí (včetně) $\pm \frac{4}{3}$ MPE, opakujte zkoušku 4) ještě jednou a přijměte ji pouze tehdy, pokud je tato druhá zkouška v mezích \pm MPE.
5. Pak se MS zkouší při nízkém průtoku (podle typového štítku) a výsledek musí být v rozmezí \pm MPE (pokud je, je zkouška průkazná). Pokud je nejistota měření v souladu se sdíleným rizikem, považuje se MS za přijatelný.
Pokud tomu tak není:
 - a. Pokud je MS mimo rozmezí $\pm \frac{4}{3}$ MPE, přístroj se zamítne.
 - b. Pokud je MS v rozmezí $\pm \frac{4}{3}$ MPE (včetně), opakujte zkoušku 5) ještě jednou a přijměte ji pouze tehdy, pokud je tato druhá zkouška v mezích \pm MPE.

5.9 Další specifické testy na měřicím systému

U některých měřicích systémů může být nutné provést ještě další zkoušky. Tyto zkoušky by měly být popsány v EU-TEC měřicího systému (nebo EC/PC jednotlivých komponent MS).

Pokud tomu tak není a/nebo je posuzovaný MS pro NOBO „novým“ nebo „neobvyklým“, je tomu třeba věnovat zvláštní pozornost a před zahájením modulu F prostudovat příslušné odstavce R117-2.

Příloha A (informativní)

Formát certifikátu modulu F

Po úspěšném provedení modulu F může NOBO použít následující vzor:

Vydal	[název NOBO], jmenovaný a oznámený [název země] k provádění úkolů týkajících se postupů posuzování shody uvedených v článku 17 směrnice 2014/32/EU, poté, co zjistil, že měřidlo splňuje příslušné požadavky směrnice 2014/32/EU, na:
Výrobce	[název výrobce] [Adresa] [PSC + město] [Země]
Měřidlo	[Přerušitelný nebo nepřerušitelný] měřicí systém pro kapaliny jiné než voda
	Označení typu : [typové označení měřicího systému] Sériové číslo : [sériové číslo měřicího systému]
	Zařízení na odstraňování plynů : [název výrobce s typovým označením] Sériové číslo : [sériové číslo komponenty]
	Měřicí čidlo : [název výrobce s typovým označením] Sériové číslo : [sériové číslo komponenty]
	Měřicí převodník : [název výrobce s typovým označením] Sériové číslo : [sériové číslo komponenty]
	Výpočetní/indikační zařízení : [název výrobce s typovým označením] Sériové číslo : [sériové číslo komponenty]
	Snímač teploty : [název výrobce s typovým označením] Sériové číslo : [sériové číslo komponenty]
	Snímač tlaku : [název výrobce s typovým označením] Sériové číslo : [sériové číslo komponenty]
Platné schválení	Certifikát EU přezkoušení typu, číslo [číslo certifikátu]
Zkoušky	Podle normativního dokumentu OIML R117-1
Umístění	[systém měření polohy]
Datum ověření	[datum]
Postup shody	Příloha II modul F směrnice 2014/32/EU
Vydávající orgán	[název NOBO], číslo oznámeného subjektu [č.] [datum podpisu] [podpis]

Příloha B (informativní) Kontrolní seznam modul F

Výrobce a NOBO mohou pro modul F použít následující formát kontrolního seznamu:

Obecné informace

Odkaz na objednávku		Datum	
Ověřující úředník			
Kontaktní osoba zákazník		Telefonní číslo (číslo)	
Adresa			

Referenční dokumenty a zdroje potřebné na místě

	EU certifikát přezkoušení typu:	revize:	Poslední revize
	Složka s dokumentací:		Poslední revize
	Průtokoměr	K dispozici jsou údaje o tovární kalibraci (vč. kalibračních parametrů)	
	Typ snímače:	Certifikát o hodnocení / pro součást: Revize:	Poslední revize
		Složka s dokumentací:	Poslední revize
	Typ převodníku:	Certifikát o hodnocení / pro součást: Revize:	Poslední revize
		Složka s dokumentací:	Poslední revize
	Zařízení pro odlučování plynů		
	Typ:	Certifikát o hodnocení / pro součást: Revize:	Poslední revize
		Složka s dokumentací:	Poslední revize
	Elektronické počítač/indikační zařízení (elektronické počítadlo nebo průtokový počítač)		
	Typ:	Certifikát o hodnocení / pro součást: Revize:	Poslední revize
		Složka s dokumentací:	Poslední revize
	Samoobslužné zařízení (SSD)		
	Typ:	Certifikát o hodnocení / pro součást: Revize:	Poslední revize
		Složka s dokumentací:	Poslední revize
	Snímač teploty		
	Typ:	Certifikát o hodnocení / pro součást: Revize:	Poslední revize

		Složka s dokumentací:	Poslední revize
Snímač tlaku			
Typ:		Certifikát o hodnocení / pro součást: Revize:	Poslední revize
		Složka s dokumentací:	Poslední revize
Snímač hustoty			
Typ:		Certifikát o hodnocení / pro součást: Revize:	Poslední revize
		Složka s dokumentací:	Poslední revize
Osobní ochranné pomůcky (obuv s ocelovou špičkou, kombinéza, přilba, ochranné brýle a rukavice)			
Kalibrační údaje použitých referenčních přístrojů.			
Plombovací nástroje			

Kontrolní seznam pro posuzování shody

	Nápisy na výrobním štítku jsou správné a v souladu s EU-TEC
	Nápis MMQ na indikační ploše počítačích/indikačního zařízení.
	Nápisy na podstatných částech jsou podle platného certifikátu hodnocení nebo certifikátu částí jsou správné a odpovídající.
	Zaznamenejte sériová čísla, verzi(e) softwaru a kontrolní součet(y) základních dílů v seznamu „Jedinečné informace MS“ v odstavci Jedinečné informace MS.
	Referenční přístroje jsou navázané na (mezi)národní etalony a není překročena doba platnosti kalibrace.
	Ověřte nastavení (parametrů) částí MS, zejména: Průtokoměr specifický: Porovnejte nastavení s povinnými nastaveními uvedenými v příslušných parametrech kalibrace EC / PC (pokud je to relevantní). Vypnutí při nízkém průtoku ($\leq 20\%$ Q_{\min} celého MS) Elektronický čítač Porovnejte nastavení s povinnými nastaveními uvedenými v příslušném EC / PC. Samoobslužné zařízení Porovnejte nastavení s povinnými nastaveními uvedenými v příslušném EC / PC
	Přepočet teploty: Porovnejte nastavení s povinnými nastaveními uvedenými v platném EC / PC.
	Alarmy: Zkontrolujte, zda jsou alarmy generované průtokoměrem přenášeny do elektronického počítače a zda jsou ukládány nebo tisknuty.
	Tisk / ukládání naměřených dat: Porovnejte, zda je indikované měření shodné s výtiskem nebo úložištěm (paměťovým zařízením) měřicího zařízení a zda je shodné i na samoobslužném zařízení.
	Funkční a metrologické zkoušky: Na MS je třeba provést funkční a metrologické zkoušky, přičemž je třeba vzít v úvahu následující testy: Zkoušky přesnosti toku Zkoušky ověření nulového průtoku zkoušky MMQ Zkoušky prevence plynu/vzduchu Funkční zkoušky Podrobnosti naleznete v kapitole Funkční a metrologické zkoušky .
	Umístěte zabezpečovací značky a plomby podle předpisů EU-TEC a relevantních EC/PC.
	Volitelně a pokud je to povoleno, pořídte snímky: Kompletní měřicí systém Podstatné části (včetně značení a plombování) Výrobní štítek

Jedinečné informace o měřicím systému

Sériové číslo		
Minimální průtok (Q_{\min})		
Maximální průtok (Q_{\max})		
Poměr Q_{\min} : Q_{\max}		Přinejmenším 1:5
Minimální naměřené množství		
Umístění		

Část	Sériové číslo	Verze softwaru / Kontrolní součet softwaru
Měřicí senzor		
Měřicí převodník		
Zařízení pro odlučování plynů		
Elektronické počítadlo		
Průtokový počítač		
Samoobslužné zařízení		
Snímač teploty		
Snímač tlaku		
Snímač hustoty		

Příloha C (informativní)

Nejistota

V této příloze je uveden seznam možných příspěvků k nejistotě při použití různých referenčních zařízení pro měření průtoku. Seznam příspěvků není vyčerpávající. Pracovník, který měření provádí, musí vždy vzít v úvahu své vlastní metody, vybavení a další ovlivňující parametry na místě měření.

Obecná poznámka:

Počet opakovaných měření je dán požadovanou nejistotou měření. Dobrou praxí je vypočítat rozšířenou nejistotu měření $U_{(TOT)}$ [%] s vyloučením nejistoty vyplývající z opakovatelnosti U_R EUT. Opakovatelnost pak vyplývá z

$$\frac{1}{3} \cdot MPE = \sqrt{U_{TOT}^2 + U_R^2}$$

Opakovatelnost je rovněž uvedena v bodě 3.1.2.2 doporučení R117-1. Zde je uvedena hodnota maximální chyby vyplývající z opakovatelnosti.

1. Objemové etalony

Příspěvky k nejistotě měření při měření s použitím *objemových etalonů* mohou být následující

- kalibrační proces objemového etalonu
- drift objemového etalonu
- chyba indikace objemového etalonu
- rozlišení (odečtu) objemového etalonu
- rozlišení (odečtu) EUT
- faktor teplotní roztažnosti kapaliny
- teplotní rozdíl mezi teplotou média naměřenou v přístroji a v objemovém etalonu
- teplotní rozdíl mezi teplotou materiálu etalonu objemu a média v etalonu objemu
- odpařování kapaliny (viz vysvětlení níže)
- rozstřík kapaliny (viz vysvětlení níže)
- proces smáčení
- atd.

2. Odpařování kapaliny

Při prvním naplnění odměrné nádoby palivem (během procesu smáčení) jde o to, aby se vytvořil „film“ kapaliny, který je opakovatelný, tedy referenční měřidlo je opakovatelné (a nemusí se při každé kontrole vysušovat). To je součástí procesu kalibrace odměrných nádob v laboratořích (viz doporučení OIML R120).

Po takovém „vymokření“ se při vyprázdnění odměrné nádoby do ní dostane čerstvý vzduch a odpaří část „filmu“, který zanechala kapalina. Takový postup je normální a velmi významný pro paliva jako N95 (BA-95) a N98 (BA-98). To způsobuje chybu, díky níž je odměrná nádoba „větší“, než se očekávalo.

Při následném plnění (takovými bezolovnatými palivy) dochází při rozstříku tryskou výdejní pistole ke zrychlenému odpařování, které má tendenci odpařit část měřené kapaliny až do úplného nasycení tlaku par (funkce T) uvnitř odměrné nádoby. Tyto páry pocházejí z měřené kapaliny a mizí, jak jsou vytlačovány kapalinou stoupající v nádobě.

Ve stávajících patentech existují řešení, jak zajistit páry uvnitř nádoby během procesu vyprazdňování (nebo jak omezit vnikání/přítomnost čerstvého vzduchu).

V závislosti na podmínkách, obsluze, velikosti a tvaru nádoby, uspořádání, palivu a způsobu vyprazdňování nádoby je tato chyba poměrně systematická, ale má poměrně široké sigma (rozptyl).

3. Rozstřík kapaliny

Když je odměrná nádoba naplněna palivem rychlostí 40 l/min (příklad obvyklého průtoku u výdejních stojanů), setkává se vstupní proud paliva s výstupním proudem plynů (vypuzovaných z kanystru rychlostí 40 l/min). Takové proudění je schopno odvést veškerou mlhu vytvořenou rozstříkem kapaliny na trysce výdejní pistole. Potíž navíc spočívá v tom, že tryska takovou mlhu skutečně vytváří, protože obsahuje bezpečnostní (Venturiho) systém (automatické zastavení). Tento vliv je nejpatrnější u bezolovnatého benzínu, ale existuje i u jiných kapalin.

V existujících patentech jsou řešení, jak tomu zabránit.

V závislosti na podmínkách, obsluze, velikosti a tvaru odměrné nádoby, uspořádání a palivu je tato chyba spíše systematická, ale má poměrně široké sigma (rozptyl).

4. Referenční měřidla

Příspěvky nejistoty měření při provádění měření s použitím např. *hmotnostního průtokoměru (Coriolisova)* jako etalonu mohou představovat:

- kalibrační proces hmotnostního průtokoměru jako etalonu (hmotnostní průtokoměr – mass flow meter – MFM)
- drift hmotnostního průtokoměru a odhad chyby indikace v důsledku odečtů mezi kalibračními body
- rozlišení (odečtu) hmotnostního průtokoměru
- systematickou chybu způsobenou kalibrací hmotnostního průtokoměru s použitím vody a nikoli média používaného v procesu měření
- rozlišení (údaje) přístroje
- faktor teplotní roztažnosti kapaliny
- atd.

5. *Ostatní referenční etalony (zařízení)*

Může se jednat například o průtokové etalony jako kompaktní/potrubní provery (small volume prover; ball prover...) nebo váhy. Příspěvky nejistoty pro toto referenční zařízení jsou obdobné jako u výše uvedených přístrojů.

- kalibrace etalonu
- drift etalonu
- rozlišení (odečtu) etalonu
- rozlišení (odečtu) přístroje
- teplota
- atd.

Při používání vah ve venkovním prostředí je třeba věnovat zvýšenou pozornost vlivům větru a deště.