

MEZINÁRODNÍ
DOPORUČENÍ

OIML R 117-1
Vydání 2007(E)

Dynamické měřicí systémy pro kapaliny jiné jako voda

Část 1: Metrologické a technické požadavky

Ensembles de mesurage dynamique de liquides autres que l'eau

Partie 1: Exigences métrologiques et techniques

OIML R 117-1 Vydání 2007 (E)



ORGANISATION INTERNATIONALE DE
METROLOGIE LEGALE

MEZINÁRODNÍ ORGANIZACE
PRO LEGÁLNÍ
METROLOGII

Obsah

PŘEDSLOV	4
TERMINOLOGIE	5
1 Oblast použití	16
1.1 Předmět.....	16
1.2 Měřené kapaliny.....	16
2 Všeobecné požadavky	17
2.1 Součásti měřicího systému.....	17
2.2 Přídavné zařízení.....	17
2.3 Předepsané pracovní podmínky.....	18
2.4 Třídy přesnosti.....	20
2.5 Největší dovolené chyby a významné poruchy (pro zobrazení hmotnosti nebo objemu měřicího systému).....	20
2.6 Podmínky pro uplatnění největších dovolených chyb.....	22
2.7 Podmínky pro přepočtené indikace.....	23
2.8 Největší dovolené chyby a významné poruchy na počítadlech.....	27
2.9 Zobrazení.....	27
2.10 Eliminace vzduchu nebo plynů.....	28
2.11 Indikátor plynu.....	31
2.12 Dělicí bod.....	32
2.13 Úplné naplnění měřicího systému.....	32
2.14 Vyprazdňování výdejní hadice.....	33
2.15 Odchylky ve vnitřním objemu plných hadic.....	33
2.16 Odbočky a obtoky.....	34
2.17 Řídící a uzavírací mechanizmy.....	34
2.18 Další podmínky.....	34
2.19 Značky.....	35
2.20 Zabezpečovací zařízení a štítek.....	36
3 Požadavky na měřidla a přídavné zařízení k měřicímu systému	38
3.1 Měřidlo.....	38
3.2 Zobrazovací [indikační] zařízení.....	42
3.3 Zařízení na indikaci ceny.....	44
3.4 Tiskárenské zařízení.....	46
3.5 Paměťové zařízení.....	47
3.6 Zařízení na předvolbu.....	48
3.7 Přepočítavací zařízení.....	49
3.8 Počítadlo.....	50
4 Měřicího systému vybavené elektronickými zařízeními	51
4.1 Všeobecné požadavky.....	51
4.2 Zařízení na zabezpečení zdroje elektrické energie (viz také příloha B).....	52
4.3 Kontrolní zařízení.....	52
5 Specifické požadavky na určité druhy měřicích systémů	56
5.1 Výdejní stojany.....	56
5.2. Měřicí systémy na silničních cisternách.....	58
5.3. Měřicí systémy na vykládku kapalin z lodních, železničních a silničních cisterien s využitím oddělovací nádrže.....	60
5.4. Měřicí systémy na zkapalněné plyny pod tlakem (kromě výdejních stojanů na LPG).....	60
5.5. Výdejní stojany na zkapalněné plyny pod tlakem (výdejní stojany na LPG).....	61
5.6. Měřicí systémy na mléko, pivo a jiné pěnivé pitné kapaliny.....	62
5.7. Měřicí systémy na potrubí a systémy pro plnění lodních cisterien.....	64
5.8. Měřicí systémy určené pro tankování letadel.....	65
5.9. Směšovací výdejní stojany.....	66
5.10. Samoobslužné uspořádání výdejních stojanů.....	68
5.11. Jiné samoobslužné uspořádání.....	72
5.12. Bezobslužný výdej.....	72

6	Metrologická kontrola.....	73
6.1	Schválení typu.....	73
6.2	Prvotní ověřování.....	79
6.3	Následné ověřování.....	80
PŘÍLOHA A.....		81
Zkoušky funkčnosti pro schválení typu.....		81
A.1	Všeobecná část.....	81
A.2	Nejistoty měření.....	82
A.3	Referenční podmínky.....	82
A.4	Zkušební objemy.....	82
A.5	Vliv teploty kapaliny.....	82
A.6	Zkoušky přesnosti měřidla, měřícího zařízení nebo snímače měřidla.....	82
A.7	Zkoušky trvanlivosti měřidla, měřícího zařízení nebo snímače měřidla.....	83
A.8	Zkoušky přesnosti elektronického počítadla.....	83
A.9	Zkoušky přesnosti přepočítávačů.....	84
A.10	Zkoušky ovlivňujících faktorů elektronických zařízení.....	85
A.11	Zkoušky elektrického rušení.....	91
A.12	Zkoušky pro napájení z automobilové baterie.....	114
Příloha B.....		119
Interpretace, příklady a možné řešení.....		119
Příloha C.....		126
Bibliografie.....		126

PŘEDSLOV

Mezinárodní organizace pro legální metrologii OIML je celosvětová, mezivládní organizace, které hlavním úkolem je harmonizování předpisů a metrologických kontrol realizovaných národními metrologickými službami nebo podobnými organizacemi v členských státech OIML.

Hlavní kategorie publikací OIML :

- **Mezinárodní doporučení (OIML R)**, které jsou modelovými předpisy a stanovují metrologické vlastnosti některých měřidel, a které specifikují metody a zařízení na kontrolu jejich shody. Členské státy OIML musí tyto doporučení v co největším rozsahu implementovat do svých předpisů;
- **Mezinárodní dokumenty (OIML D)**, které mají informativní charakter a jsou určeny na harmonizaci a zkvalitnění práce v oblasti legální metrologie;
- **Mezinárodní dokumenty (OIML G)**, které mají také informativní charakter a jsou určeny na poskytování příruček pro aplikaci určitých požadavků na legální metrologii; a
- **Mezinárodní základní publikace (OIML B)**, které definují operativně pracovní pravidla různých struktur a systémů OIML.

Návrhy doporučení dokumentů a příruček OIML vypracovávají technické komise a subkomise členských států, které se skládají ze zástupců členských států. Na konzultační úrovni se na jejich přípravě podílejí i některé mezinárodní a regionální instituce. Mezi OIML a některými institucemi, jako jsou ISO a IEC byly vytvořeny dohody o spolupráci, účelem kterých je předcházet protichůdným požadavkům. Následně mohou výrobci a uživatelé měřidel, zkušební laboratoře, apod. aplikovat publikaci OIML a také publikace jiných institucí současně.

Mezinárodní doporučení, dokumenty, příručky a základní publikace se vydávají v angličtině (E) a překládají se do francouzštiny (F) a podléhají pravidelné revizi.

Kromě toho OIML publikuje nebo se podílí na publikaci **slovníků (OIML V)** a pravidelně pověřuje experty legální metrologie na vytvoření **zpráv expertů (OIML E)**. Zprávy expertů jsou určeny na informace a doporučení, a jsou psané výhradně z pohledu autora, bez vlivu technických výborů a podvýborů, a aj bez vlivu CIML. Proto nutně nereprezentují názor OIML.

Tuto publikaci - ref. OIML R 117-1, vydání 2007 - vypracovala pracovní subkomise OIML TC 8/SC 3 *Dynamické měření objemu kapalin jiných jako voda* a TC 8/SC 4 *Dynamické měření hmotnosti kapalin jiných jako voda* (poznámka: TC 8/SC 4 byla spojená s TC 8/SC 3 v roce 2006) . OIML R 117-1 schválil pro závěrečné publikování Mezinárodní výbor pro legální metrologii v r. 2007 a nahrazuje OIML R 117 z roku 1995.

Publikace jsou k dispozici na stažení z OIML web stránky ve formě PDF dokumentů. Dodatečné informace pro OIML publikace jsou dostupné na ústředí organizace:

Bureau International de Métrologie Légale
11, rue Turgot - 75009 Paris - France
Telefon: 33 (0)1 48 78 12 82
Fax: 33 (0)1 42 82 17 27
E-mail: biml@oiml.org
Internet: www.oiml.org

TERMINOLOGIE

Terminologie použitá v tomto doporučení sa shoduje s termíny definovanými v *Mezinárodním slovníku základních a všeobecných metrologických termínů* (VIM – vydání 2007), i v *Slovníku legální metrologie* (VML – vydání 2000) a OIML mezinárodního dokumentu D 11 (vydání 2004). Kromě toho na účely předloženého doporučení platí následovné definice.

T.a.1 Zkratky a symboly použité v R 117-1:

- AC = střídavý proud
- AM = amplitudová modulace
- DC = jednosměrný proud
- DR = návrh doporučení
- E_{\min} = minimální specifikovaná odchylka množství
- EM = elektromagnetický
- EMC = elektromagnetická kompatibilita
- e.m.f. = elektromotorická síla
- ESD = elektrostatický výboj
- EUT = zkoušené zařízení
- F = frekvence
- h = hodina(y) (jednotka času)
- IEC = Mezinárodní elektrotechnický výbor
- I/O = vstup/výstup (odkazuje na porty)
- ISO = Mezinárodní organizace pro normalizaci
- LPG = zkapalněný ropný plyn
- MMQ = nejmenší měřená odchylka
- MPE = největší dovolená chyba
- N. A. = neaplikovatelné
- OIML = Mezinárodní organizace legální metrologie
- P = tlak kapaliny
- Q = průtok
- RH = relativní vlhkost
- RF = vysoká frekvence
- s = sekunda (časová jednotka)
- T = teplota kapaliny
- V = napětí (také označované "U")
- VIM = Mezinárodní metrologický slovník – Základné a všeobecné pojmy a přidružené termíny

T.a.2 Pomocné zařízení

Část, nebo celé zařízení, které není přídavným zařízením, ale které je potřebné na zabezpečení správnosti měření, nebo kterého úkolem je zjednodušit proces měření, případně které může jakýmkoliv způsobem ovlivnit měření.

Hlavními pomocnými zařízeními sú:

- odlučovací zařízení plynu;
- indikátor plynu;
- průhledítko;
- filtr;
- čerpadlo;
- zařízení používané pro dělicí bod;
- protivířivé zařízení;
- odbočky nebo obtoky;
- ventily, hadice.

T.a.3 Justovací zařízení

Zařízení, které je součástí měřidla a které umožňuje jenom posun křivky chyb paralelně k ní, aby se chyby dostaly do mezí největších dovolených chyb. Toto zařízení může být mechanické nebo elektronické.

T.a.4 Měřicí systém letadlových hydrantů

Mobilní měřicí systém určená pro tankování letadel, zásobovaná z hydrantové šachty.

T.a.5 Měřicí systém cisternových vozidel na tankování letadlových nádrží

Mobilní měřicí systém určená pro tankování letadel, zásobovaná z nádrže umístěné na dopravním prostředku.

T.a.6 Přídavné zařízení

Zařízení určené na vykonávání speciální funkce, které je přímo zapojené do procesu zpracování, přenosu nebo indikace výsledků měření.

Hlavními přídavnými zařízeními jsou:

- nulovací zařízení;
- zobrazovací zařízení s pamětí;
- tiskařské zařízení;
- paměťové zařízení;
- zařízení na indikaci ceny;
- součtové indikační zařízení;
- zařízení na korekci údajů;
- přepočítávací zařízení;
- nastavovací zařízení;
- samoobslužné zařízení.

T.a.7 Přidružené měřicí zařízení

Přístroj připojený na počítadlo, zařízení na korekci údajů nebo přepočítávací zařízení, a přepočet v průběhu měření charakteristických veličin (teplota, tlak, hustota, viskozita, atd.) pro kapalinu tak, aby toto zařízení vykonávalo korekci nebo přepočet výsledků. Zahrnuje přidružený měřicí snímač a přidružený měřicí převodník.

T.a.8 Přidružený měřicí snímač

Část přidruženého měřicího zařízení, přímo ovlivněné měřenou veličinou, které přepočítává charakteristické veličiny (teplota, tlak, hustota, viskozita, atd.) pro kapalinu a měřicí signál (odpor, elektrický proud, frekvence, atd.) určený pro přidružený měřicí převodník.

T.a.9 Přidružený měřicí převodník (viz také T.t.1)

Část přidruženého měřicího zařízení, které poskytuje výstupní veličinu do počítadla, do zařízení na korekci nebo do přepočítávacího zařízení a má určující vztah ke vstupní veličině.

T.a.10 Spřístupnění měřicího systému

Operace, kterou se uvede měřicí systém do stavu připravenosti na výdej kapaliny.

T.a.11 Oprávněná osoba

Osoba, která je oprávněná vykonávat specifikované činnosti na stanovených měřidlech- měřicích systémech nebo jejich částech v souladu s aplikovatelnými národními právními předpisy.

T.b.1 Směšovací výdejní stojan

Výdejní stojan s dávkováním směsí různých stupňů jediného produktu nebo směsí více jako jednoho produktu přes jednu výdejní pistole; příklady zahrnují benzín (multiproduktní výdejní stojan) a směsi benzínu a mazacího oleje (výdejní stojan benzín-olej).

T.c.1 Počítadlo

Část měřidla přijímající výstupní signály z měřicího (měřicích) zařízení a případně z přidružených měřicích zařízení, která tyto signály zpracovává a podle potřeby ukládá výsledky do paměti do té doby, než se použijí. Kromě toho může být počítadlo schopné oboustranně komunikovat s přidavnými zařízeními.

T.c.2 Kontrolní zařízení

Zařízení zabudované do měřicího systému, které

- kontroluje přítomnost potřebných zařízení
- umožňuje najít poruchy v generování, převodu, zpracování a/nebo zobrazení snímaných měřicích údajů a reagovat na ne, a
- umožňuje zjistit významné poruchy a reagovat na ně

T.c.2.1 Automatické kontrolní zařízení

Kontrolní zařízení pracující bez zásahu operátora.

T.c.2.2 Automatické kontrolní zařízení s nepřerušitelnou činností (typ P)

Automatické kontrolní zařízení pracující v průběhu celé doby procesu měření.

T.c.2.3 Automatické kontrolní zařízení s přerušitelnou činností (typ I)

Automatické kontrolní zařízení pracující aspoň jednou, buď na začátku, nebo na konci procesu měření.

T.c.2.4 Neautomatické kontrolní zařízení (typ N)

Kontrolní zařízení vyžadující si zásah operátora.

T.c.3 Podmínky

T.c.3.1 Základné podmínky

Specifické hodnoty podmínek, na které se přepočítává naměřené množství kapaliny (příklad: základní teplota a základní tlak kapaliny).

Měření a základní podmínky (týkající se jen objemu kapaliny naměřeného nebo indikovaného) se nesmí zaměnit s „pracovními podmínkami“ a s „referenčními podmínkami“, které platí pro ovlivňující veličiny.

T.c.3.2 Měřicí podmínky

Hodnoty podmínek, které charakterizují kapalinu v průběhu měření v měřicím bodě (příklad: teplota a tlak kapaliny).

T.c.3.3 Předepsané pracovní podmínky

Podmínky používání systému, stanovující rozsah hodnot ovlivňujících veličin, pro které se předpokládá, že jejich metrologické charakteristiky leží v rozsahu největších dovolených chyb.

T.c.3.4 Referenční podmínky

Soubor specifikovaných hodnot ovlivňujících faktorů určených na zabezpečení platného porovnání výsledků měření.

T.c.4 Přepočítávače [přepočítávací zařízení]

Zařízení, které automaticky přepočítává:

- objem naměřený za podmínek měření na objem za základních podmínek; nebo
- objem naměřený za podmínek měření na hmotnost; nebo
- naměřenou hmotnost na objem za podmínek měření; nebo
- naměřenou hmotnost na objem za základních podmínek; nebo

- objem za podmínek měření nebo naměřenou hmotnost směsi čistého etanolu (etylalkoholu) a vody na objem nebo hmotnost čistého etanolu obsaženého v této směsi;

přičemž bere do úvahy charakteristiky kapaliny (teplotu, tlak, hustotu, relativní hustotu, apod.) naměřené pomocí přidružených měřicích zařízení nebo uložené v paměti.

Poměr přepočítaného množství na množství naměřené za podmínek měření se nazývá „přepočítávací koeficient“.

T.c.5 Korekční zařízení

Zařízení připojené nebo zabudované do měřidla, kterého úkolem je automatická korekce měřeného množství za čas měření, přičemž se bere do úvahy průtok a/nebo charakteristiky měřené kapaliny (viskozita, teplota, tlak, atd.), i přednastavené kalibrační křivky.

Charakteristiky kapaliny musí být měřené buď pomocí připojených měřicích zařízení, nebo uložené v paměti měřidla.

T.d.1 Odchytky

T.d.1.1 Nejmenší specifikovaná odchytka množství

Absolutní hodnota největší dovolené chyby pro nejmenší odměr.

T.d.1.2 Nejmenší specifikovaná odchytky ceny

Cena odpovídající nejmenší specifikované odchylce množství.

T.d.2 Přímý prodej veřejnosti (poznámka v příloze B)

Prodejní transakce, ve které:

- výsledky měření slouží jako základ pro cenu; a
- nejméně jedna ze zúčastněných stran transakce souvisí s měřením je spotřebitel nebo některá ze stran požadující podobnou úroveň zabezpečení; a
- všechny strany transakce akceptují výsledky měření získané v tom čase a místě;

T.d.3 Rušení

Ovlivňující veličina s hodnotou mimo specifikovaného rozsahu pracovních podmínek pro měřicí systém. (Jenom pro elektronické měřicího systému)

Ovlivňující veličina je rušením tehdy, pokud pro ni nejsou specifikované pracovní podmínky.

T.d.4 Trvanlivost pro elektronické zařízení

Schopnost elektronických zařízení měřicího systému uchovat si po celou dobu používání svoje provozní vlastnosti.

T.e.1 Měřicího systému s prázdnou hadicí

Měřicího systému s prázdnou hadicí jsou systémy, ve kterých je dělicí bod umístěn před výdejní hadicí v měřicímu systému určené na výdej produktu (a za přijímací hadicí měřené systému určené na příjem produktu).

T.e.2 Trvanlivost

Schopnost měřicího systému uchovat si po celou dobu používání svoje funkční vlastnosti.

T.e.3 Zkouška trvanlivosti

Zkouška na prověření, jestli měřidlo nebo měřicí systém je schopná si uchovat svoje provozní vlastnosti po celou dobu jejího používání.

T.e.4 Chyby

T.e.4.1 Chyba (indikace)

Zobrazená hodnota množství mínus referenční (konvenčně pravá) hodnota množství

T.e.4.2 Relativní chyba (indikace)

Chyba (indikace) dějená referenční (skutečnou) hodnotou množství.

T.e.4.3 Největší dovolená chyba

Mezní hodnota chyby, kterou připouští toto doporučení.

T.e.4.4 Chyba opakovatelnosti

Na účely tohoto doporučení je to rozdíl mezi největším a nejmenším výsledkem po sobě jdoucích měření stejného množství kapaliny vykonaných za stejných podmínek.

T.e.4.5 Základní chyba

Chyba (indikace) měřicího systému nebo její části za referenčních podmínek.

T.e.4.6 Počáteční základní chyba

Základná chyba zjištěná před všemi zkouškami funkčnosti.

T.f.1 Významná porucha

Rozdíl mezi chybou (indikace) a vnitřní chybou větší jako hodnota podle tohoto doporučení. **Pojem významná porucha je relevantní jenom v případě elektronického měřicího zařízení.**

Za významné poruchy se nepovažují:

- přechodné poruchy vedoucí k momentálnímu kolísání údaje, které nemůžou být interpretované, uložené do paměti, nebo odeslané jako výsledek měření,
- výhradně pro měřicího systému s přerušitelnou činností, v případě kdy poruchy znemožňují vykonávat další měření.

T.f.2 Filtr

Zařízení vhodné pro ochranu měřidla a pomocných zařízení před poškozením cizími částicemi.

T.f.3 První článek zobrazovacího zařízení

Článek obsahující graduovanou stupnici s nejmenší hodnotou dílku, který je jednou z více částí zobrazovacího zařízení.

T.f.4 Výdejní stojan na pohonné hmoty

Měřicí systém určená na čerpání paliva do motorových vozidel, malých člunů a malých letadel.

T.f.5 Výdejní měřicí systém s plnou hadicí

Měřicí systém, ve které dělicí bod sestává z uzávěru umístěného blízkosti nebo na konci výdejní hadice v měřicímu systému určené na výdej produktu (nebo v blízkosti začátku přijímající hadice měřicího zařízení určeného na příjem produktu).

T.g.1 Odlučovací zařízení plynu

Zařízení používané na odstranění vzduchu, plynů nebo par obsažených v kapalině. Existuje více typů odlučovacích zařízení plynu, které zahrnují odlučovače plynu, odvzdušňovače plynu nebo speciální odlučovače plynu.

T.g.1.1 Odlučovač plynu

Eliminátor plynu používaný na kontinuální oddělování a odstraňování směsí vzduchu nebo plynů obsažených v kapalině.

T.g.1.2 Odvzdušňovač plynu

Odlučovací zařízení plynu používaný na odloučení vzduchu nebo plynů nashromážděných v přívodním potrubí měřidla ve formě bublin jenom mírně smíchaných s kapalinou.

T.g.1.3 Speciální odvzdušňovač plynu

Odlučovací zařízení plynu, který jako odlučovač plynu avšak za méně přísných provozních podmínek průběžně odlučuje jakýkoliv vzduch nebo plyn obsažený v kapalině a automaticky zastaví proudění, pokud vznikne riziko, že se vzduch nebo plyny nashromážděné ve formě bzblin jenom mírně smíchaných s kapalinou dostanou do měřidla.

T.g.1.4 Kondenzační nádoba

V měřicích systémech na měření stlačených zkapalněných plynů, eliminátor plynu sestává hlavně z uzavřené nádoby používané na sběr plynů obsažených v měřené kapalině a na jejich kondenzaci před začátkem měření.

T.g.2 Indikátor plynu

Zařízení umožňující lehké zjištění přítomnosti jakýchkoliv vzduchových nebo plynových bublin, které by se mohly v proudící kapalině vyskytovat.

T.i.1 Zobrazovací [indikační] zařízení (viz také příloha B)

Část měřidla, která zobrazuje výsledky měření.

T.i.2 Ovlivňující veličina

Veličina, která není předmětem měření, ale která ovlivňuje hodnotu měřené veličiny nebo indikaci měřené systému.

T.i.3 Ovlivňující faktor

Ovlivňující veličina s hodnotou v mezích předepsaných pracovních podmínek měřicího systému tak, jako jsou tyto specifikované v tomto doporučení.

T.i.4 Měřicí systém s přerušitelnou / nepřerušitelnou činností

Měřicí systém s přerušitelnou činností je systém, ve které průtok kapaliny se dá snadno a rychle zastavit (netýká se nouzového zastavení). V jiných případech je měřicí systém považována za systém s nepřerušitelnou činností.

T.m.1 Měřicí zařízení

Část měřidla přepočítávající průtok, objem nebo hmotnost měřené kapaliny na signály, které reprezentují objem nebo hmotnost, směřující do počítadla. Obsahuje snímač průtoku a převodník.

T.m.2 Měřicí systém

Systém obsahující měřidlo množství (objemu nebo hmotnosti) kapaliny a jeho všechny přídatné a pomocné zařízení.

T.m.3 Měřidlo (pro množství (objem nebo hmotnost) kapalin)

Měřidlo určené na kontinuální měření a zaznamenávání množství kapaliny protékající měřicím zařízením za podmínek měření. Měřidlo obsahuje nejméně měřicí zařízení, počítadlo (včetně justovacího nebo korekčního zařízení, pokud jsou obsaženy) a zobrazovací zařízení.

T.p.1 Platba

Peněžní náhrada výměnou za dodané množství kapaliny.

T.p.1.1 Platba předem

Způsob platby, při kterém je potřebné za určité množství kapaliny zaplatit před začátkem jejího výdaje.

T.p.1.2 Následná platba nebo dodatečná platba

Způsob platby, kdy zákazník zaplatí po výdaji buď před odchodem z místa (následná platba) nebo po odchodu z místa (dodatečná platba).

T.p.2 Funkční zkouška

Zkouška na prověření, jestli je zkoušené zařízení schopné vykonávat pro něho stanovené funkce.

T.p.3 Zařízení na předvolbu

Zařízení umožňující volbu množství, které se má změřit, a které automaticky zastaví tok kapaliny po ukončení měření tohoto zdvojeného množství. Předvolené množství může být objem, hmotnost nebo cena, kterou je potřebné zaplatit.

T.p.4 Měřicího systému na potrubí

Měřicí systém, která je instalovaná většinou na stacionárním potrubí spojujícím dvě nebo více stacionárních nádrží.

Toto potrubí je charakterizované měřeným průtokem kapaliny, který se většinou buď nemění, nebo se v průběhu delší doby mění jenom málo.

T.p.5 Zdroj elektrického proudu

Zařízení zabezpečující pro elektronické zařízení dodávku potřebné elektrické energie z jednoho nebo více zdrojů střídavého nebo jednosměrného proudu.

T.p.6 Primární indikace

Jedna nebo více indikací (zobrazené na displeji, vytisknuté nebo uložené do paměti), které jsou předmětem metrologické kontroly.

T.p.7 Čerpadlo

Zařízení, které zabezpečuje tok kapaliny pomocí nasávání nebo tlaku.

T.q.1 Množství

T.q.1.1 Skutečné (referenční) množství

Objem nebo hmotnost, která proteče přes měřidlo v průběhu měření. Často se nazývá “známé množství”.

T.q.1.2 Indikované množství

Celkový objem nebo hmotnost indikované měřidlem.

T.q.1.3 Nejmenší odměr měřícího systému (MMQ)

Nejmenší množství kapaliny, pro které je měření metrologicky akceptovatelné pro systém nebo prvek systému.

Pokud jde o měřicí systém určenou na výdej, uvádí se toto nejmenší množství jako nejmenší výdej; pokud jde o systému na příjem kapaliny, nazývá se toto množství nejmenší příjem.

T.s.1 Samoobslužné uspořádání

Uspořádání umožňující zákazníkovi používat měřicí systém pro získání kapaliny bez zásahu jiné strany.

T.s.2 Samoobslužné zařízení

Specifické zařízení jako součást samoobslužného uspořádání, umožňující fungování jedné nebo více měřících systémů v rámci tohoto uspořádání.

Samoobslužné zařízení obsahuje všechny povinné součásti a komponenty, které jsou povinné na to, aby měřicí systém mohla pracovat v samoobslužném uspořádání.

T.s.3 Snímač nebo snímač měřidla

Část měřícího zařízení, která je přímo ovlivněná prouděním měřené kapaliny a která konvertuje průtok na signál směřovaný do převodníku.

T.s.4 Provozní režim

T.s.4.1 Obslužný provozní režim

Provozní režim samoobslužného uspořádání s přítomností dodavatele, který řídí zpřístupnění výdaje.

T.s.4.2 Neobslužný provozní režim

Provozní režim samoobslužného uspořádání, ve kterém samoobslužné zařízení řídí zpřístupnění pro výdej, na základě úkonu vykonaného zákazníkem.

T.s.5 Uskutečnění transakce

Transakce se považuje za ukončenou tehdy, pokud se zainteresované strany dohodli (explicitně nebo implicitně) na velikosti transakce. Může jít o platbu, podepsání potvrzenky kreditní karty, objednávky, apod.

Stranami zainteresovanými na obchodní transakci mohou být subjekty samotné, nebo jejich zástupcové (např. zaměstnanec čerpací stanice nebo řidič vozidla).

T.s.6 Průzor (průhledítko)

Zařízení na kontrolu, jestli jsou před začátkem nebo po ukončení měření všechny součásti měřicího systému kompletně naplněné kapalinou (Měřicí systém s plnou hadicí) nebo kompletně vyprázdňené (Měřicí systém s prázdnou hadicí).

T.t.1 Převodník (viz také T.a.8)

Část měřicího zařízení, která poskytuje výstupný signál reprezentující objem nebo hmotnost, které mají rozhodující vazbu na vstupní signál.

Převodník může být začleněn do snímače měřidla nebo být k němu externě připojený. V posledním případě může být převodník schválený buď so snímačem nebo s počítadlem.

T.t.2 Dělicí bod

Bod, ve kterém se kapalina považuje za vydávanou nebo přijímanou.

T.u.1 Nejistota stanovení chyby (viz také příloha B)

Odhad charakterizující rozsah hodnot, ve kterém se nachází skutečná hodnota chyby, včetně složek zapříčiněných etalonem a jeho použitím a složek zapříčiněných samotným ověřovaným nebo kalibrovaným měřidlem.

Dynamické měřicího systému na kapaliny jiné jako voda

1 Oblast použití

1.1 Předmět

Předložené doporučení specifikuje metrologické a technické požadavky pro dynamické měřicího systému na měření množství (objem nebo hmotnost) kapalin jiných jako voda, které podléhají zákonné metrologické kontrole. Kromě toho doporučení stanovuje i požadavky na schválení jednotlivých komponent měřících systémů (Měřidlo, atd.).

Toto doporučení platí v podstatě pro všechny měřicího systému vybavené měřidlem podle definice v bodě T.m.3 (kontinuální měření), bez ohledu na princip, na kterém měřidlo nebo jeho aplikace pracuje. Toto doporučení se nevztahuje na:

- Dynamické měřicí zařízení a systému pro kryogenní kapaliny (OIML R 81);
- Vodoměry na měření studené pitné vody a teplé vody (OIML R 49-1, R 49-2 and R 49-3);
- Měřiče tepla (OIML R 75-1, R 75-2 and R 75-3).

Toto doporučení nebrání vývoji nových technologií.

Očekává se, aby národní nebo mezinárodní předpisy přesně specifikovali, které měřicího systému na kapaliny jiné jako voda podléhají zákonné metrologické kontrole.

Je na národních orgánech rozhodnout, jestli při měření odpadové vody použití měřicího systému, která je v souladu s tímto doporučením je povinné a která třída přesnosti je vyžadovaná.

1.2 Měřené kapaliny

Měřicího systému, na které se vztahuje toto doporučení se můžou použít na měření těchto kapalin:

- kapalná ropa a výrobky z ní: surový olej (a olej, který může obsahovat usazeniny a/nebo vodu), kapalně uhlovodíky, zkapalněný ropný plyn (LPG), kapalně paliva, maziva, průmyslové oleje, atd.);
- kapalně potraviny: mléčné výrobky (mléko, smetana atd.), pivo a pivní kvas, víno, mošty, alkoholické nápoje (likéry, whisky atd.), nealkoholické sycené a nesycené nápoje, džusy a koncentráty, rostlinné oleje (sójový olej, palmový olej, atd.);
- alkohol: čistý etanol (etylalkohol) a směsi jen etanolu a vody, chemické výrobky v kapalném stave;
- “speciální voda”: destilovaná a **dejonizovaná** voda, demineralizovaná voda a voda, která není pokrytá OIML R 49; a
- ostatní neuvedené kapaliny.

2 Všeobecné požadavky

2.1 Součásti měřicího systému

Měřidlo samotné není je měřicím systémem. Nejmenší možná měřicí systém obsahuje:

- měřidlo;
- dělicí bod; a
- hydraulický okruh se zvláštními charakteristikami, které musí být zohledněné.

Pro korektní provoz je často potřebné do systému zapojit i:

- eliminátor plynu;
- filtr;
- čerpadlo; a
- korekční zařízení.

Měřicí systém může být vybavena i jinými přídatnými a pomocnými zařízeními (viz bod 2.2).

Pokud je více měřidel určených na provedení samostatné měřicí operace, měřidla jsou považované za jednu měřicí systém.

Pokud více měřidel určených na provedení samostatné operace má společné součásti (počítadlo, filtr, eliminátor plynu, přepočítávač množství, atd.) považuje se každé měřidlo sdílející společné komponenty za samostatnou měřicí systém.

2.2 Přídatné zařízení

2.2.1 Přídatné zařízení můžou být součástí počítadla nebo měřidla, nebo může jít o zařízení připojené přes rozhraní k počítadlu (například).

Zpravidla jsou tyto přídatné zařízení volitelné. Avšak na základě tohoto doporučení jsou některé přídatné zařízení považované za povinné, nebo se nepovolují pro některé typy měřicích systémů. Kromě toho na základě způsobu využívání měřicích systémů můžou národní nebo mezinárodní předpisy některé z těchto zařízení určit jako povinné.

2.2.2 Pokud jsou tyto přídatné zařízení na základě aplikace ustanovení tohoto doporučení nebo národních, případně mezinárodních předpisů povinné, považují se za integrovanou součást měřicího systému, podléhají metrologické kontrole a musí splňovat požadavky tohoto doporučení.

2.2.3 Nepovinné přídatné zařízení, které ukazují výsledek měření pro uživatele a které nepodléhají kontrole, musí být opatřené zřetelným nápisem pro uživatele, ze kterého vyplyne, že zařízení není kontrolované. Tiskárenské zařízení můžou být vyloučené z kontroly, pokud tento nápis je obsažený v každém vytisknutém výpisu pro zákazníka. Ale takový nápis má být obsažený jen v dokumentu, který je skutečně určený pro zákazníka (a není ve všech případech, může mít zákazník přístup k těmto výpisům).

Pokud přídatné zařízení nejsou předmětem metrologické kontroly, je potřebné prověřit, jestli tyto zařízení nemají vliv na přesnost provozu měřicího systému. Jde především o to, že měřicí systém musí pracovat správně a její metrologické funkce nesmí být ovlivněné, bez ohledu na to, jestli přídatné zařízení jsou nebo nejsou připojené.

2.3 Předepsané pracovní podmínky

2.3.1 Předepsané pracovní podmínky pro měřicí systém jsou dané těmito charakteristikami:

- nejmenší odměr, MMQ;
- nejmenší rozsah limitovaný nejmenším Q_{\min} a největším průtokem, Q_{\max} ;
- název nebo druh kapaliny nebo jej relevantní charakteristiky, kdy označení názvu nebo typu kapaliny není postačující na charakterizování kapaliny, například:
 - relevantní rozsah viskozity kapaliny,
 - mezní hodnoty hustoty ohraničené nejmenší hustotou kapaliny ρ_{\min} , a největší hustotou kapaliny ρ_{\max} ;
- rozsah tlaku ohraničený nejmenším tlakem kapaliny P_{\min} a největším tlakem kapaliny P_{\max} ;
- rozsah teploty ohraničený nejmenší teplotou T_{\min} a největší teplotou kapaliny T_{\max} ;
- rozsah Reynoldsovo čísla (pokud se aplikuje), (pokud je zobrazené Reynoldsovo číslo, rozsah průtoku nemusí být určený);
- stupně náročnosti s ohledem na klimatické, elektrické a mechanické environmentální podmínky, kterým má měřicí systém odolat (viz příloha A);
- jmenovitá hodnota napájecího napětí jednosměrného a/nebo střídavého proudu.

Měřicí systém musí být výhradně použita pro měření kapalin, které splňují charakteristiky v rámci předepsaných pracovních podmínek, tak jako jsou specifikované v certifikátu o schválení typu. Předepsané pracovní podmínky měřicího systému musí být v rámci předepsaných pracovních podmínek každé obsažené součásti (měřidla, eliminátory plynu, atd.).

(Doplňkové informace odstavce 2.3.1 jsou uvedeny v příloze B)

2.3.2 Nejmenší odměr měřicího systému se vyjadřuje ve tvaru 1×10^n , 2×10^n nebo 5×10^n schválených jednotek objemu nebo hmotnosti, přičemž n je kladné nebo záporné celé číslo nebo nula.

Nejmenší odměr musí splňovat podmínky na používání měřicího systému, kromě výjimečných případů se na měřicímu systému nesmí měřit množství kapaliny menší jako je nejmenší odměr.

Nejmenší odměr měřicího systému nesmí být menší jako je největší odměr jakékoliv její součásti (měřidlo(a), odvodušňovač(y) plynu, speciální odvodušňovač(y) plynu, atd.).

2.3.3 Rozsah průtoku měřicího systému

2.3.3.1 Rozsah průtoku měřicího systému musí být v rozsahu průtoku každé její obsažené součásti

2.3.3.2 Rozsah průtoku musí zodpovídat podmínkám použití měřicího systému; měřicí systém musí být navržena tak, aby se velikost průtoku pohybovala v mezích mezi největším a nejmenším průtokem, kromě začátku a konci měření, nebo kromě případů přerušování měření.

2.3.3.3 Poměr mezi největším a nejmenším průtokem měřicího systému musí být:

- nejméně 10 pro výdejní stojany; kromě zkapalněných plynů
- nejméně 5 pro jiné měřicího systému.

Vyjma výdejní stojany, buď pro zkapalněné plyny nebo ne, tento poměr může být méně. V tomto případě měřicí systém musí být vybavena automatickým kontrolním systémem na zjištění, jestli průtok měřené kapaliny je mimo předepsaného rozsahu průtoku. Toto kontrolní zařízení musí být typu P a výsledek musí být viditelný nebo slyšitelný pro operátora, tento alarm musí pokračovat tak dlouho pokud je průtok mimo předepsaného rozsahu.

2.3.3.4 Pokud jsou v jedné měřicímu systému zapojené paralelně dvě nebo více měřidel, zohledňují se mezní hodnoty průtoků (Q_{\max} , Q_{\min}) jednotlivých měřidel, které se berou do úvahy, hlavně součet jejich mezních hodnot, aby se prověřilo, jestli měřicí systém splňuje vyšší uvedené ustanovení.

2.4 Třídy přesnosti

Podle oblasti aplikace se měřicího systému přidělují do čtyřech tříd přesnosti podle tabulky číslo 1.

Tabulka 1

Třída	Typ měřicího systému
0.3	Měřicího systému v potrubích (viz 5.7) (S výjimkou pro systému, pro které je určená třída přesnosti 1.0 a 1.5)
0.5	Všechny měřicího systému, pokud není jinak uvedené jinde v této tabulce, hlavně: <ul style="list-style-type: none"> - výdejní stojany pro motorové vozidla (kromě zkapalněného ropného plynu), (viz 5.1, 5.9 a 5.10), - měřicího systému cisternových vozidel pro kapaliny s nízkou viskozitou (viz 5.2), měřicího systému pro výdejní lodní cisterny a vlakové cisterny, i automobilové cisterny (viz 5.3), - měřicího systému pro mléko, pivo a jiné poživatiny (viz 5.6) - měřicího systému pro nákladné lodě (viz 5.7) - měřicího systému pro tankování letadel (viz 5.8)
1.0	<ul style="list-style-type: none"> - Měřicího systému na stlačené zkapalněné plyny na měření při teplotě -10 °C a více (viz 5.4) - výdejní stojany na LPG do motorových vozidel (viz 5.5) - Měřicího systému používané pro kapaliny <ul style="list-style-type: none"> • kterých dynamická viskozita je vyšší jako 1000 mPa.s, nebo • kterých největší průtok nepřekračuje 20 L/h nebo 20 kg/h.
1.5	<ul style="list-style-type: none"> - Měřicího systému pro zkapalněný CO_2 (viz 5.4.9), - Měřicího systému (kromě výdejních stojanů na LPG) pro tlakem zkapalněné plyny při teplotě pod -10 °C (viz 5.4)

Lepší přesnost pro určité typy měřicích systémů může být specifikovaná.

2.5 Největší dovolené chyby a významné poruchy (pro zobrazení hmotnosti nebo objemu měřicího systému)

2.5.1 Pro množství ne menší jako dva litry (2L) nebo dva kilogramy (2 kg), přičemž zůstává v platnosti aj bod 2.5.3, největší dovolené chyby, kladné nebo záporné při zobrazení množství (objem při provozních podmínkách, objem při základních podmínkách a/nebo hmotnost) jsou uvedeny v tabulce číslo 2.

Tabulka 2

Řádek	Třída přesnosti			
	0.3	0.5	1.0	1.5
A (*)	0.3 %	0.5 %	1.0 %	1.5 %
B (*)	0.2 %	0.3 %	0.6 %	1.0 %
C (rovné A - B)	0.1 %	0.2 %	0.4 %	0.5 %

(*) viz 2.6 pro použití řádku A nebo řádku B

2.5.2 Pro množství menší jako dva litry (2L) nebo dva kilogramy (2 kg), přičemž zůstává v platnosti aj bod 2.5.3, největší dovolené chyby, kladné nebo záporné při zobrazení množství (objem při provozních podmínkách, objem při základních podmínkách a/nebo hmotnost) jsou uvedeny v tabulce číslo 3.

Tabulka 3

Odměřené množství	Největší dovolené chyby
od 1 do 2 L nebo kg	hodnota v tabulce 2 aplikovaná pro 2 L nebo 2 kg
od 0,4 do 1 L nebo kg	dvojnásobek hodnoty v tabulce 2 (aplikovaná pro MMQ pro výpočet E_{min})
od 0,2 do 0,4 L nebo kg	dvojnásobek hodnoty v tabulce 2, aplikovaná pro 0,4 L nebo kg
od 0,1 do 0,2 L nebo kg	čtyřnásobek hodnoty v tabulce 2 (aplikovaná pro MMQ pro výpočet E_{min})
méně jako 0,1 L nebo kg	čtyřnásobek hodnoty v tabulce 2, aplikované pro 0,1 L nebo 1 kg

Největší dovolené chyby v tabulce 3 zodpovídají řádku A nebo B v tabulce 2 podle požadavků 2.6.

2.5.3 Avšak bez ohledu na velikost odměry je velikost největší dovolené chyby daná větší z těchto dvou hodnot:

- Absolutní (kladná) hodnota největší dovolené chyby podle tabulky 2 nebo 3; nebo
- nejmenší specifikovaná objemová odchylka. (E_{min}).

Pro nejmenší odměry větší nebo rovnající se 2 L nebo 2 kg se vypočte nejmenší specifikovaná odchylka objemu (E_{min}) podle následovných vztahů:

- Vzorec pro měřicí systém

$$E_{min} = (2MMQ) \times (A/100)$$

kde:

MMQ je nejmenší odměr (objem nebo hmotnost),

A je číselná hodnota uvedená v řádku A v tabulce 2 pro relevantní třídu přesnosti.

Pro MMQ, které jsou menší jako to 2 L nebo 2 kg, je E_{\min} určená v tabulce 3 a odpovídá řádku B v tabulce 2

- Vzorec pro měřidlo nebo měřící zařízení:

$$E_{\min} = (2 \text{ MMQ}) \times (B/100)$$

kde:

MMQ je nejmenší odměr (objem nebo hmotnost),

B je číselná hodnota uvedená v řádku B v tabulce 2 pro relevantní třídu přesnosti

Pro MMQ, které jsou menší jako to 2 L nebo 2 kg, je E_{\min} určená v tabulce 3 a odpovídá řádku B v tabulce 2

Poznámka: E_{\min} je absolutní největší dovolená chyba.

2.5.4 Významná porucha je porucha větší jako maximum z těchto dvou hodnot:

- Jedna pětina absolutní hodnoty největší dovolené chyby měřeného množství; nebo
- Minimum specifikované odchylky množství (E_{\min}) měřícího systému.

2.5.5 Pro měřící systém s třídou přesnosti 0.3 nebo 0.5 a měřící kapalinu s teplotou menší jako -10°C nebo více jako $+50^{\circ}\text{C}$ musí být použita největší dovolená chyba pro třídu 1.0

2.6 Podmínky pro uplatnění největších dovolených chyb.

Podmínky uvedené v tomto odstavci platí pro zobrazené množství za podmínek měření (viz bod 2.7 pro přepočítané hodnoty údajů).

2.6.1 Největší dovolené chyby v řádku A v tabulce 2 platí pro kompletní měřícího systému, za předepsaných pracovních podmínek, bez jakýchkoliv nastavování mezi jednotlivými zkouškami na účel:

- schválení typu;
- prvotního ověření;
- následného ověřování.

Poznámka: Pokud je měřidlo vybavené justovacím nebo korekčním zařízením, pro typové schválení je dostačující prověřit jestli křivka chyb je v dvojnásobných hranicích hodnoty uvedené v řádku A v tabulce 2.

2.6.2 Největší dovolené chyby v řádku B tabulky 2 platí pro:

- schválení typu měřidla za předepsaných pracovních podmínek; a
- ověření měřidla před prvotním ověřením měřícího systému.

Pokud je měřidlo vybavené justovacím nebo korekčním zařízením, postačí prověření, jestli jsou křivky chyb v rozsahu dvojnásobku hodnoty specifikované v řádku B tabulky 2 v průběhu schvalování typu.

Měřidlo může být schopné měřit různé kapaliny při použití dodatečné justáže pro každou kapalinu nebo při použití stejné justáže pro všechny různé kapaliny. V každém případě, typové schválení musí obsahovat přiměřené informace o schopnosti měřidla.

2.6.3 Pokud je v certifikátu o schválení typu uvedené, prvotní ověření měřicího systému určené na měření dvou nebo více kapalin může být provedené jenom s jednou kapalinou nebo s kapalinou odlišnou od určené kapaliny (kapalin). V tomto případě je potřebné, aby certifikát o schválení typu obsahoval informace týkající se největší dovolené chyby, kterou je třeba dodržet, tak aby požadavky bodu 2.6.1 byly splněné pro měřicí systém pro všechny určené kapaliny.

Uvedené hlediska je možné rozšířit i na měřicí systém nebo měřidlo určené na měření jen jedné kapaliny, ale ověřované jinou kapalinou.

Pokud měřidlo je ověřování ve dvou etapách (jako podle 6.2.1) a pokud je to stanovené v certifikátu schváleného měřidla, může se prvotní ověření měřicího systému určené na měření dvou nebo více kapalin provést s jednou kapalinou, nebo s kapalinou odlišující se od kapaliny (kapalin), na měření kterých je systém určená. V tomto případě je nevyhnutné uvést v certifikátu schválení typu měřidla informace týkající se největší dovolené chyby, kterou je potřeba dodržet, tak aby požadavky bodu 2.6.2 byly splněné pro měřicí systém pro všechny určené kapaliny.

Výše uvedené stanoviska můžou být zevšeobecněné pro měřicího systému nebo měřidla jen s jednou kapalinou, ale ověřované s jinou kapalinou.

2.7 Podmínky pro přepočtené indikace

Uvádějí se **dvě** metody pro ověřování přepočítavače:

První metodou se ověřuje přepočítavač i přepočítavač s přidruženými měřicími zařízeními, počítadlo a zobrazovací zařízení (společně). Tento přístup se používá pro mechanické přepočítavače a může se použít i pro elektronické přepočítavače.

Druhou metodou se dovoluje samostatné ověřování jednotlivých součástí přepočítavače. Tento přístup dovoluje **samostatné** ověření přidružených měřících snímačů, přidružených měřících zařízení (složených z přidruženého měřicího snímače a přidruženého měřicího převodníku) a p přepočítavací funkce.

V obou těchto metodách ověřování je zobrazení množství za podmínek měření považovaná za takovou, že neobsahuje chyby.

Použití příslušné metody musí být uvedené objednavatelem schválení typu.

2.7.1 První metoda: Ověření přepočítávače s přidruženým měřicím zařízením, počítačem a zobrazovacím zařízením (spolu).

2.7.1.1 Není povinné, aby přepočítávač zobrazoval měřené množství pomocí přidruženého zařízení (jako je teplota, tlak a hustota)

2.7.1.2 Pokud je přepočítávač ověřovaný podle první metody, největší dovolená chyba MPE přepočítaného množství přepočítávačem (kladná nebo záporná), je větší hodnota z:

- hodnoty specifikované v řádku C tabulky 2; nebo
- polovina hodnoty odpovídající nejmenší specifikované odchylce množství (E_{\min}).

2.7.1.3 Hodnota významné poruchy přepočítané indikace (z 2.5.4) je větší hodnota z:

- jedné pětiny absolutní hodnoty MPE pro měřené množství; nebo
- nejmenší specifikovaná hodnota odchylky (E_{\min}).

2.7.2 Druhá metoda: Ověřování samostatných součástí přepočítávače

2.7.2.1 Ověření přepočítávače (jako součásti počítače s jeho zobrazovacím zařízením), použitím simulovaných vstupů

2.7.2.1.1 Použití digitálních vstupních signálů: když je počítač se zobrazovacím zařízením ověřovaný, použitím známých “digitálních vstupních signálů” na simulaci vstupů z přidružených měřicích zařízení, největší dovolená chyba MPE a významná porucha indikace teploty nebo tlaku nebo hustoty je omezená chybami zaokrouhlení.

2.7.2.1.2 Použitím analogových vstupních signálů: když je počítač se zobrazovacím zařízením ověřovaný samostatně použitím “analogových vstupních signálů” na simulaci vstupů z přidružených měřicích zařízení, největší dovolená chyba MPE a významná porucha indikace teploty nebo tlaku nebo hustoty je uvedená v tabulce 4.1.

Tabulka 4.1 MPE pro zobrazení charakteristických množství se známými simulovanými analogovými vstupy

Největší dovolené chyby při měření (MPE), a významné poruchy měření:	Třídy přesnosti měřicího systému			
	0,3	0,5	1,0	1,5
Teplota	$\pm 0,18 \text{ }^\circ\text{C}$	$\pm 0,3 \text{ }^\circ\text{C}$		
Tlak	Méně jako 1 MPa : $\pm 30 \text{ kPa}$ Od 1 do 4 MPa : $\pm 3 \%$ Nad 4 MPa : $\pm 120 \text{ kPa}$			
Hustota (přepočítaná hmotnost na objem)	$\pm 0,6 \text{ kg/m}^3$		$\pm 1,2 \text{ kg/m}^3$	
Hustota (přepočítaná teplota nebo tlak)	$\pm 3 \text{ kg/m}^3$			

Poznámka: Viz 3.7.6 pro určení velikosti dělení stupnice přidružených měřicích zařízení

2.7.2.1.3 Ověření zobrazování přepočítaného množství použitím simulovaných vstupů

Zobrazení přepočítaného množství musí zodpovídat „skutečné hodnotě“ v rámci jedné desetiny MPE uvedené v řádku A tabulky 2 pro aplikovanou třídu přesnosti. „Skutečná hodnota“ je počítaná na základě množství indikovaných pro simulované vstupy následovně:

- nepřepočítané množství;
- teplota nebo tlak nebo hustota zjištěná přidruženým měřicím zařízením;
- jakékoliv charakteristiky vstupující do počítadla (zpravidla hustota); a
- přiměřené hodnoty z aplikovatelných mezinárodních doporučení a norem.

2.7.2.2 Ověřování přidružených měřicích zařízení nebo přidruženého měřicího snímače

2.7.2.2.1 MPE a významná porucha pro zobrazení teploty nebo tlaku nebo hustoty měření pomocí přidruženého zařízení (která je určena přidruženým měřicím snímačem a přidruženým měřicím převodníkem) a pokud je závislá na známé teplotě nebo tlaku nebo hmotnosti jsou uvedené v tabulce 4.2. Pokud je zobrazení vykonané pomocí přepočítávače (jako součást počítadla so zobrazovacím zařízením), táto MPE zahrnuje MPE příslušného počítadla specifikovaného v 2.7.2.1.1.

2.7.2.2.2 Pokud přidružené měřicí zařízení, které vykonává digitální výstup, je ověřované v závislosti na známé teplotě nebo tlaku nebo hustotě, MPE a významná porucha jsou uvedeny v tabulce 4.2. Zaokrouhlovací chyby počítadla nebo jiného dotknutého zařízení je považovaná za zanedbatelnou.

2.7.2.2.3 Pokud přidružený měřicí snímač (který poskytuje analogový výstup) je ověřovaný samostatně v závislosti na známé teplotě, tlaku nebo hmotnosti, MPE a významná porucha jsou uvedeny v tabulce 4.3.

Tabulka 4. 2 MPE pro Zobrazení přidruženým měřicím zařízením

Největší dovolené chyby při měření (MPE), a významné poruchy měření:	Třídy přesnosti měřicího systému			
	0,3	0,5	1,0	1,5
Teplota	$\pm 0,30 \text{ }^\circ\text{C}$	$\pm 0,50 \text{ }^\circ\text{C}$		
Tlak	Méně jako 1 MPa : $\pm 50 \text{ kPa}$ Od 1 do 4 MPa : $\pm 5 \%$ Nad 4 MPa : $\pm 200 \text{ kPa}$			
Hustota (přepočítaná hmotnost na objem)	$1,0 \pm 1, \text{ kg/m}^3$		$\pm 2,0 \text{ kg/m}^3$	
Hustota (přepočítaná teplota nebo tlak)	$\pm 5 \text{ kg/m}^3$			

Poznámka: Viz 3.7.6 pro určení velikosti rozsahu stupnice přidružených měřicích zařízení

Tabulka 4. 3 MPE pro výstupný signál přidruženého měřicího snímače

Největší dovolené chyby při měření (MPE), a významné poruchy měření:	Třídy přesnosti měřicího systému			
	0,3	0,5	1,0	1,5
Teplota	$\pm 0,24 \text{ }^\circ\text{C}$	$\pm 0,40 \text{ }^\circ\text{C}$		
Tlak	Méně jako 1 MPa : $\pm 40 \text{ kPa}$ Od 1 do 4 MPa : $\pm 4 \%$ Nad 4 MPa : $\pm 160 \text{ kPa}$			
Hustota (přepočítaná hmotnost na objem)	$\pm 0,8 \text{ kg/m}^3$		$\pm 1,6 \text{ kg/m}^3$	
Hustota (přepočítaná teplota nebo tlak)	$\pm 4 \text{ kg/m}^3$			

Poznámka: Viz 3.7.6 pro určení velikosti dělení stupnice přidružených měřicích zařízení

2.8 Největší dovolené chyby a významné poruchy na počítadlech

Největší dovolené chyby a významné poruchy indikací množství kapaliny, kladné nebo záporné, platné pro počítadlo, se u samostatně zkoušeného počítadla rovnají jedné desetíně největší dovolené chyby definované v řádku A tabulky 2. Avšak velikost největší dovolené chyby, resp. významná porucha nesmí být menší jako polovina hodnoty dílku stupnice měřicího systému, pro kterou je počítadlo určeno.

2.9 Zobrazení

2.9.1 Objem se udává v kubických centimetrech nebo mililitrech, v kubických decimetrech nebo litrech nebo v kubických metrech. Hmotnost se udává v gramech, kilogramech, nebo tunách.

Název jednotky nebo její symbol se vyznačí v těsné blízkosti zobrazení číselného údaje. Pro hmotnost, podle případu, název jednotky nebo její symbol musí být uvedený spolu s názvem „hmotnost“ (aktuální hmotnost) nebo “konvenční hmotnost” (porovnaná s váhami).

Pokud je množství dodávané přidruženým měřicím zařízením: teplota musí být zobrazená v stupních Celzia nebo v stupních Kelvina, hustota musí být zobrazena v kilogramech na metr kubický, a tlak musí být zobrazený v barech nebo v pascálech (Pa, kPa, MPa).

Pokud jsou národní legislativou požadované jednotky mimo jednotek SI, tyto měřicí jednotky musí být akceptované pro zobrazení v této zemi. V mezinárodním obchodu musí být použitý oficiální odsouhlasený ekvivalent mezi těmito měřicími jednotkami a jednotkami SI.

2.9.2 Měřicího systému musí být vybaveny zobrazovacím zařízením udávajícím množství kapaliny naměřené za podmínek měření.

Pokud je měřicí systém vybavená přepočítávacím zařízením, musí být kromě zařízení na zobrazení množství za daných podmínek měření vybavená aj zařízením na zobrazení přepočítaného množství. V případě použití systému pro přímý prodej veřejnosti, musí být zobrazené jen množství použité na transakci za běžného provozu.

Používání stejného displeje na zobrazení množství za daných podmínek a přepočítaného množství je přípustné pokud se dá jednoznačně zjistit, o jaký druh zobrazení jde a pokud jsou tyto údaje na požádání dostupné. (viz také příloha B)

Podmínky platné pro zařízení zobrazující množství naměřené za podmínek měření platí analogicky pro zařízení zobrazující přepočítané množství.

2.9.3 Měřicí systém může obsahovat několik zařízení indikujících stejnou veličinu. Každé z těchto zařízení musí splňovat podmínky tohoto doporučení. Hodnoty dílků stupnice různých zobrazení mohou být rozdílné.

2.9.4 Pro každé měřené množství vztahující se ke stejnému měření, zobrazení uskutečněné na jednotlivých zařízeních se nesmí odlišovat od sebe o více jako o hodnotu jednoho dílku stupnice, nebo pokud jde o dílky s různými hodnotami, o větší hodnotu ze dvou rozdílných hodnot dílků stupnice, s výjimkou případů podle bodu 5 (viz 5.10.1.3).

Tyto požadavky se aplikují pro rozdíly v zobrazení součtových počítadel před a po měření.

2.9.5 Kromě některých specifických podmínek pro zobrazení údajů na některých typech měřících systémů je přípustné používání jednoho zobrazovacího zařízení pro více měřících systémů (které potom mají společné zobrazovací zařízení) za předpokladu, že je splněna jedna z těchto podmínek:

- není možné použít kterékoliv dvě měřícího systému současně;
- vedle indikovaného údaje je zřetelně vyznačené, na které měřicímu systému byl údaj naměřený a uživatel má možností jednoduchým příkazem zjistit údaj naměřený na kterémkoliv systému.

2.10 Eliminace vzduchu nebo plynů

2.10.1 Všeobecné požadavky

Měřícího systému musí obsahovat eliminátor plynu před měřidlem, aby se nedostal do měřidla žádný vzduch nebo nerozpustný plyn, který může být obsažen v kapalině. V případě, že se nevyskytuje v kapalině ani vzduch ani plyn, eliminátor plynu není požadovaný.

Eliminátor plynu musí být vhodný pro podmínky přívodu kapaliny a musí být nastavený tak, aby vliv vzduchu a plynů na výsledek měření nepřekročil:

- 1 % naměřeného množství pro mléko, pivo, jiné požitelné kapaliny a pro kapaliny s viskozitou nad 1mPa.s (při 20°C); nebo
- 0,5 % naměřeného množství pro ostatní kapaliny.

Tato chyba však nemusí být menší jako 1 % nejmenšího odměru.

Hodnoty udávané v tomto odseku platí pro rozdíly mezi:

- chybami měřidla, do kterého se dostal vzduch nebo plyn; a
- chybami měřidla bez vniknutí vzduchu nebo plynu.

Eliminátor plynu musí být instalovaný v souladu s doporučeními výrobce.

2.10.2 Průtok s čerpadlem (viz také příloha B)

Pokud ve smyslu podmínek bodu 2.10.4 může klesnout tlak na vstupu čerpadla, i když jen krátkodobě pod hodnotu atmosférického tlaku, nebo pod tlak nasycených par kapaliny, je potřebný odlučovač plynu.

Pokud je možnost tvorby plynných složek se specifickým účinkem vyšším jako 1 % nejmenšího odměru, odlučovač plynu musí být schválený jako odvzdušňovač plynu.

V závislosti na podmínkách zdroje, speciální odvzdušňovač plynu může být použitý pokud je riziko smíšení vzduchu nebo plynu menší jako 5% dodaného množství při největším průtoku.

Při uplatňování tohoto ustanovení týkající se plynných složek je potřebné brát v úvahu především:

- plynné složky, které se objevují v důsledku teplotních změn v průběhu doby zavírání; a
- vzduchové bubliny, které se objevují v potrubí, pokud se zásobní nádrž vyprázdní.

Odvzdušňovač plynu je potřebný tehdy, pokud tlak na vstupu čerpadla je vždy vyšší jako atmosférický tlak a tlak nasycených par kapaliny, ale může dojít ke tvorbě plynných složek se specifickým účinkem vyšším jako 1 % nejmenšího odměru. Pokud se aplikuje toto ustanovení, je potřebné uvažovat o situaci s plynnými složkami uvedenými výše.

Eliminátor plynu se nevyžaduje tehdy, pokud je tlak na vstupu čerpadla permanentně vyšší jako atmosférický tlak a tlak nasycených par kapaliny a pokud je vyloučená možnost tvorby plynných složek se specifickým účinkem vyšším jako 1 % nejmenšího odměru, nebo pokud je vyloučená možnost jejich proniknutí do vstupního potrubí měřidla, kdykoliv za provozních podmínek.

Pokud se eliminátor plynu instaluje pod úroveň měřidla, musí být na něm instalovaný jednosměrný ventil, který zabrání vyprázdnění potrubí spájícího obě součásti.

Pokles tlaku způsobený tokem kapaliny mezi eliminátorem plynu a měřidlem musí být podle možnosti co nejmenší.

Pokud má potrubí před měřidlem více převýšených bodů, může být potřebné nainstalovat jeden nebo více automatických nebo manuálních odvzdušňovacích zařízení.

2.10.3 Průtok bez čerpadla

Pokud se kapalina dostává do měřidla samospádem bez čerpadla, a pokud je tlak kapaliny ve všech částech potrubí nad měřidlem a v samotném měřidle větší, jako je tlak nasycených par kapaliny a větší jako atmosférický tlak při měřících podmínkách, eliminátor plynu není potřebný.

Pokud se předpokládá, že by tlak kapaliny mohl být menší jako je atmosférický tlak a zároveň vyšší jako je tlak nasycené páry, musí se na systém nainstalovat vhodné zařízení na zabránění proniknutí vzduchu do měřidla.

V jiných případech, přiměřený eliminátor plynu musí být použitý.

Pokud je přívod do měřidla pod tlakem, měřicí systém musí být navržena tak, že se zabrání úniku plynu do kapaliny. Přiměřené zařízení musí zabránit vstupu plynu do měřidla.

Za každých okolností, tlak kapaliny mezi měřidlem a dělicím bodem musí být větší jako tlak nasycených par kapaliny.

2.10.4 Viskózní kapaliny

Jelikož účinek eliminátorů plynů klesá s rostoucí viskozitou kapaliny, nevyžaduje se jejich používání při kapalinách s dynamickou viskozitou nad 20 mPa.s při teplotě 20 °C.

V tomto případě se musí zamezit přístup vzduchu do měřidla. Čerpadlo se umístí tak, aby vstupný tlak bol vždy větší jako tlak atmosférický.

Pokud není možné vždy tuto podmínku dodržet, musí být systém vybavená zařízením, které automaticky zastaví tok kapaliny, zatím co vstupní tlak klesne pod hodnotu atmosférického tlaku. Na kontrolu tohoto tlaku se používá tlakoměr. Tyto opatření nejsou potřebné tehdy, pokud jde o zařízení, které zabezpečují neprůchodnost vzduchu přes spoje v úsecích potrubí se sníženým tlakem a pokud je měřicí systém uspořádaná tak, aby nedošlo k úniku vzduchu nebo rozpuštěných plynů.

2.10.5 Odvod plynů

Na trubici odlučovacího zařízení plynu, kterou se odvádí plyn, nesmí být ručně ovládaný ventil. Pokud je však z bezpečnostních důvodů, tento uzávěr potřebný, musí se plombou zabezpečit v otevřené poloze kromě případu, pokud uzavírání ventilu automaticky zabrání dalšímu měření.

2.10.6 Protivířivé zařízení

Pokud se zásobní nádrž měřicího systému zpravidla kompletně vyprazdňuje, musí být výstup z nádrže opatřený protivířivým zařízením, pokud je systém vybaven odlučovačem plynu.

2.10.7 Všeobecné podmínky pro eliminátory plynu

2.10.7.1 Plyn separovaný v eliminátoru plynu se zpravidla odvádí automaticky pokud je zařízení touto funkcí vybaveno, tak dlouho, až se automaticky zastaví nebo dostatečně zpomalí tok kapaliny v případě vzniku rizika, že by do měřidla vnikl vzduch nebo plyny. V případě zastavení se zablokuje měření, pokud se vzduch, případně plyn automaticky nebo manuálně neodstraní.

2.10.7.2 Pro eliminátor plynu platí tyto mezní provozní hodnoty:

- největší průtok pro jednu nebo několik specifikovaných kapalin;

- největší tlak (při nulovém toku) a nejmenší tlak (s kapalinou a bez pronikání vzduchu v průběhu čerpání při největším průtoku), kompatibilní se správnou funkcí odlučovacího zařízení plynu; a
- nejmenší odměr, pro který je určený.

2.10.8 Speciální podmínky platné pro odlučovače plynu

V mezích chyb stanovených v bodu 2.10.1, musí odlučovač plynu zabezpečovat odstraňování vzduchu nebo plynů smíchaných s kapalinou. Pokud je odlučovač plynu konstruovaný na největší průtok, který je nižší nebo se rovná $20 \text{ m}^3/\text{h}$, musí zabezpečit odloučení jakéhokoliv poměru objemu vzduchu nebo plynů ve vztahu k měřené kapalině. Odvzdušňovač plynu navržený na největší průtok vyšší jako $20 \text{ m}^3/\text{h}$ musí zabezpečit odloučení 30% vzduchu nebo plynů ve vztahu k měřené kapalině, (při zjišťování procentuálního obsahu vzduchu nebo plynů se je objem měří při atmosférickém tlaku). Procentuální obsah vzduchu nebo plynů se měří jen za chodu měřidla při průtoku vyšším jako je nejmenší průtok (střední hodnota v průběhu jedné minuty).

Kromě toho, pokud je systém vybavená zařízením na automatickou eliminaci plynu, toto musí při největším tlaku stanoveném pro tyto odvzdušňovače plynu pracovat kontinuálně.

2.10.9 Speciální podmínky platné pro odvzdušňovače plynu

Odvzdušňovač plynu musí při největším průtoku kapaliny přes měřicí systém zabezpečovat eliminaci vzduchových nebo plynových bublin v objemu (měřeném při atmosférickém tlaku) rovnajícím se aspoň nejmenšímu odměru bez toho, aby přídavný účinek byl větší jako 1 % nejmenšího odměru.

Kromě toho musí být speciální odvzdušňovač (schopný odlučovat směsi plynu a plynové bubliny) také schopný při největším průtoku měřicího systému průběžně odlučovat objem vzduchu nebo plynu smíchaného s kapalinou rovnajícím se 5 % objemu kapaliny dodané (při největším průtoku) bez toho, aby přídavný účinek byl větší jako mezní hodnoty stanovené v bodu 2.10.1.

2.11 Indikátor plynu

Indikátor plynu je vyžadovaný pro určité typy měřících systémů.

Indikátor plynu musí být navržen tak, aby uspokojivě indikoval přítomnost vzduchu nebo plynů v kapalině.

Indikátor plynu se instaluje za měřidlem. Na měřících systémech s prázdnou hadicí může být indikátor plynu vyhotovený jako průhledítko s přepadem a může zároveň sloužit i jako dělicí bod.

Pokud je indikátor plynu na vyvýšeném bodu potrubí, může být vybavený odvzdušňovacím šroubem, nebo jiným ventilačním zařízením. K ventilačnímu zařízení nesmí být připojené žádné potrubí. V indikátoru plynu mohou být instalované také indikátory průtoku (např. otočné kola) za předpokladu, že nebrání sledování plynových bublin, které by se mohly v kapalině nacházet.

2.12 Dělicí bod

2.12.1 Měřicí systém musí mít nejméně jeden dělicí bod. Tento je na výdejních měřicích systémech umístěný za měřidlem a na příjmových systémech před měřidlem.

2.12.2 Měřicího systému mohou být dvojího typu: "s prázdnou hadicí" a s "plnou hadicí", přičemž termín "hadice" znamená také potrubí z pevného materiálu.

2.12.2.1 V případě výdajní měřicího systému s prázdnou hadicí dělicí bod může být vyhotovený jako skleněné průhledítko s přepadem, nebo jako uzávěr, v každém případě v kombinaci se systémem zabezpečujícím vyprázdnění výdajní hadice po každém měření.

2.12.2.2 V případě výdajní měřicího systému s plnou hadicí a s volným koncem na výdajní hadici je uzávěr umístěný co nejbliže k tomuto konci.

2.12.2.3 V případě příjmové systému platí pro přítokové potrubí před měřidlem analogicky stejné podmínky.

2.13 Úplné naplnění měřicího systému

2.13.1 Měřidlo a potrubí mezi měřidlem a dělicím bodem musí být v průběhu měření stejně jako v přestávkách mezi měřeními plné.

Pokud tato podmínka není dodržena, hlavně v případě stacionárních systémů, musí se měřicí systém naplnit kompletně až po dělicí bod manuálně nebo automaticky a musí se v průběhu měření, jako aj v průběhu přestávek mezi měřeními průběžně kontrolovat. Na zabezpečení kompletního odvodu vzduchu a plynů z měřicího systému, se musí na všech vhodných místech instalovat odvzdušňovací zařízení (podle možnosti s vizuální nebo automatickou kontrolou plnění).

2.13.2 Přídavný vliv roztažnosti potrubí kvůli změnám teploty kapaliny mezi měřidlem a dělicím bodem nesmí být větší jako 1 % nejmenšího odměru v důsledku odchylek teploty, rovných:

- 10 °C na neizolovaných potrubích;
- 2 °C na teplotně izolovaných nebo podzemních potrubích.

Při výpočte hodnoty tohoto přídavného vlivu se musí koeficient teplotní roztažnosti kapaliny zaokrouhlit na 1×10^{-3} na stupeň Celzia.

2.13.3 S výjimkou podmínek stanovených v bodu 2.10.3 musí být v případě potřeby za měřidlem připojené zařízení na udržování tlaku, které zabezpečí, že tlak v eliminátoru plynu a v měřidle je vždy větší jako atmosférický tlak a tlak nasycených par kapaliny.

2.13.4 Měřicí systém, ve které by kapalina mohla (při zastavení čerpadla) proudit v opačném směru jako je její normální tok, musí být vybavena jednosměrným ventilem. v případě potřeby také omezovačem tlaku.

2.13.5 V měřicích systémech s prázdnou hadicí musí být převýšení na potrubí za a podle potřeby i před měřidlem umístěné tak, aby všechny části měřicího systému kromě hadice byly stále plné.

2.13.6 V měřicích systémech s plnou hadicí, které se využívají na měření kapalin kromě zkapalněných plynů musí být na volném konci hadice zařízení zabraňující vytečení kapaliny v přestávkách mezi měřeními.

Pokud je uzávěr instalovaný za tímto zařízením, musí být mezi nimi co nejmenší prostor a v každém případě musí být menší, jako je nejmenší specifikovaná objemová odchylka.

2.13.7 Pokud se hadice skládá z více komponentů, musí být tyto propojeny buď speciálním spojem, který je zabezpečí, že hadice zůstane plná, nebo spojovacím systémem, který se dá zaplombovat, nebo na odpojení kterého je potřebné speciální nářadí.

2.14 Vyprazdňování výdejní hadice

V měřicích systémech s prázdnou hadicí je vyprázdnění čerpací hadice - viz bod 1.12.2.1 zabezpečené výpustním ventilem. V některých případech se může tento ventil nahradit speciálním zařízením, např. pomocným čerpadlem nebo injektorem na stlačený plyn. Tyto aktivní zařízení mohou být provozované automaticky.

V případě, že z odůvodněných technických nebo bezpečnostních důvodů není možné vydávat (nebo přijímat) měřené množství obsažené v hadicích systému s prázdnou hadicí (např. při měření zkapalněného kyslíčnicku uhličitého), musí být toto množství menší, případně se musí rovnat polovici nejmenší specifikované objemové odchylky.

2.15 Odchylky ve vnitřním objemu plných hadic

Pro plné hadice na měřicích systémech vybavených navijákem na hadice platí, že nárůst vnitřního objemu v důsledku přechodu svinuté hadice, která není je pod tlakem do polohy rozvinuté hadice pod tlakem bez průtoku kapaliny nesmí překročit dvojnásobek nejmenší specifikované objemové odchylky.

Pokud není měřicí systém vybavená navijákem na hadice, zvětšení vnitřního objemu hadice nesmí překročit nejmenší specifikovanou objemovou odchylku.

2.16 Odbočky a obtoky

2.16.1 Na měřících systémech určených na výdej kapalin nesmí být za měřidlem instalováno žádné zařízení na odklon kapaliny. Na systému však mohou nainstalovány dvě nebo více výpustí pracující současně nebo střídavě, ale za předpokladu, že se tok kapaliny nedá přesměrovat do jiné odběrné nádrže bez toho, aby se tento odklon nedal okamžitě zjistit. Jde o opatření formou přepážek, viditelných ventilů nebo indikačních zařízení, na kterých je zřetelně vidět, nebo které zřetelně signalizují, která výpušť je právě v činnosti.

Tyto podmínky platí analogicky i pro měřícího systému určené na příjem kapalin.

Na čištění a vyprázdnění měřícího systému může systém obsahovat i ručně ovládanou výpušť. Ale musí se zajistit, že se v průběhu normálního provozu měřícího systému zablokuje.

2.16.2 Na měřících systémech pracujících na principu prázdné nebo plné hadice, které obsahují potrubí z pružného materiálu musí být v případě potřeby na pevném potrubí vedoucím k plné hadici bezprostředně za přepínacím ventilem umístěný jednosměrný ventil. Kromě toho nesmí přepínací ventil v žádné nastavené poloze umožňovat propojení výdejní hadice fungující jako prázdná hadice s potrubím vedoucím k plné hadici.

2.16.3 Za běžných podmínek použití nesmí být možné vytvořit obtok pro měřidlo (viz poznámka v příloze B)

2.17 Řídící a uzavírací mechanismy

2.17.1 Systém musí v případě, že by přívod kapaliny mohl měřidlo přetěžit, být vybavena zařízením na omezení přítoku. Toto zařízení musí být umístěné za měřidlem a musí se dát zaplombovat.

2.17.2 Jednotlivé polohy ovládacích zařízení vícecestných ventilů musí být dobře viditelné a musí být zabezpečené drážkou, zarážkou nebo jinými upevňovacími zařízeními. Výjimka z tohoto požadavku je přípustná tehdy, pokud sousední polohy ovládacích zařízení svírají úhel 90° nebo větší.

2.18 Další podmínky

2.18.1 Pokud je systém vybavena filtry, tyto nesmí ovlivnit přesnost nebo proces měření měřícího systému nebo její součásti.

2.18.2 Pokud se měří kapalné ropné produkty, nesmí prostředky na opětovné kondenzování par ovlivnit přesnost měření o více jako je největší dovolená chyba.

2.18.3 Pro měřidla na kapalné potraviny (např. mléko) musí být umožněno odmontování a rozebrání měřícího zařízení za účelem potřeby čištění. Měřící systém musí být navržena tak, aby nebylo možné vykonat nesprávnou montáž součásti měřícího zařízení. Měřidla by měly být vybavené manuálem na složení nebo označením na zabezpečení správného měření.

Rozebrání měřicího zařízení nesmí umožnit změnu přesnosti zařízení a obzvlášť se nesmí zpřístupnit zaplombované nastavení a justovací prostředky.

2.19 Značky

2.19.1 Na každé měřicímu systému musí být tyto údaje:

- číslo schválení typu;
- identifikační nebo obchodní značka nebo jméno výrobce;
- účel výrobku stanovený výrobcem, pokud je potřebný;
- rok výroby;
- výrobní číslo;
- charakteristiky definované v bodu 2.3.1 (měřicí systém), 3.1.1.1 (měřidlo), nebo 2.10.7.2 (eliminátor plynu);
- třída přesnosti;
- ověřovací značky .

Tyto informace musí být uvedené na jednom nebo více štítcích tak, aby se nezničily při běžných podmínkách použití.

Minimální informace zodpovídající nejmenšímu odměru a ověřovací značky musí být viditelné za běžných podmínek použití.

Informace označující měřicí systém musí být informace na základě schválení typu, přičemž zahrnují rozsah teploty kapaliny a nesmí být zaměnitelné s označeními připojenými z bezpečnostních důvodů, obzvlášť omezení tlaku.

2.19.2 Všechny součásti nebo podsystému, pro které bylo vydané schválení typu musí být opatřené následovnou informací:

- výrobním číslem;
- číslem schválení typu.

2.19.3 Pokud se v jednom systému nachází více součástí, údaje vyžadované ke každé součásti systému mohou být seskupené na jednom štítku.

Pokud se nachází více samostatných měřících systémů v jedné skříni , je požadovaný jenom jeden datový štítek.

Údaje mohou být na jednom štítku tehdy, pokud se dá systém přenášet bez demontáže.

2.19.4 Pokud je objem zobrazený za základních podmínek, výsledek měření musí být doplněn informací s ohledem na základní podmínky, například:
"při 15 °C" nebo "při 15 °C a 101,325 kPa".

2.20 Zabezpečovací zařízení a štítek

2.20.1 Všeobecné údaje

Plombování může být provedeno pomocí kovových, plastových nebo jiných vhodných prostředků dostatečně odolných proti porušení.

V každém případě musí být plomby lehké přístupné.

Plombami musí být zabezpečeny všechny součásti měřicího systému, které se nedají jinak chránit proti manipulaci, která by mohla ovlivnit přesnost měření.

Bez vyloučení ustanovení v 3.1.4 a 3.7.5, plombováním musí být zakázáno změnit parametry, které se podílejí na výsledku měření (obzvláště parametry pro korekci a přepočít).

Štítek na kontrolní značku musí být zabezpečený ověřovací značkou, nebo na pevně připevněný na rám měřicího systému. Může se kombinovat s datovým štítkem měřicího systému z bodu 2.19.

Měřicího systému používané na nápoje se musí plombovat tak, aby se dali při čištění rozebrat.

2.20.2 Elektronické zabezpečovací zařízení

2.20.2.1 Pokud přístup k parametrům podílejícím se na stanovení výsledku měření není mechanicky zaplombovaný, musí se zabezpečit tak, aby byli dodrženy podmínky 2.20.2.1.1 až 2.20.2.1.5.

2.20.2.1.1 Přičemž:

- přístup musí mít jen oprávněné osoby, např. po zadání „hesla“, a po změně parametrů, měřicí systém může být uvedena na trh zaplombovaná znovu bez jakýchkoliv omezení; nebo
- přístup je dovojený bez omezení (podobné klasickému plombování) ale, po změně parametrů může být měřicí systém uvedena do provozu jen znovu zaplombovaná oprávněnou osobou, například použitím „hesla“.

2.20.2.1.2 „Heslo“ musí být měnitelné.

2.20.2.1.3 V případě přímého prodeje veřejnosti není dovolené použít jen heslo a měřicí systém musí být zabezpečena také mechanickým plombováním, např. zabezpečení přístupu k přepínači.

2.20.2.1.4 Pokud je systém v režimu nastavení (nastavení, ve kterém mohou být změněné parametry), zařízení musí buď: nepracovat nebo zřetelně zobrazovat, že je v režimu nastavení. Tento stav musí trvat pokud není měřicí systém uvedena do provozu zaplombovaná v souladu s 2.20.2.1.1.

2.20.2.1.5 Systém musí umožňovat záznam do paměti nejméně od posledního zásahu. Záznam musí obsahovat nejméně:

- počítadlo zásahů;
- datum změny nastavení (toto je dovolené vložit manuálně);
- nová hodnota nastavení; a
- identifikace osoby, která provedla zásah.

Návaznost k poslednímu zásahu musí být zabezpečena aspoň dva roky, pokud není dalším zásahem záznam přepsaný.

Podle současného stavu technologie, doporučuje se, aby paměťový záznam umožňoval více jako jeden zásah. Pokud se dá do paměti uložit více zásahů, nebo pokud je vymazání předcházejícího zásahu podmínkou pro zápis nového, musí se vymazat nejstarší záznam.

2.20.2.2 Pro měřicího systému, na kterých může uživatel odpojit jednotlivé součásti, a které se nedají zaměnit, musí být splněny následovné podmínky:

- není možné mít přístup k parametrům, které vstupují do stanovení výsledků měření pomocí odpojených součástí, pokud jsou splněny podmínky bodu 2.20.2.1;
- odpojení kteréhokoliv zařízení, které má vliv na přesnost se musí provést pomocí elektronického zařízení a ochranou všech údajů nebo pokud to není možné, mechanickou cestou.

2.20.2.3 Pro měřicí systém so součástmi, které mohou být odpojeny jedna od druhé uživatelem a které jsou nezaměnitelné, aplikují se ustanovením v bodu 2.20.2.2. Navíc, tyto měřicího systému musí být navrženy se zařízeními, které nedovolují pracovat, pokud různé součásti nejsou připojeny v souladu s konfigurací výrobce.

Poznámka: Neoprávněnému odpojení neschváleným uživatelem se může předcházet například instalováním zařízení, které zablokuje měření po odpojení a opětovné připojení.

3 Požadavky na měřidla a přídatné zařízení k měřicímu systému

3.1 Měřidlo

Měřidlo(á) měřicího systému bez ohledu na to, jestli podléhá samostatnému povinnému schválení typu, musí vyhovovat těmto podmínkám.

3.1.1 Předepsané pracovní podmínky

3.1.1.1 Předepsané pracovní podmínky měřidla určují nejméně tyto charakteristiky:

- nejmenší odměr MMQ;
- měřicí rozsah omezený nejmenším Q_{\min} a největším průtokem Q_{\max} , (nebo rozsahem Reynoldsovo čísla, pokud se aplikuje);
- název nebo druh kapaliny nebo její relevantní charakteristiky, například rozsah viskozity ohraničený nejmenší viskozitou kapaliny a největší viskozitou kapaliny a /nebo rozsah hustoty ohraničený nejmenší hustotou kapaliny ρ_{\min} a největší hustotou kapaliny ρ_{\max} ;
- rozsah tlaku ohraničený nejmenším tlakem kapaliny P_{\min} a největším tlakem kapaliny P_{\max} ;
- rozsah teploty ohraničený nejmenší teplotou kapaliny T_{\min} a největší teplotou kapaliny T_{\max} ;
- klimatické a mechanické třídy prostředí (viz příloha A);
- jmenovitá hodnota střídavého napájecího napětí a/nebo jednosměrného napájecího napětí

3.1.1.2 Hodnota nejmenšího odměru musí mít tvar 1×10^n , 2×10^n nebo 5×10^n dovolených objemových nebo hmotnostních jednotek, kde "n" je celé kladné nebo záporné číslo nebo nula.

3.1.2 Metrologické požadavky

Požadavky v této části uvedené pro měřidla platí také pro měřicího systému (viz 6.1.5)

3.1.2.1 Největší dovolené chyby měřidla v rámci jeho provozního rozsahu jsou uvedeny v řádku B tabulky 2.

3.1.2.2 Pro množství kapaliny rovnající se pětinasobku nejmenšího odměru nebo většího nesmí chyba opakovatelnosti měřidla překročit dvě pětiny hodnoty uvedené v řádku A tabulky 2.

3.1.2.3 Pro danou kapalinu za jmenovitých pracovních podmínkách, měřidla musí prokázat odchylku mezi prvotní základní chybou a chybou po zkouškách trvanlivosti, která se rovná nebo je menší jako hodnota uvedená v řádku B v tabulce 2.

3.1.2.4 Nejmenší specifikovaná odchylka množství (E_{\min}) je daná vzorcem v odstavci 2.5.3.

3.1.3 Justovací zařízení (viz také příloha B)

Měřidla mohou být vybavena justovacím zařízením schopným zaplombování, které umožňuje upravit poměr mezi zobrazovaným množstvím a skutečným množstvím v rámci:

- 0,05 % pro měřidla v měřících systémech s třídou přesnosti 0,3;
- 0,1 % pro měřidla v měřících systémech pro ostatní třídy přesnosti.

Justovací zařízení musí být použité jen na redukci chyb co nejblíže k nule.

Justáž pomocí obtoků na měřidle je zakázána.

3.1.4 Korekční zařízení

3.1.4.1 Měřidla se mohou vybavit korekčními zařízeními; tyto zařízení se vždy považují za integrální součást měřidla, proto pro ně platí všechny požadavky tak jako na měřidlo, především hodnoty pro největší dovolené chyby specifikované v bodu 3.1.2.1, které se aplikují na korigovaný objem (za podmínek měření).

3.1.4.2 V normálním provozu se nekorigovaný objem neznázorňuje na displeji. Nekorigované množství musí být však k dispozici na účely zkoušek.

3.1.4.3 Účelem korekčního zařízení je zredukovat chyby podle možnosti co nejblíže k nule.

3.1.4.4 Všechny neměřené parametry a parametry potřebné na korekci se vkládají do počítačového programu na začátku měření. V certifikátu typu měřidla může být předepsaná možnost kontrolovat při ověřování korekčního zařízení také parametry potřebné na korekci.

3.1.4.5 Pro transakce, které zahrnují přímý prodej spotřebiteli, použití korekčního zařízení je povoleno jen za podmínky výběru typu kapaliny na začátku měřicí operace.

Pro transakce, které nezahrnují přímý prodej spotřebiteli, je dovoleno vybrat nebo vložit název nebo druh kapaliny nebo jakékoliv jiné údaje, pokud se tyto údaje podílí na korekci množství. Tyto další povolené údaje charakterizují název nebo typ měřené kapaliny bez jakékoliv dvojznačnosti.

Všechny případy podléhají následujícím podmínkám:

- Tiskárenské zařízení za účelem kontroly legální metrologie je povinné;
- údaje a poznámky vysvětlující manuální vložení dat musí být vytisknuté současně s naměřenými výsledky;
- název nebo druh kapaliny musí být známy a vytisknutý bez jakýchkoliv pochybností;

Pro transakce, které nezahrnují přímý prodej spotřebiteli (obzvláště transakce podle specifických dohod), není vyžadované tiskárenské zařízení v případě dodržení následujících podmínek:

- Pokud korekce je zaznamenaná do paměti dostupné všem zúčastněným stranám; nebo
- Pokud obě strany mají možnost zúčastnit se transakce jakýmkoliv přijatelnými prostředky a obě strany jsou informovány o podmínkách korekce.

Certifikát schválení typu může obsahovat informaci o přístupu do datové paměti.

3.1.4.6 Korekční zařízení nesmí umožnit korekci předem odhadnutého posunu (v souvislosti s časem nebo průtokem).

3.1.4.7 Přidružené měřidla, pokud jejich systém obsahuje, musí zodpovídat požadavkům příslušných platných mezinárodních norem nebo doporučení. Musí mít dostatečnou přesnost, aby mohly být splněny požadavky kladené na měřidlo uvedené v bodu 3.1.2.1.

3.1.4.8 Přidružené měřidla musí být vybaveny kontrolním zařízením podle ustanovení bodu 4.3.6

3.1.5 Měřicího systému vybavené turbínovými měřidly

3.1.5.1 Tlak za měřidlem musí být takový, aby se vyloučila kavitace.

3.1.5.2 Pokud je přesnost měřidla ovlivněna rušením před nebo za měřidlem, musí být měřidlo vybaveno potřebnou délkou přímého potrubí, s nebo bez usměrňovacích zařízení, specifikovaných výrobcem tak, aby indikace instalované měřicího systému včetně měřidla splňovaly požadavky 2.4 až 2.6 přičemž jsou dodrženy největší dovolené chyby a v souladu s třídami přesnosti pro měřicího systému.

3.1.5.3 Charakteristika usměrňovačů proudění, a/nebo délka přímého úseku potrubí, pokud je požadováno, se specifikují v certifikátu schválení typu.

3.1.5.4 Pokud je systém provozovaný s programovatelnou nebo justovatelnou funkcí "low-flow cut-flow", "zero-offset adjustment" nebo jinou funkcí za účelem splnění požadavků na zkoušku při předepsaných provozních podmínkách, funkce musí být plombovatelná. Výrobce musí vydat jasné návody pro vhodné umístění funkce (i). Omezení a umístění funkce(i) musí být detailně popsáno v certifikátu schválení.

Funkce "Low-flow cut-off" nesmí být umístěné při průtoku vyšším jako 20 % definovaného nejmenšího průtoku.

Chyba způsobená měřidlem při zero-offset, zodpovídající nejmenšímu průtoku, nesmí překročit hodnotu uvedenou v řádce C tabulky 2.

3.1.6 Měřicího systému vybavené elektromagnetickými průtokoměry

3.1.6.1 Je potřebné dodržet požadavky v 3.1.5.1 až 3.1.5.4

3.1.6.2 Předepsané pracovní podmínky s ohledem na vodivost kapaliny a charakteristiky kabelu musí být specifikované výrobcem a uvedené v certifikátu schválení.

3.1.7 Měřicí systém vybavená ultrazvukovými průtokoměry

3.1.7.1 Je třeba dodržet požadavky od 3.1.5.1 až 3.1.5.4.

3.1.7.2 Výrobce musí specifikovat nejmenší Reynoldsovo číslo měřené kapaliny.

3.1.8 Měřicí systém vybavená vírovým měřidlem

3.1.8.1 Je třeba dodržet požadavky od 3.1.5.1 až 3.1.5.4 a v 3.1.7.2 .

3.1.9 Měřicí systém vybavená hmotnostním průtokoměrem

3.1.9.1 Je třeba dodržet požadavky od 3.1.5.1 až 3.1.5.4.

3.1.9.2 Hmotnostní průtokoměr musí být instalovaný v souladu s doporučením výrobce a za podmínek, případně omezení uvedených v certifikátu schválení typu.

3.1.10 Měřicí systém vybavená bubnovým průtokoměrem na alkohol

3.1.10.1 Objem samostatných komor bubnového průtokoměru musí být 1×10^n , 2×10^n , nebo 5×10^n l, kde n je kladné nebo záporné celé číslo, nebo nula. Komory bubnu musí mít stejnou velikost.

Os bubnu musí být horizontální. Aby se bylo možné ubezpečit, že buben je správně instalovaný, průtokoměr musí být vybavený zařízením na měření polohy, pokud je osa bubnu vychýlená do 3° od horizontální polohy, indikace průtokoměru nesmí při ověření překročit více jako polovinu největší dovolené chyby.

3.1.10.2 Objem samostatných měřících komor bubnového průtokoměru může být nastavený pomocí posuvných tělísek. Přidružený přepočítavač, který měří hustotu a teplotu měřené kapaliny musí být také nastavitelný.

3.1.10.3 Přepočítávač na určení objemu etanolu jako součást bubnového průtokoměru musí pracovat v souladu s mezinárodním doporučením OIML R22 "International alcoholometric tables" (1975) (Mezinárodní alkoholometrické tabulky). Referenční teplota pro měření alkoholu je 20°C.

Přepočet musí být vykonaný mechanicky nebo elektronicky. Tyto požadavky platí také pro ostatní měřicí principy. (Viz také T.c.4 a 2.7)

3.1.10.4 Vzorkovač bubnového průtokoměru musí automaticky oddělovat a sbírat reprezentativní vzorky měřené kapaliny za účelem umožnění určení přiměřeného obsahu alkoholu v měřené kapalině, která prošla měřicím zařízením, například, při oddělování stejného objemu ve stejném času kdy se naplňují měřicí komory.

Pokud odebrané zkušební množství je předmětem speciálního nebo samostatného zpracování, měřicí zařízení musí být nastavené tak, že odebraný objem není zahrnutý do indikace bubnového průtokoměru.

3.1.10.5 Eliminace obsaženého vzduchu nebo plynu musí být realizované samotným bubnovým průtokoměrem. Dodatečné eliminátory plynu nejsou požadovány.

3.1.10.6 Pomocí speciálního zařízení vloženého do průtokoměru musí být zabráněno následujícím nepřijatelným pracovním podmínkám a poruchám bubnového průtokoměru, nebo jejich výskyt musí být zaznamenán pomocí varovného zařízení:

- neúměrně vysoký průtok;
- překážky volnému proudění;
- přeplnění bubnu v důsledku překážky rotačních součástí;
- teplota mimo dovoleného rozsahu;
- nedovolené ohřátí odebraného vzorku.

3.2 Zobrazovací [indikační] zařízení

3.2.1 Všeobecné podmínky

3.2.1.1 Odčítání údajů musí být prosné, jednoduché a jednoznačné, ve kterékoliv poloze se indikační zařízení zastaví. Pokud má zařízení více článků, tyto musí být seřazeny tak, aby se naměřený objem dal odečítat jednoduchým přiřazením číslic jednotlivých článků. Desetinná značka musí být zřetelně odlišená.

3.2.1.2 Hodnoty dílků stupnice se vyjadřují ve tvaru 1×10^n , 2×10^n nebo 5×10^n dovolených objemových jednotek, kde "n" je celé kladné nebo záporné číslo nebo nula.

3.2.1.3 Nepodstatné dílky stupnice by neměly být použité. Toto neplatí při cenových údajích.

3.2.1.4 Rozsah stupnice musí splňovat následovné požadavky:

- při analogických indikačních zařízeních je to objem zodpovídající 2 mm na stupnici nebo jedné pětině hodnoty dílku (nebo prvního článku na mechanickém indikačním zařízení) podle toho, která z hodnot je větší, musí být menší nebo rovna nejmenší specifikované odchylce množství;
- při digitálních zobrazovacích zařízeních objem zodpovídající dvěma dílkům stupnice musí být menší nebo rovný nejmenší specifikované odchylce množství.

3.2.2 Mechanické indikační zařízení

3.2.2.1 Pokud je viditelná celá stupnice článku, vyjadřuje se hodnota jedné otáčky článku ve tvaru 10^n dovolených jednotek objemu; toto pravidlo neplatí pro článek zodpovídající největšímu rozsahu indikačního zařízení.

3.2.2.2 Na indikačním zařízení s více články zodpovídá hodnota každé otáčky článku s celou viditelnou stupnicí hodnotě dílku stupnice následujícího článku.

3.2.2.3 Pohyb článku indikačního zařízení může být kontinuální nebo diskontinuální, ale pokud mají kromě prvního článku ostatní články v okénku viditelnou jen část stupnice, musí se tyto pohybovat diskontinuálně.

3.2.2.4 Posun kteréhokoliv článku s diskontinuálním pohybem o jednu číslici se musí objevit a ukončit tehdy, pokud předcházející článek projde od 9 k 0.

3.2.2.5 Pokud má první článek v okénku viditelnou jen část své stupnice a pohybuje se kontinuálně, musí se rozměry tohoto okénka rovnat nejméně 1,5 násobku vzdálenosti mezi dvěma sousedícími značkami na stupnici.

3.2.2.6 Všechny značky na stupnici musí mít stejnou šířku po celé své délce a tato šířka nesmí překročit čtvrtinu velikosti dílku. Viditelná délka dílku stupnice musí být 2 mm nebo více. Viditelná výška číslic musí být 4 mm nebo více, pokud pro konkrétní měřicího systému není stanoven jiný požadavek.

3.2.3 Elektronické indikační zařízení

Kontinuální zobrazování objemu v průběhu měření je povinné jen na systémech určených na přímý prodej veřejnosti. Ale pokud se přerušением indikace objemu přeruší i činnost některých kontrolních zařízení povinných, nebo potřebných pro zabezpečení správnosti měření, objem kapaliny, která projde přes měřidlo v průběhu každé přestávky musí být menší nebo rovnající se nejmenšímu odměru.

Pokud je zařízení schopné skrýt malé čísla „minimální hodnoty přírůstku“ na začátku měření, musí umožňovat jednoduše vypnout tuto funkci v průběhu typového schválení a prvotního ověření.

3.2.4 Nulovací zařízení pro zařízení na indikaci objemu

3.2.4.1 Zařízení na indikaci objemu může být vybaveno přídatným zařízením na manuální nebo automatické nastavení nuly.

3.2.4.2 Jen co se nulování začalo, indikační zařízení objemu nesmí do ukončení procesu nulování znázorňovat výsledek odlišující se od posledního vykonaného měření.

Indikační zařízení na čerpadlech pohonných hmot a na elektronických měřicích systémech se nesmí dát v průběhu měření vynulovat. Na ostatních měřicích systémech musí být tato podmínka buď dodržena, nebo na jejich indikačním zařízení musí být zřetelně vyznačené, že je tato operace nepřipustná.

3.2.4.3 Na analogických indikačních zařízeních nesmí zůstatková indikace po návratu na nulu překročit polovinu nejmenší specifikované objemové odchylky.

3.2.4.4 Na digitálních zobrazovacích zařízeních musí být po vynulování znázorněná jednoznačně nula bez jakýchkoliv pochybností

3.2.4.5 V případě přímého prodeje veřejnosti platí následovné podmínky (kromě výdejních stojanů):

- Následující výdej musí být blokován tak dlouho pokud se zobrazovací zařízení nevynuluje; nebo
- pokud nulování není automatické, měřicí systém musí zobrazit čitelné a nesmazatelné informace a potom vyzve zákazníka, aby vynuloval zobrazení před výdejem.

3.3 Zařízení na indikaci ceny

3.3.1 Číslíkové indikační zařízení množství s nulováním může být doplněno o zařízení udávající cenu, které má také uspořádanou řadu číslic a nulování.

3.3.2 Vybranou jednotkovou cenu musí indikační zařízení před zahájením měření zobrazit (3.3.2.1) nebo může být zobrazená aj po ukončení dodávky (3.3.2.2).

3.3.2.1 Vybraná jednotková cena musí být zobrazena indikačním zařízením před zahájením měření (v případě, že se používá nastavení podle 3.3.2.2). Jednotková cena musí být nastavitelná; změna ceny může být vykonaná buď přímo na měřicímu systému nebo pomocí přídatných zařízení.

Jednotková cena uvedená na začátku měření je platná po celou dobu transakce. Nová jednotková cena nabývá platnost jen v momentě zahájení nového měření.

Pokud se jednotková cena nastavuje z periferního zařízení, musí mezi indikací nové jednotkové ceny a zahájením dalšího měření uplynout aspoň 5 sekund.

3.3.2.2 (Táto část je odlišná od 3.3.2.1 a neaplikuje se na výdejní stojany.) V případě zařízení na indikaci ceny pro měřicího systému a výdejní stojany je dovoleno zobrazit jen množství před a v průběhu dodávky. Ani jednotková cena ani celková cena není zobrazena před a v průběhu dodávky. Potom, co se dokončí měření, jednotková cena je vybraná (nebo vytisknuta), aby bylo možné pokračovat v kalkulaci ceny a dokončit transakci; tato jednotková cena musí být platná pro celou transakci.

V případě přímého prodeje veřejnosti jednotková cena musí být zobrazena nebo vytisknuta.

3.3.3 Pro indikační zařízení ceny platí analogicky podmínky v bodu 3.2 týkající se zařízení na indikaci množství.

3.3.4 V bezprostřední blízkosti číselného údaje musí být vyznačená jmenovitá jednotka nebo její symbol.

3.3.5 Nulovací zařízení na indikačních zařízeních ceny a množství musí být zkonstruované tak, aby vynulování jednoho znamenalo automatické vynulování také druhého údaje.

3.3.6 Interval stupnice musí splňovat následovné požadavky:

- pro analogové indikační zařízení ceny hodnotě odpovídající 2 mm na stupnici nebo jedné pětině hodnoty dílku stupnice (prvního článku u mechanických indikačních zařízení) podle toho, která z hodnot je vyšší,
- u digitálních indikačních zařízení hodnota ceny odpovídající nejméně dvěma dílkům stupnice, musí být menší nebo rovna nejmenší specifikované odchylce ceny.

Avšak hodnota jedné pětiny dílku stupnice nebo dvěma milimetrům v případě prvního článku nebo hodnota dílku stupnice v případě druhého článku nemusí odpovídat hodnotě menší jako je hodnota nejmenší mince v peněžním oběhu země, kde se měřidlo používá.

3.3.7 Rozdíl mezi udávanou cenou a cenou vypočítanou na základě jednotkové ceny a udávaného objemu nesmí být větší, jako je nejmenší specifikovaná cenová odchylka. Ale tento rozdíl nemusí být menší, jako je hodnota nejmenší mince v zemi uživatele, ve které je zařízení používané.

Kromě toho tento požadavek neplatí, pokud se jednotková cena mezi dvěma měřeními změnila.

3.3.8 Významná porucha zobrazení chyby (rozdíl oproti 3.3.7) je cena, která odpovídá významné poruše množství specifikovaného v 2.5.4.

3.3.9 Na analogických indikačních zařízeních nesmí po vynulování zůstatková indikace překročit polovinu hodnoty nejmenší specifikované cenové odchylky, Tato indikace nemusí být však menší, jako je nejmenší měnová jednotka v zemi, ve které se zařízení používá.

3.3.10 Na digitálních indikačních zařízeních musí po vynulování zůstat jednoznačně znázorněná nula.

3.4 Tiskárenské zařízení

3.4.1 Vytisknutá hodnota dílku musí být ve tvaru 1×10^n , 2×10^n nebo 5×10^n dovolených jednotek objemu, kde "n" je kladné nebo záporné celé číslo nebo nula a nesmí být větší jako je nejmenší specifikovaná objemová odchylka.

Vytlačený dílek stupnice nesmí být menší, jako je nejmenší dílek stupnice indikačních zařízení.

3.4.2 Vytisknuté množství musí být vyjádřeno v jedné z přípustných jednotek na indikaci množství a musí být vyjádřeno ve stejných jednotkách jako na indikačním zařízení.

Zařízení musí vytisknout číselnou hodnotu, použitou jednotku nebo její symbol a případně desetinnou čárku, jednoznačně na lístek.

3.4.3 Tiskárna může vytisknout také údaje o měření, jako je např. pořadové číslo, datum, identifikační údaje k výdejnímu stojanu, název nebo druh kapaliny, a pod.

Pokud je k tiskárně připojených více měřících systémů, musí tiskárna vytisknout také identifikaci dané systému.

3.4.4 Pokud tiskárna umožňuje také opakované vytisknutí údajů před zahájením nového měření, tato kopie musí být zřetelně označená, například vytisknutím "duplikát".

3.4.5 pokud se objem stanovuje rozdílem mezi dvěma vytisknutými hodnotami a to také, pokud je jednou z nich nula, v průběhu měření musí být zablokována možnost vybrat štítek z tiskárny.

3.4.6 Pokud je i tiskárna, i zařízení na indikaci množství vybavené nulovacím zařízením, musí být tyto propojené tak, že vynulováním jednoho zařízení se vynuluje i druhé.

3.4.7 Tiskárna může kromě naměřeného množství vytisknout také příslušnou cenu nebo vytisknout tuto cenu spolu s jednotkovou cenou.

Každá hodnota musí být vytlačená jako opakovaná hodnota z měřícího systému.

Zařízení musí vytisknout číselnou hodnotu, použitou jednotku nebo její symbol a případně desetinnou čárku, jednoznačně na lístek.

3.4.8 Vytisknutá hodnota dílku cenové stupnice musí být v podobě 1×10^n , 2×10^n nebo 5×10^n dovolených měnových jednotek, kde "n" je kladné nebo záporné celé číslo nebo nula a nesmí být větší jako je nejmenší specifikovaná cenová odchylka. Navíc nemusí být menší jako je nejmenší měnová hodnota v zemi, ve které je zařízení použité.

3.4.9 Pokud zařízení na indikaci množství není připojené k zařízení na zobrazení ceny, rozdíl mezi tisknutou cenou a vypočítanou cenou na základe indikovaného množství a vytisknuté jednotkové ceny musí být v souladu s požadavky v bodu 3.3.7

3.4.10 Elektronické tiskárenské zařízení je také předmětem požadavků v bodu 3.4.5

3.5 Paměťové zařízení

3.5.1 Měřicího systému mohou být vybavené paměti na uchovávání výsledků měření tak dlouho, pokud se tyto nepoužijí, nebo na důkazové účely v případě sporů při obchodních transakcích. Zařízení používané na čtení uložených údajů se považují za součást paměti.

Není požadované, aby součásti, které jsou předmětem transakce musely kontinuálně vykazovat výsledky měření, ale jen v případě, pokud mají vliv na tyto výsledky (například, v případě sporu).

Navíc, v případě samoobsluhy (čerpací stanice, čerpací stanice pro kamióny) majitel měřicího systému má přístup k indikacím měřicího systému, dokonce i když nevyužije tuto možnost v praxi.

3.5.2 Médium, na kterém jsou data uloženy musí být dostatečně stabilní, aby bylo zabezpečeno, že se údaje v normálních podmínkách jejich uchovávání neznehodnotí. Pro každou aplikaci musí být v paměti dostatek místa.

3.5.3 Uložené údaje mohou být vymazané, pokud:

- buď je transakce ukončena, nebo
- tyto údaje jsou tisknuté na tiskárenském zařízení, které je předmětem legální kontroly

3.5.4 Pokud jsou splněny požadavky bodu 3.5.3 a pokud paměť je plná, údaje se mohou vymazat, přičemž musí být dodrženy obě tyto podmínky:

- Údaje se vymazávají ve stejném pořadí, jak byly do paměti ukládané a dodržují se všechny předpisy pro jednotlivé aplikace.
- Údaje se vymažou buď automaticky nebo zvláštním manuálním příkazem.

3.5.5 Při ukládání údajů do paměti v normálních podmínkách používání se nesmí ukládané údaje dát změnit.

Uložené údaje musí být chráněné proti neúmyslným a úmyslným změnám použitím softvérových prostředků.

3.5.6 Paměť musí být vybavena kontrolním zařízením v souladu s podmínkami bodu 4.3.5. Toto zařízení má zabezpečit, aby uložené údaje zodpovídali údajům, které poskytlo počítadlo, a aby se obnovené údaje shodovaly s vloženými.

3.6 Zařízení na předvolbu

3.6.1 Předvolené množství musí být zobrazené před zahájením měření.

3.6.2 Pokud se nastavování vykoná vícerymi na sebe nezávislými ovládači, hodnota dílku na jednom ovládači musí být stejná jako je nastavovací rozsah ovládače sousedního nižšího řádu.

Jsou dovoleny zařízení na předvolbu s tlačítky nebo podobnými prostředky na pevnou předvolbu množství, pokud je toto pevné množství celé číslo nebo jednotka objemu nebo hmotnosti.

3.6.3 Zařízení na předvolbu se může upravit tak, aby si opětovné použití stejného množství nevyžadovalo nové nastavení kontroly.

3.6.4 Pokud není možné vidět číslice na displeji předvolby současně s číslicemi na indikačním zařízení objemu, musí být údaj na předvolbě zřetelně odlišený od posledního údaje.

3.6.5 Údaj o zvoleném množství může v průběhu měření zůstat buď nezměněný, nebo se vrátit postupně na nulu. Na elektronickém zařízení je přípustné zobrazit nastavenou hodnotu na indikačním zařízení pro množství nebo cenu speciální operaci s omezením, že tato hodnota se před zahájením měření musí nahradit nulovým údajem objemu nebo ceny.

3.6.6 V případě předem placeného nebo předem objednaného výdaje:

- nesmí rozdíl mezi předvoleným množstvím a množstvím udávaným indikačním zařízením množství na konci měření překročit nejmenší specifikovanou odchylku množství.
- rozdíl u jmenovitých pracovních podmínek mezi předplaceným množstvím a cenou zobrazenou na indikačním zařízení na konci měření nesmí překročit nejmenší specifikovanou odchylku ceny

3.6.7 Předvolené množství a množství udávané indikačním zařízením množství se musí udávat ve stejné jednotce. Tato jednotka (nebo její symbol) se musí vyznačit na přednastavovacím mechanismu.

3.6.8 Hodnota dílku stupnice na zařízení na předvolbu nesmí být menší jako hodnota dílku indikačního zařízení.

3.6.9 Zařízení na předvolbu může mít zabudované zařízení na rychlé zastavení toku kapaliny v případě potřeby.

3.6.10 Kromě toho mohou být měřicího systému s indikačním zařízením ceny vybavené aj zařízením na předvolbu ceny, které zastaví tok kapaliny, pokud množství dosáhne objem zodpovídající předvolené ceně. Analogicky platí požadavky bodu 3.6.1 až 3.6.9.

3.7 Přepočítavací zařízení

3.7.1 Měřicího systému mohou být vybaveny přepočítavacím zařízením definovaným v bodu T.c.4. Podmínky bodu 3.7 mohou platit pro elektronické přepočítavací zařízení, a analogicky pro mechanické přepočítavací zařízení.

3.7.2 Výpočet přepočítaného množství se musí vykonat podle aplikovatelných mezinárodních doporučení nebo norem, nebo jinými akceptovatelnými způsoby.

3.7.3 Parametry charakterizující měřenou kapalinu použité v přepočítavací rovnici se musí měřit pomocí přidružených měřících zařízení určených na kontrolu změny parametrů v průběhu měření. Některé z těchto parametrů se nemusí měřit, pokud přidružené měřidla nejsou předmětem zkoušek, pokud jejich parametry jsou zanedbatelné. V každém případě, největší dovolené chyby přepočítaného množství přes přepočítavač nesmí překročit hodnotu uvedenou v 2.7.1.2.

3.7.4 Přidružené měřicí snímače a vhodné zařízení pro zkoušky musí být instalované do vzdálenosti jeden metr (1m) od měřidla, pokud je to možné. Pokud to není možné, musí se ověřit jestli přidružené měřicí zařízení je schopné určit (v rámci největších dovolených chyb definovaných v tabulce 4.2) relevantní charakteristické množství kapaliny, tak jako jsou v měřicím zařízení.

Přidružené měřicí zařízení nesmí ovlivňovat správnou funkci měřidla.

3.7.5 Všechny parametry, které se neměří, a které jsou potřebné pro výpočet musí být na začátku měření zadané v počítadle. Musí se dát vytisknout nebo znázornit na počítadle. Zařízení(a) používané výhradně pro tisk nebo zobrazení těchto neměřených parametrů se považují za nekritické a jsou jen předmětem zkoušky schopnosti správně zobrazit nebo vytisknout tyto hodnoty.

Na mechanickém přepočítavacím zařízení, které nemůže tyto hodnoty zobrazit nebo vytisknout, se musí před změnou nastavených hodnot porušit plomba.

Pro přímý prodej veřejnosti je dovolené vložit název nebo druh kapaliny do počítadla na začátku měření; není dovoleno měnit jakýkoliv další parametr vstupující do přepočtu pokud je plomba porušená.

V ostatních případech je dovolené vybrat nebo vložit jméno nebo druh kapaliny nebo jakékoliv jiné údaje, pokud tyto údaje vstupují do přepočtu množství, a jsou předmětem následovných podmínek:

- je povinnost podrobit tiskárenské zařízení metrologické kontrole;
- tyto údaje a poznámky, že údaje byly vloženy manuálně musí být tisknuté v době měření;
- název nebo druh kapaliny musí být známý a tisknutý bez jakýchkoliv pochybností;
- pokud transakce nezahrnuje přímý prodej veřejnosti, dalšími povolenými údaji jsou ty, které charakterizují název nebo druh měřené kapaliny bez jakýchkoliv pochybností;

Kromě případu přímého prodeje veřejnosti je dovolené nahradit tiskárenské zařízení za následovných podmínek:

- v případě přepočtu pomocí paměťového zařízení; nebo
- pokud obě části mohou současně uzavřít transakci a informovat pomocí přiměřených prostředků obě strany o podmínkách přepočtu.

Certifikát schválení typu může informovat jak získat přístup k uloženým údajům.

3.7.6 Navíc kromě množství za podmínek měření a objemu za základních podmínek měření, nebo kromě hmotnosti, které se znázorňují podle bodu 2.9.2 musí být přístupné pro účely zkoušek také hodnoty jiných měřených veličin (hustota, tlak, teplota). Pokud se jedná jen pro použití na účely zkoušky nebo kontroly, zařízení(a) použité na přístup a zobrazení hodnot je(sú) považované za nezávažné, a je(sú) jen předmětem zkoušek ukázat jeho(jejich) schopnosti správně zobrazit nebo tisknout tyto hodnoty.

Hodnoty dílků pro měření hustoty, tlaku a teploty musí být menší, nebo se musí rovnat jedné čtvrtině největších dovolených chyb stanovených v bodu v tabulce 4.2 a bodu 2.7.2 pro přidružené měřicí zařízení.

Teplotní snímač musí rychle odpovídat změnám teploty za účelem měřit teplotu kapaliny protékající přes měřidlo dostatečně přesným způsobem.

3.8 Počítadlo

Všechny parametry potřebné na vypracování údajů, které sú předmětem metrologické kontroly, jako je jednotková cena, tabulka výpočtů, korekční mnohočlen, atd. musí být na začátku měření zadané v počítadle.

Počítadlo může být vybavené rozhraním umožňujícím propojení s jiným zařízením. V případě použití těchto rozhraní, přístroj musí pracovat nadále správně a jeho metrologické funkce nesmí být ovlivněny.

4 Měřicího systému vybavené elektronickými zařízeními

4.1 Všeobecné požadavky

4.1.1 Elektronické měřicího systému musí být navrhnuté a vyrobené tak, aby jejich metrologické funkce byly ochrany a jejich chyby v pracovních podmínkách nepřekračovaly největší dovolené chyby definované v bodu 2.5.

Poznámka: Národní a regionální nařízení mohou dovolit výrobcům zodpovědnost za pokračování činnosti za předepsaných pracovních podmínek. Tyto nařízení musí určit podmínky pro tuto zodpovědnost a informace požadované pro certifikát schválení typu (viz také 6.1.2). Toto povoluje výrobcům nahradit výhradně digitální prvky (prvky, které neovlivňují charakteristiky nebo výrobu měřících systémů) jinými funkčně ekvivalentními prvky bez nutnosti demonstrovat, že měřicí systém pokračuje v činnosti tak jak byla navrhnutá.

4.1.1.1 Elektronické měřicího systému s přerušitelnou činností musí být navrhnuté a vyrobené tak, aby v případě jejich vystavení rušení specifikovanému v A.11 přílohy A:

- buď a) se neobjevily významné poruchy;
- nebo b) kontrolní zařízení je zjistily a reagovaly na ně v souladu s 4.3, významné poruchy nebo nepřesnosti v generování, přenosu (při dodržení bodu 4.3.2.1), zpracování, nebo zobrazení měřených dat.

4.1.1.2 Měřicího systému s nepřerušitelnou činností musí být navrženy a vyrobeny tak, aby se na nich v případě, že budou vystaveny rušením specifikovaným v příloze A.4 neobjevily žádné významné poruchy.

4.1.2 O tom, jestli konkrétní typ měřicího systému je systémem s přerušitelnou nebo nepřerušitelnou činností rozhoduje výrobce, který zohlední platné bezpečnostní předpisy a způsob aplikace. Ale na přímý prodej kapalin obyvatelstvu se musí používat systému s přerušitelnou činností.

Pokud se při schvalování typu nedá určit, na jaké účely se bude měřidlo používat, platí podmínky bodu 4.1.1.2.

4.1.3 Požadavky bodu 4.1.1 platí trvale. Na tyto účely musí být elektronické měřicího systému vybaveny kontrolními zařízeními specifikovanými v bodu 4.3.

4.1.4 Typ měřicího systému se považuje za vyhovující požadavkům bodů 4.1.1 a 4.1.3 tehdy, pokud vyhoví při kontrole a zkouškách podle bodů 6.1.11.1 a 6.1.11.2.

4.1.5 Měřicí systémy musí umožnit vyhledávání výsledku měření těsně před selháním (obzvláště významné poruchy a/nebo poruchy dodávky energie) a sú odhalené kontrolními zařízeními.

4.2 Zařízení na zabezpečení zdroje elektrické energie (viz také příloha B)

4.2.1 Pokud se v průběhu výpadku hlavního zdroje elektrické energie tok kapaliny nezastaví, musí být měřicí systém vybavená náhradním zdrojem zabezpečujícím všechny měřicí funkce v průběhu tohoto výpadku.

4.2.2 Pokud se v průběhu výpadku hlavního zdroje elektrické energie tok kapaliny zastaví, musí být splněny podmínky bodu 4.2.1, nebo údaje v zařízení obsažené v momente výpadku, musí být uloženy a být k dispozici na zobrazení (na požádání) na indikačním zařízení, které podléhá metrologické kontrole, a to na období nejméně 15 minut, aby se ukončila aktuální transakce.

4.2.2.1 Pokud je k dispozici ruční aktivace displeje, zobrazení musí být k dispozici nejméně po dobu dvou minut.

4.2.2.2 Po obnovení napájení alternativně může být zopakována poslední transakce s možností zobrazení (na požádání), kromě přímého prodeje veřejnosti.

4.3 Kontrolní zařízení

4.3.1 Činnost kontrolních zařízení

Kontrolní zařízení po zjištění nepřesností v generování, přenosu, činnosti a/nebo zobrazení měřících údajů musí zaznamenat následovné akce v souladu s typem.

4.3.1.1 Kontrolní zařízení typu N: vizuální nebo zvuková signalizace poutající pozornost operátora.

4.3.1.2 Kontrolní zařízení typu I nebo P:

a) pro měřicího systému s nepřerušitelnou činností:

- automatická oprava výpadku, nebo
- zastavení jen chybného zařízení, přičemž měřicí systém bez tohoto zařízení nadále vyhovuje předpisem, nebo
- vizuální nebo zvuková signalizace pro operátora; tato signalizace trvá tak dlouho, pokud se neodstraní příčina jejího spuštění. Kromě toho, pokud měřicí systém vysílá údaje do přídatného zařízení, přenos musí být doprovázen hlášením o výpadku. Toto není aplikovatelné pro rušení uvedené v A.1.1.

Pokud je měřidlo vybavené zařízeními na stanovení množství kapaliny protečené přes systém v průběhu výpadku, všechny zobrazení těchto hodnot musí být jasně identifikované jak se očekává.

b) pro měřicího systému s přerušitelnou činností, hlavně pro výdejní stojany:

- automatická oprava výpadku, nebo
- zastavení jen chybného zařízení, přičemž měřicí systém bez tohoto zařízení nadále vyhovuje předpisům, nebo
- zastavení toku.

4.3.2 Kontrolní zařízení pro měřicí převodník

Kontrolní zařízení musí být navrhnuté a vyrobené tak, aby mohli ověřit přítomnost měřicího zařízení, správnost jeho funkce a správnost přenosu dat.

4.3.2.1 Pokud měřicí zařízení generuje impulsní signály, přičemž každý impuls představuje elementární množství, významné poruchy musí být objeveny pomocí kontrolních zařízení a konat na základe toho (viz také příloha B).

Tyto kontrolní zařízení musí být typu P a kontrola se musí uskutečnit v časových intervalech nepřekračujících dobu měření množství kapaliny rovnajícího se nejmenší specifikované odchylce množství.

Protože to není požadavek pro prvotní a následné ověření, musí být umožněno se při schvalování typu ujistit, jestli tyto zařízení pracují správně při:

- odpojení převodníku, nebo
- přerušení jednoho z generátorů impulsů na snímači, nebo
- přerušení dodávky elektrického proudu k převodníku.

4.3.2.2 Výhradně jen při elektromagnetických průtokoměrech, kdy je amplituda impulsů generovaných měřicím převodníkem úměrná průtoku, možno postupovat následovně:

Do vstupu sekundárního zařízení se vyše simulovaný signál ve tvaru podobném měřicímu signálu, který představuje průtok mezi nejmenším a největším průtokem měřidla. Kontrolní zařízení musí prověřit primární a sekundární zařízení. Zkontroluje se ekvivalentní hodnota, jestli je v mezích stanovených výrobcem a v mezích největších dovolených chyb.

Kontrolní zařízení musí být typu P nebo I. V druhém případě, kontrola musí být vykonaná nejméně každých 5 minut.

Poznámka: Tímto postupem se už nevyžadují další kontrolní zařízení (více jako dvě elektrody, dvojitý přenos signálu, apod.).

4.3.2.3 Kontrolní zařízení zajišťující ekvivalentní stupeň bezpečnosti pro jiné technologie se budou muset ještě vyvinout.

4.3.3 Kontrolní zařízení pro počítadlo

Úlohou těchto zařízení je kontrola správné funkce počítadla a platnosti výpočtů.

Na indikaci správné funkce těchto kontrolních zařízení se nevyžadují speciální prostředky.

4.3.3.1 Zařízení na kontrolu funkce výpočtového systému musí být typu P nebo I. V druhém případě se musí kontrola vykonávat nejméně každých 5 minut, kromě výdejních stojanů, na kterých se počítadlo kontroluje při každém odběru. Cílem kontroly je prověřit:

- jestli jsou hodnoty všech příkazů a dat permanentně uložených v paměti správné, a (viz příloha B, část 1)
- jestli jsou všechny postupy interního přenosu a ukládání dat týkajících se výsledku měření správné (viz příloha B, část 2)

4.3.3.2 Kontrola platnosti výpočtů se provádí zařízeními typu P. To sestává z kontroly správnosti hodnot všech dat týkajících se měření, jestli jde interně uložené data nebo data vysílané přes rozhraní na přídatné zařízení; navíc výpočtový systém musí být vybavený prostředky kontroly pokračování výpočtového programu („watchdog“) (viz také příloha B).

4.3.4 Kontrolní zařízení pro indikační zařízení (viz také příloha B)

Cílem této kontroly je prozkoušení, jestli se na displeji znázorňují primární údaje a jestli odpovídají údajům z počítadla. Kromě toho účelem kontroly je ověření přítomnosti indikačních zařízení, pokud se tyto dají odstranit. Tyto kontrolní zařízení zodpovídají podobě definované v bodu 4.3.4.2 nebo 4.3.4.3.

4.3.4.1 Pokud nejsou požadavky pro prvotní a následné ověřování, musí být umožněné se ubezpečit v průběhu typové zkoušky, že kontrolní zařízení pro indikační zařízení pracuje správně.

4.3.4.2 Pro indikační zařízení se používá kontrolní zařízení typu P; může se však použít také zařízení typu I, pokud primární údaj poskytuje jiné zařízení měřicího systému, nebo pokud tuto indikaci možno lehko určit i z jiných primárních údajů (např. na čerpadlech pohonných hmot možno cenu stanovit na základě objemu a jednotkové ceny).

4.3.4.3 Druhá možnost je automaticky kontrolovat přenos dat do indikačního zařízení a elektronický obvod použitý pro indikační zařízení, kromě budicího elektronického obvodu samotného displeje a také kontrolovat displej (viz také příloha B)

Pro indikační zařízení se používá automatické kontrolní zařízení na přenos údajů a elektronického obvodu typu P; může se však použít také zařízení typu I, pokud primární údaj poskytuje jiné zařízení měřicího systému, nebo pokud tuto indikaci možno lehko určit i z jiných primárních údajů (např. v případě přítomnosti zařízení na zobrazení ceny, je možné cenu stanovit na základě množství a jednotkové ceny).

Zařízení musí kromě toho umožnit vizuální kontrolu celého displeje podle tohoto postupu:

a) Čerpadla pohonných hmot:

- promítnutí všech segmentů (zkouška "osmiček"),
- zatemnění všech segmentů (zkouška "zatemnění"), promítnutí nul.

Každý krok v sekvenci musí trvat aspoň 0,75 sekundy.

b) Pro všechny ostatní měřicího systému platí zkušební sekvence v bodu a) nebo jiný automatický zkušební cyklus, který ukáže všechny možné stavy každého segmentu na displeji.

Na čerpadlech pohonných hmot jde o vizuální kontrolní zařízení typu I, na ostatních měřicích systémech typu N, ale není povinné pro poruchy, kterých výsledkem jsou reakce popsané v bodu 4.3.1.

4.3.5 Kontrolní přístroje pro přídavné zařízení

Přídavné zařízení (opakovací zařízení, tiskárna, samoobslužné zařízení, paměť, atd.) s primárními indikacemi musí obsahovat kontrolní přístroje typu I nebo P. Kontrolní přístroj má ověřit přítomnost přídavného zařízení, pokud jde o nevyhnutné zařízení a ověřit správnost přenosu dat z počítačového přídavného zařízení.

Hlavně kontrolou tiskárny se musí zabezpečit, aby tisk zodpovídal údajům, které vysílá počítač. Kontroluje se nejméně:

- papír v tiskárně;
- přenos údajů; a
- elektronické řídicí obvody (kromě budicího obvodu samotného mechanismu tiskárny).

Pokud nejsou s požadavky pro prvotní a následné ověření, při zkoušce typu nebo jiném ověřování se musí dát zjistit, jestli kontrolní zařízení pro tiskárnu funguje, a to simulováním poruchy tisku. Tato akce by měla simulovat nesprávnosti v generování, přenosu (pokud bereme do úvahy bod 4.3.2.1), zpracování, nebo zobrazení měřených údajů.

Pokud zkušební zařízení reaguje na vyskytlou chybu upozorněním, musí se toto upozornění objevit na příslušném přídavném zařízení, nebo prostřednictvím něho.

4.3.6 Kontrolní zařízení pro přidružené měřidla

Přidružené zařízení musí zahrnovat kontrolní zařízení typu P. Úlohou této kontroly je zabezpečit, aby signály vysílané těmito přidruženými zařízeními byly v stanovených mezích měřicího rozsahu.

Údaje z přidružených zařízení musí být načteny nejméně 5 krát v průběhu množství rovného nejmenšímu odměru. Všechny časy, kdy jsou údaje načítané, musí být kontrolovány.

5 Specifické požadavky na určité druhy měřících systémů

5.1 Výdejní stojany

Pokud není stanoveno jinak, požadavky uvedené v této části se nevztahují na výdejní stojany na LPG.

5.1.1 V závislosti na typu musí být poměr největšího a nejmenšího průtoku pro tyto systémy alespoň 10; přímo na místě však tento poměr může být i menší za předpokladu, že neklesne pod 5.

Poznámka: tento (instalační) požadavek je odlišný od požadavku v bodě 2.3.3.3.

5.1.2 Pokud měřicí systém obsahuje vlastní čerpadlo, musí být bezprostředně před vstupem do měřidla instalovaný odlučovač plynu.

5.1.3 Pokud je měřicí systém určený k instalaci v centrálním čerpacím systému, nebo pro externí čerpání, platí všeobecné podmínky uvedené v bodě 2.10 (viz také příloha B).

Pokud zařízení na odlučování plynu nemá instalovat, nesmí nastat riziko pronikání vzduchu nebo uvolňování plynů. V tomto případě musí automatické zařízení (jako například detektor výšky hladiny v zásobovací nádrži) automaticky zabránit dalším dodávkám, když bylo dosaženo nejnižší hladina kapaliny v zásobovací nádrži (viz taky bod 2.10.2).

5.1.4 Kde je připojený indikátor plynu, nesmí tento obsahovat ventilační zařízení popsané v bodě 2.11.

5.1.5 Výdejní stojany musí být vybaveny zařízením pro vynulování zařízení pro indikaci množství.

Pokud tyto systémy obsahují také zařízení na zobrazení ceny, musí být toto vybaveny nulovacím zařízením.

5.1.6 Nejmenší výška číslic zobrazení nulovatelného množství je 10 mm.
Nejmenší výška číslic zobrazení nulovatelné ceny je 10 mm.
Nejmenší výška číslic jednotkové ceny je 4 mm.

5.1.7 Když pouze jedna výdejní pistole může být použita během čerpání a poté co byla pistole vyměněna, další výdej musí být zablokovaný, dokud není indikační zařízení vynulováno.

Když dvě nebo více výdejních pistolí může být použito současně nebo střídavě a poté co byla používaná pistole vyměněna, další výdej musí být zablokovaný, dokud není indikační zařízení vynulováno. Kromě toho, musí být při návrhu splněny i podmínky z prvního odstavce bodu 2.16.1.

Uvedené požadavky neplatí při použití pomocného ručního čerpadla.

5.1.8 Nejmenší odměr měřícího systému s maximálním průtokem ne větším než $3,6 \text{ m}^3/\text{h}$ nesmí být větší než 5 litrů.

5.1.9 Pokud je systém vybaven tiskárnou, která podléhá metrologické kontrole, musí tato tiskárna splňovat požadavky bodu 3.4. Kromě toho jakákoliv tisková operace musí zabránit pokračování výdeje, dokud nebylo provedeno vynulování. Tisková operace však nesmí mít vliv na údaj o množství kapaliny na indikačním zařízení.

5.1.10 Výdejní stojany musí pracovat v přerušitelném režimu.

5.1.11 Kromě splnění požadavků uvedených v bodě 4.2.2 musí elektronické výdejní stojany fungovat tak, že displej bude pracovat:

- nejméně 15 minut průběžně a automaticky po selhání hlavního elektrického napájení; nebo
- celkově alespoň 5 minut v jedné nebo několika etapách ovládaných manuálně v průběhu jedné hodiny po výpadku proudu.

Systém musí být napájen elektrickým proudem alespoň 12 hodin před přezkoušením tohoto požadavku.

Kromě toho elektronické výdejní stojany musí být navrženy tak, že přerušovaný výdej nemůže automaticky pokračovat po opětovném obnovení elektrického napájení, pokud výpadek napájení trval déle než 15 sekund.

5.1.12 Pokud má několik výdejních stojanů společné zobrazovací zařízení, musí být znemožněno použití více než jednoho měřícího systému současně.

5.1.13 Kontrola funkce počítadla tak jak je popsána v bodu 4.3.3.1 musí být vykonávaná alespoň jednou při každém výdaji.

5.1.14 Není požadováno zobrazovat množství a případně cena, které představují malý počet „nejmenších dílků zobrazování“ na začátku výdeje. Displej množství nebo ceny může začít zobrazovat až potom co bylo dosaženo skryté množství.

Toto skryté množství však nesmí být větší než dvojnásobek nejmenší specifické odchylky množství. Skrytá cena nesmí být vyšší, než cena odpovídající tomuto množství.

5.1.15 Všechny výdejní stojany s elektronickými displeji musí být vybaveny časovacím zařízením, které ukončí transakci (t.j. stojan je vynulovaný před začátkem čerpání) v případě, že v průběhu transakce nenastane aktivita (žádný průtok) na dobu přesahující 120 s.

5.2. Měřicí systémy na silničních cisternách

5.2.1 Dále uvedené podmínky platí pro měřicí systémy instalované na silničních cisternách nebo pro přemístitelné nádrže pro transport a dodávku kapalin s nízkou viskozitou (≤ 20 mPa.s), skladovaných při atmosférickém tlaku, s výjimkou pěnivých pitných kapalin (viz bod 5.6 pro tyto požadavky).

5.2.2 Nádrže vybavené měřicími systémy mohou obsahovat jednu nebo více komor.

5.2.3 Komory silničních cisteren musí být vybaveny protivírovým zařízením kromě případů, kdy je měřicí systém vybaven odlučovačem plynu splňujícím podmínky bodu 2.10.8.

5.2.4 Pokud má cisterna víc než jednu komoru, musí být každá komora vybavena samostatným (ručním nebo automatickým) uzávěrem na každém výpustním potrubí.

5.2.5. V souladu s národními předpisy o jejich používání, každý měřicí systém je přiřazen určitému produktu nebo skupině produktů, pro které bylo měřidlo schválené.

Potrubí musí být v rámci možností navrženo tak, aby nemohlo dojít ke smíšení produktů v měřicím systému.

5.2.6 Podle požadavku v bodě 2.16.2 může měřicí systém na silniční cisterně zahrnovat systém prázdných nebo plných hadic nebo oboje.

5.2.7 Indikační zařízení objemu musí obsahovat nulovací zařízení v souladu s požadavky v bodě 3.2.4.

Pokud je měřicí systém vybaven tiskárnou, jakákoliv tisková operace musí zabránit pokračování výdeje, dokud nebylo provedeno vynulování.

5.2.8 Měřicí systémy na silničních cisternách mohou být navrženy pro fungování jen s čerpadlem, jen gravitačně pomocí samospádu, nebo na základě výběru buď čerpadla, nebo samospádu, případně na principu tlaku plynu.

5.2.8.1 Měřicí systémy napájený výhradně čerpadlem mohou pracovat buď na principu prázdné hadice, nebo plné hadice, přičemž musí splňovat požadavky bodu 5.2.8.1.1 a 5.2.8.1.2.

5.2.8.1.1 Pokud hrozí riziko, že nebude možné dodržet požadavky bodu 2.10.2. týkající se absence vzduchu nebo plynu v kapalině, musí měřicí systém obsahovat vhodné zařízení na odloučení plynu instalované před měřidlem (viz bod 2.10.7, 2.10.8 a 2.10.9).

5.2.8.1.2 Pokud v měřicím systému může být tlak na výstupu z měřidla nižší než atmosférický tlak, ale zároveň vyšší než je tlak nasycených par, musí být nainstalováno automatické zařízení, které zabrání vniknutí vzduchu do měřidla.

Pokud nehrozí, že tlak na výstupu z měřidla bude nižší než atmosférický (zejména u systémů pracujících výhradně s plnou hadicí), nevyžaduje se použití automatických zařízení na zpomalení a zastavení toku kapaliny.

5.2.8.2 Měřicí systém pracující výhradně na gravitačním principu samospádu musí splňovat následující požadavky.

5.2.8.2.1 Zařízení musí být zkonstruované tak, aby se celkový objem komory/komor dal odměřit při průtoku rovném nebo větším než je minimální průtok měřicího systému.

5.2.8.2.2 Pokud existuje propojení s plynnou fází v cisterně, vhodné zařízení musí zabránit vniknutí plynu do měřidla.

5.2.8.2.3 Pro nečerpaný tok kapaliny platí požadavky bodu 2.10.3.

Pro zrychlení průtoku může být při dodržení předcházejících podmínek za dělicím bodem umístěné čerpadlo. Toto čerpadlo však nesmí způsobovat pokles tlaku v měřidle.

5.2.8.2.4 Pokud se vyžaduje uvolnění vzduchu do atmosféry k zajištění kompletního vyprázdnění všech potrubí za dělicím bodem, musí to být provedeno automaticky. V tomto případě jsou vyžadovány prostředky k vizuální nebo automatické kontrole kompletního vyprázdnění.

5.2.8.3 Měřicí systémy, které mohou pracovat buď na gravitačním principu samospádem, nebo pomocí čerpadla, musí splňovat požadavky bodů 5.2.8.1 a 5.2.8.2.

5.2.8.4 Měřicí systémy pracující na principu stlačeného plynu mohou obsahovat systém s prázdnou nebo plnou hadicí. Potrubí spojující měřidlo se zařízením k zabránění vniknutí plynu do měřidla, které je specifikováno v bodě 2.10.3 nesmí obsahovat žádné zúžení nebo součásti, které by mohly způsobit pokles tlaku, v důsledku čehož by mohly vznikat vzduchové bublinky uvolňováním plynu rozpuštěného v kapalině.

Tyto systémy musí být vybaveny tlakoměrem udávajícím tlak v nádrži. Indikátor tlakoměru musí ukazovat rozsah přípustných hodnot tlaku.

5.3. Měřicí systémy na vykládku kapalin z lodních, železničních a silničních cisteren s využitím oddělovací nádrže

5.3.1 Měřicí systémy určené k měření množství kapalin během vykládky z lodních, železničních a silničních cisteren mohou obsahovat oddělovací nádrž, ve které hladina kapaliny určuje dělicí bod. Tato oddělovací nádrž může být určena i k zajištění odlučování plynné fáze.

Průřez oddělovací nádrže musí být takový, aby množství rovnající se minimální specifické odchylce množství odpovídalo rozdílu hladin alespoň 2 mm.

5.3.2 V případě železničních a silničních cisteren musí oddělovací nádrž automaticky zajistit konstantní hladinu, viditelnou nebo detekovatelnou, na začátku a na konci měření. Hladina kapaliny se považuje za konstantní, když se ustálí v rozsahu odpovídajícím množství ne většímu, než je minimální specifická odchylka množství.

5.3.3 V případě lodních cisteren se nevyžaduje automatické zajištění konstantní hladiny. Pokud takovéto podmínky nejsou zajištěny, musí být možné změřit objemy v oddělovací nádrži.

Pokud je lodní nádrž vyprazdňována pomocí čerpadel umístěných na dně lodi, oddělovací nádrž může být použita jen na začátku a na konci měření.

5.4. Měřicí systémy na zkapalněné plyny pod tlakem (kromě výdejních stojanů na LPG)

5.4.1 Povolené jsou jen měřicí systémy s plnou hadicí. (pokud je uplatněn bod 5.4.9).

5.4.2 Konstrukce měřicího systému musí zajistit, že produkt v měřidle zůstane v průběhu měření v kapalné fázi (viz také příloha B).

5.4.3 Jímka pro teploměr musí být pro účely ověření umístěna v blízkosti měřidla.

5.4.4 Zařízení k měření tlaku musí být umístěné za a v blízkosti měřidla. Toto měřicí zařízení musí být k dispozici pro ověření. Pokud je to potřebné, stanoví se podmínky pro plombování.

5.4.5 Pokud je množství měřené systémem instalovaným na silniční cisterně, nejsou povolena žádná propojení mezi plynnými fázemi cisterny a přijímací nádrží.

U ostatních měřicích systémů pro zkapalněné plyny jsou takováto propojení povolena, pokud množství plynu procházející těmito propojeními je měřeno pomocí vhodného měřicího systému a odečítáno od dodaného množství.

5.4.6. Na měřicí systému mohou být namontované pojistné ventily k zabránění vzniku abnormálně vysokého tlaku. Pokud jsou tyto ventily umístěné za měřidlem, musí mít výstup do atmosféry, nebo musí být připojené k přijímací nádrži.

V žádném případě nesmí být pojistné ventily umístěné před měřidlem propojené s ventily umístěnými za měřidlem potrubím, obcházejícím měřidlo.

5.4.7. Pokud provozní podmínky vyžadují používání odpojitelných hadic, musí tyto hadice zůstat plné, pakliže je jejich objem větší než minimální specifická odchylka množství.

Odpojitelné plné hadice musí být vybaveny speciálními spojkami pro plné hadice, takzvanými návlačkami nebo samo těsnícími ventily. V případě potřeby musí být na koncích těchto hadic ručně ovládané odvzdušňovací zařízení.

5.4.8. U měřicích systémů instalovaných na silničních cisternách, musí indikační zařízení množství a jeho tiskárna, pokud se používá, splňovat požadavky bodu 5.2.7.

5.4.9. Podmínky uvedené v bodě 5.4 platí i pro měřicí systém pro měření zkvalněného oxidu uhličitého s těmito výjimkami:

- Povolené jsou jen měřicí systémy s prázdnou hadicí (viz bod 5.4.1).
- Propojení mezi plynnými fázemi cisternové nádrže a příjmovou nádrží je přípustné, pokud (i) je instalované zařízení k umožnění kompenzace dodaného množství o množství odpovídající množství páry vrácené v plynovém potrubí nebo (ii) se kompenzace vykonává automatickým výpočtem. Avšak v obou případech se musí dát bezpečně zabránit průtoku kapaliny z výdejní nádrže do příjmové nádrže zpětným plynovým potrubím (viz bod 5.4.5).
- Pro tyto systémy nejsou požadavky bodu 5.4.7 závazné.

5.5 Výdejní stojany na zkvalněné plyny pod tlakem (výdejní stojany na LPG)

5.5.1. Požadavky bodu 5.1.1, 5.1.5, 5.1.6, 5.1.8 až 5.1.15 a 5.4.2 platí i pro výdejní stojany na LPG pro motorové vozidla. Kde jsou instalované, poměr mezi největším a nejmenším průtokem může být menší než 5, avšak ne menší než 2,5.

5.5.2. Je nutné zabezpečit, aby LPG v měřicím systému zůstal v kapalném stavu. Často je to dosaženo pomocí zařízení na udržování tlaku.

5.5.3. Jímka pro teploměr může být zajištěna v blízkosti měřidla. Pokud to zajištěno není, může zákonný metrologický orgán vyžadovat, aby výrobce nebo majitel měřicího systému zabezpečil adekvátní prostředek pro měření teploty.

Pokud je použito zařízení na udržování tlaku, musí být zajištěna instalace zařízení pro měření tlaku v blízkosti měřidla a před zařízením na udržování tlaku. Toto měřicí zařízení musí být dostupné pro ověřování. Podle potřeby se musí dát zaplombovat.

5.5.4 Propojení mezi plynnou fází zásobní nádrže a plynnou fází nádrže vozidla je zakázáno.

5.5.5 Když pouze jedna výdejní pistole může být použita během čerpání a poté co byla pistole vyměněna, další výdej musí být zablokovaný, dokud není indikační zařízení vynulováno.

Když dvě nebo více výdejních pistolí může být použito současně nebo střídavě a poté co byla používaná pistole vyměněna, další výdej musí být zablokovaný, dokud není indikační zařízení vynulováno. Kromě toho, musí být při návrhu splněny i podmínky z prvního odstavce bodu 2.16.1.

Navíc, v obou případech když dojde k nouzovému zastavení průtoku kapaliny na delší dobu než je stanovený čas, aktuální výdej musí být zastaven a před dalším výdejem musí být indikace vynulována.

5.5.6 Za měřidlem musí být nainstalován jednosměrný (zpětný) ventil. Pokles tlaku způsobený jednosměrným ventilem musí být dostatečně malý na to, aby se dal považovat za zanedbatelný.

5.5.7 Hadice musí být vybavené speciálními spojovacími zařízeními pro plné hadice, tzv. návlačkami nebo samo těsnícími ventily.

5.5.8 Bezpečnostní prvky nesmí ovlivňovat metrologické funkce systému.

5.5.9 Pokud je měřicí systém vybaven přepočítávacím zařízením, musí být umožněno ověřit samostatně indikaci množství za měřených podmínek a přidružené měřicí zařízení.

5.5.10 Konstrukce výdejní pistole musí být taková, aby ve chvíli připojení nebo odpojení nepřekročil únik kapaliny hodnotu minimální specifické odchylky množství.

5.6 Měřicí systémy na mléko, pivo a jiné pěnivé pitné kapaliny

5.6.1 Následující požadavky se vztahují na mobilní měřicí systémy na pěnivé pitné kapaliny instalované na silničních cisternách, jakožto i na stacionární měřicí systémy používané pro příjem nebo výdej těchto kapalin.

5.6.2 V příjmové aplikaci je dělicí bod daný konstantní hladinou v odvzdušňovacím systému před měřidlem. Odvzdušňovací zařízení musí využívat nádobu s konstantí hladinou, která je obvykle zkombinovaná do jednoho zařízení, ale může být samostatná, když odvzdušňovací zařízení je na výstupu nádoby s konstantní hladinou a před měřidlem. Tato konstantní hladina v odvzdušňovacím zařízení se musí dát zkontrolovat před a po každém měření. Hladina se musí vytvořit automaticky.

5.6.2.1 Odvzdušňovací zařízení může být umístěné buď na vstupu do čerpadla, nebo mezi čerpadlem a měřidlem. Odvzdušňovací zařízení je nezbytné když je měřidlo napájené samospádem, vyprazdňováním máselnic, pomocným čerpadlem nebo podtlakovým systémem. Pokud je mléko přiváděno čerpadlem nebo pomocným podtlakovým systémem, musí být systém vybavený odlučovačem plynu. Toto zařízení se může kombinovat s nádobou s konstantní hladinou.

5.6.2.2 Požadavky bodu 2.13.3 neplatí pro měřicí systémy na mléko, a měřidlo může být napájeno pomocí podtlakového systému. V tomto případě musí být tlak uvnitř potrubí spojujícího nádobu s konstantní hladinou a měřidlo nižší než atmosférický tlak, přičemž musí být obzvlášť dobře zabezpečená těsnost spojů tohoto připojení. Těsnost spojů se musí dát kontrolovat a na potřebu kontroly musí upozorňovat i nápis na štítku.

5.6.2.3 U všech příjmových systémů musí být potrubí před odvzdušňovacím zařízením za předepsaných pracovních podmínek automaticky a zcela vyprázdněné.

5.6.2.4 Konstantní hladina v odvzdušňovacím zařízení resp. v nádobě s konstantní hladinou se kontroluje prostřednictvím průzoru nebo pomocí snímače hladiny. Hladina sa považuje za konstantní, když se ustáli v rozmezí dvou značek vzdálených od sebe aspoň 15 mm a odpovídající rozdíl v objemu nepřesahujícím dvojnásobek nejmenší specifikované odchylky objemu.

5.6.2.5 Pokud jsou do měřicího systému kvůli dodržení výše uvedené podmínky včleněné zařízení na snížení průtoku, musí se snížený průtok rovnat alespoň minimálnímu průtoku měřidla.

5.6.2.6 Pokud u příjmové instalace měřená kapalina protéká úrovní nižší než je úroveň měřidla, zařízení musí automaticky zabezpečit, aby tlak na výstupu z měřidla zůstal vyšší než atmosférický tlak.

5.6.2.7 Měřicí systém musí být zcela zaplněn před začátkem měření. V případě příjmových instalací, pokud není praktické naplnit měřicí systém před měřením, je možné stanovit množství požadované na naplnění měřicího systému a toto množství musí být vyznačené na informačním štítku měřicího systému, aby se mohlo vzít do úvahy při výpočtech při prvním měření při příjmu. První naměřené množství při příjmu musí být rovné nebo větší, než množství, které je potřebné na kompletní zaplnění systému.

5.6.3 Bez ohledu na všeobecné požadavky v bodě 2.10 týkající se odlučování vzduchu nebo plynů, musí zařízení na odloučení plynu vyhovovat požadavkům v bodě 2.10.1 výhradně v podmínkách používání, t.j. při vnikání vzduchu do systému na začátku a na konci každého měření.

Nicméně pokud je měřicí systém vybaven hadicemi, které jsou navrhnuté k připojení na výstup zásobní nádrže, zařízení na odloučení plynů musí také splňovat požadavky v bodě 2.10.1 v průběhu celého měření.

U přijímací instalace musí být uživatel schopen přesvědčit se o těsnosti spojů tak, že žádný vzduch nemůže vniknout do měřidla v průběhu měření. Výdejní instalace musí být sestavena tak, aby byl tlak kapaliny v spojovacích potrubích od zásobní nádrže vždy vyšší než atmosférický tlak.

5.6.4 U mobilních měřících systémů musí zařízení pro indikaci objemu a případně tiskárna vyhovovat podmínkám bodu 5.2.7.

5.7 Měřicí systémy na potrubí a systémy pro plnění lodních cisteren

5.7.1 Poměr mezi maximálním průtokem a minimálním průtokem měřicího systému může být menší než 5 (viz 2.3.3). V takovém případě musí být měřicí systém vybaven automatickým kontrolním zařízením sloužícím k ověření, že průtok měřené kapaliny je v rámci omezeného měřicího rozsahu měřicího systému.

Kontrolní zařízení musí být typu P a musí splňovat požadavky bodu 4.3.1.2.

Maximální a minimální průtok může být určen podle měřené kapaliny a manuálně vložen do počítadla.

5.7.2 Zamezení vniknutí plynné fáze

Pokud vnikání vzduchu do kapaliny nebo uvolňování plynů z kapaliny nezabraňuje vhodné konfigurace potrubí nebo uspořádání a provoz čerpadla, měřicí systém musí být vybaven prostředky k eliminaci jakéhokoliv vzduchu nebo plynu obsaženého v kapalině.

5.7.3 Zvláštní podmínky pro instalaci

Pomocí vhodného zařízení musí být zabráněno zpětnému toku měřené kapaliny v měřicím systému, pokud není schváleno jinak.

5.7.4 Zařízení pro odběr vzorků

Měřicí systém může obsahovat zařízení pro odběr vzorků k určení vlastností měřené kapaliny.

Pokud je velikost vzorku menší než 0,1 násobek největší dovolené chyby měřicího systému, nemusí být na toto množství brán ohled při určení výsledku měření.

5.8 Měřicí systémy určené pro tankování letadel

Požadavky uvedené v této části platí aj pro tankování helikoptér.

5.8.1 Všeobecná část

5.8.1.1 Měřicí systémy pro tankování letadel jsou systémy s plnou hadicí.

5.8.1.2 Funkci zařízení na odlučování plynů může provádět zařízení na odlučování vody s mikrofilmem za podmínky, že jsou splněny požadavky bodu 2.10.

Zařízení na odlučování vody může být umístěné za měřidlem. Ventil na vypouštění vody by neměl být plombovaný.

5.8.1.3 Tyto systémy musí být přerušitelnými měřicími systémy..

5.8.2 Stacionární měřicí systémy

5.8.2.1 Pro stacionární měřicí systémy určené k čerpání letadel se uplatní stejné požadavky jako na výdejní stojany s výjimkou bodu 5.1.1.

5.8.2.2 Tyto systémy mohou obsahovat vlastní čerpadlo, nebo být navrženy k instalaci v centrálním čerpacím systému.

5.8.2.3 Mikrofiltrový odlučovač vody musí být umístěný před zařízením na odlučování plynu.

5.8.3 Mobilní měřicí systémy

5.8.3.1 Všeobecná část

5.8.3.1.1 Pokud se v systému nachází více dělicích bodů, a pokud nejsou rozmístěné tak, že jejich současné použití pro různá letadla by bylo složité, musí být vzájemně blokováné, aby se nedali použít dva nebo více dělicích bodů současně.

5.8.3.1.2 Mohou být navrženy tak, aby se daly využít i na odčerpání paliva z letadla s podmínkou, že přípojka na odčerpání paliva z letadla je umístěná před odlučovačem plynu. Průzor s přepadem není povinný.

Blokovací zařízení může být potřebné i na to, aby se v průběhu tankování paliva zabránilo obtoku kapaliny přes vratné potrubí zpět to zásobní nádrže.

5.8.3.1.3 Pokud je mikrofiltrový odlučovač vody použit ve funkci odlučovače plynu, může se ověřit pouze kontrolou dokumentace, za podmínky, že jsou splněny požadavky bodu 2.10.

5.8.3.1.4 Každá instalace musí být vybavena, nebo doplněna:

- návodem na používání;
- schématem oběhu kapaliny;
- popisem nutných úkonů; a
- popisem umístění ovládacích a propojovacích zařízení v souvislosti s jejich používáním.

5.8.3.2 Měřicí systémy na cisternách pro tankování letadel

Pro tyto systémy se uplatňují požadavky 5.2.2, 5.2.3, 5.2.4, 5.2.6, 5.2.7 a 5.2.8.1.

Poznámka: Pro správnou praxi při využívání měřicího systému na cisterně pro tankování letadel, který je vybaven zařízením s funkcí odvzdušňovače nebo speciálního odvzdušňovače, by měl být nainstalován před čerpadlem tlakoměr ke zjištění případných poklesů tlaku. Údaje tlakoměru by měly být snadno viditelné pro obsluhu.

5.8.3.3 Měřicí systémy letadlových hydrantů

5.8.3.3.1 Funkci zařízení na odloučení plynu může splňovat i zařízení s funkcí odvzdušňovače, pokud podzemní potrubí:

- je konstruované k snadné eliminaci vzduchu z potrubí pomocí vhodného zařízení;
- je vybavené speciálními spojovacími zařízeními pro plné hadice; a
- je zásobované tak, že se v něm nemohou tvořit plynné formace, ani do něho plyn nemůže proniknout.

5.8.3.3.2 Pokud je měřicí systém letadlového hydrantu vybaven zařízením pro sběr pěny a její opětovné navrácení, musí být toto zařízení umístěné před zařízením na odlučování plynu a nesmí umožňovat vnikání plynu do měřidla.

5.8.3.3.3 Kromě ventilů na snížení tlaku v hadicích takových, aby se dali snadno připojit a odpojit, musí být na systému i blokovací zařízení zabraňující odklonu toku měřené kapaliny.

5.9 Směšovací výdejní stojany

5.9.1 Pro vícedruhové výdejní stojany a pro benzinovou část benzín-olejových výdejních stojanů platí požadavky bodů 5.1.1 až 5.1.15. Vícedruhové výdejní však mohou být podle provedení takové, aby poměr mezi maximálním a minimálním průtokem byl nejméně 5.

5.9.2 Když pouze jedna výdejní pistole může být použita během čerpání a poté co byla pistole vyměněna, další výdej musí být zablokovaný, dokud není indikační zařízení vynulováno.

Když dvě nebo více výdejních pistolí může být použito současně nebo střídavě a poté co byla používaná pistole vyměněna, další výdej musí být zablokovaný, dokud není indikační zařízení vynulováno. Kromě toho, musí být při návrhu splněny i podmínky z prvního odstavce bodu 2.16.1

5.9.3 Požadavky bodů 5.9.4 až 5.9.8 neplatí, pokud označení různých směsí neumožňuje zjistit, jaký je podíl množství dvou složek ve směsi.

Například:

- počet hvězdiček (2, 3, 4 hvězdičky);
- oktanové číslo (92, 95, 98 oktanová); a
- dvojtaktní směsi (bez označení, jako je např. 5 %).

Kromě toho platí požadavky bodů 5.9.4 nebo 5.9.5 jen tehdy, když měřicí systém zobrazuje množství směsi a cena směsi závisí na poměru obou složek. Toto neplatí, když měřicí systém poskytuje:

- zobrazení množství směsi a cena nezávisí od procentuálního obsahu složek v směsi;
- zobrazení množství každé složky a ne množství směsi.

Aby bylo možné ověřit shodu s požadavkem v bodu 5.9.4 nebo 5.9.5, je potřebné:

- pro univerzálních (viacdruhových) výdejních stojanech měřit množství obou složek;
- u benzínovo - olejových výdejních stojanů měřit buď množství oleje a benzínu nebo množství oleje a směsi;
- při ověření musí být u obou typů dostupné údaje k oběma složkám samostatně.

5.9.4 Pro vícepruhové výdejní stojany musí být přesnost procentuálního obsahu složek směsi následovná.

Při uvádění procentuálního podílu dvou složek (např. 1:1) musí být skutečný poměr objemů obou složek v mezích $\pm 5\%$, t.j. skutečný procentuální objem $k_{\text{real}} = V_2/V_1$ obou složek zjištěný při ověřování se musí rovnat nominálnímu (indikovanému) poměru k_{nom} v mezích:

$$k_{\text{min}} = k_{\text{nom}} - 0,05 k_{\text{nom}} \text{ a } k_{\text{max}} = k_{\text{nom}} + 0,05k_{\text{nom}}$$

Příklady:

Označení:	3:1	1:1	1:3
k_{nom}	0,333	1,00	3,00
k_{min}	0,316	0,95	2,85
k_{max}	0,350	1,05	3,15

5.9.5 Přesnost procentuálního objemu složek ve směsi v benzínovo-olejových výdejních stojanech:

Pokud je V_1 objem menší složky ve směsi a V_2 objem větší složky, reálný procentuální obsah přiřazený menší složce a procentuálně vyjádřený jako $[T = 100 \times V_1 / (V_1 + V_2)]$ se musí rovnat nominálnímu procentuálnímu obsahu v mezích plus - mínus:

- 5 % relativní hodnoty;
- 0,2 % absolutní hodnoty, podle toho, která z těchto hodnot je větší.

Jinými slovy, pokud T je reálný objemový poměr vyjádřený v procentech a T_{nom} je nominální objemový poměr vyjádřený v procentech, musí platit:

$$[T - T_{\text{nom}}] / T_{\text{nom}} \leq 0,05$$

když nominální objemový poměr je alespoň 4 % a

$$[T - T_{\text{nom}}] \leq 0,2 \%$$

když nominální objemový poměr je menší než 4 %.

5.9.6 Když se na výdejním stojanu dá čerpat víc směsí tou samou výdejní pistolí, musí se v blízkosti dělicího bodu instalovat dvě hadice a speciální směřovací zařízení.

Pokud se na výdejním stojanu může čerpat jen jedna směs jednou výdejní pistolí, může se směřovací zařízení instalovat uvnitř stojanu tak, že na každou výdejní pistolí se použije jedna hadice.

5.9.7 Pokud se kromě směsí může na výdejním stojanu čerpat jedna nebo obě samostatné kapalinové složky (kromě směsí) společnou pistolí, musí se předejít tomu, aby kapalina protékala přes nepoužívanou část směřovacího zařízení.

5.9.8 Mazivového-olejová část benzínovo-olejového výdejního stojanu musí být vyhotovena tak, aby se do oleje protékajícího přes zařízení vyjadřující množství oleje nemohli dostat vzduchové bubliny. Kromě toho se vyžaduje instalování zařízení na detekci přítomnosti oleje. Pokud olej chybí, výdej kapaliny se musí zastavit například:

- pomocí oddělovací olejové nádrže a zařízení, které zastaví výdej kapaliny, když je olejová nádrž prázdná; a
- výdej zastaví tlakoměrné zařízení v důsledku poklesu tlaku oleje.

5.10 Samoobslužné uspořádání výdejních stojanů

Pro měřicí systémy spadající do rámce platnosti bodů 5.1, 5.5 nebo 5.9 vybaveny samoobslužným uspořádáním platí následující požadavky.

Je zvláště vhodné, pokud národní nebo mezinárodní pravidla obsahují ustanovení předepisující, aby primární údaje musely zůstat přístupné pro strany zapojené do transakce až do vyrovnání transakce.

5.10.1 Všeobecné požadavky

5.10.1.1 Označování, plombování a připojení jednotlivých komponentů se řídí příslušnými národními předpisy.

5.10.1.2 Pokud samoobslužné zařízení slouží pro dva nebo více výdejních stojanů, každý z nich musí být opatřen identifikačním číslem, které je součástí každého základních údajů, který poskytuje samoobslužné zařízení.

5.10.1.3 Na samoobslužném zařízení nesmějí být primárně údaje indikačního a tiskařského zařízení vzájemně odlišné.

Hodnoty dílků primárních údajů na indikačním, tiskařském a paměťovém zařízení samoobslužného systému se musí shodovat.

Avšak pokud přenos údajů mezi výdejním stojanem a samoobslužným zařízením má formu impulsů, všechny primární údaje poskytnuté samoobslužným zařízením nesmějí vykazovat žádné vzájemné rozdíly pro žádnou měřenou veličinu týkající se stejného měření. Údaje poskytnuté samoobslužným zařízením se nesmí odchýlit od (každého z) primárních údajů výdejního stojanu o více jak jeden dílek nebo o větší ze dvou dílků, pokud se liší.

5.10.1.4 Tiskařské zařízení samoobslužného uspořádání nesmí reprodukovat údaje výdejního stojanu jako rozdíl mezi dvěma vytisknutými hodnotami.

5.10.1.5 Přípustné je i uvádění údajů, které nejsou předmětem metrologické kontroly za předpokladu, že nemůže dojít k jejich záměně s metrologickými údaji.

5.10.1.6 Způsob platby a/nebo provozní režim se nesmí měnit před ukončením aktuálního měření.

5.10.1.7 Samoobslužné uspořádání včetně podmínek jasně určujících provozní metody musí být navrženy tak, aby zákazník měl přístup alespoň k jednomu ze základních údajů pro zákazníka a to minimálně do ukončení transakce, aby si zákazník mohl překontrolovat dodané množství a cenu.

5.10.1.8 Pokud samoobslužné uspořádání průběžně shrnuje vydané objemy kapaliny pro různé registrované zákazníky, hodnota dílků stupnice používané pro tyto součty nemá vliv na nejmenší odměr.

5.10.2 Obslužný provozní režim

Pokud indikační zařízení výdejního stojanu poskytuje jen primární údaj, musí být vybaveno nápisem, zřetelně viditelným pro zákazníka, který uvádí, že příslušný stojan může zpřístupnit jen provozovatel po ukončení aktuální obchodní transakce, a že v případě sporu je správný primární údaj na indikačním zařízení.

Poznámky:

1. V obslužném provozním režimu vypořádání transakce proběhne před tím, než zákazník opustí místo výdeje.
2. V obslužném provozním režimu operace měření končí v okamžiku uskutečnění transakce.

5.10.2.1 Následná platba v obslužném režimu (viz také příloha B)

5.10.2.1.1 Pokud je samoobslužné uspořádání vybaveno zařízením na poskytování dalšího ze základních údajů (kromě údaje na indikačním zařízení výdejního stojanu), musí toto mít alespoň jedno zařízení umožňující minimálně reprodukci objemu a ceny (pokud se počítá) udávané primárním indikačním zařízením stojanu a sestávající alespoň z:

- indikačního zařízení pro prodejce; a
- displeje nebo tiskárny na výdej stvrzenky pro zákazníka.

5.10.2.1.2 Samoobslužné zařízení s dočasným uchováváním údajů o měření výdejních stojanů (s režimem dočasného uložení dat do paměti) musí splňovat tyto požadavky:

- a) dočasné uložení dat o měření je omezeno jen na jeden výdej pro každý stojan, přičemž příslušný stojan může zpřístupnit pro další výdej do uplynutí předcházejícího obchodní transakce;
- b) při povinné primární indikaci pro prodejce musí být zřetelně vyznačeno pořadí, např.: číslo 1 nebo 2 nebo písmeno A nebo B; a
- c) jestliže povinná primární indikace samoobslužného zařízení není v činnosti, může samoobslužný systém pokračovat v provozu za předpokladu, že nevyužívá funkci dočasného ukládání dat, a že indikační zařízení stojanu zůstává primárním indikačním zařízením. V takových případech musí být stojan opatřen nápisem, zřetelně viditelným pro zákazníka, který uvádí, že v případě sporu je správný primární údaj na indikačním zařízení výdejního stojanu.

5.10.2.1.3 Pokud povinnou primární indikaci pro potřeby zákazníka zabezpečuje samostatná konstrukční jednotka a tato se odpojí, nebo kontrolní zařízení zjistí její poruchu, musí se zablokovat dočasné ukládání dat do paměti a primární indikaci obstarává indikační zařízení stojanu.

5.10.2.1.4 Samoobslužné zařízení by mělo být schopno indikovat stav stojanů (např. provozní stav, zpřístupnění nebo nezpřístupnění), které jsou připojeny na samoobslužné zařízení a v případě kombinovaných režimů provozu a / nebo typu platby, takové dílčí stav měřícího systému.

5.10.2.2 Platba předem v obslužném režimu

5.10.2.2.1 Platí podmínky bodu 3.6.

5.10.2.2.2 Musí se vystavit vytisknuté, nebo ručně vyhotovené potvrzení o příjmu předem zaplacené sumy.

5.10.3 Bezobslužný režim

5.10.3.1 Všeobecná část

V bezobslužném režimu je konec měřící operace koncem registrace (vytisknuté nebo uložené do paměti) informace týkající se měřící operace.

5.10.3.1.1 Samoobslužné uspořádání musí poskytovat další primární údaje a to prostřednictvím:

- tiskárny na výdej stvrzenek pro zákazníka; a
- zařízení (tiskárna nebo paměť) pro uchování dat o měření pro prodejce.

5.10.3.1.2 Pokud tiskařské a paměťové zařízení vyžadované v bodu 5.10.3.1.1 nemůže poskytnout tyto údaje nebo je mimo provoz, musí být zákazník zřetelně na tuto skutečnost upozorněn automatickými prostředky ještě před zahájením operace.

Přechod z obslužného do neobslužného režimu může provést jen po správném dokončení operace na sestavě tak, jak to umožní kontrolní zařízení a po splnění výše uvedené podmínky.

Uložená data starší než 3 měsíce smějí být automaticky odstraněny.

5.10.3.1.3 Pokud je samoobslužné uspořádání vybaveno samostatnými souhrnnými počítadly objemu pro každého z registrovaných zákazníků, a které jsou viditelné pro zákazníka, neplatí požadavky uvedené v 5.10.3.1.1 a 5.10.3.1.2.

5.10.3.1.4 Samoobslužné zařízení musí zajistit prostředky pro kontrolu kontinuity procesorového programu pro zabezpečení nepřerušitelnosti aktuálního výdeje kapaliny, pokud by nebyla zajištěna kontinuita funkce procesorového programu. Následující akceptování bankovek, platební karty nebo jiných ekvivalentních způsobů platby musí použít pouze za předpokladu znovuzavedení kontinuity procesorového programu.

5.10.3.1.5 Pokud dojde k výpadku elektrického proudu, musí se údaje o výdeji uložit do paměti. Platí požadavky bodu 5.1.9.

5.10.3.2 Dodatečná platba

Vytištěné a / nebo v paměti uložené údaje uvedené v bodu 5.10.3.1 musí obsahovat dostatek informací pro další kontrolu a to alespoň naměřené množství, cenu (pokud se počítá) a identifikační údaj k příslušné transakci (např. Číslo výdejního stojanu, místo, datum, čas)

5.10.3.3 Platba předem v neobslužném režimu

5.10.3.3.1 Po ukončení každého výdeje musí být dostupné údaje vytištěné a / nebo uloženy do paměti v souladu s bodem 5.10.3.1, přičemž musí být zřetelně vyznačeno množství kapaliny, za které bylo předem zapláceno a cena odpovídající vydanému množství kapaliny.

Tato vytištěná a / nebo uložená data lze rozdělit do dvou částí takto:

- a) jedna část před výdejem, na níž je uvedeno množství kapaliny předem zaplacené a jako takové předem rozpoznatelné; a
- b) jedna část po ukončení výdeje za předpokladu, že z obou částí je zřejmé, že jde o tentýž výdej.

5.10.3.3.2 Platí požadavky bodu 3.6.

5.11 Jiné samoobslužné uspořádání

Je vhodné, zejména pokud to předepisují národní nebo mezinárodní předpisy, aby primární údaje musely zůstat přístupné stranám zájímavým se o transakci až do vyrovnání této transakce. Měřicí systémy, zejména systémy určené k plnění automobilových a železničních cisteren, mohou být provedeny tak, aby na základě implicitní dohody s dodavatelem mohl zákazník opustit místo plnění bez ukončení obchodní transakce.

V takovém případě mohou národní nebo mezinárodní předpisy stanovit, aby samoobslužný systém poskytoval další doplňkové primární indikace:

- prostřednictvím tiskařského zařízení na vydávání stvrzenek pro zákazníka; a
- zařízení (tiskárna, paměť), na kterém se uchovávají údaje o měření pro dodavatele.

Vytištěné a / nebo uložené informace musí obsahovat dostatek údajů pro budoucí kontrolu a to alespoň údaje o naměřeném množství kapaliny a údaj identifikující příslušnou obchodní transakci (např. Číslo systému, místo, datum, čas).

Kromě toho po výdeji kapaliny se nesmí dát systém vynulovat dřív, než budou údaje o měření vytištěné nebo uloženy do paměti.

5.12 Bezobslužní výdej

Měřicí systémy pro bezobslužný výdej (např. pro dodávku paliva z automobilových cisteren do čerpací stanice, nebo pro přímý prodej veřejnosti), mohou být navrženy takovým způsobem, že transakce nebude vypořádána v době, kdy dodavatel opustí místo výdeje. Toto uspořádání je aplikovatelné jen tehdy, pokud existuje dohoda mezi stranami.

Národní nebo regionální předpisy mohou vyžadovat, aby měřicí systémy určené pro bezobslužný výdej byly vybaveny:

- automatickým zařízením pro identifikaci místa vykládky;
- tiskařským zařízením na automatické vydávání potvrzení pro zákazníka; a
- paměťovým zařízením, ve kterém jsou zaznamenány následující údaje: identifikace měřicího systému, naměřené údaje, čas a datum výdeje, a místo vykládky.

6 Metrologická kontrola

6.1 Schválení typu

6.1.1 Všeobecná část

Měřicí systémy, na které se vztahují předpisy o metrologické kontrole, podléhají povinnosti schválení typu.

Kromě toho mohou být předmětem samostatného schvalování typu i některé součásti měřicího systému, zejména ty, které jsou uvedeny v následujícím odstavci, jako i podsystemu obsahující několik takových součástí:

- měřicí zařízení;
- elektronické počítadlo;
- indikační zařízení;
- měřidlo;
- odlučovač plynu;
- odvzdušňovač;
- speciální odvzdušňovač;
- přepočítavací zařízení;
- přídatné zařízení poskytující nebo ukládající výsledky měření;
- snímač měřidla;
- teplotní snímač;
- tlakový snímač;
- snímač hustoty.

Poznámka: V některých zemích termín "schválení typu" může být vyhrazen pro kompletní měřicí systém. V takovém případě se doporučuje, aby komponenty byly podrobeny zkoušce podobné zkoušce při schvalování typu tak, aby bylo možné potvrdit shodu typu součásti systému s předpisy.

Součásti měřicího systému musí vykazovat shodu s příslušnými požadavky a to i tehdy, když nebyly na nich provedeny samostatné zkoušky typu (samozřejmě kromě přídatných a pomocných zařízení, na které se kontroly nevztahují).

Pokud toto doporučení nestanoví jinak, musí měřicí systém splňovat předepsané požadavky bez nastavování systému nebo jeho komponent v průběhu zkoušek. Příslušné zkoušky patřící k sobě by

měly být prováděny na stejné měřicí sestavě nebo prvku, za stejných podmínek a bez nastavování. Pokud však nastavení bylo provedeno nebo zkoušky byly provedeny s jinou měřicí sestavou a / nebo zařízením, musí to být zdokumentováno a odůvodněno v protokolu o zkoušce.

6.1.2 Dokumentace

6.1.2.1 Žádost o schválení typu měřicího systému nebo jeho součásti musí obsahovat následující dokumentaci:

- specifický popis s uvedením technických charakteristik a princip funkce;
- nákresy nebo fotografie;
- seznam komponentů s popisem jejich materiálů, pokud tyto mají vliv na metrologické vlastnosti systému;
- montážní nákres s vyznačením jednotlivých jejích součástí;
- při měřicích systémech odkazy na certifikáty typu k příslušným součástem, pokud jsou k dispozici;
- pro měřicí systémy a měřidla vybavené korekčními zařízeními popis, kterak se stanoví korekční parametry;
- nákres s vyznačením umístění plomb a ověřovacích značek;
- nákres předepsaných značek;
- zkušební údaje ukazující splnění požadavků [nepovinně];
- způsoby montáže nebo provozní omezení [včetně charakteristik akceptovatelných kapalin];
- návod na zpřístupnění metrologického softwaru [a počet revizí softwaru].

6.1.2.2 Kromě toho musí být k žádosti o schválení typu elektronického měřicího systému přiložen:

- popis funkce jednotlivých elektronických zařízení;
- vývojový diagram znázorňující funkce elektronických zařízení;
- seznam výhradně digitálních prvků, které se považují za vyměnitelné (v souladu s 4.1.1);
- všechny dokumenty nebo materiály dokazující, že návrh a vyhotovení elektronického měřicího systému odpovídá požadavkům tohoto doporučení, zejména bodu 4.3;
- výrobcem požadované stupně náročnosti pro teplotu, vlhkost a mechanické zkoušky (viz A.10.2, A.10.3, a A.10.4); a
- výrobcem požadované stupně náročnosti pro zkoušky elektrického rušení (viz A.11).

6.1.2.3 Žadatel poskytne osobě odpovědné za posouzení měřidlo, představující finální typ.

O dodání dalších vzorků typu, které by mohly být potřebné při vyhodnocování opakovatelnosti měření (viz bod 6.2.1) rozhodne osoba odpovědná za posouzení typu.

6.1.3 Certifikát schválení typu

V certifikátu schválení typu musí být uvedeny tyto údaje:

- název a adresa příjemce certifikátu schválení typu;
- název a adresa výrobce, pokud jím není příjemce certifikátu;
- typ a / nebo obchodní značka;
- předepsané pracovní podmínky;
- ostatní hlavní metrologické a technické charakteristiky pokud jsou vyžadovány;
- značka schválení typu měřidla;
- doba platnosti;
- informace o umístění značek pro schválení typu měřidla, prvotní ověření a plombování (např. nákres nebo fotografie);
- seznam dokumentace, která je součástí certifikátu typu měřidla;
- zvláštní poznámky;
- podle potřeby se uvede i verze posouzeného softwaru;
- odpovídající informace pro provedení zkoušek pro prvotní nebo následné ověření.

6.1.4 Úpravy schválení typu měřidla

6.1.4.1 Nabyvatel certifikátu schválení typu je povinen informovat osobu odpovědnou za schválení typu o všech úpravách nebo doplňcích schváleného typu měřidla.

6.1.4.2 Takové úpravy nebo doplňky podléhají doplňkovému schválení typu, pokud ovlivňují, nebo je pravděpodobné, že by mohly ovlivňovat výsledky měření nebo regulační podmínky užívání měřidla.

Osoba, která schválila prvotní typ měřidla, rozhodne, do jaké míry je na upraveném typu nutné provést dále popsané kontroly a zkoušky.

6.1.4.3 Pokud osoba, která schválila prvotní typ měřidla usoudí, že není předpoklad, aby úpravy na měřidle nebo jeho doplňky ovlivňovaly výsledky měření, dovolí předložení upraveného měřidla k prvotnímu ověření bez vydání doplňkového osvědčení typu měřidla.

Nový nebo doplňkový certifikát typu měřidla musí být vystaven vždy tehdy, když upravený typ měřidla nesplňuje podmínky stanovené v původním certifikátu typu.

6.1.5 Schválení typu měřidla, měřícího zařízení, nebo měřícího snímače

Schálení typu může být vydáno na celé měřidlo, nebo může být vydáno:

- na měřící zařízení (definované v T.m.1) pokud je toto určeno pro připojení k různým typům počítadel;
- na měřící snímač (definovaný v T.s.3), pouze pokud převodník (T.t.1) je samostatným zařízením a snímač je určen pro připojení k různým typům převodníků.

Posouzení a zkoušky se musí provádět na měřidle samotném, na snímači měřidla, nebo na měřícím zařízení, pokud je předmětem samostatné žádosti o schválení typu.

Požadované zkoušení je specifikováno v příloze A.

6.1.6 Schválení typu zařízení na odlučování plynu

Tato zkouška se zpravidla provádí za účelem potvrzení, že odlučovač plynu nebo vzduchu vyhovuje požadavkům bodů 2.10.8. nebo 2.10.9.

Tyto zkoušky však nejsou nutné, pokud je průtok větší jako 100 m³ / h a pokud odlučovače vzduchu byly schváleny analogicky jako odlučovače téhož designu, ale menších rozměrů.

6.1.7 Schválení typu elektronického počítadla, včetně indikačního zařízení

Pokud se elektronické počítadlo předkládá na samostatné schválení typu, zkoušky pro schválení typu se provedou na samotném počítadle se simulováním různých vstupů vhodnými etalony.

6.1.8 Schválení typu přepočítávacího zařízení

Existují dva způsoby ověření splnění požadavků v 2.7. První přístup prověřuje přepočítávací zařízení jako část kompletní měřicího systému. V tomto případě přidružené měřicí zařízení, počítadlo a indikační zařízení se prověří dohromady jako celek. Druhý přístup dovoluje separátní prověření jednotlivých složek přepočítávacího zařízení.

Zkoušky přesnosti přepočítávacího zařízení jsou uvedené v A.9.

6.1.9 Schválení typu přídatného zařízení

6.1.9.1 Pokud se má přídatné zařízení poskytující primární indikace zkoušet samostatně, porovnávají se jeho údaje s údaji poskytovanými indikačním zařízením, které již bylo schválené, a kterého hodnota dílků stupnice je stejná nebo menší.

Výsledky musí splňovat podmínky bodu 2.9.4 a 5.10.1.3.

V certifikátu schválení typu se podle možností uvedou potřebné podmínky pro kompatibilitu zařízení s ostatními zařízeními měřicího systému.

6.1.9.2 Pokud se elektronické zařízení používají k přenosu primárních dat nebo jiných informací potřebných k jejich určení, například zařízení sbírající údaje ze dvou nebo více počítadel a vysílající jejich data na jedinou tiskárnu, mohou se schvalovat samostatně. Pokud je alespoň jeden ze signálů této informace analogový, musí se zařízení zkoušet společně s jiným zařízením, jehož největší dovolené chyby jsou stanoveny v tomto doporučení.

Pokud jsou všechny signály této informace digitální, musí platit uvedená podmínka, ale pokud jsou vstupy a výstupy zařízení přístupné, může se zařízení zkoušet samostatně. V takovém případě se nesmí zavádět do zkoušky žádná chyba kromě chyb způsobených zkušební metodou.

V obou případech se v certifikátu typu uvádějí podle možnosti všechny podmínky potřebné pro kompatibilitu s ostatními zařízeními měřicího systému.

6.1.10 Schválení typu měřicího systému

Schválení typu měřicího systému sestává z ověření, zda všechny součásti systému, které nebyly předmětem samostatných zkoušek typu splňují podmínky, které se na ně vztahují, jakož i ověření, zda jsou tyto součásti navzájem kompatibilní.

Proto se schválení typu měřicího systému určují na základě již udělených schválení typu pro součásti systému.

Pokud žádná ze součástí systému nebyla předmětem samostatné zkoušky typu, musí se na kompletní měřicí sestavě provést všechny zkoušky uvedené v příloze A. Naopak, pokud se všechny součásti systému schvalovaly samostatně, lze uspokojit požadavky na schválení typu na základě posouzení předložených schválení typu jednotlivých součástí a posouzení jejich kompatibility.

Program zkoušek typu je vhodné zredukovat i tehdy, jestliže měřicí systém obsahuje součásti stejné jako součásti obsažené v jiné měřicí sestavě, která již byla schválena za předpokladu, že provozní podmínky těchto součástí jsou stejné (viz také příloha B.)

Poznámky:

1. Doporučuje se, aby součásti měřicího systému, který mají být vybaveny více typy měřících sestav byly předmětem samostatného schvalování typu. Toto doporučení platí zejména pro ty případy, kdy jde o měřicí systémy od různých výrobců a schvalováním typu jsou pověřeny různé orgány.
2. Pokud žadatel pro měřicí systém upřednostňuje použití podstatných prvků již zkoušených pro jiného žadatele, pak výsledky zkoušky pro tyto prvky mohou být použity pouze s písemným povolením žadatele pro dotyčný podstatný prvek.
3. Část 3.7.7 vyžaduje aby čidlo teploty měřicího systému mělo rychlou odezvu na změny teploty kapaliny. Tento požadavek se považuje za splněný, pokud je snímač schopen odezvy na 90% -ní změnu teploty kapaliny za časovou periodu 15 sekund (nebo pokud je větší, za časovou periodu odpovídající času potřebnému pro výdej množství dvakrát většího než nejmenší odměr), přičemž měřicí systém pracuje při největším průtoku.

6.1.11 Schválení typu elektronického zařízení

Kromě zkoušek a kontrol popsanych v předchozích statích, podléhá elektronický měřicí systém nebo jeho elektronická součást dále uvedeným zkouškám a kontrolám.

6.1.11.1 Prověření návrhu

Účelem této kontroly dokumentace je ověřit si, zda návrh elektronických zařízení a jejich kontrolních zařízení je v souladu s podmínkami tohoto doporučení, zejména s podmínky kapitoly 4.

Tato kontrola se skládá z následujících úkonů:

- a) Prověření, zda je způsob provedení systému, elektronických podsestav a použité součásti vhodný pro daný účel;
- b) Posouzení chyb, které by se pravděpodobně mohly objevit a potvrzení, že tyto zařízení ve všech posuzovaných případech splňují podmínky bodu 4.3; a
- c) Prověření přítomnosti a účinnosti zkušebního zařízení určených pro kontrolní prostředky.

6.1.11.2 Zkoušky funkčnosti

Účelem těchto zkoušek je ověření, zda měřicí systém odpovídá požadavkům bodu 4.1.1 v souvislosti s ovlivňujícími veličinami. Tyto zkoušky jsou popsány v příloze A.

a) Funkčnost při účinku ovlivňujících faktorů:

Zařízení vystavované účinku ovlivňujících faktorů uvedených v příloze A musí nadále pracovat správně a jeho chyby nesmí překročit hodnoty největších dovolených chyb.

b) Funkčnost při účinku rušení:

Zařízení vystavované vnějšímu rušení (viz příloha A) musí pracovat správně i nadále, nebo musí zjistit a indikovat přítomnost všech významných poruch. Významné poruchy se nesmí objevit na měřicích systémech s nepřerušitelnou činností.

6.1.11.3 Zkoušené zařízení (EUT)

Zkoušky se provádějí buď na kompletní měřicí sestavě nebo na podstatných prvcích systému.

Zkoušené zařízení musí být součástí uspořádání představující normální provoz měřicího systému. Především počítadlo se zobrazovacím zařízením musí být instalováno v jeho definitivní podobě. Orgán vykonávající schvalování typu smí rozhodnout, zda certifikát schválení typu pokrývající daný typ počítadla se zobrazovacím zařízením bude pokrývat všechny ostatní tělesa pro stejný typ.

Ve všech případech se přídavné zařízení mohou zkoušet samostatně.

6.2 Prvotní ověřování

6.2.1 Všeobecná část

Prvotní ověření měřicího systému se může provádět v jedné nebo několika etapách.

Pokud definitivnímu prvotnímu ověření kompletní měřicího systému předchází jedna nebo více etap, výsledky zkoušek z předchozích etap musí být zohledněny v průběhu konečné etapy.

Bez ohledu na počet a místo provedení etap a bez ohledu na prostředky zkoušky, musí být možné učinit závěr, že měřicí systém, instalovaná na místě použití, splňuje všechny aplikovatelné požadavky za předepsaných pracovních podmínek.

Když se jako součást prvotního ověření plánuje provést ověření měřidla s kapalinou, která se liší od kapaliny určené pro měření, musí se provést srovnávací zkoušky s těmito dvěma kapalinami pro stanovení největších dovolených chyb tohoto ověření. Proto může být zapotřebí mít k dispozici několik exemplářů typu. Příslušné informace musí být uvedeny v certifikátu o schválení typu (viz také příloha B).

6.2.2 Zkoušky

6.2.2.1 Prvotní ověření měřicího systému musí obsahovat:

- přezkoušení shody měřicího systému a jejích podstatných prvků s příslušnými typy;
- metrologická zkouška měřicího systému; pokud je to možné, tato zkouška se provádí v rámci pracovních podmínek systému;
- funkční zkouška odlučovače plynu je požadována, přičemž není nutné ověřovat dodržení největších dovolených chyb platných pro toto zařízení (tak jako jsou specifikovány v bodě 2.10); často však je taková zkouška neuskutečnitelná nebo nepraktická;
- pro měřicí systémy na automobilových cisternách, odlučovač plynu musí být zkoušen na odstranění vzduchových bublin vyprázdněním zásobní nádrže (komory) v průběhu výdeje (zkouška vyprázdnění) (viz také příloha B);
- V případě potřeby zkouška změny vnitřních objemů hadic v systémech s plnou hadicí, například navinutých hadic;
- funkční zkouška ovládacího ventilu bránícího vyprázdnění hadice v přestávkách mezi měřeními na měřicích systémech s plnou hadicí; a
- zjištění zbylého množství kapaliny v systémech s prázdnou hadicí (viz 2.14).

6.2.2.2 Pokud se prvotní ověřování provádí ve více než jedné etapě, výsledky zkoušek získané v předchozích etapách se musí brát v úvahu v průběhu prvotního ověřování kompletní měřicího systému.

6.2.2.3 Měřicí systém musí být navržen tak, aby bylo možné jeho ověření za podmínek používání. V případě potřeby se musí zajistit speciální zařízení. Měřicí systém musí být konstruován tak, aby se na zkoušené měřidlo dal připojit etalon odpovídající velikosti. Když se může zkouška provést jen s pracujícími čerpadly, což obvykle neumožňuje zkoušení s pevným startem a stopem, musí být etalon vhodný pro kontinuální provoz (například etalon množství s přepínací klapkou, zkušební smyčka, váhy, atd.).

6.2.2.4 Ve zvláštních případech, zdokumentovaných v certifikátu o typovém schválení, může být od principů 6.2.2.3 upuštěno, jestliže:

- Měřidlo je ověřováno na zkušební trati s kapalinou, které mají stejné vlastnosti jako ty, které se měří na místě instalace. Ověření se provádí pouze na měřidle, ale obsahuje potřebné potrubí na vstupu a výstupu, měřidla (viz 3.1.6.2 až 3.1.6.4 nebo 3.1.7.1 nebo 3.1.8.1 nebo 3.1.9.1), spojené s kompatibilním a ekvivalentním indikačním zařízením, za předpokladu, že všechny prvky, které mají přímé mechanické spojení s měřícím zařízením a jsou schopny ovlivňovat měření, jsou ověřeny ve stejném čase;
- Měřidlo bude i nadále podléhat požadovaným periodickým kalibracím, a bude kontrolováno metrologickým orgánem.

Pro ukončení ověření musí být měřicí systém podroben kvalitativní kontrole funkce a instalace.

6.2.2.5 Musí být možné provést metrologické zkoušky přidruženého měřících zařízení a snímačů, které jsou podstatnými prvky měřícího systému za skutečných provozních podmínek. Ověření těchto zařízení by mělo splňovat požadavky 2.7.

6.3 Následné ověřování

Následné ověřování a jeho náležitosti jsou v kompetenci národních orgánů.

PŘÍLOHA A

Zkoušky funkčnosti pro schválení typu

(Povinné)

A.1 Všeobecná část

Příloha A (tato příloha) definuje program zkoušek funkčnosti na účely prověření, jestli měřicí systém nebo její podstatné prvky jsou funkční jako je předepsané v specifikovaném prostředí a za specifikovaných podmínek. Pokud je to potřebné, určují se při každé zkoušce referenční podmínky na stanovení základní chyby.

Jsou specifikovány různé druhy zkoušek:

- Zkoušky přesnosti (včetně opakovatelnosti a zkoušek rušení proudění, pokud jsou aplikovatelné);
- Zkoušky ovlivňujících faktorů; a
- Zkoušky elektronického rušení.

Zkoušky specifikované v tomto doporučení představují minimum zkušebních postupů. Další testy mohou být provedeny, pokud je to nevyhnutné na zabezpečení shody měřicího systému nebo jejich podstatných prvků s požadavky tohoto doporučení.

Při posuzování vlivu jedné ovlivňující veličiny musí být všechny ostatní ovlivňující veličiny udržované v relativně konstantním stavu na hodnotách přibližujících se referenčním podmínkám.

Novější verze specifických norem IEC a ISO, na které se odkazuje ve zkouškách funkčnosti uvedených v této příloze mohou být použity tak dlouho, pokud metrologická autorita potvrdí, že novější verze jsou i nadále v souladu se zkoušeným požadovaným tímto doporučením.

Zkoušky se obvykle provádí na kompletním měřidle, vybaveném indikačním zařízením, se všemi přídatnými zařízeními, a s korekčním zařízením, pokud existuje. Avšak, zkoušené měřidlo nemusí být vybavené jeho přídatnými zařízeními, pokud tyto pravděpodobně neovlivňují přesnost měřidla, a pokud byly prověřeny samostatně (například elektronické tiskárenské zařízení). Měřicí zařízení se smí zkoušet také samostatně za předpokladu, že převodník a počítadlo s indikačním zařízením byly prověřené.

Pokud toto měřicí zařízení nebo snímač měřidla jsou určeny pro připojení k počítačové vybavenému korekčním zařízením, musí se na výstupní signál převodníku aplikovat korekční algoritmus popsany výrobcem, pro stanovení jeho chyby.

A.2 Nejistoty měření

Při vykonávání zkoušek musí být rozšířená nejistota stanovení chyb indikace objemu nebo hmotnosti menší jako jedna pětina největší dovolené chyby aplikované na zkoušku pro schválení typu a jedna třetina největší dovolené chyby aplikované na zkoušku při ověřování. Odhad rozšířené nejistoty se provádí podle „Příručky na vyjadřování nejistoty v měření“ (vydání 1995) s $k = 2$.

A.3 Referenční podmínky

Teplota okolí:	15 °C až 35 °C
Relativní vlhkost:	25 % až 75 %
Atmosférický tlak:	84 kPa až 106 kPa
Napájecí napětí:	Jmenovité napětí (V_{nom})
Napájecí frekvence:	Jmenovitá frekvence (F_{nom})

V průběhu každé zkoušky se teplota nesmí měnit o více jako 5 °C a relativní vlhkost se nesmí měnit o více jako 10 % uvnitř referenčního rozsahu.

A.4 Zkušební objemy

Některé ovlivňující veličiny mají konstantní vliv na výsledky měření a nemají proporcionální vliv ve vztahu k měřenému objemu. Pokud se hodnota významné poruchy týká měřeného objemu (z důvodu umožnění porovnat výsledky získané v různých laboratořích), je potřebné vykonat zkoušku s neměnným objemem a průtokem a ne menším jako nejmenší odměr. Kromě toho zkušební objem musí být v souladu s požadavky na nejistoty v A.2.

A.5 Vliv teploty kapaliny

Zkoušky teploty se vztahují na teplotu okolí a ne na teplotu použité kapaliny. Je proto vhodné použít simulační zkušební metodu takovou, aby teplota kapaliny neovlivňovala výsledky zkoušky.

A.6 Zkoušky přesnosti měřidla, měřícího zařízení nebo snímače měřidla

A.6.1 Chyby měřidla se musí stanovit při nejméně šesti průtocích, které jsou rozloženy podél měřícího rozsahu v pravidelných intervalech. Největší průtok musí být mezi $0,8 \times Q_{\text{max}}$ and Q_{max} . Při každém průtoku se chyby musí stanovovat nejméně třikrát nezávisle. Žádná chyba nesmí být větší jako největší dovolená chyba (v absolutní hodnotě). Dále, pro hodnoty rovné nebo větší jako pětinašobek nejmenšího odměru se aplikují požadavky 3.1.2.2.

A.6.2 Zkoušky se musí provádět tak, aby chyby údaje měřidla nepřekročily největší dovolené chyby v hranicích každé z předepsaných pracovních podmínek. Od subjektu vykonávajícího schvalování typu se vyžaduje stanovení a dokumentování pracovních podmínek, při kterých se bude provádět zkoušení pro schvalování typu (určitý doporučený návod je uvedený v příloze B).

A.6.3 Kromě zkoušek uvedených v A.6.1 se chyby musí stanovovat při nejmenším odměru.

A.6.4 Pokud je to vhodné, můžou se vykonat rušení proudění. Pro zkoušky s rušením proudění jsou aplikovatelné největší dovolené chyby uvedené v řádku A tabulky č. 2 pro měřicího systému (viz také příloha B.)

A.7 Zkoušky trvanlivosti měřidla, měřícího zařízení nebo snímače měřidla

A.7.1 Zkoušky trvanlivosti se doporučují provádět při maximálním průtoku měřidla, přičemž se použije kapalina určená na měření měřidlem nebo kapalina s podobnými charakteristikami.

A.7.2 Pokud je měřidlo určené na měření různých kapalin, zkoušku se doporučuje provádět s kapalinou, která zabezpečí nejnáročnější podmínky. Kapaliny (kapaliny) použité na zkoušení musí být úplně dokumentované.

A.7.3 Zkouška trvanlivosti musí trvat 100 hodin v jedné nebo několika periodách. Zkouška trvanlivosti se musí provádět při průtoku mezi $0,8 \times Q_{\max}$ and Q_{\max} . (Zkouška přesnosti definovaná v A.6.1 musí předcházet zkoušce trvanlivosti.)

A.7.4 Je výhodnější, pokud se zkouška trvanlivosti měřidla provede na zkušební trati. Ale je akceptovatelná také dočasná instalace měřidla do měřícího systému v normálním provozu; v tomto případě se požaduje jmenovitý provozní průtok měřícího systému větší jako $0,8 \times Q_{\max}$.

A.7.5 Po zkoušce trvanlivosti se Měřidlo zase podrobí nové zkoušce přesnosti podle A.6.1. Odchytky mezi chybami stanovenými před a po zkoušce trvanlivosti musí zůstat v hranicích specifikovaných v 3.1.2.3 bez jakýchkoliv změn justáží nebo korekcemi.

A.8 Zkoušky přesnosti elektronického počítadla

A.8.1 Zkoušky přesnosti zahrnují zkoušku přesnosti indikace výsledků měření (objem za podmínek měření nebo cena). Pro tento účel se chyba získaná z indikace výsledku vypočítá za předpokladu, že skutečná hodnota je ta, která se vypočte z hodnot simulovaných veličin aplikovaných na vstupy počítadla a při použití standardních metod pro výpočet. Maximální dovolené chyby jsou uvedeny v bodu 2.8.

A.8.2 Pokud počítadlo provádí výpočty pro přepočítávač, zkoušky specifikované v A.8.1 jsou provedeny pro výpočet objemu za základních podmínek nebo pro hmotnost. Největší dovolené chyby jsou uvedeny v 2.7.2.1.3.

A.8.3 Zkoušky přesnosti také zahrnují zkoušku přesnosti měření každé charakteristické veličiny kapaliny. Pro tento účel, chyba stanovená z indikace každé z těchto charakteristických veličin (tyto indikace jsou povinné, při zohlednění 3.7.6) se počítá při uvažování pravé hodnoty dané etalonem připojeném na vstup do počítadla a která **simuluje odpovídající přidružené měřidlo**. Pro indikaci každé z těchto veličin, největší dovolené chyby uvedené v 2.7.2.1.1 nebo 2.7.2.1.2 musí být aplikované v závislosti na typu vstupu, kterým je počítadlo vybavené.

A.8.4 Je proto potřebné vykonat zkoušku pro kontrolu přítomnosti a provozu kontrolních zařízení relevantních přidruženým zařízením uvedeným v 4.3.6.

A.9 Zkoušky přesnosti přepočítávačů

Jako je uvedené v 2.7, existují dva přístupy pro ověření přepočítávače. Přístup, který se použije, musí být specifikovaný žadatelem schválení typu.

A.9.1 První přístup: Ověření přepočítávače jako části kompletní měřicího systému. Je potřebné prověřit, jestli přepočítávač připojený ke všem přidruženým měřicím zařízením splňuje požadavky 2.7.1. Pro tento účel veličina za podmínek měření, která se přepočítává, je považovaná za veličinu neobsahující žádnou chybu. Největší dovolené chyby jsou uvedeny v 2.7.1.2. „Skutečné“ hodnoty pro charakteristické veličiny musí být odvozeny z příslušných etalonů (termostaticky řízená lázeň, kapaliny se standartní hustotou, rovnováha tlaku, atd.). Veličiny za podmínek měření mohou být simulované.

A.9.2 Druhý přístup: Ověření přepočítávače nebo jeho samostatných součástí (jiných jako část kompletního měřicího zařízení).

V případě druhého přístupu je potřebné samostatně ověřit:

- počítadlo s jeho zobrazovacím zařízením, pro prověření toho, že požadavky v 2.7.2.1, A.8.2, A.8.3 a A.8.4 sú splněny;
- přidružené měřicí zařízení, použitím indikace charakteristických veličin na připojeném počítadle se zobrazovacím zařízením, pro prověření toho, že požadavky v 2.7.2.2 jsou splněny; a
- přidružené měřicí snímače pro prověření toho, že požadavky v 2.7.2.2 jsou splněny.

„Skutečné“ hodnoty pro charakteristické veličiny musí být odvozeny z příslušných etalonů (termostaticky řízená lázeň, kapaliny se standartní hustotou, rovnováha tlaku, atd.).

Potřebné podmínky pro kompatibilitu musí být stanoveny v certifikátu schválení typu.

A.10 Zkoušky ovlivňujících faktorů elektronických zařízení

A.10.1 Všeobecně

Všeobecný odkaz na zkušební požadavky v A.10 je OIML D 11 (Vydání 2004).

Zkušební postupy v A.10 jsou dány v zhuštěné podobě jen pro informaci a jsou přebrány z odkazovaných publikací IEC. Před začátkem zkoušek se doporučuje konzultovat aplikovatelné publikace.

A.10.1.1 Pro každou zkoušku funkčnosti jsou uváděny typické podmínky zkoušky; tyto podmínky zodpovídají klimatickým a mechanickým podmínkám prostředí, do kterého se zpravidla umísťují měřicího systému.

A.10.1.2 Žadatel o schválení typu smí uvádět speciální/specifické podmínky prostředí v dokumentaci odevzdané metrologickému orgánu, založené na zamýšleném použití přístroje. V tomto případě metrologická služba musí vykonávat zkoušky funkčnosti při stupních náročnosti zodpovídajícím těmto podmínkám prostředí. Pokud je schválení typu vydané, štítek musí uvádět zodpovídající hranice použití. Výrobci musí informovat potencionální uživatele o podmínkách použití, pro které byl přístroj schválený. Metrologický orgán musí prověřit, že podmínky použití jsou zohledněny.

A.10.2 Stupně náročnosti pro teplotu

Tepelné podmínky, za kterých se měřicího systému a přídatné zařízení používají se významně mění. Nezávisí významně jen na místě na zemském povrchu, v rozsahu od arktických po tropické regiony, ale zodpovídající závisí i od aplikací ve vnitřních nebo venkovních prostorech. Zařízení typicky používané v jedné zemi ve vnitřních prostorech se v jiných zemích typicky používají ve venkovních prostorech. Proto se v tomto doporučení neopisují třídy kombinující dolní a horní teplotní limity.

Všeobecné by výběr dolních a horních teplotních limitů měl být přednostně ponechaný na národní (nebo regionální) legislativu, přihlížejíc na stupně náročnosti v A.10.5 a A.10.6.

A.10.3 Stupně náročnosti pro vlhkost

Následující tabulka uvádí klasifikaci pro stupně náročnosti zkoušek vlhkosti:

Třída	Stupeň náročnosti Vlhké teplo (cyklické)	Opis
H1	-	Tato skupina se aplikuje na uzavřené prostory. Vlhkost se nereguluje. Na zabezpečení požadovaných podmínek, tam kde je to potřebné, se používá zvlhčování. Měřidla nejsou vystaveny kondenzované vodě, usazeninám nebo ledovým útvarům. Podmínky této skupiny můžeme najít ve stále obsazených kancelářích, některých dílnách a dalších místnostech na speciální využití.
H2	1	Tato skupina se aplikuje na uzavřené prostory s neregulovanou vlhkostí. Měřidla mohou být vystaveny kondenzované vodě, vodě z jiných zdrojů jako déšť nebo ledové útvary. Podmínky této skupiny se nacházejí v některých vstupních prostorech nebo schodištích budov, garážích, sklepech, některých dílnách, továrních budovách a průmyslových závodech, ve skladech pro nemrznoucí výrobky, zemědělských budovách atd.
H3	2	Tato skupina se aplikuje na otevřené prostory s přiměřenými klimatickými podmínkami, ale vylučuje se polární a pouštní prostředí.

A.10.4 Stupně náročnosti pro mechanické zkoušky

Následující tabulka uvádí klasifikaci pro stupně náročnosti mechanických zkoušek:

Třída	Stupeň náročnosti Vibrace	Popis
M1	-	Tato třída se aplikuje pro prostory s vibracemi malé intenzity <ul style="list-style-type: none"> pro měřidla připevněné na lehké nosné konstrukci, kde je zanedbatelný vliv vibrací a odrazově (od přenesených vibrací z místních trhacích prací nebo prací se sbíječkou, se zabuchnutím dveřím, a pod.)
M2	1	Tato třída se aplikuje na prostory s významnou nebo vysokou úrovní vibrací <ul style="list-style-type: none"> vibrace přenášené od strojů a projíždějících vozidel nebo od těžkých strojů umístěných v blízkosti, dopravníkových pásů atd.
M3	2	Tato třída se aplikuje na prostor s vysokou a velmi vysokou hladinou vibrací a otřesů <ul style="list-style-type: none"> pro měřidla instalovány přímo na strojích, dopravníkových pásích apod.

A.10.5 Suché teplo

Metoda zkoušky: Suché teplo (bez kondenzace)

Předmět zkoušky: Provéřit shodu s ustanoveními 4.1.1 za podmínek vysoké teploty

Odkazy: IEC 60068-2-2 [12], IEC 60068-3-1 [16]

Zkušební postup ve zkratce: Zkouška sestává z vystavení zkoušeného zařízení specifikovaným vysokým teplotám za podmínek otevřeného prostoru v průběhu dvouhodinové periody po tom, co zkoušené zařízení dosáhlo teplotní stability.

Změna teploty nesmí přesahovat 1 °C/min v průběhu oteplování a ochlazování.

Absolutní vlhkost ovzduší při zkoušce nesmí přesáhnout 20 g/m³.

Pokud se zkouška provádí při teplotách nižších jako 35 °C, nesmí relativní vlhkost přesáhnout 50 %.

Zařízení se musí zkoušet

- při referenční teplotě 20 °C po 1 hodině stabilizování,
- při specifikované vysoké teplotě, 2 hodiny po teplotní stabilizaci,
- po 1 hodině návratu zařízení na referenční teplotu 20 °C.

V průběhu zkoušek musí být zkoušené zařízení v provozu. Simulované vstupy sú dovolené. Zkoušky musí být provedené nejméně v jednom průtoku.

Stupně náročnosti	Jeden z následujících stupňů náročnosti se musí specifikovat:					
	1	2	3	4	5	jednotka
	30	40	55	70	85	°C

Největší přípustné odchylky:

Všechny funkce musí pracovat tak jako byly navrženy.
Všechny chyby musí ležet v hranicích největších dovolených chyb.

A.10.6 Chlad

Metoda zkoušky: Chlad

Předmět zkoušky: Provéřit shodu s ustanoveními 4.1.1 za podmínek nízké teploty

Odkazy: IEC 60068-2-1 [11], IEC 60068-3-1 [16]

Zkušební postup ve zkratce: Zkouška s skládá z vystavení zkoušeného zařízení specifikovaným nízkým teplotám za podmínek otevřeného prostoru v průběhu dvojhodinové periody po tom, co zkoušené zařízení dosáhlo teplotní stability.

Zařízení se musí zkoušet

- při referenční teplotě 20 °C po 1 hodině stabilizování,
- při specifikované nízké teplotě, 2 hodiny po teplotní stabilizaci,
- po 1 hodině návratu zařízení na referenční teplotu 20 °C.

V průběhu zkoušek musí být zkoušené zařízení v provozu, simulované vstupy sú dovolené. Zkoušky musí být provedeny nejméně v jednom průtoku.

Stupně náročnosti	Jeden z následujících stupňů náročnosti se musí specifikovat:				
	1	2	3	4	jednotka
	5	-10	-25	-40	°C

Největší přípustné odchylky:

- Všechny funkce musí pracovat tak jako byli navrženy.
- Všechny chyby musí ležet v hranicích největších dovolených chyb.

A.10.7 Vlhké teplo, cyklické (kondenzující)

Metoda zkoušky: Vlhké teplo, cyklické (kondenzující)

Předmět zkoušky: Provéřit shodu s ustanoveními 4.1.1 za podmínek vysoké vlhkosti, pokud je kombinovaná s cyklickými změnami teploty. Tato zkouška se aplikuje jen na zařízení v otevřeném prostoru.

Odkazy: IEC 60068-2-30 [13], IEC 60068-3-4 [17]

Zkušební postup ve zkratce: Zkouška sestává z vystavení cyklickým teplotním změnám mezi 25 °C a příslušnou horní teplotou, za udržování relativní vlhkosti nad 95 % v průběhu změny teploty a v průběhu nízkých teplotních fází a do 93 % vyšších teplotních fází.

V průběhu zvýšení teploty by se měla vyskytnout na zkoušeném zařízení kondenzace.

24 hodinový cyklus sestává z:

- teploty zvyšující se v průběhu 3 h
- teploty udržované na horní hodnotě až do 12 h od začátku cyklu
- teploty snížené na nižší hodnotu v mezích od 3 h do 6 h, poměr poklesu v průběhu první hodiny a půl tak, že nižší hodnota se dá dosáhnout do 3 h
- teploty udržované na nižší hodnotě není 24 h cyklus ukončený

Stabilizační perioda před a obnovení po cyklickém vystavení musí být takové, že všechny části zkoušeného zařízení jsou přibližně na jejich závěrečné teplotě.

V průběhu aplikace ovlivňujících faktorů napájení není připojené.

Po aplikaci ovlivňujícího faktoru a návratu musí být zařízení zkoušené nejméně v jednom průtoku. V průběhu zkoušek musí být zkoušené zařízení v provozu. Simulované vstupy jsou dovolené.

Stupně náročnosti	Jeden z následujících stupňů náročnosti se musí specifikovat:		Jednotka
	1	2	
		40	55
	2	2	cykly

Největší přípustné odchylky:

Po aplikaci ovlivňujícího faktoru a návratu do původních podmínek:

- Všechny funkce musí pracovat tak jako byli navrženy.
- Všechny chyby musí ležet v hranicích největších dovolených chyb.

A.10.8 Vibrace (náhodné)

Metoda zkoušky: Náhodné vibrace

Předmět zkoušky: Provéřit shodu s ustanoveními 4.1.1 za podmínek náhodné vibrace

Odkazy: IEC 60068-2-47 [14], IEC 60068-2-64 [15]

Zkušební postup ve zkratce: Zařízení musí být postupně zkoušené ve třech vzájemně kolmých osách namontovaných na pevném podkladu běžnými montážními prostředky.

Zkoušené zařízení musí být standardně namontované tak, aby gravitační síla působila ve stejném směru jako při běžném použití.

Při aplikaci ovlivňujícího faktoru napájení není zapojeno. Po aplikaci ovlivňujícího faktoru musí být zařízení zkoušena alespoň v jednom průtoku.

Stupně náročnosti:	Jeden z následujících stupňů náročnosti se musí specifikovat:	
	1	2
Celkový frekvenční rozsah	10-150 Hz	10-150 Hz
Celková úroveň RMS	1,6 m·s ⁻²	7 m·s ⁻²
Úroveň ASD 10-20 Hz	0,05 m·s ⁻³	1 m·s ⁻³
Úroveň ASD 20-150 Hz	-3 dB/oktáva	-3 dB/oktáva
Počet os	3	3
Trvání na os	2 minuty	2 minuty

Největší přípustné odchylky:

Po aplikaci ovlivňujícího faktoru a návratu do původních podmínek:

- Všechny funkce musí pracovat tak jako byli navrženy.
- Všechny chyby musí ležet v hranicích největších dovolených chyb.

A.11 Zkoušky elektrického rušení

A.11.1 Všeobecně

Všeobecný odkaz na zkušební požadavky v A.11 je OIML D 11 (Vydání 2004). Zkušební postupy v A.11 jsou dané v zhuštěné podobě jen pro informaci a jsou převzaty z odkazovaných publikací IEC. Před začátkem zkoušek se doporučuje konzultovat aplikovatelné publikace.

A.11.1.1 Stupně náročnosti pro zkoušky elektrického rušení

Následující tabulka uvádí klasifikaci pro zkoušky elektrického rušení:

Třída	Popis
E1	Tato třída se vztahuje na měřidla umístěna na místech s elektromagnetickým rušením odpovídajícím takovému, které pravděpodobně najdeme v prostorech obytných, obchodních nebo lehkého průmyslu.
E2	Tato třída se vztahuje na měřidla umístěna na místech s elektromagnetickým rušením odpovídajícím takovému, které pravděpodobně najdeme v prostorech těžkého průmyslu.

Vztah mezi třídami a aplikovatelnými stupni závažnosti je v následující tabulce.

Stupeň náročnosti pro třídu		Zkouška	
E1	E2	Část	Opis
1	1	A.11.2.1	Kolísání střídavého síťového napětí
neaplikovatelné	neaplikovatelné	A.11.2.2	Kolísání jednosměrného síťového napětí
2	3	A.11.3	Poklesy střídavého síťového napětí, krátké přerušení a kolísání napětí
2	3	A.11.4	Impulsy (rychlé elektrické přechodové jevy) na střídavých a jednosměrných sítích
3	3	A.11.5	Elektrostatický výboj
2	3	A.11.6	Skupiny impulsů (rychlé elektrické přechodové jevy) na signálních, datových a řídicích vedeních
2	2	A.11.7	Rázové impulsy na signálních, datových a řídicích vedeních
neaplikovatelné	1	A.11.8	Poklesy síťového jednosměrného napětí, krátké přerušení a kolísání napětí
neaplikovatelné	1	A.11.9	Zvlnění na vstupním portu pro jednosměrné napájení
3	3	A.11.10	Rázové impulsy na střídavých a jednosměrných síťových vedeních
2	3	A.11.11.1	Vyzařované vysokofrekvenční elektromagnetické pole všeobecného původu
3	3	A.11.11.2	Elektromagnetické pole specificky zapříčiněné digitálními radiotelefony
2	3	A.11.11.3	Vysokofrekvenční pole šířené vedením

A.11.1.2 Elektronické zařízení napájené bateriemi

Je rozdíl mezi zkouškami pro přístroje napájené:

- (a) jednorázovými bateriemi;
- (b) nabíjitelnými bateriemi; a
- (c) autobateriemi.

V případě jednorázových a nabíjitelných baterií nejsou dostupné žádné aplikovatelné normy.

Zařízení napájené nenabíjitelnými bateriemi nebo nabíjitelnými bateriemi, které nemůžou být nabíjené v průběhu provozu měřicího systému, musí být splněny následující požadavky:

- (a) Zařízení vybavené novými nebo plně nabitými bateriemi specifikovaného typu musí splňovat aplikovatelné metrologické požadavky;

- (b) Jen co napětí baterie poklesne na hodnotu specifikovanou výrobcem jako minimální hodnotu napětí, při které zařízení splňuje metrologické požadavky, musí být detekované a musí se na něj reagovat zařízením v souladu s 4.2.

Pro tyto zařízení se nemusí vykonat žádné speciální zkoušky pro rušení spojené se „sítovým“ napájením.

Zařízení napájené nabíjitelnými pomocnými bateriemi, které jsou určeny na nabíjení v průběhu provozu měřicího přístroje musí:

- (a) splňovat požadavky pro zařízení napájené nenabíjitelnými bateriemi nebo nabíjitelnými bateriemi, které nemůžou být nabíjené v průběhu provozu měřicího systému, s vypnutým sítovým napájením; a
- (b) splňovat požadavky na zařízení napájené střídavým zdrojem, se zapnutým sítovým napájením.

Zařízení napájené sítovým zdrojem a vybavené záložnou baterií jen pro uložení dat musí splňovat požadavky na zařízení napájené střídavým zdrojem.

Pro elektronické zařízení napájené palubní automobilovou baterií, je v A.12 daná skupina speciálních zkoušek pro rušení spojené se sítovým napájením.

A.11.2 Kolísání síťového napětí

A.11.2.1 Kolísání střídavého síťového napětí

Metoda zkoušky: Kolísání střídavého síťového napětí (jednofázového)

Předmět zkoušky: Provéřit shodu s ustanoveními v 4.1.1 za podmínek kolísání střídavého napětí síťového přívodu.

Odkazy: IEC/TR3 61000-2-1 [18], IEC 61000-4-1 [20]

Zkušební postup ve zkratce: Zkouška sestává z vystavení zkoušeného zařízení specifickým napájecím podmínkám zatímco zařízení pracuje za běžných atmosférických podmínek. V průběhu zkoušek musí být zkoušené zařízení v provozu, simulované vstupy jsou dovoleny. Zkoušky musí být provedeny nejméně v jednom průtoku.

Náročnosti zkoušky	Následující stupeň náročnosti se musí specifikovat:	
Stupeň náročnosti		
Síťové napětí	Dolní hranice	Horní hranice
	$U_{nom} - 15 \%$	$U_{nom} + 10 \%$
Poznámky:	<p>1) Tato zkouška se neaplikuje na zařízení napájené automobilovou baterií.</p> <p>2) V případě trojfázového síťového přívodu, musí být kolísání napětí postupně aplikované pro každou fázi.</p> <p>3) Hodnoty U jsou vyznačeny na měřidle. V případě, že se specifikuje rozsah, znak “-” se vztahuje na nejnižší hodnoty a znak “+” na nejvyšší hodnoty rozsahu.</p>	

Největší přípustné odchylky: Všechny funkce musí pracovat tak jako byly navrženy.
Všechny chyby musí ležet v hranicích největších dovolených chyb.

A.11.2.2 Kolísání jednosměrného síťového napětí

Metoda zkoušky:	Kolísání jednosměrného síťového napětí
Předmět zkoušky:	Provéřit shodu s ustanoveními v 4.1.1 za podmínek kolísání jednosměrného síťového napětí
Odkazy:	IEC 60654-2 [19]
Zkušební postup ve zkratce:	Zkouška sestává z vystavení specifickým napájecím podmínkám v průběhu práce zařízení za normálních atmosférických podmínek. V průběhu zkoušek musí být zkoušené zařízení v provozu, simulované vstupy sú dovolené. Zkoušky musí být vykonané nejméně v jednom průtoku.
Náročnost zkoušky:	Jednosměrný pracovní rozsah specifikovaný výrobcem, ale ne menší jako $U_{nom} - 15 \% \leq U_{nom} \leq U_{nom} + 10 \%$
Poznámky:	1) Tato zkouška se neaplikuje na zařízení napájené automobilovou baterií.
Největší přípustné odchylky:	Při úrovních napájecího napětí mezi horní a dolní hranicí: Všechny funkce musí pracovat tak jako byly navrženy. Všechny chyby musí ležet v hranicích největších dovolených chyb.

A.11.3 Poklesy střídavého síťového napětí, krátké přerušení a kolísání napětí

Metoda zkoušky:	Krátkodobé poklesy síťového napětí
Předmět zkoušky:	Prověřit shodu s ustanoveními v 4.1.1 za podmínek krátkodobých poklesů síťového napětí
Odkazy:	IEC 61000-4-11 [26], IEC 61000-6-1 [29], IEC 61000-6-2 [30]
Zkušební postup ve zkratce:	<p>Pro definovanou časovou periodu amplitudy síťového střídavého napětí se používá zkušební generátor vhodný na redukování.</p> <p>Funkčnost zkušební generátoru musí být prověřena před připojením zkoušeného zařízení.</p> <p>Snižování síťového napětí se musí opakovat 10 krát s intervalem nejméně 10 sekund.</p> <p>Přerušení a poklesy se opakují v průběhu času potřebného na provedení celé zkoušky; pro tento účel může být potřebných více jako 10 přerušení a poklesů.</p> <p>V průběhu zkoušek musí být zkoušené zařízení v provozu, simulované vstupy sú dovolené. Zkoušky musí být provedeny nejméně v jednom průtoku.</p>

Náročnosti Zkoušky:		Jeden z následujících stupňů náročnosti se musí specifikovat:								Jednotka
Stupně náročnosti ⁽¹⁾		2			3					
Zkouška		Zkouška a	Zkouška b	Zkouška c	Zkouška a	Zkouška b	Zkouška c	Zkouška d	Zkouška e	
Poklesy napětí	Snížení	0	0	70	0	0	40	70	80	%
	Trvání**	0,5	1	25/30	0,5	1	10/12	25/30	250/300	cykly
Poznámky:		1) Tato Zkouška se aplikuje výhradně na zařízení napájeném střídavým síťovým zdrojem. 2) **Hodnoty trvání platí pro 50 Hz resp. 60 Hz								

Největší přípustné odchylky:

- a) pro měřicího systému s přerušitelnou činností, se buď významné poruchy nevyskytují nebo kontrolní zařízení detekují nesprávnou funkci a konají v souladu s 4.3 pokud se vyskytnou významné poruchy.
- b) pro měřicího systému s nepřerušitelnou činností se významné poruchy nevyskytují.

A.11.4 Impulsy (rychlé elektrické přechodové jevy) na střídavých a jednosměrných sítích

Metoda zkoušky:	Impulsy (rychlé elektrické přechodové jevy)
Předmět zkoušky:	Provéřit shodu s ustanoveními v 4.1.1 za podmínek, kde sú elektrické impulsy superponované v síťovém napětí. Tato zkouška se neaplikuje na přístroje připojené na automobilové baterie.
Odkazy:	IEC 61000-4-4 [23], IEC 61000-4-1 [20], IEC 61000-6-1 [29], IEC 61000-6-2 [30]
Zkušební postup ve zkratce:	Generátor impulsů musí být použitý s takývými provozními charakteristikami, jaké jsou definovány v příslušné odkazové normě. Zkouška se skládá z vystavení špičkám impulsů napětí, pro které je opakování frekvence impulsů a hodnoty špiček výstupního napětí pro zatížení 50 Ω a 1 000 Ω definováno v příslušné odkazové normě. Charakteristiky generátoru musí být prověřeny před připojením EUT. Musí být aplikovaných nejméně 10 impulsů s náhodně rozloženou kladnou a zápornou polaritou. Zásobovací systém v síti musí obsahovat blokovací filtry, aby se zabránilo odvádění energie impulsů ze sítě. Zkušební impulsy musí být aplikovány v průběhu celého trvání zkoušky; tedy může být zapotřebí více impulsů jako bylo uvedeno výše. V průběhu zkoušek musí být zkoušeny zařízení v provozu (simulované vstupy jsou dovoleny). Zkoušky musí být provedeny nejméně v jednom průtoku.

Náročnosti Zkoušky:	Jeden z následujících stupňů náročnosti se musí specifikovat:		Jednotka
Stupně náročnosti	2	3	
	1	2	kV
Poznámky:	1) Zkoušky na zdrojových vedeních se aplikují jen pro přístroje napájené jednosměrným nebo střídavým síťovým zdrojem.		

Největší přípustné odchylky:	<p>a) pro měřicího systému s přerušitelnou činností, se buď významné poruchy nevyskytují nebo kontrolní zařízení detekují nesprávnou funkci a konají v souladu s 4.3 pokud se vyskytnou významné poruchy.</p> <p>b) pro měřicího systému s nepřerušitelnou činností, se významné poruchy nevyskytují.</p>
------------------------------	---

A.11.5 Elektrostatický výboj

Metoda zkoušky:	Elektrostatický výboj (ESD)
Předmět zkoušky:	Provéřit shodu s ustanoveními v 4.1.1 za podmínek přímých a nepřímých elektrostatických výbojů
Odkazy:	IEC 61000-4-2 [21], IEC 61000-6-1 [29], IEC 61000-6-2 [30]
Zkušební postup ve zkratce:	<p>Musí být použitý generátor ESD s funkčností, tak jako je popsána v příslušné odkazové normě.</p> <p>Zařízení musí být zkoušené za referenčních podmínek.</p> <p>Pro zkoušené zařízení nevybavené uzemněným vývodem, musí být zařízení úplně vybité mezi výboji.</p> <p>Preferovanou zkušební metodou je kontaktní výboj. Tam kde se nedá aplikovat kontaktní výboj, musí se použít vzdušný výboj.</p> <p>Přímá aplikace (Kontaktní výboj):</p> <p>V průběhu režimu kontaktního výboje vykonávaného na vodivém povrchu musí být elektroda v kontaktu se zkoušeným zařízením.</p> <p>Nejméně 10 výbojů musí být aplikováno pro každý zkušební bod. Časový interval mezi za sebou jdoucími výboji musí být nejméně 10 sekund v průběhu stejného nebo simulovaného měření.</p> <p>Výboje se aplikují v průběhu celé doby potřebné na provedení zkoušky; teda může být potřebných více impulsů jak bylo uvedeno výše.</p> <p>Nepřímá aplikace (Vzdušný výboj):</p> <p>Vzdušné výboje jsou aplikované v kontaktním režimu na přepojení ploch namontovaných v blízkosti zkoušeného zařízení.</p> <p>Nejméně 10 výbojů musí být aplikováno pro každý zkušební bod pro horizontální plochu a pro každou pozici ve vertikální ploše.</p> <p>Časový interval mezi za sebou jdoucími výboji musí být nejméně 10 sekund v průběhu stejného nebo simulovaného měření.</p> <p>Výboje se aplikují v průběhu celé doby potřebné na provedení zkoušky; teda může být potřebných více impulsů jak bylo uvedeno výše.</p> <p>V průběhu zkoušek musí být zkoušené zařízení v provozu (simulované vstupy jsou dovoleny). Zkoušky musí být provedeny nejméně v jednom průtoku.</p>

Náročnosti Zkoušky:		Jeden z následujících stupňů náročnosti se musí specifikovat:	Jednot ka
Stupně náročnosti		3	
Zkušební napětí	Kontaktní výboj	6	kV
	Vzdušný výboj	8	kV

Největší přípustné odchytky:

a) u měřicího systému s přerušitelnou činností, se buď významné poruchy nevyskytují nebo kontrolní zařízení detekují nesprávnou funkci a konají v souladu s 4.3 pokud se vyskytnou významné poruchy.

b) u měřicího systému s nepřerušitelnou činností, se významné poruchy nevyskytují.

A.11.6 Skupiny impulsů (rychlé elektrické přechodové jevy) na signálních, datových a řídicích vedeních

Metoda zkoušky:	Rychlé elektrické přechodové jevy
Předmět zkoušky:	Provéřit shodu s ustanoveními v 4.1.1 za podmínek, kdy jsou elektrické impulsy přidané na vstupu/výstupu a komunikačních portech
Odkazy:	IEC 61000-4-4 [23], IEC 61000-4-1 [20], IEC 61000-6-1 [29], IEC 61000-6-2 [30]
Zkušební postup ve zkratce:	<p>Generátor impulsů musí být použitý s pracovními charakteristikami, jako je specifikováno v příslušné normě.</p> <p>Zkouška se skládá z vystavení špičkám impulsů napětí, pro které je opakování frekvence impulsů a hodnoty špiček výstupního napětí pro zatížení 50 Ω a 1 000 Ω definované v příslušné odkazové normě.</p> <p>Charakteristiky generátoru musí být prověřeny před zapojením EUT.</p> <p>Musí být aplikovány obě polarity – kladná aj záporná.</p> <p>Trvání zkoušky nesmí být kratší jako 1 min pro každou amplitudu a polaritu.</p> <p>Pro sdružování impulsů na vstupu/výstupu a komunikační síti a pro kapacitní vazbu musí být použita svorka tak, jako je definované v normě.</p> <p>Zkušební impulsy musí být aplikované spojitě v průběhu času měření.</p> <p>V průběhu zkoušek musí být zkoušené zařízení v provozu (simulované I/O signálové vstupy jsou dovoleny). Zkoušky musí být provedeny nejméně v jednom průtoku.</p>

Náročnosti Zkoušky:	Jeden z následujících stupňů náročnosti se musí specifikovat:		Jednotka
Stupně náročnosti	2	3	
Amplituda (maximální hodnota)	0,5	1	kV
Poznámky	1) Zkoušky na signálních vedeních jsou aplikovatelné jen pro I/O signál, data, kontrolní porty, s kabelem délky větší jako 3 m (podle specifikace výrobce). 2) Tato zkouška není aplikovatelná na zařízení napájené autobaterií.		

Největší přípustné
odchyly:

- a) u měřicího systému s přerušitelnou činností, se buď významné poruchy nevyskytují nebo kontrolní zařízení detekují nesprávnou funkci a konají v souladu s 4.3 pokud se vyskytnou významné poruchy.
- b) u měřicího systému s nepřerušitelnou činností, se významné poruchy nevyskytují.

A.11.7 Rázové impulsy na signálních, datových a řídicích vedeních

Metoda zkoušky:	Elektrické rázové impulsy na signálních, datových a řídicích vedeních
Předmět zkoušky:	Provéřit shodu s ustanoveními v 4.1.1, kde sú elektrické rázové impulsy přidávané na I/O a komunikační porty
Odkazy:	IEC 61000-4-5 [24] IEC 61000-6-1 [29] IEC 61000-6-2 [30]
Zkušební postup ve zkratce:	<p>Generátor rázových impulsů musí být použitý s pracovními charakteristikami, jako je specifikované v referenční normě. Zkouška se skládá z vystavení nárazovému proudu, pro který je náběhová doba, šířka impulsu, špičkové hodnoty výstupného napětí/proudu na nízkém/vysokém impedančním zatížení a minimální časový interval mezi dvěma po sebe jdoucími impulsy definované v odkazové normě. Charakteristiky generátoru musí být ověřené před zapojením zkoušeného zařízení.</p> <p>Musí být aplikované nejméně tři pozitivní a negativní nárazové změny. Dodávací síť závisí od vedení, se kterými jsou spojeny nárazové změny a toto je tak definované v příslušné normě.</p> <p>Rázové impulsy se aplikují v průběhu celé doby potřebné na provedení zkoušky; teda může být potřebných více impulsů jak bylo uvedené výše.</p> <p>V průběhu zkoušek musí být zkoušeno zařízení v provozu (simulované vstupy jsou dovoleny). Zkoušky musí být provedené nejméně v jednom průtoku.</p>

		Musí být specifikované následovně stupně náročnosti:	Jednotka
Stupeň náročnosti (instalační třída)		2	kV
Nevyvážené vedení	Linka k lince	0,5	kV
	Linka k zemi	1,0	kV
Vyvážené vedení	Linka k lince	NA	kV
	Linka k zemi	1,0	kV
Kryté I/O a komunikační linky	Linka k lince	NA	kV
	Linka k zemi	0,5	kV
Poznámky:		1) Zkoušky na signálních vedeních jsou aplikovatelné jen pro I/O signál, data, kontrolní porty, s kabelem délky větší jako 30 m (podle specifikace výrobce). 2) Vnitřní jednosměrné signály, údaje a řídicí kabely (nezávisle na délce) jsou vyloučeny z této zkoušky.	

Největší přípustné odchylky:

- a) pro měřicího systému s přerušitelnou činností, se buď významné poruchy nevyskytují nebo kontrolní zařízení detekují nesprávnou funkci a konají v souladu s 4.3 pokud se vyskytnou významné poruchy.
- b) u měřicího systému s nepřerušitelnou činností, se významné poruchy nevyskytují.

A.11.8 Poklesy síťového jednosměrného napětí, krátké přerušení a kolísání napětí

Metoda zkoušky: **Poklesy síťového jednosměrného napětí, krátké přerušení a kolísání napětí**

Předmět zkoušky: Provéřit shodu s ustanoveními v 4.1.1 za podmínek poklesů napětí, kolísání napětí a krátkých přerušení

Odkazy: IEC 61000-4-29 [28]

Zkušební postup ve zkratce:

Musí být použitý zkušební generátor tak, jako je definované v příslušné normě. Před zahájením zkoušení musí být prověřena funkčnost generátoru.

Poklesy napětí a krátké přerušení musí být zkoušeny na EUT pro každou vybranou kombinaci zkoušené úrovně a trvání s poradím třech poklesů/přerušení u intervalu minimálně 10 s mezi každou zkouškou.

EUT musí být zkoušeno pro každé specifické kolísání napětí třikrát s 10 s intervalem v nejreprezentativnějších operačních módech.

Rušení se aplikují v průběhu celé doby potřebné na provedení zkoušky; teda může být potřebných více impulsů jako bylo uvedeno výše.

V průběhu zkoušek musí být zkoušeny zařízení v provozu (simulované vstupy jsou dovoleny). Zkoušky musí být provedeny nejméně v jednom průtoku.

Náročnosti Zkoušky:		Následující stupeň náročnosti se musí specifikovat:	Jednotka
Poklesy napětí	Stupeň závažnosti	1 (Zkouška aplikovatelná jen na prostředí E2)	
	Úroveň zkoušky	40 a 70	% předepsaného napětí
	Trvání	0,1	s
Krátké přerušení (4)	Podmínka zkoušky	Vysoká impedance a/nebo nízká impedance	
	Úroveň zkoušky	0	% předepsaného napětí
	Trvání	0,01	s
Kolísání napětí	Stupně závažnosti	1	

	Úroveň zkoušky	85 a 120	% předepsaného napětí
	Trvání	10	s
Poznámky:	<p>1) Pokud je zařízení zkoušené na krátké přerušení, je potřebné zkoušet hladiny stejný čas, pokud odolnost zařízení není škodlivě ovlivněna poklesy napětí méně jako 70 % předepsaného napětí.</p> <p>2) Tato zkouška je aplikovatelná jen na zařízení napájené jednosměrným zdrojem a není aplikovatelná na zařízení napájené autobaterií.</p>		

Největší přípustné odchylky:

- a) u měřicího systému s přerušitelnou činností, se buď významné poruchy nevyskytují nebo kontrolní zařízení detekují nesprávnou funkci a konají v souladu s 4.3 pokud se vyskytnou významné poruchy.
- b) u měřicího systému s nepřerušitelnou činností, se významné poruchy nevyskytují.

A.11.9 Zvlnění na vstupním portu pro jednosměrné napájení

Metoda zkoušky:	Zvlnění na vstupním portu pro jednosměrné napájení
Předmět zkoušky:	Provéřit shodu s ustanoveními v 4.1.1 za podmínek zvlnění na vstupním portu pro jednosměrné napájení. Tato zkouška se netýká měřidel připojených na bateriové nabíjecí systémy, obsahující propínací módové měniče.
Odkazy:	IEC 61000-4-17 [27]
Zkušební postup ve zkratce:	<p>Musí být použitý zkušební generátor tak, jako je to definované v příslušné normě. Funkčnost generátoru musí být prověřena před zahájením zkoušení.</p> <p>Zkouška sestává z vystavení zkoušeného zařízení takovému zvlnění napětí na portu, které jsou tvořeny usměrňovacími systémy a/nebo pomocnými servisními nabíječi baterií, které jsou napojeny na jednosměrné zdroje. Frekvence zvlnění je frekvence zdroje nebo její 2, 3 nebo 6 násobek, tak jako je to specifikované ve výrobní specifikaci. Tvar vlny na výstupu zkušebního generátoru má sínusově-lineární charakter.</p> <p>Zkouška musí být aplikovaná na nejméně 10 minut nebo na takový čas, který je potřebný pro kompletní ověření pracovního provozu zkoušeného zařízení.</p> <p>V průběhu zkoušek musí být zkoušené zařízení v provozu (simulované vstupy jsou dovoleny). Zkoušky musí být provedeny nejméně v jednom průtoku.</p>

Náročnosti Zkoušky:	Následující stupeň náročnosti se musí specifikovat:
Stupeň náročnosti:	1
Podíl jmenovitého jednosměrného napětí v procentech ⁽¹⁾	2 ⁽¹⁾
Poznámky:	<p>1) Stupeň zkoušky je peak-to-peak napětí vyjádřené jako % z jmenovitého jednosměrného napětí, U_{DC}</p> <p>2) Tato zkouška je aplikovatelná jen na zařízení napájené jednosměrným zdrojem a není aplikovatelná na zařízení napájené autobaterií.</p>

Největší přípustné odchylky:	<p>a) u měřicího systému s přerušitelnou činností, se buď významné poruchy nevyskytují nebo kontrolní zařízení detekují nesprávnou funkci a konají v souladu s 4.3 pokud se vyskytnou významné poruchy.</p> <p>b) u měřicího systému s nepřerušitelnou činností, se významné poruchy nevyskytují.</p>
------------------------------	---

A.11.10 Rázové impulsy na střídavých a jednosměrných síťových vedeních

Metoda zkoušky: Elektrické rázové impulsy na střídavých a jednosměrných síťových vedeních

Předmět zkoušky: Provéřit shodu s ustanoveními v 4.1.1 za podmínek, kde jsou elektrické rázové impulsy superponované na síťové napětí.

Odkazy: IEC 61000-4-5 [24], IEC 61000-6-1 [29], IEC 61000-6-2 [30]

Zkušební postup ve zkratce: Generátor rázových impulsů musí být použit s provozními charakteristikami tak, jako je to specifikované v odkazové normě IEC 61000-4-5. Zkouška se skládá z vystavení rázovým impulsům, pro které jsou náběhová doba, šířka impulsu, špičkové efektivní hodnoty výstupního napětí/proudu na vysokém/nízkém impedančním zatížení a minimální časový interval mezi dvěma po sebe jdoucími impulsy, definované v příslušné normě.

Charakteristiky generátoru musí být prověřeny před připojením EUT.

Na hlavním vedení síťového přívodu musí být aplikované nejméně 3 kladné a 3 záporné rázové impulsy současně se zdrojem střídavého napětí v uhlech 0°, 90°, 180° a 270°. Na jednosměrných síťových vedeních musí být aplikované nejméně 3 kladné a 3 záporné rázové impulsy. Dodávací systém v síti závisí na vedení, se kterým jsou vázány rázové impulsy a jsou definovány v příslušné odkazové normě.

Zkušební impulsy musí být aplikované v průběhu celé doby zkoušky; teda může být potřebných více impulsů jako bylo uvedené výše.

V průběhu zkoušek musí být zkoušené zařízení v provozu (simulované vstupy jsou dovoleny). Zkoušky musí být provedeny nejméně v jednom průtoku.

Náročnosti zkoušky:	Následující stupeň náročnosti se musí specifikovat:	Jednotka
Stupeň náročnosti (instalační třída)	3	
Linka k lince	1,0	kV
Linka k zemi	2,0	kV

Největší přípustné odchylky:

a) u měřicího systému s přerušitelnou činností, se buď významné poruchy nevyskytují nebo kontrolní zařízení detekují nesprávnou funkci a konají v souladu s 4.3 pokud se vyskytnou významné poruchy.

b) u měřicího systému s nepřerušitelnou činností, se významné poruchy nevyskytují.

Ve výše uvedeném a) nebo b) je lidský zásah povolený pro uvedení zkoušeného zařízení do provozu po zkoušce (např. nahrazení pojistky), za předpokladu, že všechny relevantní údaje jsou k dispozici po tomto zásahu.

Poznámky:

- Tato zkouška se neaplikuje na síti ve vnitřních prostorech;
- Tato zkouška se neaplikuje na kabely kratší jako 30 m;
- Tato zkouška se neaplikuje na zařízení napájené automobilovou baterií;
- Lidský zásah (např. výměna pojistky) je povolený po zkoušce;
- Po zkoušce (a jakémkoliv lidském zásahu), nesmí přijít k významné poruše.

A.11.11 Zkoušky vysokofrekvenční odolnosti

A.11.11.1 Vyzařované vysokofrekvenční elektromagnetické pole všeobecného původu

Metoda zkoušky:	Vyzařované elektromagnetické pole
Předmět zkoušky:	Provéřit shodu s ustanoveními 4.1.1 za podmínek elektromagnetických polí
Odkazy:	IEC 61000-4-3 [22], IEC 61000-6-1 [29], IEC 61000-6-2 [30],
Zkušební postup ve zkratce:	<p>EUT musí být vystaveno působení elektromagnetického pole s intenzitou, která je specifikovaná stupněm náročnosti a rovnorodostí pole, která je definovaná odkazovou normou IEC 61000-4-3. Elektromagnetické pole může být vytvořeno různými zařízeními, kterých použití je však limitované rozměry zkoušeného zařízení a frekvenčním rozsahem zařízení generujícího pole.</p> <p>Frekvenční rozsahy, přicházející do úvahy, závisí od modulovaného signálu, přerušování na justáž úrovně vysokofrekvenčního signálu nebo na propnutí oscilátorů a antén podle potřeby. Pokud frekvenční rozsah narůstá inkrementálně, velikost kroku nesmí převýšit 1 % předcházející hodnoty frekvence.</p> <p>Doba setrvání amplitudové modulovaného nosiče na každé frekvenci nesmí být menší jako doba potřebná pro EUT na provedení a odezvu, ale v žádném případě nesmí být menší jako 0,5 sekundy. Citlivé frekvence (např. hodinové frekvence) musí být analyzované samostatně (zpravidla se očekává, že tyto citlivé frekvence jsou frekvence emitované zkoušeným zařízením).</p> <p>V průběhu zkoušek musí být zkoušené zařízení v provozu a simulované vstupy jsou dovoleny. Zkoušky musí být provedeny nejméně v jednom průtoku.</p>

Náročnosti zkoušky:		Jeden z následujících stupňů náročnosti se musí specifikovat:		Jednotka
Stupně náročnosti		2	3	
Frekvenční rozsah	26 - 800 MHz (Pozn. 2)	3	10	V/m
	80 - 800 MHz (Pozn. 1)			
	960 - 1400 MHz	3	10	V/m
Modulace		80 % AM, 1 kHz, sinusová vlna		
Poznámky:		1) IEC 61000-4-3 (2006-02) specifikuje jen úrovně zkoušky nad 80 MHz. Pro frekvenci nižšího rozsahu se doporučují metody pro rušení vysokofrekvenčními poli šířenými vedením (A.11.11.3). 2) Avšak pro EUT, které nemají žádné příklady napájení ani jiné vstupní porty, bude nižší limit zkoušky vyzařování 26 MHz, přičemž je třeba vzít do úvahy, že zkouška specifikovaná v A.11.11.3 se nemůže aplikovat (viz příloha F normy IEC 61000-4-3). Ve všech ostatních případech se musí aplikovat A.11.11.1 i A.11.11.2.		

Největší přípustné odchylky:

- a) u měřicího systému s přerušitelnou činností, se buď významné poruchy nevyskytují nebo kontrolní zařízení detekují nesprávnou funkci a konají v souladu s 4.3 pokud se vyskytnou významné poruchy.
- b) pro měřicího systému s nepřerušitelnou činností, se významné poruchy nevyskytují.

A.11.11.2 Elektromagnetické pole specificky zapříčiněné digitálními radiotelefony

Metoda zkoušky:	Vyzařované elektromagnetické pole
Předmět zkoušky:	Provéřit shodu s ustanoveními 4.1.1 za podmínek elektromagnetických polí
Odkazy:	IEC 61000-4-3 [22], IEC 61000-6-1 [29], IEC 61000-6-2 [30],
Zkušební postup ve zkratce:	<p>EUT musí být vystavené působení elektromagnetického pole o intenzitě, která je specifikovaná stupněm náročnosti a rovnorodostí pole, která je definovaná odkazovou normou IEC 61000-4-3. Elektromagnetické pole může být vytvořené různými zařízeními, kterých použití je však limitované rozměry zkoušeného zařízení a frekvenčním rozsahem zařízení generujícího pole.</p> <p>Frekvenční rozsahy, přicházející do úvahy, závisí od modulovaného signálu, přerušování na justáž úrovně vysokofrekvenčního signálu nebo na přepnutí oscilátorů a antén podle potřeby. Pokud frekvenční rozsah narůstá inkrementálně, velikost kroku nesmí převýšit 1 % předcházející hodnoty frekvence.</p> <p>Doba setrvání amplitudové modulovaného nosiče na každé frekvenci nesmí být menší jako doba potřebná pro EUT na vykonání a odezvu, ale v žádném případě nesmí být menší jako 0,5 sekundy. Citlivé frekvence (např. hodinové frekvence) musí být analyzované samostatně (zpravidla se očekává, že tyto citlivé frekvence jsou frekvence emitované zkoušeným zařízením).</p> <p>V průběhu zkoušek musí být zkoušené zařízení v provozu a simulované vstupy jsou dovoleny. Zkoušky musí být provedeny nejméně v jednom průtoku.</p>

Náročnosti Zkoušky:		Následující stupeň náročnosti se musí specifikovat:	Jednotka
Stupně náročnosti		3	
Frekvenční rozsah	800 - 960 MHz (2), (5)	10	V/m
	1400 - 2000 MHz	10	V/m
Modulace		80 % AM, 1 kHz, sinusová vlna	

Největší přípustné
odchylky:

c) u měřicího systému s přerušitelnou činností,
se buď významné poruchy nevyskytují nebo kontrolní zařízení detekují
nesprávnou funkci a konají v souladu s 4.3 pokud se vyskytnou významné
poruchy.

d) pro měřicího systému s nepřerušitelnou činností,
se významné poruchy nevyskytují.

A.11.11.3 Vysokofrekvenční pole šířené vedením

Metoda zkoušky:	Elektromagnetické pole šířené vedením
Předmět zkoušky:	Provéřit shodu s ustanoveními 4.1.1 za podmínek elektromagnetických polí
Odkazy:	IEC 61000-4-6 [25], IEC 61000-6-1 [29], IEC 61000-6-2 [30]
Zkušební postup ve zkratce:	<p>Vysokofrekvenční EM proud, který simuluje vliv EM polí musí být spojený s nebo vložený do napájecích a I/O portů zkoušeného zařízení využívajícího spájení a odpájení zařízení tak jako je definované v příslušné normě IEC 61000-4-6. Funkčnost zkušebního zařízení, které se skládá z vysokofrekvenčního generátoru, připojovacích nebo odpojovacích zařízení, tlumičů, atd. musí být prověřena.</p> <p>V průběhu zkoušek musí být zkoušené zařízení v provozu a simulované vstupy jsou dovolené. Zkoušky musí být provedené nejméně v jednom průtoku.</p>

Náročnosti Zkoušky:	Jeden z následujících stupňů náročnosti se musí specifikovat:		Jednotka
Stupně náročnosti	2	3	
RF amplituda (50 Ω)	3	10	V (e.m.f.)
	0,15 - 80		MHz
Modulace	80 % AM, 1 kHz, sinusová vlna		
Poznámky:	Zkouška na signálních vedeních se aplikuje jen na I/O signál, data a řídicí porty, s délkou kabelu přesahující 3 m (jako je specifikováno výrobcem).		

Největší přípustné odchylky:	<p>e) u měřicího systému s přerušitelnou činností, se buď významné poruchy nevyskytují nebo kontrolní zařízení detekují nesprávnou funkci a konají v souladu s 4.3 pokud se vyskytnou významné poruchy.</p> <p>f) pro měřicího systému s nepřerušitelnou činností, se významné poruchy nevyskytují.</p>
------------------------------	---

A.12 Zkoušky pro napájení z automobilové baterie

A.12.1 Všeobecně

Pro elektronické zařízení napájené palubní automobilovou baterií, je v A.12.2 a A.12.3 tohoto doporučení daná skupina speciálních zkoušek pro rušení spojené se síťovým napájením. Tyto zkoušky jsou založeny na normách radu ISO 7637 [8] [9]. V souladu s článkem 4 ISO 7637-1 [8] táto skupina norem „poskytuje základ pro vzájemné uznávání mezi výrobcí vozidel a dodavateli součástek, určených víc na poradenstvo jako na zakazy“.

Elektronické zařízení navrhnuté pro palubní montáž vozidel, můžou být normálně instalované na jakýkoliv druh automobilu. Proto v A.12.2 a A.12.3 tohoto doporučení je výhradně nejvyšší stupeň náročnosti uvedený jako preferovaný stupeň.

A.12.2 Kolísání napětí

Metoda zkoušky:	Kolísání v zdroji napětí
Předmět zkoušky:	Provéřit shodu s ustanoveními v 4.1.1 za podmínek kolísajícího napětí baterie. Horní limity specifikované v tomto článku (16 V a 32 V) jsou v souladu s ISO 16750-2:2006 Road vehicles - Environmental conditions and testing for electrical and electronic equipment - Part 2: Electrical loads (Silniční vozidla – Environmentální podmínky a zkoušky pro elektrické a elektronické zařízení. Část 2: Elektrické zatížení) [10].
Odkazy:	Dolní limity (9 V a 16 V) jsou v souladu s ISO 16750-2:2006 část C, resp. část F. Pro specifikaci napájecího zdroje použitého v průběhu zkoušky na simulaci baterie, odkazujeme na ISO 7637-2 [9] článek 4.4, a článek 5.4.
Zkušební postup ve zkratce:	Zkouška sestává z vystavení specifikovaným podmínkám napájecího zdroje na čas postačující pro dosažení teplotní stability a pro provedení požadovaných měření. Pokud se použije standardní napájecí zdroj (se odpovídající proudovou kapacitou) ve zkušebním okruhu pro simulaci baterie, je důležité, že dolní vnitřní impedance baterie se musí také simulovat. Kontinuální napájecí zdroj musí mít vnitřní odpor R_i menší jako $0,01 \Omega$ jednosměrného proudu a vnitřní impedanci $Z_i = R_i$ pro frekvence menší jako 400 Hz. V průběhu zkoušek musí být zkoušené zařízení v provozu; simulované vstupy jsou dovolené. Zkoušky musí být provedené nejméně v jednom průtoku.

Náročnosti Zkoušky:	Následující stupeň náročnosti se musí specifikovat:		
Stupeň náročnosti:	1		
Napětí:	12 V baterie	horní limit	16 V
	24 V baterie	horní limit	32 V
	12 V baterie	dolní limit	9 V
	24 V baterie	dolní limit	16 V

Největší přípustné
odchyly:

Na úrovních zdroje napětí mezi horním a dolním limitem:

- Všechny funkce musí pracovat tak jak byly navrženy.
- Všechny chyby musí ležet v hranicích největších dovolených chyb.

A.12.3 Elektrická přechodová vodivost podél napájecích vedení

Metoda zkoušky:	Elektrická přechodová vodivost podél napájecích vedení
Předmět zkoušky:	<p>Provéřit shodu s ustanoveními v 4.1.1 za následovných podmínek:</p> <ul style="list-style-type: none">• přechody způsobené náhlým přerušením proudu v zařízení paralelně připojeném ke zkoušenému zařízení, způsobené indukčností ve vedení (impulsy 2a);• přechody z jednosměrných motorů fungujících jako generátory po tom, co se vypne zapalování (impuls 2b);• přechody na napájecích vedeních, které se objevily jako výsledek zapínacích a vypínacích procesů (impulsy 3a a 3b);• snižování napětí způsobené zapínáním proudu v obvodech elektrického startéru vnitřních spalovacích motorů (impuls 4).•
Odkazy:	<p>ISO 7637–2 [9] § 5.6.2: Zkušební impuls 2a + 2b § 5.6.3: Zkušební impuls 3a + 3b § 5.6.4: Zkušební impuls 4</p>
Zkušební postup ve zkratce:	<p>Zkouška sestává z vystavení přerušování napětí přímým spájením na napájecím vedení.</p> <p>V průběhu zkoušek musí být zkoušené zařízení v provozu; simulované vstupy jsou dovolené. Zkoušky musí být provedené nejméně v jednom průtoku.</p>

Náročnosti Zkoušky:	Následující stupeň náročnosti se musí specifikovat:			
Stupeň náročnosti:	4			
Zkušební impuls 2	12 V baterie	impuls 2a	U_s	+ 50 V
		impuls 2b	U_s	+ 10 V
	24 V baterie	impuls 2a	U_s	+ 50 V
		impuls 2b	U_s	+ 20 V
Zkušební impuls 3	12 V baterie	impuls 3a	U_s	- 150 V
		impuls 3b	U_s	+ 100 V
	24 V baterie	impuls 3a	U_s	- 200 V
		impuls 3b	U_s	+ 200 V
Zkušební impuls 4	12 V baterie		U_s	- 7 V
	24 V baterie		U_s	- 16 V

Největší přípustné odchylky:

g) u měřicího systému s přerušitelnou činností, se buď významné poruchy nevyskytují nebo kontrolní zařízení detekují nesprávnou funkci a konají v souladu s 4.3 pokud se vyskytnou významné poruchy.

h) pro měřicího systému s nepřerušitelnou činností, se významné poruchy nevyskytují.

Příloha B

Interpretace, příklady a možné řešení

(Informativní)

Všeobecně

Informace uvedené v příloze B nejsou povinné nebo myšleny jako požadavky. Odkaz udávaný za písmenem „B“ se týká relevantní části v hlavním textu nebo v příloze A.

B.T.d.2 Hlavní měřicí systémy používané pro přímý prodej veřejnosti jsou:

- výdejní systém na pohonné hmoty;
- měřicí systém na automobilových cisternách pro dopravu a výdej topných olejů pro domácnosti.

B.T.i.1 Tiskárenské zařízení, které vykonává indikaci na konci měření není indikačním zařízením.

B.T.u.1 Složky nejistot vzhledem na ověřované nebo kalibrované měřidlo jsou hlavně spojené s výsledkem jeho indikačního zařízení a pravidelnými odchylkami.

B.2.3.1 Výrobce nebo žadatel o schválení typu musí stanovit předepsané podmínky pro zařízení požadované na schválení typu. Viz také 6.1.2.2.

B.2.9.2 Národní legislativa může stanovit přepočítavač jako povinný pro některé aplikace. V takovém případě, přepočítané údaje musí být indikované v běžném používání a indikace za podmínek měření jen na vyžádání.

B.2.10.2 Nové technologie pro zařízení eliminující plyn nesmí být těmito požadavky omezeny.

B.2.16.3 Žádné spojení, které může být použito pro obtok měřidla nesmí být uzavřené slepými přírubami. Avšak, pokud provozní požadavky nevyhnutně vyžadují použití obtoku, musí být uzavřené buď pomocí uzavíracího disku nebo zdvojeným uzávěrem s kontrolním ventilem mezi. Musí být možné zabezpečit uzavření plombou nebo automatickým sledováním pomocí dvojitého blokovacího ventilu v obtoku, který dává výstražný signál v případě úniku v tomto ventilu.

Regulační ventil z dvojitého uzávěru uvedený v předcházejícím textu pro potrubí obtékající měřidlo, pokud je použito, může být uzavřený z bezpečnostních důvodů. V tomto případě se úniky musí sledovat tlakoměrem umístěným mezi dvěma uzavíracími ventily nebo jiným rovnocenným systémem.

B.3.1.3 Pokud měřidlo obsahuje mechanickou justaci a také displej, musí se přijmout takové opatření, aby se zabránilo různým indikacím pro stejné měření.

B.3.7.4 Relevantní veličiny, které je potřebné brát do úvahy, jsou ty, které zodpovídají charakteristikám kapaliny v měřidle (tlak, teplota, atd.).

B.4.2.1 a 4.2.2 Požadavky 4.2.1 a 4.2.2 mohou být splněny použitím extérního nouzového napájení. Pokud nastane tento případ, certifikát o schválení typu musí jasně specifikovat tento požadavek na instalaci. V takovém případě certifikát o schválení typu počítadla s indikačním zařízením musí velmi jasně specifikovat, že tento požadavek se vztahuje na měřicí systém, ve kterém má být zahrnuto počítadlo a indikační zařízení. Certifikát o schválení typu měřicího systému, může specifikovat zkoušky pro zkontrolování splnění těchto požadavků v průběhu prvotního ověření měřicího systému.

B.4.3.2.1 Použitím stupně bezpečnosti B, jak je definované v ISO 6551 *Cabled transmission of electric and/or electronic pulsed data (Kabelový přenos elektrických a/nebo elektronických impulsových údajů)* je tento požadavek považován za splněný.

B.4.3.3.1 Možné řešení pro bod 1:

- shrnutí všech instrukcí a kódů dat a porovnání součtu s pevnou hodnotou;
- řádkové a sloupcové paritní bity (LRC a VRC);
- cyklická kontrola redundance (CRC 16);
- dvojitě nezávislé ukládání dat.

Možné řešení pro bod 2:

- rutina čtení záznamu;
- konverze a rekonverze kódů;
- použití "bezpečnostního kódování" (kontrolní součet, paritní bit);
- dvojitě ukládání.

B.4.3.3.2 Tato kontrola může být vykonaná prostředky jakými jsou paritní bit, kontrola sumy, nebo dvojitě ukládání.

B.4.3.4 V průběhu prověřování se stanoví toho, že kontrolní zařízení indikačního zařízení je funkční, dá dosáhnout (například):

- odpojením celého nebo části indikačního zařízení; nebo
- působením, které simuluje poruchu displeje, např. použitím zkušební tlačítka.

B.4.3.4.3 Možné řešení pro tuto část:

- pro indikační zařízení použitím žhaveného vlákna nebo LED diody, měřením proudu ve vlákně;
- pro indikační zařízení pomocí zářivky, měřením napětí sítě;
- pro indikační zařízení použitím elektromagnetického uzávěru, kontrolou vlivu každého uzávěru;
- pro indikační zařízení pomocí multiplexních tekutých krystalů, kontrolou výstupu řídicího napětí části vedení a společných elektrod, aby bylo možné odhalit jakékoliv přerušení nebo zkrat mezi regulačními obvody.

B.5.1.3 Tato část popisuje výklad příslušných článků R 117, týkajících se vynechání zařízení na odlučování plynů ve výdejních stojanech, kromě LPG stojanů, které jsou určeny pro instalaci v sestavě s ponorným čerpadlem.

Pokud je měřicí systém určený na instalaci v systému s centrálním čerpacím systémem, nebo pro vzdálené čerpadlo, musí se použít všeobecné ustanovení v 2.10, například ustanovení 2.10.1. Vzhledem k použití čerpadel, jsou ustanovení 2.10.2 také aplikovatelné.

Jako všeobecné pravidlo, zařízení na eliminaci plynů musí být nainstalované.

Avšak, druhý odsek bodu 5.1.3 hovoří:

"Pokud není předepsaná instalace zařízení na eliminaci plynů, musí výrobce nebo montážník dokázat, že neexistuje žádné riziko pro vniknutí vzduchu nebo plynu. V tomto případě se minimální hladina v skladovací nádrži musí automaticky zabezpečit a únik musí být kontrolovaný".

Pokud není nainstalované žádné zařízení na eliminaci plynů, mohou být tyto požadavky splněny použitím všech následujících ustanovení 1 až 8.

1. Nasávání vzduchu / Minimální hladina

Pro automatické zabezpečení minimální hladiny v zásobní nádrži musí být nainstalovaný hladinoměr. Tento systém spouští ponorné čerpadlo jakmile se dosáhne minimální hladina nad vstupem do čerpadla, takže není riziko nasávání vzduchu.

Minimální hladina, kterou je potřeba dodržet je daná následujícím vztahem:

$$h \geq k \cdot v^2 / 2 \cdot g$$

kde:

h: minimální hladina kapaliny nad nasávacím vstupem čerpadla [m]

v: maximální rychlost kapaliny na vstupu do čerpadla [m/s]

g: gravitační zrychlení [m/s²]

k: bezpečnostní faktor (k je rovné nejméně 6)

pro k = 6 dostaneme vztah:

$h \geq 3v^2 / g$

2. Uvolňování plynu

Plyn může být generovaný v průběhu periody vypnutí jako výsledek poklesu teploty.

Pokud tento jev není možné prokázat výpočtem (viz 2.13.2), že plynné formace mají specifický účinek menší než nebo rovnající se 1 % minima měřené veličiny (viz 10.2.2), potom aspoň jedno z následujících ustanovení musí být aplikované pro zabezpečení toho, že v systému nebude uvolněný plyn na začátku a v průběhu dodávky:

- 1.1 Detekční systém založený na tlakovém ovládacím zařízení drží tlak kapaliny vždy poměrně vysoko nad tlakem páry.
- 1.2 Každá dodávka musí být odložená, pokud ponorné čerpadlo běží po dobu nejméně 3 sekund.

3. Detekce netěsností

Systém pro detekci netěsností musí být nainstalovaný.

Detekce úniku v potrubí musí mít za následek zastavení nebo prevenci jakékoliv dodávky.

Systém detekce v 2.1 může plnit funkce detekce úniku.

4. Konstrukce potrubí

Potrubí mezi čerpadlovou jednotkou a výdejním stojanem je instalované s pozitivním spádem nejméně 1 %. Nesmí tady být žádná část bez spádu.

Na výstupu ze žádného výdejního stojanu není dovolena maximální výška, kromě případu, pokud je to potřebné pro spojení s jinými stojany.

5. Jednosměrný ventil

Aspoň jeden jednosměrný ventil musí být nainstalovaný v systému. Je vhodné nainstalovat jednosměrný ventil na výstupu každého měřicího převodníku.

Poznámka: Tento jednosměrný ventil nesmí dovolovat tvorbu plynných formací.

6. Bezpečnost zařízení

Všechny uvedené zařízení musí mít „pozitivní“ bezpečnost, takže dodávka není možná, pokud jedno ze zařízení má poruchu.

Musí být možné zkontrolovat, jestli elektronické zařízení (např. simulací) korektně fungují.

7. Schválení typu

Certifikát schválení typu výdejního stojanu musí jasně popisovat výše uvedené podmínky 1 až 7, které mají být dodrženy, aby bylo možné vynechat odlučovací zařízení plynu.

8. Prvotní ověřování

Prvotní ověřování výdejního stojanu musí zahrnovat prozkoumání na místě použití, přičemž musí být dodrženy podmínky:

- zkoušení pozitivní bezpečnosti všech zařízení;
- kontrola správné funkce elektronických zařízení simulací;
- kontrola, že předepsaná minimální hladina je dodržena;
- kontrola existence detekčního systému pro úniky;
- pokud je možné aplikovat, kontrola zpoždění času výdeje pro každý stojan; a
- kontrola spádu potrubí na výkresech.

B.5.4.2 Možné řešení:

Zařízení na udržování tlaku, umístěné na výstupu měřidla, zaručuje, že kapalina v měřidle zůstává v průběhu měření v kapalném stavu. Potřebný tlak může být udržovaný buď na pevné hodnotě, nebo na hodnotě upravené, aby vyhovovala podmínkám měření.

Pokud je tlak udržovaný na pevné hodnotě, musí být tato hodnota aspoň rovná tlaku páry kapaliny při teplotě 15 ° C nad nejvyšší možnou provozní teplotou. Musí být možné chránit nastavení zařízení na udržování tlaku těsněním.

Pokud je tlak upravený tak, aby vyhovoval podmínkám měření, musí tento tlak být vyšší jako tlak páry kapaliny v průběhu měření nejméně o 100 kPa (1 bar). Tato úprava musí být automatická.

B.5.10.2.1.1

Není dovolené ukládat více než dvě transakce čekající na platbu. Stojan může být zpřístupněný pro zahájení nové dodávky před ukončením předcházející transakce na stejném stojanu, ale maximálně jen dvě dodávky mohou být uloženy a stojan nemůže být zpřístupněný pro zahájení nové dodávky, pokud transakce jednoho z nich nebyla ukončena.

B.6.1.10

Například není potřebné provést expanzní zkoušku hadice ve výdejním stojanu, pokud hadice v tomto měřicím systému je totožná s hadicí, kterou je vybaven jiný měřicí systém schválený se stejným nejmenším odměrem.

B.6.2.1 Příklady

Je třeba rozlišovat mezi schválením měřidla určeného k měření více produktů (ve stejné měřicí sestavě) a schválením měřidla, kterého různé kopie mohou být použity k měření různých produktů (v různých měřicích systémech), přičemž každá kopie je určena pro měření výhradně daného produktu.

Například měřidlo A může být střídavě určené k měření motorové nafty a benzínu, zatímco měřidlo B je určeno pro měření buď nafty nebo benzínu. Obě měřidla budou podléhat zkoušce přesnosti s naftou a benzínem v době schvalování. Pro měřidlo A musí být křivky chyb pro benzín i pro naftu v hranicích největší dovolené chyby uvedené v bodu 3.1.2.

Pro měřidlo B, křivky chyb pro naftu na jedné straně a pro benzín na straně druhé, musí splňovat největší dovolené chyby; na rozdíl od měřidla A, však tyto křivky chyb mohou být stanoveny použitím různých kopií měřidla nebo alternativně na stejné kopii, kterého nastavení (nebo korekce parametrů) bylo změněno mezi zkouškou s naftou a zkouškou s benzínem.

Kopie měřidla A budou mít uvedeno použití nafty a benzínu na jejich štítku a mohou být takové použity k měření směsi motorové nafty a benzínu v jakémkoliv poměru.

Kopie měřidla B budou mít uvedeno použití "nafty" nebo "benzínu" a musí být použity výhradně pro měření odpovídajícího produktu.

Předběžné ověření typu kopie můžou být provedeny nezávisle buď naftou nebo benzínem (se snížením, v případě potřeby, rozsahu největší dovolené chyby).

Obecně platí, předběžné ověření kopie B bude provedeno s plánovanou měřenou kapalinou; ale může být provedeno s ostatními kapalinami za předpokladu, že největší dovolené chyby byly posunuty. Hodnota posunu se musí určit v době schvalování typu využitím odchylky mezi křivkou chyb stanovenou s naftou a benzínem, na stejném měřidle, bez změny nastavení. Tyto odchylky musí být reprodukovatelné, z jedné kopie měřidla na druhou. Pro kontrolu toho je třeba provést zkoušky přesnosti na více měřidlech.

B.6.2.2.1 (bod 4) stanoví:

- Pro měřicí systém na automobilových cisternách se odlučovací zařízení plynu musí zkoušet na odstranění vzduchových bublin vyprázdněním nádrže (komory), v průběhu výdeje (zkouška vyprázdnění).

Pro cisterny s více komorami je pro splnění této požadavky dostačující vyprázdnit jen jednu komoru.

BA6.2 Zkoušení v mezích předepsaných pracovních podmínek, nemusí být nutné, pokud tyto meze mají zanedbatelný vliv na specifickou technologii měřidla. (Například by nebyla nutná zkouška hmotnostního průtokoměru v rozmezích viskozity, nebo měřidlo s tlakovou vyrovnávací měřicí komorou v rozmezích tlaku).

Pokud se zjistí, že pracovní podmínky budou mít vliv na přesnost měřidla, mohou zohlednit následující skutečnosti:

- Zkoušky na hranici tlaku nejsou nutné v případě, že maximální tlak kapaliny je rovný nebo

- menší jako 10 bar;
- Zkoušky na hranici tlaku můžou být provedeny v rozmezí ± 10 bar skutečné hranice;
- Zkoušky kapalin s viskozitou $1 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ mohou být používány pro reprezentaci kapalin s viskozitou až do $2 \text{ mPa} \cdot \text{s}$;
- Zkoušky na mez viskozity $> 2 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ mohou být v rozmezí $\pm 20\%$ skutečných mezí;
- Zkoušky na hranicích hustoty kapaliny mohou být v rozmezí $\pm 100 \text{ kg} / \text{m}^3$ skutečných mezí.

Kde je měřicí systém určený na měření množství kapaliny při teplotách od $- 5 \text{ }^\circ \text{C}$ do $+ 35 \text{ }^\circ \text{C}$, doporučuje se jen jedna zkouška přesnosti při jedné teplotě od $- 5 \text{ }^\circ \text{C}$ do $+ 35 \text{ }^\circ \text{C}$.

BA6.4 Několik konfigurací rušení se použije v případě, že se provádí zkoušení poruchy průtoku:

- dvě kolena ve stejné rovině před měřidlem nebo měřícím převodníkem;
- dvě kolena ve stejné rovině před měřidlem nebo měřícím snímačem a dvě kolena ve stejné rovině před měřidlem nebo měřícím převodníkem;
- blokována vrtule před měřidlem nebo měřícím převodníkem;
- blokována vrtule za měřidlem nebo měřícím převodníkem;
- ventil před měřidlem nebo měřícím převodníkem v několika pozicích (90 ° , 80 ° , 65 ° , 45 °).

Pokud je to nutné, mohou být vymezeny další poruchové konfigurace podle principu funkce měřidla.

Příloha C

Bibliografie

- [1] Mezinárodní metrologický slovník – Základní a všeobecné pojmy a přidružené termíny (VIM), 2007
- [2] Mezinárodní slovník termínů v legální metrologii (VIML). OIML, Paříž, 2000
- [3] Mezinárodní soustava jednotek (SI), 8 vydání, BIPM, Paříž, 2006
- [4] Mezinárodní dokument OIML D 2: Legální měřicí jednotky, OIML, Paříž, 1999 + Dodatek 2004
- [5] Mezinárodní dokument OIML D 11: Všeobecné požadavky na elektronické měřicí přístroje. OIML, Paříž, 2004
- [6] Příručka na vyjádření nejistoty v měření (GUM). BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP a OIML. ISO, Ženeva, 1995
- [7] OIML Mezinárodní doporučení R 118. Zkušební postupy a formulář zprávy ze zkoušky pro hodnocení typu výdejních stojanů na paliva pro motorové vozidla. OIML, Paříž, 1995
- [8] ISO 7637-1: 2002 Silniční vozidla - Elektrické rušení vedením a vazbou. Část 1: Definice a všeobecné úvahy), ISO, Ženeva, 2002 s dodatkem 1 (2002)
- [9] ISO 7637-2: 2004 Silniční vozidla - Elektrické rušení vedením a vazbou. Část 2: Elektrické přechodové vedení na napájecích vedeních, ISO, Ženeva, 2004 s dodatkem 1 (2004)
- [10] ISO 16750: 2006 Silniční vozidla – environmentální podmínky a Zkoušky pro elektrické a elektronické zařízení. Část 2: Elektrické zatížení, ISO, Ženeva, 2006
- [11] IEC 60068-2-1 (2007-03) Zkoušení vlivu prostředí, Část 2: Zkoušky, Zkouška A: Chlad
- [12] IEC 60068-2-2 (1974-01), s dodatkem 1 (1993-02) a 2 (1994-05) Zkoušení vlivu prostředí Část 2: Zkoušky. Zkouška B: Suché teplo
- [13] IEC 60068-2-30 (2005-08) Zkoušení vlivu prostředí Část 2: Zkoušky. Zkouška Db a návod: Vlhké teplo, cyklické (12 + 12-hodinový cyklus)
- [14] IEC 60068-2-47 (2005-04) Zkoušení vlivu prostředí Část 2-47: Metody zkoušek, montáž součástí, zařízení a jiných prvků pro vibrace, nárazy a podobné dynamické zkoušky
- [15] IEC 60068-2-64 (1993-05), s korekcí 1(1993-10) Zkoušení vlivu prostředí - Část 2: Zkušební metody, Zkouška Fh: Náhodné širokopásmové vibrace (číslicově řízené) a návod
- [16] IEC 60068-3-1 (1974-01) s dodatkem 1 (1978-01) Zkoušení vlivu prostředí Část 3: Základní informace, díl 1: Zkoušky chladem a suchým teplem
- [17] IEC 60068-3-4 (2001-08) Zkoušení vlivu prostředí - Část 3-4: Doplnková dokumentace a návod zkoušky vlhkým teplem
- [18] IEC/TR 61000-2-1 (1990-05) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 2: Prostředí díl 1: Popis prostředí – Elektromagnetické prostředí pro nízkofrekvenční rušení šířené vedením a signály ve veřejných rozvodných sítích
- [19] IEC 60654-2 (1979-01) s dodatkem 1 (1992-09) Provozní podmínky pro měřicí a řídicí zařízení průmyslových procesů. Část 2: Napájení
- [20] IEC 61000-4-1(2006-10) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) Část 4-1: Metody

zkoušení a měření - Přehled norem souboru IEC 61000-4

- [21] IEC 61000-4-2 (2001-04) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) Část 4-2: Metody zkoušení a měření - Zkouška odolnosti proti elektrostatickému výboji.
- [22] IEC 61000-4-3 (2006-02) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) Část 4-3: Metody zkoušení a měření - Zkouška odolnosti proti vyzařovanému vysokofrekvenčnímu elektromagnetickému poli
- [23] IEC 61000-4-4 (2004-07) s korekcí 1 (2006-08) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) Část 4: Metody zkoušení a měření –díl 4: Zkouška odolnosti proti rychlým elektrickým přechodným jevům/skupinám impulsů. Základní EMC publikace
- [24] IEC 61000-4-5 (2005-11) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) Část 4-5: Metody zkoušení a měření – Zkouška odolnosti rázovým impulsům
- [25] IEC 61000-4-6 (2003-05) s dodatkem 1 (2004-10) a dodatkem 2 (2006-03) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) Část 4: Metody zkoušení a měření díl 6: Odolnost proti rušení indukovanému vysokofrekvenčními poli, šířenému vedením). Konsolidované vydání: IEC 61000-4-6 (2006-05) Vydání 2.2.
- [26] IEC 61000-4-11 (2004-03) - Část 4-11: Metody zkoušení a měření – Zkoušky odolnosti proti krátkodobým poklesům napětí, krátkým přerušením a kolísáním napětí
- [27] IEC 61000-4-17 (2002-07) Konsolidované vydání 1.1 Elektromagnetická kompatibilita (EMC) Část 4-17: Metody zkoušení a měření – Zkouška odolnosti proti zvlnění na vstupním portu pro jednosměrné napájení
- [28] IEC 61000-4-29 (2000-08) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) část 4-29: Metody zkoušení a měření – Krátkodobé poklesy napětí, krátké přerušení a kolísání napětí na vstupech jednosměrného napájení. Zkoušky odolnosti
- [29] IEC 61000-6-1 (2005-03) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) Část 6: Všeobecné normy díl 1: Odolnost – prostředí obytné, obchodní a lehký průmysl
- [30] IEC 61000-6-2 (2005-01) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) Část 6-2: Všeobecné normy - Odolnost pro průmyslové prostředí