

INTERNATIONAL
RECOMMENDATION

OIML R 85-1 & 2

Edition 2008 (E)

**Automatické hladinoměry pro měření hladiny kapaliny
ve stacionárních skladovacích nádržích**

Část 1: Metrologické a technické požadavky

Část 2: Metrologická kontrola a zkoušky

Automatic level gauges for measuring the level of liquid in stationary
storage tanks

Part 1: Metrological and technical requirements

Part 2: Metrological control and tests



ORGANISATION INTERNATIONALE
DE MÉTROLOGIE LÉGALE

INTERNATIONAL ORGANIZATION
OF LEGAL METROLOGY

Obsah

Předmluva	4
1 Úvod	5
2 Rozsah působnosti	5
3 Terminologie	6
4 Popis druhu měřidla	11
5 Jednotky měření	12
6 Metrologické požadavky	12
6.1 Jmenovité provozní podmínky	12
6.2 Největší dovolené chyby	13
6.3 Předpoklad shody	13
7 Technické požadavky	14
7.1 Indikační zařízení.....	14
7.2 Další technické požadavky na ALG s pohyblivým snímačem	15
7.3 Požadavky na instalaci	15
7.4 Pomocná zařízení.....	16
7.5 Značky.....	16
7.6 Ověřovací značky	16
7.7 Zabezpečení	16
7.8 Ochrana integrity měření	17
8 Metrologické kontroly	21
8.1 Hodnocení typu.....	21
8.2 Prvotní ověření	38
Příloha A	40

Předmluva

Mezinárodní organizace pro legální metrologii (International Organisation of Legal Metrology, OIML) je světová mezivládní organizace, jejímž hlavním cílem je harmonizovat předpisy a metrologický dozor vykonávaný národními metrologickými službami nebo obdobnými institucemi členských států. Hlavní kategorie publikací vydávaných OIML jsou následující:

- **Mezinárodní doporučení (International Recommendations, OIML R)**, které představují vzorové předpisy stanovující požadované metrologické charakteristiky příslušných měřidel a které specifikují metody a vybavení pro zkoušení jejich shody. Tato doporučení mají být členskými státy OIML implementována v maximálním možném rozsahu.
- **Mezinárodní dokumenty (International Documents, OIML D)**, které jsou informativní povahy a jsou určeny k harmonizaci a zkvalitnění činností v oblasti legální metrologie.
- **Mezinárodní příručky (International Guides, OIML G)**, které jsou také informativní povahy a jejich cílem je poskytnout pokyny pro aplikaci určitých požadavků v legální metrologii.
- **Mezinárodní základní publikace (International Basic Publications, OIML B)**, které definují pravidla fungování různých struktur a systémů OIML.

Návrhy doporučení, dokumentů a příruček OIML vypracovávají technické výbory nebo podvýbory, které jsou složeny ze zástupců členských států. Formou konzultací se rovněž účastní mezinárodní a regionální instituce. Mezi OIML a některými z institucí, jako jsou ISO a IEC, byly uzavřeny dohody o spolupráci s cílem vyhnout se protichůdným požadavkům. Díky tomu mohou výrobci a uživatelé měřidel, zkušební laboratoře atd. používat současně publikace OIML i jiných institucí.

Mezinárodní doporučení, dokumenty, příručky a základní publikace jsou vydávány v angličtině (E) a překládány do francouzštiny (F) a procházejí pravidelně revizemi.

Kromě toho OIML publikuje nebo se podílí na vydávání Slovníků (Vocabularies, OIML V) a pravidelně pověřuje odborníky v legální metrologii zpracováním Expertních zpráv (Expert Reports, OIML E). Tyto Expertní zprávy jsou určeny k poskytování informací a sdělení a jsou psány výhradně z pohledu jejich autora, bez zapojení technické komise, podvýboru nebo CIML. Nemusí tedy nutně reprezentovat názory OIML.

Tuto publikaci s označením OIML R 85 1 & 2, vydání 2008 (E) zpracoval Technický podvýbor OIML TC 8/ SC 1 Static volume and mass measurement. Ke konečnému zveřejnění byla schválena Mezinárodní konferencí pro legální metrologii (CGML) v roce 2008. Současně s doporučením OIML R 85-3, vyd. 2008 (E), toto vydání nahrazuje předchozí vydání OIML R 85 (vyd. 1998).

Publikace OIML je možné stahovat z webových stránek OIML ve formátu PDF. Další informace o publikacích OIML je možné získat v sídle organizace:

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

Automatické hladinoměry pro měření hladiny kapaliny ve stacionárních skladovacích nádržích

Část 1: Metrologické a technické požadavky

1 Úvod

Nejdůležitější změny provedené v současném vydání R 85 ve srovnání s vydáním z roku 1998 jsou:

- R 85:1998 obsahuje také požadavky týkající se nádrže. Vydání roku 2008 se zabývá jen samotnými hladinoměry.
- Formát vydání roku 2008 byl uveden do souladu s příručkou OIML B 6-2: *Directives for the technical work. Part 2: Guide to the drafting and presentation of OIML International Recommendations and Documents*.
- Provozní zkoušky byly aktualizovány podle OIML D 11:2004 *General requirements for electronic measuring instruments (Všeobecné požadavky na elektronická měřidla)*. Byla použita nejnovější vydání odkazovaných norem IEC.
- Vydání roku 2008 bylo rozděleno na Část 1 *Metrologické a technické požadavky*, Část 2 *Metrologická kontrola a zkoušky* a Část 3 *Test report format*.

S ohledem na použití doporučení R 85:2008 v rámci certifikačního systému OIML z toho vyplývá, že certifikáty o shodě vydané podle doporučení R 85:2008 se budou vztahovat na přesněji definované měřidlo, tj. elektronický hladinoměr. V praxi bude automatický hladinoměr (ALG) instalován na nádrž podle doporučení OIML R 71.

Rozdíly mezi vydáními doporučení R 85:1998 a R 85:2008 jsou tedy významné, zejména v tom smyslu, že u ALG, které jsou v souladu s vydáním z roku 1998, nelze předpokládat, že odpovídají tomuto novému vydání, pokud není shoda potvrzena novými zkouškami.

2 Rozsah působnosti

Toto doporučení specifikuje metrologické a technické požadavky a zkušební postupy pro automatické hladinoměry pro skladovací nádrže. Skladovací nádrže zahrnují všechny tvary uvedené v doporučení OIML R 71 [5], např. vertikální a válcové skladovací nádrže a tlakové skladovací nádrže (kulové, kulovité, kuželové). Skladovací nádrže mohou být chlazené nebo vyhřívané.

Metrologickým účelem měření hladiny v nádržích je použití ve spojení s kalibračními tabulkami nádrží pro stanovení objemu kapaliny přijaté ze stacionárních skladovacích nádrží, dodávaných do nich nebo v nich obsažených.

3 Terminologie

Použitá terminologie platí pro doporučení OIML R 85, Části 1, 2 a 3.

Je v souladu s *Mezinárodním slovníkem základních a všeobecných termínů v metrologii* (VIM) [1], *Mezinárodním slovníkem legální metrologie* (VIML) [2] a s dokumentem OIML D 11 *Všeobecné požadavky na elektronická měřidla* [3] (viz také Obrázek 1 v kapitole 4).

Pro účely tohoto doporučení se dále použijí níže uvedené definice.

3.1 Automatický hladinoměr (Automatic level gauge, ALG)

Zařízení určené pro automatické měření a zobrazování výšky hladiny kapaliny v nádrži vzhledem k pevnému referenčnímu bodu.

Součástí automatického hladinoměru je minimálně snímač hladiny, převodník a indikační zařízení.

3.2 Elektronický automatický hladinoměr (Electronic automatic level gauge)

Automatický hladinoměr používající elektronické prostředky a/nebo vybavený elektronickými zařízeními.

3.3 Pomocné zařízení (Ancillary device)

Zařízení určené k provádění určité funkce přímo se podílející na zpracování, přenosu nebo zobrazování výsledků měření.

Příklady:

- opakovací indikační zařízení;
- tiskací zařízení;
- paměťové zařízení;
- přepočítávací jednotka.

Poznámka: Pro účely tohoto doporučení se pomocné zařízení, pokud podléhá metrologické kontrole, považuje za součást ALG.

3.4 Snímač úrovně hladiny (Liquid level sensor)

Prvek, který detekuje hladinu kapaliny a poskytuje informaci o její úrovni.

3.5 Převodník (Transducer)

Zařízení, které poskytuje výstupní veličinu, která má stanovený vztah ke vstupní veličině.

3.6 Korekční snímač (Correction sensor)

Snímač, který měří relevantní vlastnosti kapaliny a/nebo prostředí nad hladinou kapaliny pro účely aplikace korekce měření hladiny kapaliny.

3.7 Výpočetní jednotka (Calculator)

Část ALG, která přijímá výstupní signály z převodníku a případně z pomocných zařízení a/nebo dalších zařízení, zpracovává je a případně ukládá výsledky do paměti, dokud nejsou použity. Kromě toho může být výpočetní jednotka schopna komunikovat oběma směry s dalšími zařízeními.

3.8 Indikační zařízení (Indicating device)

Část ALG, která zobrazuje nebo tiskne výsledky měření.

Poznámka: Pro účely použití tohoto doporučení je význam pojmu „indikační zařízení“ širší než obecný význam v ostatních doporučeních OIML (tiskací zařízení se považuje za samostatné).

3.9 Opakovací indikační zařízení (Repeating indicating device)

Přídavné (pomocné) zařízení opakující indikaci indikačního zařízení.

3.10 Kontrolní zařízení (Checking facility)

Zařízení začleněné do elektronického automatického hladinoměru, které umožňuje detekovat následující události a reagovat na ně:

- významné chyby; a/nebo
- nesprávné fungování určitého zařízení ALG; a/nebo
- rušení komunikace mezi jednotlivými zařízeními ALG.

Poznámka: „Reagovat“ znamená jakoukoli adekvátní odezvu ALG (světelný signál, akustický signál, zabránění procesu měření atd.).

3.11 Automatické kontrolní zařízení (Automatic checking facility)

Kontrolní zařízení, které funguje bez zásahu operátora.

3.12 Permanentní automatické kontrolní zařízení (typu P) (Permanent automatic checking facility, type P)

Automatické kontrolní zařízení, které je v provozu během každého měřicího cyklu.

3.13 Periodické automatické kontrolní zařízení (typu I) (Intermittent automatic checking facility, type I)

Automatické kontrolní zařízení, které je v provozu v určitých časových intervalech nebo periodicky po určitém počtu měřicích cyklů.

3.14 Vztažná deska (základna) ponoru (Dip plate)

Vodorovná deska umístěná podél svislé osy sestupující od horního referenčního bodu poskytující pevnou kontaktní plochu, ze které se provádí ruční měření hloubky kapaliny.

Poznámka: Anglické pojmy „datum plate“ a „dip plate“ jsou synonyma.

3.15 Hlavní otvor nádrže, měřicí okno (Principal gauge hatch)

Otvor nádrže, který je určen pro hlavní měření, nacházející se na vhodném, přístupném a stabilním místě.

3.16 Nulový bod ponoru (Dipping datum point)

Průsečík svislé měřicí osy s horní plochou vztažné desky ponoru, nebo s plochou dna nádrže v případě, že vztažná deska není instalována. Tvoří základnu pro měření hladiny kapaliny (nulový referenční bod nebo referenční bod ponoru).

3.17 Horní referenční bod (Upper reference point)

Zřetelně označený bod na hlavním otvoru nádrže umístěný na svislé ose měření sestupující od nulového bodu ponoru a označující vztažnou polohu pro měření výšky prázdného prostoru (ullage). Je vztažným bodem pro měření výšky prázdného prostoru.

3.18 Referenční výška (Gauge reference length)

Vzdálenost mezi nulovým bodem ponoru a horním referenčním bodem automatického hladinoměru.

3.19 Ponor, výška hladiny (Dip)

Svislá vzdálenost mezi nulovým bodem ponoru a volnou hladinou kapaliny.

Poznámka: Synonymem je výraz „innage“.

3.20 Výška prázdného prostoru (Ullage)

Vzdálenost mezi volnou hladinou kapaliny a horním referenčním bodem měřená podél svislé osy měření.

Poznámka: Synonymem je výraz „outage“.

3.21 Jmenovité provozní podmínky (Rated operating conditions)

Podmínky použití udávající rozsahy hodnot ovlivňujících veličin, pro které se předpokládá, že metrologické charakteristiky se nacházejí v mezích stanovených dovolených chyb.

Poznámka: Jmenovité provozní podmínky obvykle udávají intervaly hodnot měřené veličiny pro každou ovlivňující veličinu.

3.22 Referenční podmínky (Reference conditions)

Soubor specifikovaných hodnot ovlivňujících faktorů stanovených pro zajištění validní vzájemné porovnatelnosti výsledků měření.

Poznámka: Referenční podmínky obvykle udávají intervaly hodnot pro každou ovlivňující veličinu.

3.23 Ovlivňující veličina (Influence quantity)

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

3.24 Ovlivňující faktor (Influence factor)

Ovlivňující veličina, jejíž hodnota se nachází v mezích stanovených jmenovitých provozních podmínek ALG.

3.25 Rušení (Disturbance)

Ovlivňující veličina, jejíž hodnota se nachází ve stanovených mezích, ale mimo interval stanovených jmenovitých provozních podmínek ALG.

3.26 Funkčnost, měřicí schopnost (Performance)

Schopnost ALG plnit funkce, pro které je určen.

3.27 Stálost (Durability)

Schopnost ALG zachovat si své provozní vlastnosti po celou dobu používání.

3.28 Chyba (indikace) (Error (of indication))

Indikace ALG minus skutečná hodnota příslušné vstupní veličiny.

3.29 Největší dovolená chyba (Maximum permissible error)

Maximální dovolená hodnota chyby indikace podle tohoto doporučení.

3.30 Základní chyba (Intrinsic error)

Chyba ALG stanovená za referenčních podmínek.

3.31 Počáteční základní chyba (Initial intrinsic error)

Základní chyba ALG stanovená před provozními zkouškami a hodnocením stálosti.

3.32 Chyba způsobená poruchou (Fault)

Rozdíl mezi chybou indikace a základní chybou ALG.

Poznámka: Chyba je v zásadě důsledkem nežádoucí změny dat obsažených v ALG nebo jím protékajících.

3.33 Významná chyba způsobená poruchou (Significant fault)

Chyba způsobená poruchou větší než největší dovolená chyba uvedená v Tabulce 2 (viz 6.2.2).

Následující chyby způsobené poruchou nejsou považovány za významné, ani když překročí výše definované hodnoty:

- (a) chyby vzniklé ze současných a vzájemně nezávislých příčin v samotném ALG nebo v jeho kontrolních zařízeních;
- (b) chyby, které znemožňují provedení jakéhokoli měření;
- (c) přechodné chyby, které jsou okamžitými změnami v indikaci, jež nelze interpretovat, uložit do paměti, ani přenést jako výsledek měření;

- (d) chyby způsobující tak významné odchylky ve výsledcích měření, že si jich nutně všimnou všichni, kdo mají zájem o výsledek měření.

3.34 Rozlišení (Discrimination)

Největší změna podnětu (hodnoty veličiny), která nezpůsobí žádnou detekovatelnou změnu v odezvě měřidla, přičemž změna podnětu probíhá pomalu a rovnoměrně.

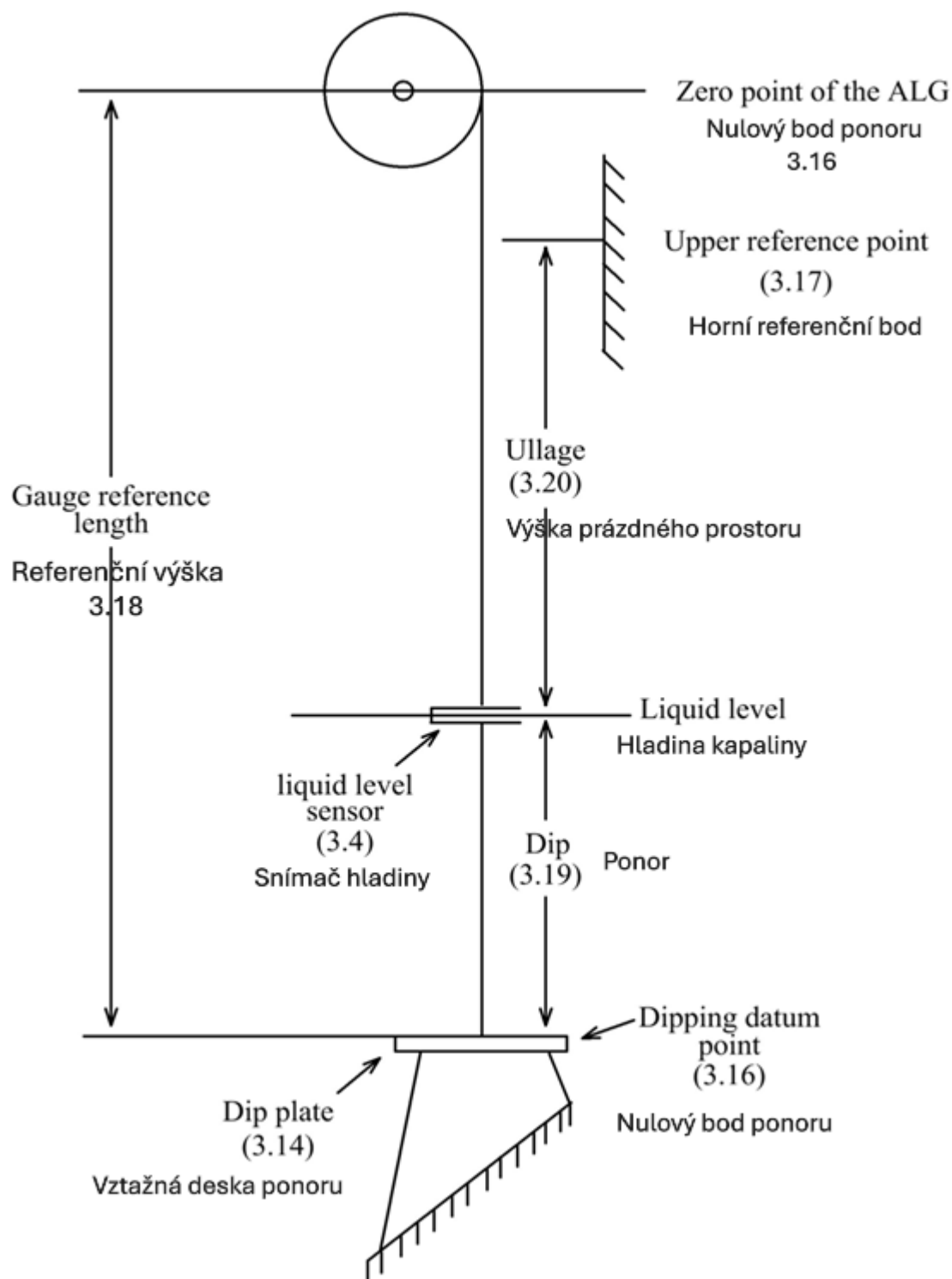
3.35 Zkratky

AC	střídavý proud	Alternating Current
ALG	automatický hladinoměr	Automatic Level Gauge
AM	amplitudová modulace	Amplitude Modulation
ASD	spektrální hustota zrychlení	Acceleration Spectral Density
DC	stejnoseměrný proud	Direct Current
EM	elektromagnetický	Electromagnetic
EMC	elektromagnetická kompatibilita	Electromagnetic Compatibility
e.m.f.	elektromotorické napětí	Electromotive force
ESD	elektrostatický výboj	Electrostatic Discharge
EUT	zkoušené zařízení	Equipment Under Test
GSM	globální systém mobilní komunikace	Global System for Mobile communication
IEC	Mezinárodní elektrotechnická komise	International Electrotechnical Commission
I/O	vstup / výstup (porty)	Input / Output (refers to ports)
ISO	Mezinárodní organizace pro standardizaci	International Organization for Standardization
MPE	největší dovolená chyba	Maximum Permissible Error
N.A.	není použitelné	Not Applicable
OIML	Mezinárodní organizace pro legální metrologii	International Organization of Legal Metrology
PC	osobní počítač	Personal Computer
RH	relativní vlhkost	Relative Humidity
RMS	kvadratický průměr, střední kvadratická hodnota	Root Mean Square

4 Popis druhu měřidla

Automatický hladinoměr se skládá alespoň ze snímače úrovně hladiny kapaliny, převodníku a indikačního zařízení.

Obecná konfigurace automatického hladinoměru je znázorněna na Obrázku 1.



Obrázek 1 Některé z hlavních prvků ALG s odkazy na jejich definice

5 Jednotky měření

Povolenými jednotkami měření jsou jednotky Mezinárodní soustavy jednotek (SI).

Pokud jsou v některém státě povoleny jednotky měření mimo soustavu SI, lze použít zákonné jednotky měření dané země. V mezinárodním obchodě se použijí oficiálně dohodnuté ekvivalenty těchto jednotek měření a jednotek SI.

Indikace ponoru, nebo případně výšky prázdného prostoru nad hladinou, musí být v platných délkových jednotkách a musí být doplněna názvem nebo symbolem jednotky.

Uvedení informací, které nejsou předmětem metrologické kontroly, je povoleno, pokud je nelze zaměnit s metrologickými informacemi.

6 Metrologické požadavky

6.1 Jmenovité provozní podmínky

Automatické hladinoměry musí být navrženy a vyrobeny tak, aby jejich chyby nepřesáhly největší dovolené chyby za následujících jmenovitých provozních podmínek:

(a)	teplota prostředí	spodní mez	+ 5 °C, – 10 °C, – 25 nebo – 40 °C (**)
		horní mez	+ 30 °C, + 40 °C, + 55 nebo + 70 °C (**)
(b)	relativní vlhkost	až 93 %	
(c)	síťové DC napětí (*)	podle specifikace od výrobce	
(d)	síťové AC napětí (*)	$U_{\text{nom}} - 15 \% \text{ až } U_{\text{nom}} + 10 \%$	
(e)	minimální a maximální teplota kapaliny a média nad kapalinou		podle specifikace od výrobce
(f)	minimální a maximální tlak v nádrži		
(g)	charakteristiky kapaliny a média nad kapalinou		
(h)	minimální a maximální hustota kapaliny a média nad kapalinou		
(*) podle relevance			
(**) Tuto hodnotu určí národní orgány, jelikož závisí na klimatických podmínkách a očekávaných podmínkách použití (uvnitř, venku atd.), které se v různých zemích liší.			

Tabulka 1 Jmenovité provozní podmínky

Pokud národní předpisy povolují použití ALG za podmínek mimo jmenovité provozní podmínky, musí výrobce ALG poskytnout uživateli veškeré potřebné informace k provedení požadovaných korekcí.

6.2 Největší dovolené chyby

6.2.1 Obecně

Největší dovolená chyba (MPE) ALG před instalací se stanoví zkouškou za kontrolovaných podmínek. MPE hladinoměru ALG po instalaci se ověřuje porovnáním údajů ALG s ručním měřením referenční hladiny.

6.2.2 Největší dovolené chyby, kladné a záporné, za jmenovitých provozních podmínek, které se mají použít pro příslušné indikace, jsou uvedeny v Tabulce 2.

Popis	MPE
před instalací	1 mm
po instalaci	4 mm

Tabulka 2 Největší dovolené chyby (MPE)

Největší dovolené chyby uvedené v Tabulce 2 platí pro indikaci ponoru nebo prázdného prostoru, v závislosti na principu měření ALG.

Poznámka: Objem v nádrži vypočítaný z naměřené úrovně hladiny a kalibrační tabulky nádrže může být nepříznivě ovlivněn různými faktory. Mezi tyto faktory patří: deformace dna nádrže, stabilita stropu a vyboulení pláště nádrže, které nelze kompenzovat.

6.2.3 Chyba vznikající v důsledku hystereze při změně směru pohybu hladiny nesmí překročit 1 mm (viz 8.1.5.4 v části 2).

6.2.4 Největší dovolená chyba (MPE) pro ALG před instalací se vztahuje na samotný ALG před instalací na nádrž, pro schválení typu a pro prvotní ověření.

MPE „po instalaci“ se vztahuje na ALG po instalaci do nádrže, pro počáteční a následné ověření.

6.2.5 Rozlišení samotného ALG musí být takové, aby měření hladiny byla ve všech případech v rozmezí 1 mm.

6.3 Předpoklad shody

Předpokládá se, že automatický hladinoměr splňuje ustanovení bodů 6.1 a 6.2, pokud splní příslušné zkoušky specifikované v části 2 tohoto doporučení.

7 Technické požadavky

7.1 Indikační zařízení

7.1.1 U analogové indikace nesmí být vzdálenost mezi sousedními značkami na stupnici menší než 1 mm.

7.1.2 Indikační zařízení může být provedeno buď jako lokální, kdy je součástí tělesa hladinoměru, nebo se nachází v jeho bezprostřední blízkosti, nebo jako opakovací indikační zařízení umístěné ve větší či menší vzdálenosti od hladinoměru. Opakovací indikační zařízení se často používá pro pozorování indikace ALG na snadno přístupném místě (například v řídicí místnosti).

Pokud je použito více než jedno indikační zařízení, musí každé z nich splňovat požadavek na největší dovolenou chybu specifikovanou v 6.2.2. Rozdíl mezi libovolnými dvěma indikačními zařízeními nesmí být za podmínek stabilní hladiny větší než 1 mm (nebo ekvivalent digitální stupnice).

Lokální nebo opakovací indikační zařízení musí při dosažení provozního limitu hladinoměru (maximální nebo minimální výšky) spustit alarm.

Indikační zařízení, která nepodléhají zákonné metrologické kontrole, mohou být připojena, ale musí být jasně označena, že zákonné kontrole nepodléhají, a nesmí nijak ovlivňovat elektroniku ALG.

7.1.3 Přídavné indikační zařízení může být společné, pokud je připojeno k více než jednomu ALG.

7.1.4 Dálková indikace na indikačním zařízení musí být jednoznačně přiřazena příslušnému ALG, jehož údaje indikuje.

7.1.5 ALG musí indikovat ponor (výšku hladiny). Na stejném displeji mohou být zobrazeny i jiné naměřené hodnoty, jako například výška prázdného prostoru, ale tyto indikace musí být do 10 s nahrazeny údajem o výšce hladiny.

Pro metrologické účely musí být indikace výšky prázdného prostoru k dispozici buď trvale nebo na vyžádání, současně s indikací, že se jedná o prázdný prostor, a případně, o který ALG jde.

7.1.6 Odečet výsledků musí být za podmínek běžného používání spolehlivý, snadný a jednoznačný.

Zobrazené cifry reprezentující výsledky musí mít takovou velikost, tvar a jas, aby byly snadno čitelné.

Stupnice, číslování a tisk musí umožňovat čtení znaků, které tvoří výsledky, jednoduchým srovnáním.

7.1.7 Zobrazené výsledky měření musí obsahovat názvy nebo symboly jednotek délky, ve kterých jsou vyjádřeny.

Dílek stupnice každého indikačního zařízení nebo tisku musí být ve tvaru 1×10^n , 2×10^n nebo 5×10^n jednotek délky, kde n je celé kladné nebo záporné číslo nebo nula.

7.1.8 Digitální indikace musí zobrazovat alespoň jeden údaj začínající úplně vpravo.

Desetinná část se odděluje od celého čísla desetinným znaménkem (obvykle čárkou nebo v anglicky mluvících zemích tečkou na řádku), přičemž se zobrazuje alespoň jedna číslice nalevo od znaménka a všechny číslice napravo.

Nula může být zobrazena jako jedna číslice nula úplně vpravo bez desetinného znaménka.

Jednotka se zvolí tak, aby zobrazené nebo vytištěné hodnoty neměly vpravo více než jednu neplatnou nulu. U hodnot s desetinným znaménkem je neplatná nula povolena pouze na třetí pozici za desetinným znaménkem.

7.1.9 Odstavce 7.1.2 až 7.1.8 platí také přiměřeně pro tisková zařízení.

7.2 Další technické požadavky na ALG s pohyblivým snímačem

7.2.1 Závěsný mechanismus

Pro usnadnění kontrol mechanismu měřidla musí být ALG, pokud je to aplikovatelné, vybaven prostředky umožňujícími podle potřeby uvést pracovní části měřidla do pohybu.

Poznámka: Příkladem situace, kdy je požadavek aplikovatelný, je měrka s pohyblivou částí (plovákem), kdy ale měřidlo nemá možnost vynutit pohyb.

7.2.2 Statická poloha

Pokud lze snímač hladiny staticky umístit nad nebo pod hladinu kapaliny, musí být jednoznačné, že v danou chvíli není indikována skutečná výška hladiny.

7.3 Požadavky na instalaci

7.3.1 Obecně

7.3.1.1 ALG musí být instalovány tak, aby byly splněny požadavky odstavců 7.3 až 7.7.

Zobrazené údaje musí být snadno přístupné a čitelné.

7.3.1.2 Pro metrologické účely musí být ALG vybaveny a instalovány tak, aby je bylo možné ověřit upevněné na nádrži a za provozu nádrže.

7.3.1.3 Snímač hladiny kapaliny musí být v těsné blízkosti hlavního měřicího otvoru, pokud je k dispozici.

ALG musí být instalován tak, aby funkce snímače hladiny kapaliny nebo měření ALG nebylo omezováno překážkami.

7.3.1.4 Pokud dojde během procesu ověřování, odběru vzorků atd. k ovlivnění měření ALG tak, že dojde k významné chybě, musí být tato skutečnost jasně indikována.

7.3.1.5 ALG musí být instalován tak, aby vliv vírů, proudů, turbulence, pěny, kondenzace, změn podmínek procesu, nerovnoměrného zahřívání, větru a dalších jevů na funkci ALG byl zanedbatelný.

V případě nutnosti musí být zajištěna odpovídající ochrana.

7.3.1.6 ALG musí být k nádrži instalován tak, aby odchylka referenční délky hladinoměru a hladiny působená pohybem pláště, dna, střechy nádrže nebo uklidňovací trubky zůstala po instalaci v mezích MPE (4 mm).

Podrobnosti o konstrukci naleznete v příslušných normách, které jsou uvedeny v bibliografii (Příloha A).

7.3.1.7 Je-li k dispozici korekční snímač, musí být umístěn tak, aby byla získána spolehlivá hodnota vlastností, které mají být měřeny. V případě potřeby se pro získání správné průměrné hodnoty musí nainstalovat více než jeden snímač.

7.3.1.8 Tepelná roztažnost pláště nádrže, nebo případně nosné trubky, musí být taková, aby celková odchylka daná teplotními změnami nevedla k překročení největších dovolených chyb instalovaného ALG, nebo aby byla v případě potřeby kompenzována.

Poznámka: Tento požadavek lze ověřit výpočtem.

7.4 Pomocná zařízení

Pomocná zařízení nesmí ovlivňovat měření a nesmí mít žádné vlastnosti, které by umožňovaly podvodné použití.

7.5 Značky

7.5.1 Na ALG musí být čitelně a jasně vyznačeny následující informace:

- název výrobce nebo obchodní značka;
- označení typu;
- výrobní číslo a rok výroby;
- označení schválení typu;
- všechny informace vyžadované národní legislativou.

7.5.2 Vzdálené (opakovací) indikační zařízení musí být opatřeno následujícími údaji:

- označení schválení typu;
- identifikacemi nádrží.

7.5.3 Popisná označení musí být nesmazatelná, dostatečně zřetelná, o velikosti a tvaru umožňujícím snadnou čitelnost za provozních podmínek ALG. Musí být seskupeny na jasně viditelném místě na samotném ALG nebo na připevněném štítku s údaji.

7.6 Ověřovací značky

Na ALG musí být viditelné místo pro umístění ověřovacích značek, které umožní jejich snadnou aplikaci. Značky nesmí být možné odstranit bez jejich poškození.

Poznámka: Tento požadavek platí pouze ve státech, kde jsou ověřovací značky u ALG povinné.

7.7 Zabezpečení

Štítek s údaji zmíněný v bodě 7.5.3 s uvedenými označeními musí být možné zabezpečit, pokud jej nelze odstranit, aniž by došlo k jeho poškození.

Části, které mohou ovlivnit přesnost měření a které nemají být přístupné uživateli, musí být opatřeny zabezpečovacími prostředky.

Zabezpečení lze provést kovovým, plastovým nebo jiným vhodným materiálem, pokud je dostatečně odolný a poskytuje důkaz o neoprávněné manipulaci.

Pokud přístup k parametrům, které se podílejí na stanovení výsledků měření, není chráněn mechanickými zabezpečovacími zařízeními, lze použít elektronické zabezpečení. Softwarové zabezpečení musí splňovat následující podmínky:

- (a) přístup bude umožněn pouze oprávněným osobám, např. pomocí „hesla“, a po změně parametrů může být ALG znovu uveden do provozu „v zapečetěném stavu“ bez jakéhokoli omezení;
nebo
přístup je povolen bez omezení (podobně jako u klasického zabezpečení), ale po změně parametrů smí být ALG znovu uveden do provozu pouze „v zapečetěném stavu“ oprávněnými osobami, např. pomocí „hesla“;
- (b) „heslo“ musí být možné změnit;
- (c) zařízení musí buď jasně indikovat, že je v konfiguračním režimu (není pod legální metrologickou kontrolou), nebo v tomto režimu nesmí fungovat. Tento stav musí být zachován, dokud nebude ALG uveden do provozu „v zapečetěném stavu“;
- (d) pro účely identifikace se údaje o posledním zásahu zaznamenají do záznamníku událostí. Záznam musí obsahovat alespoň:
 - počítadlo událostí;
 - datum, kdy byl určitý parametr změněn;
 - nová hodnota parametru; a
 - identifikace osoby, která provedla zásah.
- (e) sledovatelnost posledního zásahu musí být zajištěna po dobu nejméně dvou let, pokud není přepsán záznamem při dalším zásahu.

Pokud je možné uložit více než jeden záznam o zásahu a pokud je nutné pro umožnění nového záznamu smazat předchozí zásah, smaže se nejstarší záznam.

7.8 Ochrana integrity měření

7.8.1 Obecné požadavky

ALG musí být navrženy a vyrobeny tak, aby byla zajištěna ochrana jejich metrologických funkcí a jejich chyby nepřekročily hranice největších dovolených chyb za jmenovitých provozních podmínek.

Musí být možné zjistit přítomnost a správnou funkci kontrolních zařízení.

Kontrolní zařízení musí být typu I nebo P.

7.8.2 Prevence nebo signalizace významných chyb

7.8.2.1 ALG musí být navrženy a vyrobeny tak, že při vystavení následujícím rušivým vlivům buď:

- (a) významné chyby se neobjeví; nebo
- (b) významné chyby jsou detekovány a signalizovány prostřednictvím kontrolního zařízení:
 - při následujících rušivých vlivech:

- (1) vyzařovaná vysokofrekvenční elektromagnetická pole;
 - (2) rušení indukovaná vysokofrekvenčními poli šířená vedením;
 - (3) elektrostatický výboj;
 - (4) rychlé elektrické přechodné jevy/skupiny impulsů na signálních, datových a řídicích vodičích;
 - (5) rázové impulsy na signálních, datových a řídicích vodičích;
 - (6) krátkodobé poklesy AC síťového napětí, krátká přerušení a změny napětí;
 - (7) skupiny pulsů (přechodné) na AC a DC sítích;
 - (8) krátkodobé poklesy, krátká přerušení a změny napětí na DC síťovém napájení;
 - (9) zvlnění DC síťového napětí.
- a po následujících rušivých vlivech:
- (10) vlhké teplo (kondenzující);
 - (11) rázové impulsy na AC a DC síťovém napájení.

Poznámka: Chyba způsobená poruchou rovna nebo menší než významná chyba podle 3.32 je povolena bez ohledu na hodnotu chyby indikace.

7.8.2.2 Ustanovení bodů 7.8.2.1 (a) a 7.8.2.1 (b) lze použít samostatně na:

- (a) každou jednotlivou příčinu významné chyby; a/nebo
- (b) každou část ALG.

Poznámka: V případě rušení je povolena chyba způsobená poruchou rovna nebo menší než MPE uvedená v Tabulce 1, bez ohledu na hodnotu chyby indikace.

7.8.2.3 Ustanovení bodů 7.8.1 a 7.8.2 musí být splněna trvale.

ALG musí být navrženy a vyrobeny tak, že buď:

- (a) významné chyby stálosti nenastanou; nebo
- (b) významné chyby stálosti jsou detekovány a signalizovány prostřednictvím zařízení na ochranu stálosti.

7.8.2.4 Volba, zda se použije 7.8.2.1 (a) nebo (b) a zda se použije 7.8.2.3 (a) nebo (b), je ponechána na výrobci.

7.8.2.5 Pokud kontrolní zařízení zjistí významnou chybu způsobenou poruchou, musí se automaticky spustit vizuální a/nebo zvuková indikace, která musí trvat, dokud uživatel neprovede akci nebo dokud není závada opravena.

7.8.2.6 Předpokládá se, že typ ALG splňuje ustanovení v 7.8.2.1, pokud projde příslušnými zkouškami a testy specifikovanými v části 2 tohoto doporučení.

7.8.3 Signalizace ztráty nebo zkreslení dat

7.8.3.1 Ztráta nebo zkreslení dat musí být signalizována jedním nebo více kontrolními zařízeními a umožnit detekci a nápravu:

- (a) nesprávné funkce určitého zařízení nebo prvku ALG; a
- (b) rušení komunikace mezi určitými zařízeními nebo prvky ALG.

Pokud kontrolní zařízení zjistí riziko ztráty nebo zkreslení dat, automaticky se spustí vizuální a/nebo zvuková indikace, která trvá, dokud uživatel neprovede akci, nebo dokud není závada opravena.

7.8.3.2 Konstrukce ALG musí zaručovat, že trvale uložené instrukce a data jsou správná¹.

7.8.3.3 Správnost všech relevantních naměřených dat se musí kontrolovat vždy, když jsou přenášena nebo ukládána interně nebo převáděna do periferního zařízení přes rozhraní, a to pomocí následujících prostředků:

- paritní bit;
- kontrolní součet;
- nezávislé dvojí ukládání; nebo
- jiný protokol navázání spojení (handshake-routine) s opakovaným přenosem.

7.8.3.4 Kontrolní zařízení výpočetní jednotky

Cílem kontroly funkčnosti výpočetní jednotky je ověřit, zda jsou hodnoty všech trvale uložených instrukcí a dat správné a zda jsou správně provedeny všechny postupy interního přenosu a ukládání dat relevantních pro výsledek měření.

Cílem je ověřit správnou hodnotu všech dat souvisejících s měřením, kdykoli jsou tato data interně uložena nebo přenášena do pomocného zařízení prostřednictvím rozhraní. Výpočetní jednotka musí být navíc vybavena prostředky pro kontrolu kontinuity výpočetního programu („watch-dog“).

7.8.3.5 Kontrolní zařízení indikátoru

Přístroj musí automaticky kontrolovat data přenášena do indikačního zařízení a elektronické obvody použité pro indikátor, s výjimkou řídicích obvodů samotného displeje.

Displej může být zkoušen automaticky nebo manuálně.

Pokud porucha displeje indikátoru může způsobit falešnou indikaci, musí být přístroj vybaven testovacím zařízením pro displej, které na vyžádání zobrazí všechny relevantní znaky displeje indikátoru v jejich aktivním i neaktivním stavu po dostatečně dlouhou dobu, aby je obsluha mohla snadno sledovat.

Pokud se jako běžný indikátor používá PC a komunikace s převodníkem je digitální, předpokládá se, že zařízení splňuje požadavky na kontrolní zařízení.

¹ Přijatelné řešení:

- sečtení všech kódů instrukcí a dat a porovnání součtu s pevnou hodnotou;
- řádkové a sloupcové paritní bity;
- cyklický redundantní součet;
- vícenásobné ukládání dat, obojí ve stejném kódu;
- vícenásobné ukládání dat, druhé v inverzním nebo posunutém kódování; nebo
- ukládání dat v „bezpečném kódování“, například chráněné kontrolním součtem, řádkovými a paritními bity.

7.8.3.6 Kontrolní zařízení pomocných zařízení

Zařízení, která mají plnit specifickou funkci při zpracování a přenosu výsledků měření pro účely převodu vlastnictví, musí být kontrolována z hlediska své přítomnosti a správného fungování.

Zařízení, která mají plnit specifickou funkci při zpracování a přenosu výsledků měření pro účely převodu vlastnictví, musí splňovat také bod 7.8.3.

Účelem tohoto kontrolního zařízení je ověřit přítomnost pomocného zařízení a ověřit správný přenos dat z výpočetní jednotky do pomocného zařízení.

Poznámka: Použití samotného paritního bitu není v případě ukládání nebo čtení metrologických dat u elektronického ALG dostačující.

Automatické hladinoměry pro měření hladiny kapaliny ve stacionárních skladovacích nádržích

Část 2: Metrologické kontroly a zkoušky

8 Metrologické kontroly

8.1 Hodnocení typu

8.1.1 Počet kusů předkládaných k typové zkoušce

Žadatel o typovou zkoušku musí pro typovou zkoušku dodat alespoň jeden výrobní vzorek přístroje.

V případě, že si žadatel přeje schválení několika verzí nebo měřicích rozsahů, rozhodne národní metrologická služba nebo příslušná organizace, která(é) verze a rozsah(y) mají být předloženy.

Paralelně lze na různých vzorcích provést několik zkoušek. V takovém případě národní metrologická služba nebo příslušná organizace rozhodne, která verze nebo měřicí rozsah bude podroben konkrétní zkoušce.

Pokud vzorek určitou zkouškou neprojde a v důsledku toho musí být upraven nebo opraven, žadatel provede tuto úpravu na všech přístrojích dodaných ke zkoušce. Pokud má zkušební laboratoř důvodné obavy, že úprava má negativní vliv na zkoušky, které již měly pozitivní výsledek, musí se tyto zkoušky opakovat.

8.1.2 Dokumentace

Dokumentace předkládaná k žádosti o hodnocení typu musí obsahovat:

- (a) seznam elektronických součástí s jejich základními charakteristikami;
- (b) popis elektronických zařízení s výkresy, schématy a obecnými informacemi o softwaru vysvětlujícími jejich vlastnosti a funkce;
- (c) technické výkresy;
- (d) schéma instalace a umístění zajišťovacích prvků;
- (e) návod k obsluze;
- (f) zkušební výstupy, jejich použití a jejich vztah k měřeným parametrům; a
- (g) dokumentace nebo jiné důkazy, které podporují předpoklad, že konstrukce a vlastnosti měřidla splňují požadavky tohoto doporučení.

8.1.3 Zkoušené zařízení (EUT)

Je pravidlem, že zkoušky se provádějí na kompletním automatickém hladinoměru.

Je třeba se vyhnout simulaci jakékoli části testovaného automatického hladinoměru. Pokud to není možné, musí při měření hrát aktivní roli všechny části automatického hladinoměru, na které může působit ovlivňující faktor nebo rušení.

Pokud velikost nebo konfigurace automatického hladinoměru neumožňuje jeho zkoušení jako celku, nebo pokud se jedná pouze o samostatné zařízení měřidla, provedou se zkoušky nebo některé ze zkoušek těchto zařízení (modulů) zvlášť, za předpokladu, že v případě zkoušek s těmito zařízeními v provozu jsou tato zařízení zahrnuta do simulovaného uspořádání, které dostatečně reprezentuje jejich normální provoz.

Poznámka: Obecně platí, že pro účely zkoušek se nepředpokládá demontáž automatického hladinoměru nebo zařízení.

8.1.4 Referenční podmínky

S výjimkou právě testovaného parametru musí zkušební laboratoř během zkoušek dodržovat následující referenční podmínky:

	Ovlivňující jev	Hodnota
a)	teplota	$20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$
b)	relativní vlhkost	$< 85\%$
c)	DC síťové napětí (*)	méně než 10 % změny udávané výrobcem EUT
d)	AC síťové napětí (*)	$U_{\text{nom}} \pm 1\%$
e)	AC síťová frekvence (*)	$f_{\text{nom}} \pm 0.5\%$
(*) podle toho, co je relevantní		

Zkoušky se provádějí za atmosférického tlaku.

8.1.5 Zkoušky za referenčních podmínek

8.1.5.1 Obecně

Postupy popsané v bodě 8.1 se vztahují ke zkouškám, které je třeba provést před instalací ALG k nádrži.

Zkoušené zařízení musí být čisté a bez vlhkosti. Před zahájením zkoušky musí být namontováno a uvedeno do provozu v souladu se specifikacemi výrobce. EUT musí být po celou dobu zkoušky v normálním provozu. Po ukončení každé zkoušky musí být EUT důkladně zkontrolováno a musí být poskytnut dostatečný čas na aklimatizaci.

Zkoušky se musí provádět za normálních zkušebních podmínek. Pokud je vyhodnocován vliv jednoho ovlivňujícího faktoru nebo rušení, všechny ostatní faktory musí být udržovány relativně konstantní na hodnotách v rámci referenčních podmínek definovaných v bodě 8.1.4. Elektromagnetické prostředí laboratoře nesmí ovlivnit výsledky zkoušek.

Teplota se považuje za konstantní, pokud rozdíl mezi krajními teplotami zaznamenanými během zkoušky nepřesahuje 5 °C a rychlost změny nepřesahuje 5 °C za hodinu.

I když je měřidlo vystaveno působení ovlivňujících faktorů uvedených v 8.1.6, musí nadále fungovat správně a indikace musí být v mezích největších dovolených chyb.

8.1.5.2 Přesnost

Po sobě jdoucí body stupnice výšky hladiny stoupající od nuly k hodnotě blízké měřicímu rozsahu a obdobně klesající musí být (pokud možno) rovnoměrně rozloženy v celém měřicím rozsahu.

Počet bodů musí být alespoň následující:

- při stanovení počáteční základní chyby: minimálně 10 bodů;

Pro ostatní:

- zkoušky odolnosti vůči ovlivnění: minimálně 3 body;
- zkoušky odolnosti vůči rušení: minimálně 1 bod (kolem 50 % měřicího rozsahu).

8.1.5.3 Rozlišení

U ALG bez pohyblivého snímače hladiny kapaliny se předpokládá, že splňují ustanovení bodu 6.2.5, aniž by byly podrobeny této zkoušce. Toto zdůvodnění musí být uvedeno ve zkušebním protokolu.

Ověření shody s bodem 6.2.5 se provede ve třech různých bodech výšky hladiny, (pokud možno) rovnoměrně rozložených v celém měřicím rozsahu, při stoupající a klesající výšce. Ze stabilní polohy se výška hladiny musí měnit ve stejném směru o hodnotou uvedenou v bodě 6.2.5 (1 mm). Změna indikace se zaznamená.

8.1.5.4 Hystereze

U ALG bez pohyblivého snímače hladiny kapaliny se předpokládá, že splňují ustanovení bodu 6.2.3, aniž by byly podrobeny této zkoušce. Toto zdůvodnění musí být uvedeno ve zkušebním protokolu.

Pro ověření shody s bodem 6.2.3 se tato zkouška provede ve třech různých bodech výšky hladiny, rovnoměrně rozložených mezi prvním ověřovacím bodem a krajním bodem měřicího rozsahu, nejvyšší nebo nejnižší výškou v závislosti na pohybu ALG.

Počínaje od prvního ověřovacího bodu zvyšujte hladinu o vzdálenost přibližně 1/3 měřicího rozsahu, nechte stabilizovat a pak odečtěte indikaci. Poté změňte hladinu přibližně o 1/10 měřicího rozsahu a následně ji měňte, dokud nedosáhnete první stabilizované výšky hladiny. Znovu nechte hladinu stabilizovat a odečtěte indikaci. Tento postup opakujte ještě dvakrát, nyní počínaje od předchozí stabilizované hladiny.

Opakujte tato měření od hodnoty blízké měřicímu rozsahu a pokračujte opačným směrem pohybu. Vyhodnoťte chybu.

8.1.5.5 Měřidla s více než jedním indikačním zařízením

Pokud má přístroj více než jedno indikační zařízení, musí být indikace jednotlivých zařízení porovnány při provozních zkouškách a musí splňovat požadavky bodu 7.1.2.

8.1.6 Zkoušky odolnosti vůči ovlivňujícím faktorům

Předpokládá se, že typ automatického hladinoměru je ve shodě s ustanoveními bodu 6.1, pokud vyhoví zkouškám uvedeným v bodech 8.1.6.1 až 8.1.6.4.

8.1.6.1 Největší dovolená chyba za referenčních podmínek

Před, během a po zkouškách podle bodů 8.1.6.2 – 8.1.6.4 musí všechny funkce fungovat, jak jsou navrženy, a chyba ALG nesmí překročit meze největší dovolené chyby „před instalací“ specifikované v bodě 6.2 za referenčních podmínek podle 8.1.4.

8.1.6.2 Statické teploty

8.1.6.2.1 Suché teplo (nekondenzující)

Tato zkouška se používá k ověření shody s ustanoveními v bodě 6.1 (a) za podmínek působení suchého tepla (vysoké teploty prostředí).

Platné normy:	IEC 60068-2-2 [8] IEC 60068-3-1 [10]				
Zkušební postup stručně:	Zkouška spočívá v expozici specifikované vysoké teplotě za podmínek „volné výměny vzduchu“ po stanovenou dobu (stanovená doba je časový úsek od okamžiku, kdy EUT dosáhne teplotní stability). Rychlost změny teploty nesmí překročit 1 °C/min během zahřívání a ochlazování. Absolutní vlhkost zkušební atmosféry nesmí překročit 20 g/m³. Jsou-li zkoušky prováděny při teplotách nižších než 35 °C, nesmí relativní vlhkost překročit 50 %. Po stabilizaci na příslušné teplotě se provedou následující zkoušky: ■ zkouška přesnosti ve třech různých bodech výšky hladiny rovnoměrně rozmístěných v rámci měřicího rozsahu; ■ zkouška rozlišení v jednom bodě výšky hladiny; ■ zkouška hystereze v jednom bodě výšky hladiny.				
Náročnost zkoušek:	Mohou být stanoveny následující stupně přísnosti ⁽¹⁾ :				
Stupeň přísnosti:	1	2	3	4	jednotka
Teplota:	30	40	55	70	°C
Trvání:	2	2	2	2	h
Stav EUT:	Normální stav napájení a „zapnuto“ po dobu rovnou nebo delší, než je doba zahřívání stanovená výrobcem. EUT je zapnuté po dobu trvání zkoušky.				
Stabilizace:	2 hodiny při každé teplotě za podmínek „volné výměny vzduchu“.				
Požadavek:	Všechny funkce musí fungovat, jak jsou navrženy. Všechny chyby ALG musí být v mezích největších dovolených chyb specifikovaných v bodě 6.2; viz 8.1.6.1.				
Poznámka:	⁽¹⁾ O stupni přísnosti, který se má použít, rozhodne národní orgán, jelikož závisí na klimatických podmínkách a očekávaných podmínkách použití (uvnitř, venku atd.), které se v různých zemích liší. (Viz také poznámka v bodě 6.1.)				

8.1.6.2.2 Chlad

Tato zkouška se používá k ověření shody s ustanoveními v bodě 6.1 (a) za podmínek působení chladu (nízké teploty prostředí).

Platné normy:	IEC 60068-2-1 [7] IEC 60068-3-1 [10]				
Zkušební postup stručně:	Zkouška spočívá v expozici specifikované nízké teplotě za podmínek „volné výměny vzduchu“ po stanovenou dobu (stanovená doba je časový úsek od okamžiku, kdy EUT dosáhne teplotní stability). Rychlost změny teploty nesmí překročit 1 °C/min během zahřívání a ochlazování. IEC stanoví, že před zahájením zvyšování teploty má být EUT odpojen od napájení. Po stabilizaci na příslušné teplotě se provedou následující zkoušky: ■ zkouška přesnosti ve třech různých bodech výšky hladiny rovnoměrně rozmístěných v rámci měřicího rozsahu; ■ zkouška rozlišení v jednom bodě výšky hladiny; ■ zkouška hystereze v jednom bodě výšky hladiny.				
Náročnost zkoušek:	Mohou být stanoveny následující stupně přísnosti ⁽¹⁾ :				
Stupeň přísnosti:	1	2	3	4	jednotka
Teplota:	+5	−10	−25	−40	°C
Trvání:	2	2	2	2	h
Stav EUT:	Normální stav napájení a „zapnuto“ po dobu rovnou nebo delší, než je doba zahřívání stanovená výrobcem. EUT je zapnuté po dobu trvání zkoušky.				
Stabilizace:	2 hodiny při každé teplotě za podmínek „volné výměny vzduchu“.				
Požadavek:	Všechny funkce musí fungovat, jak jsou navrženy. Všechny chyby ALG musí být v mezích největších dovolených chyb specifikovaných v bodě 6.2; viz 8.1.6.1.				
Poznámka:	⁽¹⁾ O stupni přísnosti, která se má použít, rozhodne národní orgán, jelikož závisí na klimatických podmínkách a očekávaných podmínkách použití (uvnitř, venku atd.), které se v různých zemích liší. (Viz také poznámka v bodě 6.1.)				

8.1.6.3 Kolísání DC síťového napětí

Tato zkouška je použitelná pouze pro ALG napájené z DC sítě a používá se k ověření shody s ustanoveními v bodě 6.1 (c) za podmínek působení kolísání DC síťového napětí.

V případě, že tato zkouška není relevantní, musí být v protokolu o zkoušce uvedeno zdůvodnění.

Platná norma:	IEC 60654-2 [12]
Zkušební postup stručně:	Zkouška spočívá v expozici specifikovaným podmínkám napájení po dobu dostatečnou k dosažení stability. Pro horní i dolní mez hodnoty DC napětí se provede zkouška přesnosti ve třech různých bodech výšky hladiny rovnoměrně rozmístěných v rámci měřicího rozsahu.
Zkušební úroveň:	Horní mez je hodnota DC napětí, při které má EUT podle své konstrukce automaticky detekovat stav vysoké úrovně. Spodní mez je hodnota DC napětí, při které má EUT podle své konstrukce automaticky detekovat stav nízké úrovně.
Požadavek:	EUT musí splňovat stanovené největší dovolené chyby. To platí pro všechny hodnoty napětí mezi těmito dvěma hodnotami; viz 8.1.6.1.

8.1.6.4 Kolísání AC síťového napětí

Tato zkouška je použitelná pouze pro ALG napájené z veřejných AC distribučních sítí a používá se k ověření shody s ustanoveními v bodě 6.1 (d) za podmínek působení kolísání AC síťového napětí.

V případě, že tato zkouška není relevantní, musí být v protokolu o zkoušce uvedeno zdůvodnění.

Platné normy:	IEC/TR3 61000-2-1 [13] IEC 61000-4-1 [14]	
Zkušební postup stručně:	Zkouška spočívá v expozici specifikovaným podmínkám napájení po dobu dostatečnou k dosažení stability a provedení požadovaných měření. Pro horní i dolní mez hodnoty AC napětí se provede zkouška přesnosti ve třech různých bodech výšky hladiny rovnoměrně rozmístěných v rámci měřicího rozsahu.	
Síťové napětí: (1), (2)	horní mez	$U_{nom} + 10 \%$
	spodní mez	$U_{nom} - 15 \%$
Poznámka:	⁽¹⁾ V případě třífázového síťového napájení se kolísavé napětí aplikuje postupně na každou fázi. ⁽²⁾ Hodnoty U_{nom} jsou vyznačeny na měřidle. Pokud je specifikován interval, pak znaménko „-“ označuje nejnižší hodnotu a „+“ nejvyšší hodnotu rozsahu.	
Požadavek:	EUT musí splňovat specifikované nejvyšší dovolené chyby; viz 8.1.6.1. To platí pro všechny hodnoty napětí mezi těmito dvěma mezními hodnotami.	

8.1.7 Rušení

Předpokládá se, že typ ALG splňuje ustanovení uvedená v 7.8.2.1, pokud projde následujícími zkouškami:

8.1.7.1 Vlhké teplo, cyklické (kondenzující)

Tato zkouška se používá k ověření shody s ustanoveními bodu 7.8.2.1 (10) za podmínek expozice kondenzující vlhkosti v kombinaci s cyklickými změnami teploty.

Platné normy:	IEC 60068-2-30 [9] IEC 60068-3-4 [11]	
Zkušební postup stručně:	Zkouška spočívá v expozici EUT cyklickým teplotním změnám mezi 25 °C a +55 °C, přičemž relativní vlhkost se udržuje nad 95 % během fáze změny teploty a fáze nízké teploty a na 93 % ve fázích vysoké teploty. Během zvyšování teploty by na EUT mělo docházet ke kondenzaci. 24hodinový cyklus sestává z: (1) zvyšování teploty po dobu 3 h; (2) udržování teploty na horní hranici po dobu 12 hodin od začátku cyklu; (3) pokles teploty na dolní hranici během 3 až 6 hodin, přičemž rychlost poklesu během první hodiny a půl je taková, aby dolní hranice bylo dosaženo za 3 hodiny; (4) udržování teploty na dolní hranici až do dokončení 24hodinového cyklu; (5) ihned po 24hodinovém cyklu se ALG zapne a provede se zkouška přesnosti alespoň pro jeden bod na úrovni přibližně 50 % měřicího rozsahu. Doby stabilizace před cyklickou expozicí a zotavení po expozici musí být takové, aby se teplota všech částí EUT nelišila od konečné teploty o více než 3 °C. Během rušení musí být ALG vypnut.	
Stupeň přísnosti:	2	jednotka
Horní teplotní mez:	55	°C
Trvání:	2	cykly
Požadavek:	V důsledku rušení buď: (a) nenastanou významné chyby; nebo (b) významné chyby jsou detekovány a napraveny prostřednictvím kontrolního zařízení.	

Poznámka: Tato zkouška nesmí být zaměněna s teplotní zkouškou.

8.1.7.2 Elektromagnetická susceptibilita

8.1.7.2.1 Vyzařovaná vysokofrekvenční elektromagnetická pole

U přístrojů obsahujících elektroniku se tato zkouška používá k ověření shody s ustanoveními bodu 7.8.2.1 (1) za podmínek expozice vyzařovaným vysokofrekvenčním elektromagnetickým polím.

U přístrojů, které neobsahují žádné aktivní elektronické obvody (tranzistory, integrované obvody, elektronky), se předpokládá, že splňují ustanovení bodu 7.8.2.1 (1), aniž by byly podrobeny této zkoušce.

V případě, že tato zkouška není relevantní, musí být v protokolu o zkoušce uvedeno zdůvodnění.

Platná norma:	IEC 61000-4-3 [16]
Zkušební postup stručně:	EUT je vystaveno elektromagnetickému poli o intenzitě podle specifikované zkušební úrovně (10 V/m) a homogenitě pole definované uvedenou normou. Uvažované frekvenční rozsahy jsou rozmítány modulovaným signálem s pauzami pro úpravu úrovně RF signálu nebo pro přepnutí oscilátorů a antén dle potřeby. Pokud je frekvenční rozsah rozmítán postupně, velikost kroku nesmí překročit 1 % předchozí hodnoty frekvence. Doba prodlevy amplitudově modulované nosné vlny na každé frekvenci nesmí být menší než doba nutná pro vyšetření a odezvu EUT, ale v žádném případě nesmí být kratší než 0,5 s. Citlivé frekvence (např. taktovací frekvence) se analyzují samostatně.⁽¹⁾ Během rušení se provede zkouška přesnosti alespoň pro jeden bod na úrovni přibližně 50 % měřicího rozsahu.
Zkušební úroveň:	3
Intenzita pole:	10 V/m
Rozsah frekvence:	80 MHz – 2 GHz ⁽²⁾
	26 MHz – 2 GHz
Modulace:	80 % AM, 1 kHz, sinusoida
Požadavek:	V důsledku rušení buď: (a) nenastanou významné chyby; nebo (b) významné chyby jsou detekovány a napraveny prostřednictvím kontrolního zařízení.
Poznámky:	⁽¹⁾ Obvykle se dá očekávat, že tyto citlivé frekvence jsou frekvence vyzařované zkoušeným zařízením (EUT). ⁽²⁾ Norma IEC 61000-4-3 [16] specifikuje pouze zkušební úroveň nad 80 MHz. Pro frekvence v nižším rozsahu se doporučují zkušební metody pro rušení indukovaná vysokofrekvenčními poli šířená vedením (8.1.7.2.2).

8.1.7.2.2 Rušení šířená vedením indukovaná vysokofrekvenčními poli

U přístrojů obsahujících elektroniku se tato zkouška používá k ověření shody s ustanoveními bodu 7.8.2.1 (2) za podmínek expozice rušení indukovaným elektromagnetickým polem šířeným vedením.

U přístrojů, které neobsahují žádné aktivní elektronické obvody (tranzistory, integrované obvody, elektronky) a/nebo síťové nebo jiné vstupní či výstupní porty, se předpokládá, že splňují ustanovení bodu 7.8.2.1 (2), aniž by byly podrobeny této zkoušce.

V případě, že tato zkouška není relevantní, musí být v protokolu o zkoušce uvedeno zdůvodnění.

Platná norma:	IEC 61000-4-6 [19]	
Zkušební postup stručně:	Vysokofrekvenční EM proud simulující vliv EM polí je elektricky vázán či injektován do napájecího portu a I/O portů EUT použitím vazebních či oddělovacích prostředků definovaných v uvedené normě. Během rušení se provede zkouška přesnosti alespoň pro jeden bod na úrovni přibližně 50 % měřicího rozsahu.	
Zkušební úroveň:	3	jednotka
RF amplituda (50 Ω):	10	V (e.m.f.)
Rozsah frekvence:	0,15 – 80	MHz
Modulace:	80 % AM, 1 kHz sinusoida	
Poznámky:	⁽¹⁾ Pokud se EUT skládá z několika prvků, musí se zkoušky provést na každém konci kabelu, pokud jsou oba prvky součástí zkoušeného zařízení. ⁽²⁾ Pro frekvenční rozsah 26 – 80 MHz může zkušební laboratoř provést zkoušku buď podle bodu 8.1.7.2.1 nebo podle bodu 8.1.7.2.2. V případě sporu však budou mít větší váhu výsledky podle bodu 8.1.7.2.2.	
Požadavek:	Během rušení buď: (a) nenastanou významné chyby; nebo (b) významné chyby jsou detekovány a napraveny prostřednictvím kontrolního zařízení.	

8.1.7.2.3 Elektrostatický výboj

U přístrojů obsahujících elektroniku se tato zkouška používá k ověření shody s ustanoveními bodu 7.8.2.1 (3) za podmínek expozice elektrostatickým výbojům.

U přístrojů, které neobsahují žádné aktivní elektronické obvody (tranzistory, integrované obvody, elektronky), se předpokládá, že splňují ustanovení bodu 7.8.2.1 (3), aniž by byly podrobeny této zkoušce.

V případě, že tato zkouška není relevantní, musí být v protokolu o zkoušce uvedeno zdůvodnění.

Platná norma:	IEC 61000-4-2 [15]		
Zkušební postup stručně:	Musí být použit generátor ESD s výkonem definovaným v uvedené normě. Musí být aplikováno nejméně 10 výbojů. Časový interval mezi po sobě jdoucími výboji musí být alespoň 10 sekund. EUT, které není vybaveno zemnicí svorkou, musí být mezi jednotlivými výboji zcela vybito. Preferovanou zkušební metodou je kontaktní výboj. V případech, kdy nelze kontaktní výboj použít, se použije vzduchový výboj. Přímá aplikace: V režimu kontaktního výboje, který se má provádět na vodivých površích, musí být elektroda v kontaktu s EUT. V režimu vzduchového výboje na izolovaných površích se elektroda přibližuje k EUT, až nastane jiskrový výboj. Nepřímá aplikace: Výboje jsou aplikovány v kontaktním režimu pouze na vazební plochy instalované v okolí EUT. Během rušení se provede zkouška přesnosti alespoň pro jeden bod na úrovni přibližně 50 % měřicího rozsahu.		
Zkušební úroveň:	3		jednotka
Zkušební napětí: ⁽¹⁾	kontaktní výboj	6	kV
	vzduchový výboj	8	kV
Poznámka:	⁽¹⁾ Kontaktní výboje se provádějí na vodivých površích. Vzduchové výboje se provádějí na nevodivých površích.		
Požadavek:	Během rušení buď: (a) nenastanou významné chyby; nebo (b) významné chyby jsou detekovány a napraveny prostřednictvím kontrolního zařízení.		

8.1.7.2.4 Skupiny pulsů (přechodné) na signálních, datových a řídicích vodičích

U přístrojů obsahujících elektroniku a vybavených I/O nebo komunikačními porty se tato zkouška používá k ověření shody s ustanoveními bodu 7.8.2.1 (4) za podmínek, kdy jsou elektrické impulsy aplikovány /zavedeny na I/O a komunikační porty.

U přístrojů, které neobsahují žádné aktivní elektronické obvody (tranzistory, integrované obvody, elektronky), nebo nejsou vybaveny externími signálními, datovými nebo řídicími vodiči, se předpokládá, že splňují ustanovení bodu 7.8.2.1 (4), aniž by byly podrobeny této zkoušce.

V případě, že tato zkouška není relevantní, musí být v protokolu o zkoušce uvedeno zdůvodnění.

Platná norma:	IEC 61000-4-4 [17]	
Zkušební postup stručně:	Musí být použit generátor skupin impulsů s parametry, jak je definován v uvedené normě. Zkouška spočívá v expozici skupinám napěťových špiček, pro které je výstupní napětí na zátěžích 50 Ω a 1000 Ω definováno v uvedené normě. Musí být aplikovány skupiny impulsů obou polarit, kladné i záporné. Doba trvání zkoušky nesmí být kratší než 1 min pro každou amplitudu a polaritu. Pro vytvoření vazby skupin impulsů s I/O a komunikačními vodiči musí být použita kapacitní vazební svorka, jak je definována v normě. Během rušení se provede zkouška přesnosti alespoň pro jeden bod na úrovni přibližně 50 % měřicího rozsahu.	
Zkušební úroveň:	3	jednotka
Amplituda (hodnota špičky):	1	kV
Opakovací frekvence:	5	kHz
Požadavek:	Během rušení buď: (a) nenastanou významné chyby; nebo (b) významné chyby jsou detekovány a napraveny prostřednictvím kontrolního zařízení.	

8.1.7.2.5 Rázové impulsy na signálních, datových a řídicích vodičích

U přístrojů obsahujících elektroniku a vybavených I/O nebo komunikačními porty se tato zkouška používá k ověření shody s ustanoveními bodu 7.8.2.1 (5) za podmínek, kdy jsou elektrické rázové impulsy aplikovány /zavedeny na I/O a komunikační porty.

U přístrojů, které neobsahují žádné aktivní elektronické obvody (tranzistory, integrované obvody, elektronky), nebo nejsou vybaveny externími signálními, datovými nebo řídicími vodiči, se předpokládá, že splňují ustanovení bodu 7.8.2.1 (5), aniž by byly podrobeny této zkoušce.

V případě, že tato zkouška není relevantní, musí být v protokolu o zkoušce uvedeno zdůvodnění.

Platná norma:	IEC 61000-4-5 [18]		
Zkušební postup stručně:	Musí být použit generátor rázových impulsů s parametry, jak je definován v uvedené v normě. Zkouška spočívá v expozici elektrickým rázovým impuls, jejichž doba náběhu, šířka pulsu, vrcholové hodnoty výstupního napětí/proudu na vysoké/nízké impedanci zátěže a minimální časový interval mezi dvěma po sobě následujícími pulsy jsou definovány v odkazované normě. Před připojením k EUT musí být charakteristiky generátoru ověřeny. Musí být aplikovány alespoň 3 kladné a 3 záporné rázové impulsy. Použitelná směšovací (injektažní) síť závisí na druhu obvodu, do kterého je rázový impuls vazebně injektován a je definován v normě. Během rušení se provede zkouška přesnosti alespoň pro jeden bod na úrovni přibližně 50 % měřicího rozsahu.		
Zkušební úroveň:	(třída instalace)	2	jednotka
Nesymetrické vodiče:	vodič – vodič	0,5	kV
	vodič – uzemnění	1,0	kV
Symetrické vodiče:	vodič – vodič	N.A.	kV
	vodič – uzemnění	1,0	kV
Požadavek:	Během rušení buď: (a) nenastanou významné chyby; nebo (b) významné chyby jsou detekovány a napraveny prostřednictvím kontrolního zařízení.		

8.1.7.2.6 Krátkodobé poklesy AC síťového napětí, krátká přerušení a změny napětí

U přístrojů obsahujících elektroniku a napájených AC síťovým napětím se tato zkouška používá k ověření shody s ustanoveními bodu 7.8.2.1 (6) za podmínek krátkodobých poklesů síťového napětí.

V případě, že tato zkouška není relevantní, musí být v protokolu o zkoušce uvedeno zdůvodnění.

Platné normy:		IEC 61000-4-11 [20] IEC 61000-6-1 [23]		
Zkušební postup stručně:		Použije se zkušební generátor, který je vhodný pro redukci amplitudy napětí AC síťového napětí na požadovanou dobu. Před připojením k EUT musí být parametry zkušebního generátoru ověřeny. Zkoušky redukce síťového napětí musí být opakovány 10krát s intervaly mezi zkouškami alespoň 10 s. Během rušení se provede zkouška přesnosti alespoň pro jeden bod na úrovni přibližně 50 % měřicího rozsahu.		
Zkušební úroveň:		3		jednotka
Poklesy napětí:	zkouška a	snížení na	0	%
		trvání	0,5	cykly
	zkouška b	snížení na	0	%
		trvání	1	cykly
	zkouška c	snížení na	40	%
		trvání	10/12 ⁽¹⁾	cykly
	zkouška d	snížení na	70	%
		trvání	25/30 ⁽¹⁾	cykly
zkouška e	snížení na	80	%	
	trvání	250/300 ⁽¹⁾	cykly	
Krátká přerušení:	snížení na		0	%
	trvání		250/300 ⁽¹⁾	cykly
Poznámka:	⁽¹⁾ Hodnoty platí pro 50 Hz / resp. 60 Hz.			
Požadavek:	Během zkoušek a, b, c, d, e a po krátkém přerušení buď: (a) nenastanou významné chyby; nebo (b) významné chyby jsou detekovány a napraveny prostřednictvím kontrolního zařízení.			

8.1.7.2.7 Skupiny pulsů (přechodné) na AC a DC sítích

U přístrojů obsahujících elektroniku a napájených AC nebo DC síťovým napětím se tato zkouška používá k ověření shody s ustanoveními bodu 7.8.2.1 (7) za podmínek, kdy jsou přes síťové napětí superponovány skupiny pulsů.

V případě, že tato zkouška není relevantní, musí být v protokolu o zkoušce uvedeno zdůvodnění.

Platné normy:	IEC 61000-4-1 [14] IEC 61000-4-4 [17]	
Zkušební postup stručně:	Musí být použit generátor skupin impulsů s parametry, jak je definován v uvedené normě. Zkouška spočívá v expozici skupinám napěťových špiček, pro které je výstupní napětí na zátěžích 50 Ω a 1000 Ω definováno v uvedené normě. Musí být aplikovány skupiny impulsů obou polarit, kladné i záporné. Doba trvání zkoušky nesmí být kratší než 1 min pro každou amplitudu a polaritu. Doba trvání zkoušky nesmí být kratší než 1 min pro každou amplitudu a polaritu. Směšovací (injektážní) zařízení na síti musí obsahovat blokovací filtry, aby se předešlo disipaci energie skupin impulsů do sítě. Během rušení se provede zkouška přesnosti alespoň pro jeden bod na úrovni přibližně 50 % měřicího rozsahu.	
Zkušební úroveň:	3	jednotka
Amplituda (hodnota špičky):	2	kV
Opakovací frekvence:	5	kHz
Požadavek:	Během rušení buď: (a) nenastanou významné chyby; nebo (b) významné chyby jsou detekovány a napraveny prostřednictvím kontrolního zařízení.	

8.1.7.2.8 Krátkodobé poklesy, krátká přerušení a změny napětí na DC síťovém napájení

U přístrojů obsahujících elektroniku a napájených DC síťovým napětím se tato zkouška používá k ověření shody s ustanoveními bodu 7.8.2.1 (8) za podmínek krátkodobých poklesů síťového napětí, krátkých přerušení a změn napětí na DC síťovém napájení. (Pozn.: V originálním textu jsou podmínky uvedeny chybně.)

V případě, že tato zkouška není relevantní, musí být v protokolu o zkoušce uvedeno zdůvodnění.

Platná norma:	IEC 61000-4-29 [22]		
Zkušební postup stručně:	Použije se zkušební generátor, který je definovaný v uvedené normě. Před zahájením zkoušky musí být parametry zkušební generátoru ověřeny. EUT musí být vystaveno krátkodobým poklesům a krátkým přerušením pro každou z vybraných kombinací zkušební úrovně a doby trvání použitím série tří poklesů/přerušení s intervaly minimálně 10 s mezi každou zkušební akcí. EUT musí být zkoušeno v nejvíce reprezentativních provozních režimech třikrát v intervalech 10 s pro každou ze stanovených změn napětí. Během rušení se provede zkouška přesnosti alespoň pro jeden bod na úrovni přibližně 50 % měřicího rozsahu.		
Poklesy napětí:	zkušební úroveň	1	jednotka
	zkušební úroveň jmenovitého napětí	40 a 70	% jmenovitého napětí
	trvání	0,1	s
Krátká přerušení:	zkušební stav	vysoká impedance a/nebo nízká impedance	
	zkušební úroveň jmenovitého napětí	0	% jmenovitého napětí
	trvání	0,01	s
Změny napětí:	zkušební úroveň	1	
	zkušební úroveň jmenovitého napětí	85 a 120	% jmenovitého napětí
	trvání	10	s
Požadavek:	Během rušení buď: (a) nenastanou významné chyby; nebo (b) významné chyby jsou detekovány a napraveny prostřednictvím kontrolního zařízení.		

8.1.7.2.9 Zvlnění DC síťového napětí

U přístrojů obsahujících elektroniku a napájených DC síťovým napětím se tato zkouška používá k ověření shody s ustanoveními bodu 7.8.2.1 (9) za podmínek expozice zvlnění DC síťového napětí.

Tato zkouška není použitelná pro přístroje připojené na nabíjecí bateriové systémy, které obsahují měniče ve spínacím režimu.

V případě, že tato zkouška není relevantní, musí být v protokolu o zkoušce uvedeno zdůvodnění.

Platná norma:	IEC 61000-4-17 [21]
Zkušební postup stručně:	Musí být použit zkušební generátor definovaný v uvedené normě. Před zahájením zkoušek musí být funkce generátoru ověřena. Zkouška spočívá v expozici EUT zvlněným napětím, jako jsou napětí generovaná usměrňovači nebo pomocnými nabíječkami baterií připojenými k DC napájecím zdrojům. Frekvence zvlněného napětí je rovna síťové frekvenci. Tvar vlny tohoto zvlnění má na výstupu ze zkušebního generátoru sinusově-lineární charakter. Zkouška musí být aplikována po dobu minimálně 10 min nebo po dobu nutnou k úplnému ověření provozní výkonnosti EUT. Během rušení se provede zkouška přesnosti alespoň pro jeden bod na úrovni přibližně 50 % měřicího rozsahu.
Zkušební úroveň:	1
Procento jmenovitého DC napětí: ⁽¹⁾	2
Poznámka:	⁽¹⁾ Zkušební úroveň je napětí mezi špičkami vyjádřené v procentech jmenovitého stejnosměrného napětí.
Požadavek:	Během rušení buď: (a) nenastanou významné chyby; nebo (b) významné chyby jsou detekovány a napraveny prostřednictvím kontrolního zařízení.

8.1.7.2.10 Rázové impulsy na AC a DC síťovém napájení

U přístrojů obsahujících elektroniku a napájených DC nebo AC síťovým napětím se tato zkouška používá k ověření shody s ustanoveními bodu 7.8.2.1 (11) za podmínek, kdy jsou přes síťové napětí aplikovány rázové pulsy.

V případě, že tato zkouška není relevantní, musí být v protokolu o zkoušce uvedeno zdůvodnění.

Platná norma:	IEC 61000-4-5 [18]	
Zkušební postup stručně:	Musí se použít generátor rázových impulsů s funkčními charakteristikami, jak je definován v uvedené normě. Zkouška spočívá v expozici elektrickým rázovým impulsům, jejichž doba náběhu, šířka pulsu, vrcholové hodnoty výstupního napětí/proudu na vysoké/nízké impedanci zátěže a minimální časový interval jsou definovány v odkazované normě. Před připojením k EUT musí být charakteristiky generátoru ověřeny. Na vedení AC síťového napájení musí být aplikovány alespoň 3 kladné a 3 záporné rázové impulsy rázové impulsy synchronně s AC frekvencí každý v 0°, 90°, 180° a 270° vůči síťové frekvenci. Na DC vedení musí být aplikovány alespoň 3 kladné a 3 záporné rázové impulsy. Směšovací (injektážní) obvod sítě závisí na vodičích, kam je ráz aplikován a je definován v odkazované normě. Ihned po rušení se provede zkouška přesnosti alespoň pro jeden bod na úrovni přibližně 50 % měřicího rozsahu.	
Zkušební úroveň (třída instalace):	3	jednotka
Vodič – vodič	1,0	kV
Vodič – uzemnění	2,0	kV
Požadavek:	Během rušení buď: (a) nenastanou významné chyby; nebo (b) významné chyby jsou detekovány a napraveny prostřednictvím kontrolního zařízení.	

8.2 Prvotní ověření

Prvotní ověření se provádí ve dvou fázích, jak je uvedeno dále.

8.2.1 Před instalací

Pro kontrolu a testování ALG před instalací na nádrž (předběžná kontrola) musí být ALG přezkoušen z hlediska shody se schváleným typem.

Pro ověření shody s požadavky musí být provedeny zkoušky přesnosti, rozlišení a hystereze (viz 8.1.5.2 až 8.1.5.5).

Zkoušky musí být provedeny v rozsahu jmenovitých provozních podmínek.

ALG musí být zabezpečen v souladu s certifikátem.

8.2.2 Po instalaci

Pro kontrolu instalace a nastavení ALG na nádrži:

- přezkoušení, zda jsou splněny požadavky odstavců 7.1–7.3;
- přezkoušení, zda podmínky nádrže odpovídají jmenovitým provozním podmínkám specifikovaným v bodě 6.1.

Pokud národní předpisy umožňují použití ALG za podmínek mimo jmenovité provozní podmínky (viz 6.1), musí metrologická služba ověřit, zda má uživatel k dispozici všechny potřebné informace k provedení požadovaných korekcí a zda jsou tyto informace správné.

Chyby měřidla musí být v mezích největších dovolených chyb stanovených pro ALG instalované na nádržích (viz 6.2.2).

Měřidlo musí být označeno a zabezpečeno v souladu s národními předpisy.

8.3 Údržba

Vlastník ALG musí zajistit, aby ALG i nadále řádně fungoval během provozu, a musí zajistit a dokumentovat pravidelné kontroly ALG výrobcem měřidla nebo jiným kompetentním odborníkem.

8.4 Následné ověření

8.4.1 Následné ověření slouží k ověření přesnosti ALG namontovaného na nádrži „v provozu“, tedy obecně na částečně naplněné nádrži. Proto je to v praxi možné pouze na jedné úrovni v rámci normálního provozního rozsahu. Obecně se jedná o skutečnou hladinu kapaliny v nádrži v okamžiku ověření.

Doporučuje se následné ověření s dobou platnosti 2 roky nebo méně.

Poznámka: Následné ověření ALG použitého v tlakové nádrži je v praxi možné pouze po vyjmutí ALG z nádrže. Pokud je následné ověření předepsáno v pevných periodických intervalech, může to vést ke značným praktickým komplikacím.

8.4.2 Pokud vnitrostátní právní předpisy vyžadují následné ověření, provede se podle 8.2.2.

Největší dovolené chyby, které se mají použít pro následné ověření, musí být v souladu s bodem 6.2.2 „po instalaci“.

Pokud je ALG upraven nebo „resetován“ tak, aby odpovídal manuální měrce (dip), měl by být ALG ověřen postupem „počátečního ověření v terénu“ – pokud se postupuje podle normy ISO 4266.

8.5 Metrologický dozor

Státy, které nemají systém povinného následného ověřování podle 8.4, by měly zavést systém metrologického dohledu nad používanými měřidly.

Ten může spočívat v namátkové kontrole přítomnosti správných, platných a nepoškozených ověřovacích a zabezpečovacích značek.

Příloha A

Bibliografie ²

Ref.	Norma ISO / IEC	Abstrakt
[1]	ISO Guide 99 ISO/IEC VIM OIML V 2 International Vocabulary of Basic and General Terms in Metrology <i>VIM Mezinárodní slovník základních a všeobecných termínů v metrologii</i>	Mezinárodní dohoda o terminologii, vypracovaná ve spolupráci expertů jmenovaných organizacemi BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP a OIML. Tento slovník zahrnuje témata týkající se měření a obsahuje informace o stanovení fyzikálních konstant a dalších základních vlastností materiálů a látek.
[2]	OIML V 1:2000 International Vocabulary of Terms in Legal Metrology (VIML) <i>Mezinárodní slovník termínů v legální metrologii (VIML)</i>	VIML obsahuje pouze pojmy používané v oblasti legální metrologie. Tyto pojmy se týkají činností služby legální metrologie, příslušných dokumentů a další související problematiky. V tomto slovníku jsou také zahrnuty některé pojmy obecné povahy, které byly převzaty z VIM.
[3]	OIML D 11:2004 General requirements for electronic measuring instruments <i>Obecné požadavky na měřidla – Podmínky okolního prostředí</i>	Hlavním cílem tohoto mezinárodního dokumentu je poskytnout technickým komisím a subkomisím OIML návod ke stanovení vhodných zkušebních požadavků na měřicí schopnosti pro ovlivňující veličiny, které mohou mít vliv na měřidla, na která se vztahují mezinárodní doporučení.
[4]	OIML B 3:2003 OIML Certificate System for Measuring Instruments (původně OIML P 1) vč. změny r. 2006	Systém certifikace OIML pro měřidla je systém pro vydávání, registraci a používání certifikátů shody OIML pro typy měřidel na základě požadavků doporučení OIML. <i>Pozn. Publikace OIML B 3:2003 již neplatí, v současné době OIML používá certifikační systém OIML-CS, viz publikace OIML B 18:2022 Framework for the OIML Certification System (OIML-CS)</i>
[5]	OIML R 71:2008 Fixed storage tanks – General requirements <i>Stacionární nádrže – obecné požadavky</i>	Toto doporučení specifikuje obecné požadavky na všechny stacionární skladovací nádrže na pevnině s pevnou nebo plovoucí střechou, včetně tlakových, netlakových, chlazených a nechlazených. Další informace o různých typech nádrží jsou uvedeny v kapitole 9.
[6]	IEC 60068-1 (1988-6), Appendix B (including Amendment 1, 1992-4) Environmental testing. Part 1: General and guidance ČSN EN 60068-1 ED.2 (2014) <i>Zkoušení vlivů prostředí – Část 1: Obecně a návod</i>	Norma IEC 60068-1 je základní normou pro všechny normy souboru průřezových norem IEC 60068-2 pro zkoušení vlivů prostředí na technické výrobky. V této normě jsou definovány základní termíny a norma obsahuje informace o atmosférických podmínkách pro měření a zkoušení. Norma popisuje kategorie klimatické odolnosti součástí a uvádí obecný návod pro zkoušení vlivů prostředí. V tomto revidovaném vydání je navíc uvedena základní osnova a etapy procesu přizpůsobování zkoušek vlivů prostředí.

²Tyto odkazy platí pro všechny tři části OIML R 85

[7]	IEC 60068-2-1 (2007) Environmental testing, Part 2: Tests, Test A: Cold ČSN EN 60068-2-1 ED.2 (2008) <i>Zkoušení vlivů prostředí – Část 2-1: Zkoušky – Zkouška A: Chlad</i>	Zabývá se zkouškami chladem použitelnými jak pro vzorky neuvolňující teplo, tak i pro vzorky uvolňující teplo. Pro vzorky neuvolňující teplo se zkoušky Ab a Ad podstatně neodchylují od předchozích vydání. Zkouška Ae byla přidána především pro zkušební zařízení, která vyžadují provoz po celou dobu zkoušky, včetně období aklimatizace. Účel zkoušky chladem je omezen na stanovení způsobilosti součástí, zařízení nebo jiných prvků, které mají být použity, přepravovány nebo skladovány při nízké teplotě. Zkoušky chladem, na které se vztahuje tato norma, neumožňují posoudit schopnost vzorků posuzovaným teplotním výkyvům odolávat nebo být během nich v provozu. V takovém případě je nutné použít normu ČSN EN 60068-2-14 (ED.2). Zkoušky chladem se dělí následovně: – zkoušky chladem pro vzorky neuvolňující teplo – s postupnou změnou teploty, Ab; – zkoušky chladem pro vzorky uvolňující teplo – s postupnou změnou teploty, Ad, - s postupnou změnou teploty, vzorek je po celou dobu pod napětím, Ae. Postupy uvedené v této normě jsou obvykle určeny pro vzorky, které během provádění zkušebního postupu dosáhnou teplotní stability. Teplotní komory jsou konstruovány a ověřovány podle specifikací norem ČSN EN IEC 60068-3-5 (ED.2) a ČSN EN IEC 60068-3-7 (ED.2). Další pokyny pro zkoušky suchým teplem a chladem lze nalézt v ČSN EN 60068-3-1 (ED.2) a obecné pokyny v ČSN EN 60068-1 (ED.2). Normy se zabývají zkouškami chladem použitelnými jak pro vzorky neuvolňující teplo, tak i pro vzorky uvolňující teplo. Pro vzorky neuvolňující teplo se zkoušky Ab a Ad podstatně neodchylují od předchozích vydání. Zkouška Ae byla přidána především pro zkušební zařízení, která vyžadují provoz po celou dobu zkoušky, včetně období aklimatizace. ČSN EN 60068-2-1 ED.2 (2008): <i>Tato norma je součástí řady norem pro zkoušení vlivu prostředí na technické výrobky. Předmětem této normy jsou zkoušky chladem použitelné jak pro vzorky neuvolňující teplo, tak i pro vzorky uvolňující teplo. Do normy byla doplněna zkouška Ae určená především pro zkoušení zařízení, u nichž se požaduje, aby byly po celou dobu zkoušky v provozu. Cíl zkoušky chladem se omezuje na stanovení schopnosti součástí, zařízení a jiných předmětů být používány, přepravovány nebo skladovány při nízké teplotě.</i>
-----	--	---

[8]	IEC 60068-2-2 (1974-01), with Amendments 1 (1993-02) and 2 (1994-05) Environmental testing, Part 2: Test, test B: Dry heat ČSN EN 60068-2-2 (2008) <i>Zkoušení vlivů prostředí – Část 2-2: Zkoušky – Zkouška B: Suché teplo</i>	Obsahuje zkoušku Ba* (<i>zrušena, viz níže</i>): Suché teplo pro vzorek neuvolňující teplo s náhlou změnou teploty; zkoušku Bb: Suché teplo pro vzorek neuvolňující teplo s postupnou změnou teploty; zkoušku Bc* (<i>zrušena, viz níže</i>): Suché teplo pro vzorek uvolňující teplo s náhlou změnou teploty; zkoušku Bd: Suché teplo pro vzorek uvolňující teplo s postupnou změnou. ČSN EN 60068-2-2 (2008): *Zkoušky Ba a Bc byly zrušeny, jelikož byly přísnější než zkouška Nb podle IEC 60068-2-14. Byla doplněna zkouška Be určená především pro zkoušení vzorků, u nichž se požaduje, aby byly po celou dobu zkoušky v provozu.
[9]	IEC 60068-2-30 (2005–2008) Environmental testing Part 2-30: Tests, test Db a Damp heat, cyclic (12+12 hour cycle) ČSN EN 60068-2-30 ED.2 (2006) <i>Zkoušení vlivů prostředí – Část 2-30: Zkoušky – Zkouška Db: Vlhké teplo cyklické (cyklus 12 h + 12 h)</i>	ČSN EN 60068-2-30 ED.2 (2006): V této části normy ČSN EN 60068 se stanovuje vhodnost součástí, zařízení nebo jiných předmětů k používání, přepravě a skladování v podmínkách vysoké vlhkosti kombinované s cyklickými změnami teploty, za kterých obecně dochází ke kondenzaci na povrchu vzorku. V normě jsou popsány dvě varianty zkušebního cyklu, které se liší tolerancemi relativní vlhkosti a rychlosti poklesu teploty v období poklesu teploty, a je v ní též uveden návod pro volbu varianty vhodné pro určité druhy zkušebních vzorků. Tato zkouška je vhodná pro všechny typy vzorků, u nichž je možné očekávat, že budou vystaveny působení cyklické změny teploty při vysoké relativní vlhkosti s možným vznikem kondenzace. U malých vzorků s nízkou hmotností může být obtížné dosáhnout kondenzace na povrchu vzorku tímto postupem; uživatelé by měli zvážit použití alternativního postupu, například postupu uvedeného v ČSN EN IEC 60068-2-38 ED.2.
[10]	IEC 60068-3-1 (1974-01) + Supplement A (1978-01) Environmental testing Part 3: Background information, Section 1: Cold and dry heat tests ČSN EN 60068-3-1 ED.2 (2024) <i>Zkoušení vlivů prostředí – Část 3-1: Doprovodná dokumentace a návod – Zkoušky chladem a suchým teplem</i>	ČSN EN 60068-3-1 ED.2 (2024): V této části normy IEC 60068 uveden návod pro provádění zkoušek chladem a suchým teplem popsaných v normách IEC 60068-2-1 a IEC 60068-2-2. Obsahuje popis základních mechanismů přenosu tepla, komor pro zkoušky chladem a suchým teplem, metod dosažení požadovaných podmínek ve zkušební komoře a metod měření teploty a rychlosti proudění vzduchu v komoře. Tyto informace slouží pro volbu vhodného postupu zkoušky pro daný typ zkušebních vzorků. V příloze je popsán vliv proudění vzduchu na podmínky v komoře a na teplotu povrchu zkušebních vzorků.
[11]	IEC 60068-3-4 (2001-08) Environmental testing – Part 3-4: Supporting documentation and guidance – Damp heat tests ČSN EN 60068-3-4 Ed. 2 (2024) <i>Zkoušení vlivů prostředí – Část 3-4: Doprovodná dokumentace a návod – Zkoušky vlhkým teplem</i>	V této části IEC 60068 jsou uvedeny potřebné informace a základní principy působení vlhkosti v souvislosti se zkouškami vlivů prostředí. Účelem zkoušek vlhkým teplem je stanovení schopnosti výrobků odolávat namáháním vyskytujícím se v prostředí s vysokou relativní vlhkostí, s kondenzací nebo bez ní, s ohledem na změny elektrických a mechanických charakteristik. V této normě jsou též uvedeny informace o provozu klimatických komor pro zkoušky vlivu vlhkosti. Cílem tohoto dokumentu je předložit doprovodnou dokumentaci a návod pro řadu zkoušek vlhkým teplem, pokud jsou specifikovány v příslušné specifikaci k prokázání funkčnosti zařízení při zkoušení vlhkým teplem pro dosažení

		kvalifikace. Tyto informace pomáhají při volbě vhodných zkoušek a stupňů přísnosti zkoušek pro konkrétní produkty a v některých případech i pro specifické typy aplikací.
[12]	IEC 60654-2 (1979-01), with Amendment 1 (1992-09) Operating conditions for industrial-process measurement and control equipment. Part 2: Power <i>Provozní podmínky pro měřicí a řídicí zařízení průmyslových procesů. Část 2: Napájení</i>	Uvádí mezní hodnoty napájení pozemních a na moři umístěných systémů měření a řízení průmyslových procesů nebo jejich částmi během provozu. Podmínky údržby a oprav se neuvažují.
[13]	IEC/TR3 61000-2-1 (1990-05) Electromagnetic compatibility (EMC), Part 2: Environment, Section 1: Description of the environment – Electromagnetic environment for low-frequency conducted disturbances and signalling in public power supply systems.	Má status technické zprávy a poskytuje informace o různých typech rušení, které lze očekávat ve veřejných napájecích systémech. Uvažují se následující rušení: – harmonické – interharmonické – kolísání napětí – poklesy napětí a krátkodobá přerušení dodávky – nevyváženost napětí – signalizace v síti – kolísání frekvence sítě – stejnosměrné složky.
[14]	IEC 61000-4-1 (2006-10) Electromagnetic compatibility (EMC), Part 4-1: Testing and measurement techniques – Overview of IEC 61000-4 series ČSN EN 61000-4-1 ED.2 (2007-16) <i>Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-1: Zkušební a měřicí technika – Přehled o souboru IEC 61000-4</i>	Účelem této části normy IEC 61000 je poskytnout technickým komisím IEC nebo jiným orgánům, uživatelům a výrobcům elektrických a elektronických zařízení pomoc s aplikačními normami EMC v rámci řady IEC 61000-4 o zkušebních a měřicích metodách a poskytnout obecná doporučení týkající se výběru příslušných zkoušek. Tato norma má status základní publikace EMC v souladu s Pokynem IEC 107. <i>Norma zrušena bez náhrady</i>
[15]	IEC 61000-4-2 (1995-01) with Amendment 1 (1998-01), Basic EMC Publication Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4: Testing and measurement techniques, Section 2: Electrostatic discharge immunity test. Consolidated Edition: IEC 61000-4-2 (2001-04) Ed. 1.2 ČSN EN 61000-4-2 ED.2 <i>Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-2: Zkušební a měřicí technika – Elektrostatický výboj – Zkouška odolnosti</i>	Tato norma se týká požadavků na odolnost a způsobů zkoušení elektrického a elektronického zařízení vystaveného elektrostatickým výbojům, způsobených přímo obsluhou. Jsou definovány rozsahy zkušebních úrovní, které závisí na různých podmínkách prostředí a instalace. Cílem normy je vytvoření společné a reprodukovatelné základny pro vyhodnocování funkce elektrického a elektronického zařízení vystaveného elektrostatickým výbojům. Jsou zahrnuty také elektrostatické výboje, které se mohou vyskytnout mezi obsluhou a objekty v blízkosti zkoušeného zařízení. Tato norma definuje také typický tvar vlny vybíjecího proudu, rozsah zkušebních úrovní, zkušební zařízení, zkušební sestavu, zkušební postup, kalibraci a nejistotu měření. Jsou uvedeny specifikace zkoušky prováděné v „laboratořích“ a po „instalaci“ prováděné na zařízení při finální instalaci.

[16]	IEC 61000-4-3 (2006-02) Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test. ČSN EN IEC 61000-4-3 ED.4 (2021) <i>Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-3: Zkušební a měřicí technika – Vyzařované vysokofrekvenční elektromagnetické pole – Zkouška odolnosti</i>	Norma se týká požadavků na odolnost elektrických a elektronických zařízení proti vyzařované elektromagnetické energii. Stanovuje zkušební úrovně a požadované zkušební postupy. Předmětem normy je vytvoření obecného doporučení pro vyhodnocování odolnosti elektrického a elektronického zařízení vystaveného působení vyzařovaných vysokofrekvenčních elektromagnetických polí. Zkušební metoda dokumentovaná v této části IEC 61000 popisuje konzistentní metodu posouzení odolnosti zařízení nebo systému vůči uvedenému jevu. Tato část se zabývá testy odolnosti souvisejícími s ochranou proti vysokofrekvenčním elektromagnetickým polím z jakéhokoli zdroje. Zvláštní pozornost je věnována ochraně proti vysokofrekvenčním emisím z digitálních radiotelefonů a jiných RF emitujících přístrojů. Má status základní normy EMC.
[17]	IEC 61000-4-4 (2004-07), plus Corr.1 (2006-08) Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and Measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test. Basic EMC Publication. ČSN EN 61000-4-4 ED.3 (2013) <i>Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-4: Zkušební a měřicí technika – Rychlé elektrické přechodné jevy/skupiny impulzů – Zkouška odolnosti</i>	Stanovuje společnou a reprodukovatelnou základnu pro hodnocení odolnosti elektrického a elektronického zařízení vystaveného opakovaným rychlým elektrickým přechodným jevům/skupinám impulzů na napájecích, signálových, ovládacích a zemních vstupech/výstupech. Zkušební metoda popsána v této části IEC 61000-4 popisuje konzistentní metodu pro posouzení odolnosti zařízení nebo systému vůči definovanému jevu. Norma definuje: ■ tvar vlny zkušebního napětí; ■ rozsah zkušebních úrovní; ■ zkušební zařízení; ■ kalibraci a postupy ověření zkušebního zařízení; ■ zkušební sestavy; ■ postup zkoušky. Norma uvádí specifikace pro zkoušky prováděné v laboratořích a v podmínkách konečné instalace. Toto vydání ruší a nahrazuje všechna předchozí vydání a představuje technickou revizi.
[18]	IEC 61000-4-5 (2005-11) Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and Measurement techniques – Surge immunity test ČSN EN 61000-4-5 ED.3 (2015) <i>Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-5: Zkušební a měřicí technika – Rázový impuls – Zkouška odolnosti</i>	Týká se požadavků na odolnost, stanoví zkušební metody a rozsahy doporučených zkušebních úrovní pro zařízení s ohledem na jednosměrné rázové impulzy způsobené přepětími od spínacích a atmosférických přechodných jevů (blesků). Je definováno několik zkušebních úrovní týkajících se různých prostředí a podmínek instalace. Tyto požadavky byly vyvinuty pro elektrická a elektronická zařízení a pro tato zařízení tyto požadavky platí. Cílem této normy je vytvoření obecného doporučení pro vyhodnocení odolnosti elektrického a elektronického zařízení vystaveného rázovým impulzům. Zkušební metoda

		dokumentovaná v této části IEC 61000 popisuje konzistentní metodu určení odolnosti zařízení nebo systému proti definovanému jevu. Norma definuje: ■ rozsah zkušebních úrovní; ■ zkušební zařízení; ■ zkušební sestavy; ■ postupy zkoušky. Úkolem popisované laboratorní zkoušky je vyšetření reakce EUT za stanovených provozních podmínek na napětí rázového impulsu způsobeného spínáním a účinky blesku o různých úrovních hrozby. Záměrem není zkoušet izolační pevnost a odolnost EUT proti namáhání vysokým napětím. V této normě není rovněž uvažováno přímé injektování proudu blesku, tj. přímého úderu blesku. Má status základní normy EMC podle Směrnice IEC 107.
[19]	IEC 61000-4-6 (2003-05) with Amendment 1 (2004-10) and Amendment 2 (2006-03) Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4-6 Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio frequency fields. Consolidated edition 2006-05 ČSN EN IEC 61000-4-6 ED.5 (2024) <i>Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-6: Zkušební a měřicí technika – Odolnost proti rušení šířeným vedením, indukovaným vysokofrekvenčními poli</i>	Tato část IEC 61000 se týká požadavků na odolnost elektrického a elektronického zařízení proti elektromagnetickým rušením šířeným vedením, jejichž zdrojem jsou záměrné vysokofrekvenční (RF) vysílače v kmitočtovém rozsahu od 150 kHz (<i>Pozn. Jedná se o hodnotu v platné verzi normy ED. 5</i>) do 80 MHz. Zařízení, které nemá alespoň jeden vodič a/nebo kabel (jako je síťový přívod, signální vedení nebo připojení na uzemnění), které může způsobit vazbu zařízení na RF rušivá pole, je z rozsahu této normy vyloučeno. Cílem této normy je dát všeobecný základní podklad pro vyhodnocení funkční odolnosti elektrického a elektronického zařízení, je-li vystaveno rušením šířeným vedením, indukovaným RF poli. Zkušební metoda dokumentovaná v této části normy IEC 61000 popisuje konzistentní metodu pro posouzení odolnosti zařízení nebo systému proti specifikovanému jevu.
[20]	IEC 61000-4-11 (2004-03) Electromagnetic compatibility (EMC) - Part.4-11: Testing and Measuring techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests. ČSN EN IEC 61000-4-11 ED.3 (2020) <i>Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-11: Zkušební a měřicí technika – Krátkodobé poklesy napětí, krátká přerušení a pomalé změny napětí – Zkoušky odolnosti pro zařízení se vstupním</i>	Tato část IEC 61000 definuje metody zkoušky odolnosti a rozsah doporučených zkušebních úrovní krátkodobých poklesů napětí, krátkých přerušení a pomalých změn napětí, pro elektrická a elektronická zařízení připojovaná do rozvodných sítí nízkého napětí. Tato norma platí pro elektrická a elektronická zařízení připojovaná do střídavých sítí 50 Hz nebo 60 Hz, jejichž vstupní fázový proud není větší než 16 A. Tato norma neplatí pro elektrická a elektronická zařízení připojovaná do AC sítí 400 Hz. Zkoušky pro tyto sítě budou pokryty budoucími normami IEC. Toto třetí vydání (2020) zrušuje a nahrazuje druhé vydání

	fázovým proudem až do 16 A	z roku 2004 a jeho změnu 1:2017. Toto vydání tvoří technickou revizi. V porovnání s předchozím vydáním obsahuje dále uvedené významné technické změny: 1) doba náběhu napětí a doba poklesu napětí jsou nyní definovány v kapitole 3; 2) původ výskytu krátkodobých poklesů a krátkých přerušení napětí je nyní uveden v kapitole 4. Má status základní publikace EMC podle Směrnice IEC 107.
[21]	IEC 61000-4-17 (1999-06), Am. 1 (2001-07) Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-17: Testing and measurement techniques – Ripple on DC input power port immunity test. Consolidated edition (2002-07) Ed. 1.1 ČSN EN 61000-4-17 (2000) <i>Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-17: Zkušební a měřicí technika – Zvlnění na stejnosměrném napájecím vstupu – Zkouška odolnosti</i>	Uvádí zkušební metody pro odolnost proti zvlnění na stejnosměrném napájecím vstupu elektrického nebo elektronického zařízení. Platí pro stejnosměrné vstupy-výstupy nízkého napětí napájené vnějšími usměrňovacími systémy nebo bateriemi, které jsou nabíjeny. Tato norma definuje ■ zkušební vlnu napětí; ■ rozsah zkušebních úrovní; ■ zkušební generátor; ■ zkušební sestavu; ■ zkušební postup.
[22]	IEC 61000-4-29 (2000-08) Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-29: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations on DC input power port immunity tests ČSN EN 61000-4-29 (2001) <i>Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-29: Zkušební a měřicí technika – Krátkodobé poklesy, krátká přerušení a pomalé změny napětí na vstupu</i>	Předmětem této normy je vytvoření všeobecné a reprodukovatelné základny pro zkoušení elektrického nebo elektronického zařízení v laboratoři, je-li toto zařízení vystaveno krátkodobým poklesům napětí, krátkým přerušením a pomalým změnám napětí na DC vstupu. Tato norma definuje ■ rozsah zkušebních úrovní; ■ zkušební generátor; ■ zkušební sestavu; ■ zkušební postup.
[23]	IEC 61000-6-1 (2005-03) Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-1: Generic standards – Immunity for residential, commercial and light-industrial environments ČSN EN IEC 61000-6-1 ED.3 (2019) <i>Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 6-1: Kmenové normy – Odolnost - Prostředí obytné, obchodní a lehkého průmyslu</i>	Platí pro elektrické a elektronické přístroje určené pro použití v prostředích obytných, obchodních a lehkého průmyslu. Požadavky na odolnost jsou pokryty v kmitočtovém rozsahu 0 Hz až 400 GHz. Na kmitočtech, kde nejsou stanoveny požadavky, není třeba provádět zkoušky. Tato kmenová norma pro EMC je použitelná, jestliže neexistují normy pro odolnost vůči EMC konkrétně zaměřené na výrobek nebo skupinu výrobků. Tato norma platí pro přístroje určené k přímému zapojení k veřejné rozvodné síti nízkého napětí nebo k vyhrazenému DC zdroji určenému k propojení mezi zařízením a veřejnou sítí nízkého napětí. Tato norma platí také pro přístroje napájené z baterií nebo napájené z neveřejné, avšak nikoliv průmyslové rozvodné sítě nízkého napětí, jestliže jsou určeny

		pro použití v místech definovaných níže. Prostředí, na která se tato norma vztahuje, jsou obytná, komerční a prostředí lehkého průmyslu, a to jak vnitřní, tak venkovní. Následující seznam, ačkoli není úplný, uvádí, která místa jsou v ní zahrnuta: ■ rezidenční nemovitosti, např. domy, byty; ■ maloobchodní prodejny, např. obchody, supermarkety; ■ komerční budovy, např. kanceláře, banky; ■ areály veřejné zábavy, např. kina, veřejné bary, taneční sály; ■ venkovní prostory, např. čerpací stanice, parkoviště, zábavní a obchodní centra; ■ areály lehkého průmyslu, např. dílny, laboratoře, servisní centra. Lokality, které jsou přímo napájeny nízkým napětím z veřejné elektrické sítě, se považují za obytné, komerční nebo lehkého průmyslu. Požadavky na odolnost byly zvoleny tak, aby se zajistila přiměřená úroveň odolnosti přístrojů v prostředích obytných, obchodních, veřejných a lehkého průmyslu. Tyto úrovně však nepokrývají extrémní případy, které se mohou vyskytnout v jakémkoliv místě, avšak s extrémně nízkou pravděpodobností výskytu. Do této normy nejsou zahrnuty všechny druhy rušení pro účely zkoušení, uvažují se pouze ty, které jsou relevantní pro zařízení, na která se tato norma vztahuje. Tyto požadavky zkoušek představují základní nároky na zkoušky odolnosti v oblasti elektromagnetické kompatibility. Zkušební požadavky jsou stanoveny pro každý uvažovaný vstup/výstup (port).
[24]	IEC 61000-6-2 (2005-01) Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-2: Generic standards – Immunity for industrial environments ČSN EN IEC 61000-6-2 ED.4 (2019) <i>Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 6-2: Kmenové normy – Odolnost pro průmyslové prostředí</i>	Platí pro elektrické a elektronické přístroje určené pro použití v průmyslových prostředích, jak je popsáno níže. Požadavky na odolnost jsou pokryty v kmitočtovém rozsahu 0 Hz až 400 GHz. Na kmitočtech, kde nejsou stanoveny požadavky, není třeba provádět zkoušky. Tato kmenová norma pro EMC je použitelná, jestliže neexistují normy pro EMC odolnost konkrétně zaměřené na výrobek nebo skupinu výrobků. Tato norma platí pro přístroje určené k připojení k elektrické síti napájené z transformátoru vysokého nebo středního napětí určeného k napájení zařízení napájejících výrobní nebo podobný závod a určená k provozu v průmyslových lokalitách nebo v jejich blízkosti, jak je popsáno níže. Tato norma platí také pro přístroje napájené z baterií, které jsou určeny k použití v průmyslových areálech. Tato norma se vztahuje na průmyslová prostředí, jak vnitřní, tak venkovní.

		Požadavky na odolnost byly zvoleny tak, aby se zajistila přiměřená úroveň odolnosti přístrojů v průmyslových prostředích. Tyto úrovně však nepokrývají extrémní případy, které se mohou vyskytnout v jakémkoliv místě, avšak s extrémně nízkou pravděpodobností výskytu. Do této normy nejsou zahrnuty všechny druhy rušení pro účely zkoušení, uvažují se pouze ty, které jsou relevantní pro zařízení, na která se tato norma vztahuje. Tyto požadavky zkoušek představují základní nároky na zkoušky odolnosti v oblasti elektromagnetické kompatibility. Jsou stanoveny pro každý uvažovaný vstup/výstup (port).
[25]	ISO 4266-1 (2002) Petroleum and liquid petroleum products -- Measurement of level and temperature in storage tanks by automatic methods -- Part 1: Measurement of level in atmospheric tanks <i>Ropa a kapalné ropné produkty – Měření hladiny a teploty ve skladovacích nádržích pomocí automatických metod – Část 1: Měření hladiny v atmosférických nádržích</i>	ISO 4266-1 poskytuje pokyny týkající se přesnosti, instalace, uvádění do provozu, kalibrace a ověřování automatických hladinoměrů (ALG), jak ponorných, tak bezkontaktních, pro měření hladiny ropy a ropných produktů s Reidovým tlakem par nižším než 100 kPa skladovaných v atmosférických skladovacích nádržích. Tato část normy ISO 4266 se nevztahuje na měření hladiny v chlazených skladovacích nádržích vybavených ALG.
[26]	ISO 4266-2 (2002) Petroleum and liquid petroleum products -- Measurement of level and temperature in storage tanks by automatic methods -- Part 2: Measurement of level in marine vessels <i>Ropa a kapalné ropné produkty – Měření hladiny a teploty ve skladovacích nádržích pomocí automatických metod – Část 2: Měření hladiny v námořních plavidlech</i>	ISO 4266-2 poskytuje pokyny týkající se přesnosti, instalace, kalibrace a ověřování automatických hladinoměrů (ALG), jak ponorných, tak bezkontaktních, pro měření hladiny ropy a ropných produktů s Reidovým tlakem par nižším než 100 kPa přepravovaných na námořních plavidlech (tj. tankerů a nákladních plavidel). Norma ISO 4266-2 poskytuje pokyny pro kupující a prodávající, kteří se vzájemně dohodnou na používání námořních ALG pro fiskální a/nebo obchodní účely. Norma ISO 4266-2 se nevztahuje na měření hladiny v chlazených nákladních nádržích.
[27]	ISO 4266-3 (2002) Petroleum and liquid petroleum products -- Measurement of level and temperature in storage tanks by automatic methods -- Part 3: Measurement of level in pressurized storage tanks (non-refrigerated) <i>Ropa a kapalné ropné produkty – Měření hladiny a teploty ve skladovacích nádržích pomocí automatických metod – Část 3: Měření hladiny v tlakových</i>	ISO 4266-3 poskytuje pokyny týkající se přesnosti, instalace, uvádění do provozu, kalibrace a ověřování automatických hladinoměrů (ALG), jak ponorných, tak bezkontaktních, pro měření hladiny ropy a ropných produktů s Reidovým tlakem par nižším než 4 MPa skladovaných v tlakových skladovacích nádržích. ISO 4266-3 poskytuje návod k použití hladinoměrů za účelem převodu vlastnictví. ISO 4266-3 se nevztahuje na měření hladiny v kavernách a chlazených skladovacích nádržích vybavených ALG.

	<i>skladovacích nádržíh (nechlazených)</i>	
[28]	ISO 4266-4 (2002) Petroleum and liquid petroleum products – Measurement of level and temperature in storage tanks by automatic methods – Part 4: Measurement of temperature in atmospheric tanks <i>Ropa a kapalné ropné produkty – Měření hladiny a teploty ve skladovacích nádržíh pomocí automatických metod – Část 4: Měření teploty v atmosférických skladovacích nádržíh</i>	ISO 4266-4 poskytuje pokyny týkající se výběru, přesnosti, instalace, uvádění do provozu, kalibrace a ověřování automatických teploměrů (ATT) při použití pro účely fiskální a převodu vlastnictví, kdy jsou ATT použity k měření teploty ropy a kapalných ropných produktů s Reidovým tlakem par nižším než 100 kPa skladovaných v atmosférických skladovacích nádržíh. Tato část normy ISO 4266-4 se nevztahuje na měření teploty v kavernách a chlazených skladovacích nádržíh.
[29]	ISO 4266-5 (2002) Petroleum and liquid petroleum products -- Measurement of level and temperature in storage tanks by automatic methods -- Part 5: Measurement of temperature in marine vessels <i>Ropa a kapalné ropné produkty – Měření hladiny a teploty ve skladovacích nádržíh pomocí automatických metod – Část 5: Měření teploty v námořních lodích</i>	ISO 4266-5 poskytuje pokyny týkající se výběru, přesnosti, instalace, uvádění do provozu, kalibrace a ověřování automatických teploměrů nádrží (ATT) při použití pro účely fiskální a převodu vlastnictví, kdy jsou ATT použity k měření teploty ropy a kapalných ropných produktů s Reidovým tlakem par nižším než 100 kPa skladovaných v nádržíh na palubách námořních plavidel. ISO 4266-5 se nevztahuje na měření teploty v chlazených skladovacích nádržíh na námořních plavidlech.
[30]	ISO 4266-6 (2002) Petroleum and liquid petroleum products -- Measurement of level and temperature in storage tanks by automatic methods -- Part 6: Measurement of temperature in pressurized storage tanks (non-refrigerated) <i>Ropa a kapalné ropné produkty – Měření hladiny a teploty ve skladovacích nádržíh pomocí automatických metod – Část 6: Měření teploty v tlakových skladovacích nádržíh (nechlazených)</i>	ISO 4266-6 poskytuje pokyny týkající se výběru, přesnosti, instalace, uvádění do provozu, kalibrace a ověřování automatických teploměrů nádrží (ATT) při použití pro účely fiskální a převodu vlastnictví, kdy jsou ATT použity k měření teploty ropy a kapalných ropných produktů v tlakových skladovacích nádržíh. ISO 4266-5 se nevztahuje na měření teploty v kavernách a v chlazených skladovacích nádržíh.