ZBIERKA ZÁKONOV
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Ročník 2002

Vyhlásené: 25.01.2002 Vyhlásená verzia v Zbierke zákonov Slovenskej republiky

Obsah tohto dokumentu má informatívny charakter.

27

VYHLÁŠKA

Úradu pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky

z 9. januára 2002,

ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Úradu pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov

Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky podľa § 8 ods. 5, § 9 ods. 7, § 10 ods. 8, § 15 ods. 8 a § 18 ods. 4 zákona č. 142/2000 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov ustanovuje:

Čl. I

Vyhláška Úradu pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení vyhlášky č. 310/2000 Z. z., vyhlášky č. 403/2000 Z. z., vyhlášky č. 9/2001 Z. z., vyhlášky č. 48/2001 Z. z., vyhlášky č. 75/2001 Z. z. a vyhlášky č. 133/2001 Z. z. sa mení a dopĺňa takto:

1. V prílohe č. 1 položka 1.3.22 znie:

„1.3.22	Meradlá pretečeného objemu vody s volnou hladinou	podla prílohy č. 64	áno	2 roky“.

2. V prílohe č. 1 v položke 2.1 Hmotnosť úvodná veta znie:

„Meradlá uvedené v položkách 2.1.1 až 2.1.4 podliehajú pred uvedením na trh alebo do používania posudzovaniu zhody podľa osobitného predpisu a počas používania následnému overovaniu. Po vykonanej oprave podliehajú prvotnému overeniu.“.

3. V prílohe č. 1 položky 2.1.1 až 2.1.4 znejú:

„2.1.1	Váhy s neautomatickou činnosťou triedy presnosti II, III a IIII vrátane mostových váh pre cestné a koľajové vozidlá a váh používaných pri spotrebiteľskom balení výrobkov2),3),7)	-	po vykonanej oprave	2 roky
2.1.2	Váhy na zisťovanie hmotnosti pôsobiacej na nápravu alebo koleso koľajových a cestných vozidiel staticky3)	-	po vykonanejoprave	
	a) cestné,			1 rok
	b) koľajové			2 roky
2.1.3	Váhy triedy presnosti I a II na váženie drahých kovov, kameňov a cenných materiálov a používané v zdravotníctve2),3)	-	po vykonanej oprave	2 roky
2.1.4	Váhy na počítanie kusov a na zisťovanie vlastností látok2),7)	-	po vykonanej oprave	2 roky“.

4. V prílohe č. 1 položka 2.4.6 znie:

„2.4.6	Momentové kľúče3)	nie	áno	1 rok“.

5. V prílohe č. 13 v tretej časti definícia menovitý prietok Q znie:

„menovitý prietok Q charakteristický prietok plynomera využívaný pri jeho označovaní“.

6. V prílohe č. 13 v tretej časti definícia najväčší prietok Q_{max} znie:

„najväčší prietok Q_{max} najväčšie dovolené trvalé zaťaženie plynomera, pri ktorom sa neprekročí najväčšia dovolená chyba plynomera ani najväčšia dovolená strata tlaku“.

7. V prílohe č. 13 v tretej časti v oddiele I v bode 3.1 sa vypúšťajú vety:

„Musia byť pripojené už pri prvotnom overovaní. Nie sú dané osobitné požiadavky týkajúce sa ich vplyvu na meracie vlastnosti plynomerov.“.

8. V prílohe č. 13 v tretej časti v oddiele VIII bod 1.2.1 znie:

„1.2.1 Na meracej trati sa vykoná skúška tesnosti podľa metodiky laboratória.“.

9. V prílohe č. 13 v tretej časti v oddiele IX tabuľka č. 10 znie:

„Tabuľka č. 10

„Tabuľka č. 10

Označenie plynomera	**Najväčšia hodnota dielika m³**	**Očíslovaná hodnota stupnice m³**
do G16	0,0002	0,001
G16 až G65	0,002	0,01
G100 až G650	0,02	0,1
G1000 až G 6500	0,2	1
G10 000 a väčšie	2	10“.

10. V prílohe č. 13 v tretej časti v oddiele IX sa vypúšťa bod 3.2.

11. V prílohe č. 27 v druhej časti tabuľka č. 1 znie:

„Tabuľka č. 1

Menovitý objem v l	**Najmenší nadmerok v mm**	**Najväčší dovolený vnútorný priemer v mieste objemovej čiarky v mm**	**Najväčšia dovolená chyba v %**
2	40	-	±3
1,5			
1			
0,7	30	118	
0,5		105	
0,4	20	96	
0,3		88	
0,25		82	
0,2		78“.	

12. Za prílohu č. 58 sa pripája príloha č. 59, ktorej nadpis znie: „Momentové kľúče“.
13. Za prílohu č. 59 sa pripája príloha č. 60, ktorej nadpis znie: „Napínacie zariadenia na predpätý betón“.
14. Za prílohu č. 60 sa pripája príloha č. 61, ktorej nadpis znie: „Zariadenia na mechanické skúšky materiálov“.
15. Za prílohu č. 61 sa pripája príloha č. 62, ktorej nadpis znie: „Tachografy“.
16. Za prílohu č. 62 sa pripája príloha č. 63, ktorej nadpis znie: „Tvrdomery na betón“.
17. Za prílohu č. 63 sa pripája príloha č. 64, ktorej nadpis znie: „Merače pretečeného objemu vody s voľnou hladinou“.

Čl. II

1. V prílohe č. 64 sa za existujúce merače považujú tie, ktoré boli uvedené do prevádzky pred dňom nadobudnutia účinnosti tejto vyhlášky, a za nové merače sa považujú merače, ktoré sa uvedú do používania po nadobudnutí účinnosti tejto vyhlášky.
2. Kto používa ako určené meradlo ku dňu nadobudnutia účinnosti tejto vyhlášky existujúci merač, uvedie ho do súladu s touto vyhláškou do 30. júna 2002 s výnimkou požiadaviek na kategórie podľa prvej časti bodu 4. Existujúce merače sa uvedú do súladu s požiadavkami na kategórie uvedené v prvej časti v bode 4 do 30. júna 2003. Schválenie typu existujúcich meračov sa nevyžaduje. Pred prvotným overením existujúceho merača sa preveria jeho základné parametre a stanovia sa podmienky na následné overenie.
3. Nové merače sa uvedú do súladu s prílohou č. 64 do 30. júna 2002.

Čl. III

Táto vyhláška nadobúda účinnosť 1. februára 2002.

Dušan Podhorský v. r.

Príloha č. 59 k vyhláške č. 27/2002 Z. z.

MOMENTOVÉ KĽÚČE

Prvá časť

Vymedzenie meradiel a spôsob ich metrologickej kontroly

1. Táto príloha sa vzťahuje na momentové kľúče určené na kontrolu presného dotiahnutia skrutiek a matíc spojov, ktoré sa používajú ako určené meradlá podľa § 8 zákona.
2. Momentové kľúče sa delia na
a) torzné s číselníkovým odchýlkomerom,
b) torzné a ohybové s elektronickým meracím systémom,
c) tenzometrické snímače s elektronickým výstupom.
3. Momentové kľúče pred uvedením na trh podliehajú prvotnému overeniu. Metódy skúšania pri overení sú uvedené v druhej časti.
4. Momentové kľúče, ktoré pri overení vyhovejú ustanoveným požiadavkám, sa označia overovacou značkou.
5. Momentové kľúče počas ich používania ako určené meradlá podliehajú následnému overeniu. Postup pri následnom overení je zhodný s postupom pri prvotnom overení.

Druhá časť

Metrologické požiadavky, technické požiadavky a metódy skúšania pri overení momentových kľúčov

1. Termíny a definície
1.1 Momentový kľúč je presný merací prístroj na kontrolu dotiahnutia skrutiek a matíc spojov stanoveným momentom sily v prípadoch, v ktorých môže dôjsť k ohrozeniu života alebo životného prostredia.
1.2 Snímač momentu sily je časť momentového kľúča, ktorá slúži na prevod meraného momentu sily na lineárnu pružnú deformáciu telesa snímača alebo na elektrický výstupný signál.
2. Metrologické požiadavky
2.1 Momentové kľúče sa zaraďujú do piatich tried presnosti podľa tejto tabuľky:

Trieda presnosti	**Najväčšia dovolená chyba δ_M (%)**	**Najväčšie dovolené relatívne rozpätie r_M (%)**	**Najväčšia dovolená relatívna odchýlka spätného chodu u_M (%)**
0,2	0,2	0,12	0,3
0,5	0,5	0,3	0,75
1	1	0,6	1,5
2	2	1,2	3
3	3	1,8	4,5

2.2 Momentové kľúče udávajú meranú hodnotu momentu sily v N · m.
2.3 Môžu sa používať aj jednotky mN · m alebo kN · m.
2.4 Momentové kľúče indikujúce meranú hodnotu v iných jednotkách ako N · m majú na ukazovateli aj hodnotu indikujúcu merané hodnoty v N m.
3. Technické požiadavky
3.1 Momentové kľúče sa vybavia priamym odčítaním z číselníkového ukazovateľa alebo z digitálneho ukazovateľa.
3.2 Momentové kľúče s číselníkovým ukazovateľom s ručičkou spoľahlivo ukazujú. Čiarky stupnice a číslice sú zreteľné a dobre čitateľné. Hrúbka ručičky a značiek stupnice sú najviac 0,3 mm a sú rovnakej hrúbky.
3.3 Momentové kľúče s výstupom digitálneho zobrazenia musia mať číslice zreteľné a dobre čitateľné zo vzdialenosti najmenej 0,5 m.
3.4 Momentové kľúče sa po úplnom odľahčení vrátia späť do nulovej polohy.
3.5 Momentové kľúče majú takú konštrukciu, ktorá umožňuje ich jednoduché nastavenie. Nastavenie sa dá spoľahlivo zaistiť, aby nemohlo dôjsť k svojvoľnému porušeniu nastavenia, a tým aj k zmene metrologických vlastností pri používaní.
3.6 Momentové kľúče indikujú moment sily ako okamžitú hodnotu momentu sily bez oneskorenia.

3.7 Momentové kľúče sa konštruujú tak, aby boli dostatočne pevné na daný merací rozsah. Pri najväčšom zaťažení nedochádza k deformácii žiadnej časti momentového kľúča.
4. Nápisy a značky
Momentové kľúče sa označia štítkom obsahujúcim tieto údaje:
a) výrobca,
b) typ,
c) výrobné číslo,
d) merací rozsah (prípadne maximálna hodnota zaťaženia).
5. Metódy skúšania pri overení
5.1 Overenie momentových kľúčov sa vykonáva na etalónovom zariadení momentu sily. Rozšírená neistota etalónového zariadenia nesmie prekročiť 1/3 najväčšej dovolenej chyby pre príslušnú triedu presnosti overovaného momentového kľúča.
5.2 Overenie momentových kľúčov sa vykoná po vyrovnaní ich teploty s teplotou okolia, ktorá je 20 °C ±5 °C.
5.3 Pred začatím skúšania sa momentový kľúč predbežne trikrát zaťaží na najväčšiu hodnotu meracieho rozsahu a odľahčí sa späť do nulovej polohy.
5.4 Skúšanie sa začína vždy z nulovej polohy a momentový kľúč sa rovnomerne zaťažuje až do hornej medze meracieho rozsahu. V priebehu zaťažovania sa odčítavajú hodnoty najmenej v piatich bodoch rozdelených rovnomerne v celom meracom rozsahu.
5.5 Ak sa vykonáva overenie spätného chodu momentového kľúča, po zaťažení na hornú medzu meracieho rozsahu pokračuje skúšanie rovnomerným odľahčením až po nulovú hodnotu. Merané hodnoty sa odčítavajú v tých istých bodoch ako pri zaťažovaní.
5.6 Meranie sa opakuje najmenej trikrát a priebeh merania je taký, aby v určených bodoch umožňoval presné odčítanie meranej hodnoty.
5.7 Ak má momentový kľúč smer zaťažovania pravý aj ľavý, vykoná sa skúška na obidva smery zaťaženia.
5.8 Momentové kľúče sa zaraďujú do triedy presnosti podľa nameraných hodnôt a na základe výpočtov podľa bodov 5.9 až 5.11.
5.9 Chyba δ momentových kľúčov sa vypočíta podľa vzťahu

$$\delta = \frac{M_i - M}{M} \cdot 100,$$

kde M_i – hodnota momentu sily odčítaná zo stupnice momentového kľúča,
M – skutočná hodnota momentu sily odčítaná zo stupnice etalónu.
5.10 Relatívne rozpätie r momentových kľúčov sa vypočíta podľa vzťahu

$$r = \frac{M_{max} - M_{min}}{M} \cdot 100,$$

kde M_{max} – najväčšia hodnota momentu sily z troch sérií meraní,
M_{min} – najmenšia hodnota momentu sily z troch sérií meraní,
M – skutočná hodnota momentu sily odčítaná zo stupnice etalónu.
5.11 Relatívna odchýlka spätného chodu momentových kľúčov sa vypočíta podľa vzťahu

$$u = \frac{M_u - M_z}{M} \cdot 100,$$

kde M_u – hodnota momentu sily pri odľahčovaní,
M_z – hodnota momentu sily pri zaťažovaní,
M – skutočná hodnota momentu sily pre daný bod stupnice.

Relatívna odchýlka spätného chodu sa zisťuje iba v špeciálnych prípadoch, ak je potreba merania momentu sily v závislosti od spätného chodu.

Príloha č. 60 k vyhláške č. 27/2002 Z. z.
NAPÍNACIE ZARIADENIA NA PREDPÄTÝ BETÓN
Prvá časť
Všeobecné ustanovenia, vymedzenie meradiel a spôsob ich metrologickej kontroly
1. Táto príloha sa vzťahuje na napínacie zariadenia, ktoré sa používajú na vnášanie predpísaného predpätia do výstuže pri zhotovovaní konštrukcií z predpätého betónu a na predpínanie zemných kotiev a voľne vedených káblov (ďalej len „napínacie zariadenie“), ako určené meradlá podľa § 8 zákona. Integrálnou súčasťou napínacieho zariadenia je meradlo sily. Ak je napínacie zariadenie vybavené aj meradlom predĺženia výstuže, je toto meradlo dĺžky určeným meradlom.
2. Napínacie zariadenie pred uvedením na trh podlieha prvotnému overeniu.
3. Napínacie zariadenie, ktoré pri overení vyhovie ustanoveným požiadavkám, označí sa overovacou značkou a vystaví sa doklad o overení.
4. Napínacie zariadenie počas používania ako určené meradlo podlieha následnému overeniu. Postup pri následnom overení je zhodný s postupom pri prvotnom overení.
Druhá časť
Metrologické požiadavky, technické požiadavky a metódy skúšania pri overení napínacích zariadení
1. Termíny a definície
1.1 Napínacie zariadenie je zariadenie na plynulé a rovnomerné vnášanie napínacej sily do predpínacej výstuže umožňujúce meranie hodnoty napínacej sily, meranie predĺženia výstuže počas napínania a spoľahlivé ukotvenie predpätej výstuže.
1.2 Napínacie čeľuste sú súčasťou napínacieho zariadenia a slúžia na zachytenie predpínacej výstuže pri vnášaní predpätia.
1.3 Kotviace zariadenie je časť napínacieho zariadenia umožňujúca spoľahlivo a bez poškodenia ukotviť predpätú výstuž v kotve.
1.4 Kotva je trvalou súčasťou predpínanej konštrukcie a slúži na fixovanie predpätej výstuže.
1.5 Hydraulický lis je hydraulický valec a piest vhodnej konštrukcie na vnášanie napínacej sily a ukotvenie predpätej výstuže.
1.6 Hydraulický agregát je hydraulické čerpadlo s elektrickým alebo ručným pohonom na získanie pracovného hydraulického tlaku potrebného na dosiahnutie napínacej sily a na ukotvenie predpätej výstuže.
1.7 Meradlo sily je silomer umožňujúci meranie napínacej sily priamo v jednotkách sily alebo prevádzkový tlakomer umožňujúci meranie napínacej sily nepriamo podľa hodnoty hydraulického tlaku.
1.8 Meradlo predĺženia výstuže je meradlo dĺžky slúžiace na meranie vzájomného posuvu piesta a valca hydraulického lisu alebo posuvu predpínacej výstuže vzhľadom na pevnú časť napínacieho zariadenia.
2. Metrologické požiadavky
2.1 Najväčšie dovolené chyby a ďalšie metrologické parametre meradla sily a meradla predĺženia výstuže pre jednotlivé triedy presnosti sú uvedené v tabuľke č. 1.
Tabuľka č. 1 Najväčšie dovolené chyby napínacích zariadení

Trieda presnosti napínacieho zariadenia	**Najväčšia dovolená chyba meradla predĺženia výstuže Δ_{Lmax} (mm)**	**Meradlo sily**		
		Prevádzkový tlakomer	**Silomer**	
		Trieda presnosti	**Počet dielikov stupnice**	**Najväčšia dovolená chyba δ_{Fmax} (%)**
1	0,5	1	100	2,5
2	0,5	2,5	50	5

Poznámka: Napínacie zariadenie sa zaraďuje do triedy presnosti podľa tabuľky č. 1. Trieda presnosti napínacieho zariadenia je určená najväčšou relatívnou chybou napínacej sily vztiahnutou k meranej konvenčne pravej hodnote napínacej sily.
2.2 Ak je napínacie zariadenie vybavené prevádzkovým aj kontrolným tlakomerom, ich údaje sa môžu líšiť najviac o 5 %.
2.3 Hodnota dielika stupnice meradla predĺženia výstuže sa rovná 1 mm, alebo je menšia.

2.4 Referenčné podmienky na použitie napínacieho zariadenia sú dané polohou hydraulického lisu a teplotou okolia, pri ktorej sa predpínanie vykonáva. Referenčná poloha je daná technickými podmienkami výrobcu. Referenčná teplota je 20 °C ±5 °C.
3. Technické požiadavky
3.1 Napínacie zariadenie umožňuje plynulé a rovnomerné zvyšovanie napínacej sily, jej udržanie na konštantnej hodnote a plynulé a rovnomerné znižovanie napínacej sily.
3.2 Napínacie zariadenie sa konštruuje a vybaví tak, že umožňuje počas predpínania merať napínaciu silu a posunutie predpínacej výstuže oproti pevnej časti napínacieho zariadenia alebo vzájomný posuv piesta a valca hydraulického lisu.
3.3 Napínacie čeľuste umožňujú spoľahlivé zachytenie predpínacej výstuže bez preklzávania a nedochádza k poškodeniu predpínacej výstuže napínacími čeľusťami ani iným spôsobom, napríklad trením v oblasti kotvy.
3.4 Napínacie zariadenie sa vybavuje kontrolným tlakomerom. Ak sa hodnota napínacej sily zisťuje z hodnoty tlaku, vybaví sa napínacie zariadenie aj prevádzkovým tlakomerom.
3.5 Hydraulický agregát negeneruje chvenie a rázy, ktoré by znemožňovali meranie tlaku tlakomermi alebo meranie napínacej sily silomerom.
3.6 Tlaková kvapalina medzi hydraulickým agregátom a hydraulickým lisom sa vedie ohybnými tlakovými hadicami primeranej dĺžky.
3.7 Konštrukčné riešenie všetkých hydraulických častí zabezpečuje, aby ani pri najväčšom prevádzkovom tlaku nedochádzalo k úniku tlakovej kvapaliny. K úniku tlakovej kvapaliny nedochádza ani pri spájaní a rozpájaní hydraulických hadíc a pri preprave zariadenia.
3.8 Meradlo predĺženia výstuže sa konštruuje a na napínacom zariadení umiestňuje tak, aby sa pri porušení výstuže alebo kotvy nezničilo. Demontáž a opätovná montáž meradla predĺženia výstuže nemá vplyv na správnosť merania napínacej sily.
3.9 Konštrukcia meradiel umožňuje zabezpečenie pred neoprávnenou zmenou metrologických charakteristík jednotlivých meradiel.
4. Nápisy a značky
4.1 Na hydraulickom lise sa na neodnímateľnom štítku uvedú tieto údaje:
a) typ,
b) výrobca,
c) výrobné číslo,
d) rok výroby,
e) menovitý tlak a najväčší tlak.
4.2 Na hydraulickom agregáte sa na neodnímateľnom štítku uvedú tieto údaje:
a) typ,
b) výrobca,
c) výrobné číslo,
d) rok výroby,
e) menovitý tlak a najväčší tlak.
4.3 Ak ide o hydraulický agregát s elektrickým pohonom, uvádzajú sa aj elektrické parametre použitého elektromotora, najmä
a) typ siete a frekvencia sieťového napätia,
b) napájacie napätie,
c) príkon.
4.4 Nápisy na štítkoch a značkách sú priamo viditeľné, čitateľné a neodstrániteľné za bežných podmienok používania a neprekážajú odčítaniu údajov meradiel.
5. Prvotné a následné overenie
5.1 Skúška zhody s technickými požiadavkami.
Skúška pozostáva z kontroly, či napínacie zariadenie vyhovuje technickým požiadavkám podľa bodov 3.1 až 3.9 a požiadavkám príslušných slovenských technických noriem.
5.2 Skúška zhody s metrologickými požiadavkami.
5.2.1 Skúška sa vykoná za referenčných podmienok podľa bodu 2.4.
5.2.2 Na skúšku správnosti meradla sily sa použije etalónový silomer triedy presnosti 2 alebo vyššej podľa príslušnej slovenskej technickej normy.
5.2.3 Pri skúške správnosti meradla sily sa vykonajú tri série meraní pri stúpajúcej napínacej sile najmenej v piatich bodoch. Merané body sa volia tak, aby rovnomerne pokryli pracovný rozsah napínacieho zariadenia.
5.2.4 Ak sa napínacie zariadenie používa aj v režime odľahčovania, vykoná sa skúška aj v tomto režime pre rovnaké hodnoty napínacej sily ako pri zaťažovaní.

5.2.5 Ak je napínacie zariadenie vybavené meradlom sily so stupnicou v jednotkách sily, vyhodnotí sa relatívna chyba meradla sily. Ak sa napínacia sila zisťuje z hodnoty tlaku v hydraulickom lise, určí sa príslušný prevodový koeficient a vyhodnotí sa relatívna chyba určenia napínacej sily pri použití prevodového koeficientu. Zistené chyby sa porovnajú s najväčšou dovolenou chybou podľa tabuľky č. 1.
5.2.6 Vykoná sa skúška metrologických parametrov meradla predĺženia výstuže. Metóda skúšania meradla predĺženia výstuže sa volí podľa jeho typu a konštrukčného vyhotovenia. Pri skúške meradla predĺženia výstuže sa určia jeho chyby a porovnajú sa s najväčšou dovolenou chybou podľa tabuľky č. 1.
5.2.7 Ak sa napínacie zariadenie používa za podmienok odlišných od referenčných, vykonajú sa skúšky, pri ktorých sa posúdi vplyv zmeny polohy hydraulického lisu na metrologické parametre napínacieho zariadenia, a určí sa korekčný koeficient s ohľadom na nedodržanie referenčnej polohy, posúdi sa vplyv zmeny teploty a určí sa teplotný koeficient napínacieho zariadenia.
5.2.8 Pri určení metrologických parametrov napínacieho zariadenia sa vytvoria také podmienky, aby výsledky skúšok neboli ovplyvňované stratami napínacej sily v kotve.
5.2.9 Postup pri prvotnom a následnom overení meradla sily a meradla predĺženia výstuže ustanovuje príslušná slovenská technická norma.

Príloha č. 61 k vyhláške č. 27/2002 Z. z.
ZARIADENIA NA MECHANICKÉ SKÚŠKY MATERIÁLOV
Prvá časť
Vymedzenie meradiel a spôsob ich metrologickej kontroly
1. Táto príloha sa vzťahuje na zariadenia na mechanické skúšky materiálov ako určené meradlá podľa § 8 zákona, ktoré sa používajú na statické skúšky materiálov ťahom, tlakom, ohybom, šmykom a tečením v ťahu a ktorých integrálnou súčasťou sú meradlá sily.
2. Zariadenia na mechanické skúšky materiálov sa členia na
a) skúšobné trhacie stroje a skúšobné lisy,
b) stroje na skúšanie tečenia materiálu v ťahu so zaťažovacím zariadením
1. pákovým a s priamym zaťažením,
2. pružinovým,
3. iným,
c) kyvadlové kladivá na skúšky vrubovej a rázovej húževnatosti materiálov.
3. Zariadenia na mechanické skúšky materiálov pred uvedením na trh podliehajú prvotnému overeniu. Metódy skúšania pri overení sú uvedené v druhej časti.
4. Zariadenia na mechanické skúšky materiálov, ktoré pri overení vyhovejú ustanoveným požiadavkám, označia sa overovacou značkou a vydá sa doklad o overení.
5. Zariadenia na mechanické skúšky materiálov počas ich používania ako určené meradlá podliehajú následnému overeniu. Postup pri následnom overení je zhodný s postupom pri prvotnom overení.
Druhá časť
Technické požiadavky, metrologické požiadavky a metódy skúšania pri overení zariadení na mechanické skúšky materiálov
Oddiel I
Skúšobné trhacie stroje, skúšobné lisy a stroje na skúšanie tečenia materiálu v ťahu
1. Termíny a definície
1.1 Skúšobný trhací stroj je skúšobný stroj, v ktorom sa pôsobením zaťažovacieho zariadenia zväčšuje vzdialenosť medzi spínacími čeľusťami. Je určený najmä na skúšky ťahom.
1.2 Skúšobný lis je skúšobný stroj určený najmä na skúšky tlakom a ohybom.
1.3 Stroj na skúšky ťahom a tlakom je skúšobný stroj zlučujúci funkcie strojov podľa bodov 1.1 a 1.2.
1.4 Stroj na skúšanie tečenia materiálu v ťahu je skúšobný stroj, v ktorom sú skúšobné telesá zaťažené ťahom stálou silou a pri stálej teplote.
1.5 Zaťažovacie zariadenie je časť skúšobného stroja alebo lisu určená na vyvodenie sily zaťažujúcej skúšobné teleso.
1.6 Skúšobné teleso je teleso vyrobené z materiálu, ktorý je predmetom skúšky.
1.7 Zaťažovacie teleso je súčasť zaťažovacieho zariadenia vyvodzujúceho silu pôsobením tiaže tohto telesa.
2. Technické požiadavky
2.1 Materiály skúšobných trhacích strojov, skúšobných lisov a strojov na skúšanie tečenia materiálu v ťahu a prevádzkové podmienky
2.1.1 Skúšobný trhací stroj, skúšobný lis a stroj na skúšanie tečenia materiálu v ťahu (ďalej len „skúšobný stroj“) a ich príslušenstvo sa vyrábajú z dostatočne trvanlivých a stabilných materiálov, ktoré za bežných podmienok používania odolávajú vplyvu prostredia.
2.1.2 Skúšobný stroj sa umiestňuje v suchej miestnosti zbavenej prachu a škodlivých výparov.
2.2 Vyhotovenie skúšobného stroja
2.2.1 Skúšobný stroj môže byť namontovaný na pevnom stojane alebo môže byť prenosný.
2.2.2 Prenosný skúšobný stroj má zariadenie umožňujúce jeho postavenie do správnej polohy a spoľahlivú olovnicu alebo vodováhu na kontrolu správneho postavenia.
2.2.3 Skúšobný stroj sa vybaví vyrovnávacím zariadením.
2.2.4 Zabezpečí sa, aby na skúšobný stroj nemali nepriaznivý vplyv podmienky okolia (vibrácie, účinok korózie, miestne kolísanie teploty atď.).
2.2.5 Konštrukcia a spínacie systémy umožňujú osové pôsobenie sily.
2.2.6 Pohybový mechanizmus dovoľuje stálu a plynulú zmenu sily a umožňuje nastavenie jednotlivých hodnôt sily s dostatočnou presnosťou.
2.2.7 Pohybový mechanizmus skúšobného stroja vyhovuje požiadavkám na rýchlosť deformácie skúšobného telesa pôsobením jednotlivej sily tak, aby umožňoval odčítať aktuálnu silu z

indikačného zariadenia. Pri použití závaží je indikačným zariadením stupnica meracieho zariadenia sily skúšobného stroja a pri použití silomerov je to stupnica etalónu.
2.2.8 Konštrukcia skúšobného stroja zabezpečuje jeho stálosť, spoľahlivosť a tuhosť pri dlhodobom používaní.
2.2.9 Skúšobný stroj sa vybaví meracím zariadením sily.
2.2.10 Meracie zariadenie sily môže mať čiarkovú stupnicu, číslicovú stupnicu alebo registračné (grafické) zariadenie. Čiarková stupnica môže byť priama alebo nepriama.
2.2.11 Hrúbka značiek stupnice je rovnaká a šírka ukazovateľa alebo šírka stopy pri použití registračného zariadenia sa približne rovná hrúbke značiek stupnice.
2.2.12 Pri použití číslicovej stupnice sily sa horná medza meracieho rozsahu vyjadruje najmenej štyrmi číslicami.
2.2.13 Na štítku pripevnenom ku skúšobnému stroju sa vyznačia zreteľne a nezmazateľne tieto údaje:
a) typ meradla,
b) meno alebo značka výrobcu a jeho sídlo,
c) výrobné číslo,
d) merací rozsah.
2.2.14 Miesto na umiestnenie overovacej značky sa vyhradí na skúšobnom stroji tak, aby značka zaručovala neodstrániteľnosť výrobného štítku.
3. Metrologické požiadavky
3.1 Skúšobné trhacie stroje a skúšobné lisy sa zaraďujú do štyroch tried presnosti: 0,5, 1, 2 a 3.
3.2 Stroje na skúšanie tečenia materiálu v ťahu majú triedu presnosti 1.
3.3 Metrologické požiadavky na meracie zariadenie sily skúšobného stroja pre jednotlivé triedy presnosti sú uvedené v tabuľke č. 1.
Tabuľka č. 1

Trieda presnosti	**Najväčšia dovolená relatívna hodnota v %**				
	Chyba meradla q	**Opakovateľnosť b**	**Chyba spätného chodu u**	**Chyba nuly f_o**	**Rozlíšiteľnosť a**
0,5	±0,5	0,5	0,75	±0,05	0,25
1	±1,0	1,0	1,5	±0,1	0,5
2	±2,0	2,0	3,0	±0,2	1,0
3	±3,0	3,0	4,5	±0,3	1,5

3.4 Meracie zariadenie musí spĺňať metrologické požiadavky podľa bodu 3.3 najmenej v intervale medzi jednou pätinou meracieho rozsahu a menovitou hodnotou meracieho rozsahu.
3.5 Najväčšia dovolená relatívna chyba meradla je vyjadrená ako percentuálny zlomok skutočnej sily F.
4. Metódy skúšania pri overení
4.1 Kontroluje sa vyhotovenie a správnosť funkcie meracieho zariadenia a vykoná sa skúška meracieho zariadenia.
4.2 Pri kontrole vyhotovenia sa preverí, či skúšobný stroj svojou konštrukciou zodpovedá požiadavkám tejto prílohy a príslušnej slovenskej technickej normy a dokumentácii.
4.3 Skúška skúšobného stroja sa vykoná pre každý z použitých meracích rozsahov sily s najčastejšie používaným meracím zariadením sily. Používané dodatočné zariadenia (vlečný ukazovateľ, registračné zariadenie), ktoré môžu ovplyvniť meracie zariadenie sily, sa tiež preskúšajú.
4.4 Ak má skúšobný stroj niekoľko meracích zariadení sily, považuje sa každé meracie zariadenie za samostatný skúšobný stroj.
4.5 Skúška skúšobného stroja sa vykoná pomocou etalónových silomerov. Pre sily do 500 N vrátane sa odporúča použiť zaťažovacie telesá známej hmotnosti. V prípade skúšky pomocou zaťažovacích telies sa zaznamená hodnota miestneho tiažového zrýchlenia.
4.6 Ak to skúšobný stroj dovoľuje, všetky skúšky sa vykonajú pomaly narastajúcou silou.
4.7 Etalónové silomery použité pri skúške majú preukázanú nadväznosť.
4.8 Etalónové silomery vyhovujú požiadavkám príslušnej slovenskej technickej normy. Trieda presnosti etalónového silomera je vyššia, ako je trieda presnosti overovaného skúšobného stroja. V

prípade použitia zaťažovacích telies sa relatívna chyba sily vyvinutej týmito telesami rovná ±0,1 %, alebo je menšia.

4.9 Pri overení skúšobného stroja sa určí rozlíšiteľnosť indikačného zariadenia skúšobného stroja, ktorá sa vyjadrí v jednotkách sily.

4.10 Rozlíšiteľnosť „r“ z indikačného zariadenia s analógovou stupnicou sa určí ako 1/10, 1/5 alebo 1/2 hodnoty dielika analógovej stupnice vyjadrenej v jednotkách sily v závislosti od pomeru medzi šírkou ukazovateľa alebo stopy a vzdialenosti medzi stredom dvoch susedných značiek stupnice (dĺžky dielika). Odporúča sa používať hodnotu rozlíšiteľnosti rovnajúcu sa 1/10 hodnoty analógového dielika, ak sa dĺžka dielika rovná 2,5 mm, alebo je väčšia.

4.11 Za rozlíšiteľnosť indikačného zariadenia s číslicovou indikáciou sa považuje tá hodnota indikačného zariadenia, ktorá sa pri nezaťaženom silomere nemení o viac ako o jednu číselnú hodnotu. Ak sa pri odľahčenom silomere indikácia na indikačnom zariadení mení viac ako o jednu číselnú hodnotu, považuje sa rozlíšiteľnosť za rovnajúcu sa 1/2 rozsahu kolísania.

4.12 Relatívna rozlíšiteľnosť „a“ indikačného zariadenia sily v percentách je definovaná vzťahom

$$a = \frac{r}{F} \cdot 100,$$

kde r je rozlíšiteľnosť stanovená v bodoch 4.9, 4.10 a 4.11,
F je sila v uvažovanom skúšobnom bode.

4.13 Relatívna rozlíšiteľnosť je overená pre všetky jednotlivé hodnoty sily stupnice nad 1/5 meracieho rozsahu. Relatívna rozlíšiteľnosť, relatívna chyba meradla, relatívna opakovateľnosť, relatívna chyba spätného chodu a relatívna chyba nuly neprekročia hodnoty uvedené v tabuľke č. 1 pre príslušnú triedu presnosti skúšobného stroja.
Dolná medza sa môže určiť aj nižšia ako 1/5 meracieho rozsahu. Skúšobný stroj vyhovuje triede presnosti vtedy, ak spĺňa požiadavky uvedené v tabuľke č. 1.

4.14 Meradlo sa na požiadanie preskúša aj pri spätnom chode. Rozdiel medzi hodnotami získanými pri vzrastajúcej sile a klesajúcej sile umožňuje vypočítať relatívnu chybu spätného chodu v percentách pomocou rovnice

$$u = \frac{F - F'}{F} \cdot 100,$$

alebo v prípade preskúšania vykonaného pri konštantnej skutočnej sile podľa rovnice

$$u = \frac{F'_i - F_i}{F_i} \cdot 100,$$

kde
F je skutočná sila udávaná silomerom alebo vyvinutá zaťažovacími telesami pri narastajúcej skúšobnej sile,
F' je skutočná sila udávaná silomerom alebo vyvinutá zaťažovacími telesami pri klesajúcej skúšobnej sile,
F_i je sila odčítaná na indikačnom zariadení sily skúšobného stroja pri narastajúcej skúšobnej sile,
F'_i je sila odčítaná na indikačnom zariadení sily skúšobného stroja pri klesajúcej skúšobnej sile,
je aritmetický priemer meraní F_i a F pre jednotlivú silu.

4.15 Po skúške meradla sa výsledky merania vyhodnotia podľa týchto vzťahov:
Relatívna chyba meradla vyjadrená ako percentuálny zlomok skutočnej sily je daná rovnicou

$$q = \frac{F_i - \bar{F}}{\bar{F}} \cdot 100.$$

V prípade preskúšania vykonaného pomocou konštantnej skutočnej sily je relatívna chyba meradla daná rovnicou

$$q = \frac{\bar{F}_i - F}{F} \cdot 100.$$

Relatívna opakovateľnosť je pre každú jednotlivú silu rozdiel medzi najväčšou (F_{max}) a najmenšou (F_{min}) nameranou silou vo vzťahu k priemeru (F). Je vyjadrená v percentách pomocou rovnice

$$b = \frac{F_{max} - F_{min}}{\bar{F}} \cdot 100.$$

V prípade preskúšania vykonaného pomocou konštantnej skutočnej sily je relatívna opakovateľnosť daná rovnicou

$$b = \frac{F_{imax} - F_{imin}}{F} \cdot 100,$$

kde
F_{imax}, F_{max} je najväčšia hodnota F_i alebo F pre jednotlivú silu,
F_{imin}, F_{min} je najmenšia hodnota F_i alebo F pre jednotlivú silu.
4.16 Rozšírená neistota merania pri prvotnom a následnom overení neprekročí 1/3 najväčšej dovolenej chyby skúšobných strojov. Pri výpočte rozšírenej neistoty sa použije koeficient pokrytia k = 2.
Oddiel II
Kyvadlové kladivá na skúšky vrubovej a rázovej húževnatosti materiálov
1. Termíny a definície
1.1 Kyvadlové kladivá sú zariadenia, ktoré sa používajú na skúšku rázom v ohybe podľa Charpyho.
1.2 Kyvadlové kladivo na priemyselné účely sa používa na priemyselné alebo laboratórne skúšky kovových materiálov; tieto kyvadlové kladivá sa nepoužívajú na určenie referenčných hodnôt práce spotrebovanej na prerazenie referenčnej skúšobnej tyče.
1.3 Kyvadlové kladivo, ktoré sa používa na určenie hodnôt referenčných skúšobných tyčí, sa na tento účel špeciálne kalibruje. Požiadavky na kalibráciu tohto druhu kladiva sú prísnejšie ako požiadavky na kyvadlové kladivá určené na priemyselné účely v závislosti od požadovanej neistoty určenia referenčných hodnôt skúšobných tyčí.
1.4 Opora je časť kyvadlového kladiva tvoriaca zvislú rovinu, ktorá zadržuje skúšobnú tyč pri prerážaní. Rovina opôr je kolmá na rovinu podpier.
1.5 Podpera je časť kyvadlového kladiva tvoriaca vodorovnú rovinu, na ktorej leží skúšobná tyč pred prerazením kyvadlom. Rovina podpier je kolmá na rovinu opôr.
2. Technické požiadavky
2.1 Materiály kyvadlových kladív

2.1.1 Kyvadlové kladivo a jeho príslušenstvo sa vyrábajú z dostatočne trvanlivých a stabilných materiálov, ktoré za bežných podmienok používania odolávajú vplyvu prostredia.
2.1.2 Kyvadlové kladivo sa umiestňuje v suchej miestnosti zbavenej prachu a škodlivých výparov.
2.2 Vyhotovenie kyvadlových kladív
2.2.1 Hmotnosť rámu kyvadlového kladiva je najmenej 40-násobok hmotnosti kyvadla a uvádza sa v dokumentácii.
2.2.2 Nôž kyvadla má šírku od 10 mm do 18 mm.
2.2.3 Spúšťací mechanizmus kyvadla z jeho počiatočnej polohy pracuje voľne a spúšťa kyvadlo bez akéhokoľvek počiatočného trhnutia, oneskorenia alebo podnetu na priečnu vibráciu. Ak tento mechanizmus obsahuje brzdový systém, zamedzí sa nežiaduca činnosť brzdy.
2.2.4 Kyvadlové kladivá môžu mať referenčnú rovinu, od ktorej sa meria.
2.2.5 Kyvadlové kladivá sa nastavujú tak, aby referenčná rovina bola vodorovná s najväčším sklonom 0,11°.
2.2.6 Os otáčania kyvadla je rovnobežná s referenčnou rovinou, pričom odchýlka ich rovnobežnosti môže byť najviac 0,11°. Túto skutočnosť potvrdí výrobca.
2.2.7 Pri kyvadlových kladivách bez referenčnej roviny je os otáčania kyvadla vodorovná s najväčším sklonom 0,23°. Ak kyvadlové kladivo nemá obrobenú referenčnú rovinu, splnenie tejto požiadavky sa preskúša priamou metódou.
2.2.8 Ak je kyvadlo voľné, visí tak, aby nárazová hrana noža bola ±0,5 mm od miesta, v ktorom sa dotýka skúšobnej tyče.
2.2.9 Kyvadlo sa kýva v rovine kolmej na os otáčania, pričom odchýlka od kolmosti môže byť najviac 0,17°.
2.2.10 Nárazová hrana noža je v dotyku so skúšobnou tyčou pozdĺž celej jej dĺžky.
2.2.11 Kyvadlo sa usadí tak, aby stred nárazovej hrany noža splýval so strednou rovinou medzi oporami skúšobnej tyče na ±0,5 mm.
2.2.12 Axiálna vôľa ložísk kyvadla meraná v mieste noža neprekročí 0,25 mm, ak na stred noža pôsobí axiálna sila zodpovedajúca približne 4 % tiaže kyvadla.
2.2.13 Radiálna vôľa ložísk kyvadla neprekročí 0,08 mm, ak sa pôsobí silou 150 N ±10 N vo vzdialenosti L kolmo na rovinu kyvu.
2.2.14 Podpery ležia v jednej a tej istej rovine; vzdialenosť medzi rovinami podpier neprekročí 0,1 mm.
2.2.15 Podpery sú také, aby os skúšobnej tyče bola rovnobežná s osou otáčania kyvadla, pričom odchýlka rovnobežnosti osi skúšobnej tyče a osi otáčania kyvadla môže byť najviac 0,17°.
2.2.16 Opory ležia v jednej a tej istej rovine; vzdialenosť medzi oboma rovinami neprekročí 0,1 mm.
2.2.17 Uhol medzi rovinou opôr a rovinou podpier je 90° ±0,10°.
2.2.18 Vzdialenosť medzi oporami je $(40^{+0,20}_{-0})$ mm.
2.2.19 Polomer zaoblenia opôr je $(1^{+0,5}_{-0})$ mm.
2.2.20 Uhol sklonu opôr je 11° ±1°.
2.2.21 Svetlosť medzi oporami a kyvadlom je dostatočná, aby prerazené časti skúšobnej tyče spadli voľne z kyvadlového kladiva s najmenším vplyvom a bez spätného dopadu na kyvadlo skôr, ako dokončí kyv. Žiadna časť kyvadla, ktorá prechádza medzi oporami, nie je hrubšia ako 18 mm.
2.2.22 Pri kyvadle tvaru C prerazené časti skúšobnej tyče nedopadnú späť na kyvadlo, ak je vôľa na oboch koncoch skúšobnej tyče väčšia ako 13 mm.
2.2.23 Pri kyvadle tvaru U sa zabráni spätnému dopadu časti prerazenej skúšobnej tyče na kyvadlo.
2.2.24 Na kyvadlových kladivách, ktoré používajú kyvadlo tvaru U, sa inštalujú bezpečnostné plechové kryty spĺňajúce tieto požiadavky:
a) hrúbka približne 1,5 mm,
b) minimálna tvrdosť 45 HRC,
c) polomer zaoblenia hrán aspoň 1,5 mm,
d) poloha taká, aby vôľa medzi bezpečnostným plechovým krytom a kyvadlom neprekročila 1,5 mm.
2.2.25 Na štítku pripevnenom na kyvadlovom kladive sa zreteľne a nezmazateľne vyznačia tieto údaje:
a) typ meradla,
b) meno alebo značka výrobcu a jeho sídlo,
c) výrobné číslo a rok výroby,
d) merací rozsah.

2.2.26 Na umiestnenie overovacej značky sa na kyvadlovom kladive vyhradí miesto tak, aby značka zabezpečila neodstrániteľnosť výrobného štítku.
3. Metrologické požiadavky
3.1 Metrologické požiadavky pri skúške priamou metódou
Potenciálna energia (A_p) sa neodlišuje od menovitej energie (A_N) o viac ako ±1,0 %.
Chyba indikácie (A_S) vyhovuje bodu 4.1.2.
Straty trením neprekročia 0,5 % menovitej energie A_N.
Nárazová rýchlosť je v rozsahu medzi 5,0 m/s a 5,5 m/s. Pri strojoch vyrobených pred r. 1983 sú však dovolené hodnoty medzi 4,5 m/s a 7,0 m/s.
3.2 Metrologické požiadavky pri skúške nepriamou metódou
Najväčšie dovolené chyby a opakovateľnosti sú uvedené v tabuľke č. 2.
Tabuľka č. 2

Úroveň energie [J]	**Opakovateľnosť [J]**	**Najväčšia dovolená chyba [J]**
<40	≤6	<4
≥40	≤15 % z E	<10 % z E

kde E je referenčná hodnota energie Charpyho referenčnej skúšobnej tyče s V-vrubom.
Opakovateľnosť sa vypočíta z energií spotrebovaných na prerazenie piatich skúšobných tyčí a je charakterizovaná hodnotou $E_{max} - E_{min}$.
4. Metódy skúšania pri overení
Kontroluje sa vyhotovenie a správnosť funkcie meracieho zariadenia a vykoná sa skúška meradla priamou alebo nepriamou metódou.
Pri kontrole vyhotovenia sa preverí, či meracie zariadenie svojou konštrukciou zodpovedá požiadavkám tejto prílohy a príslušnej slovenskej technickej normy a dokumentácii.
Priama metóda umožňuje statické a oddelené preskúšanie jednotlivých fyzikálnych a geometrických vlastností kyvadlového kladiva.
Nepriama metóda je celková metóda skúšania kyvadlového kladiva používajúca Charpyho referenčné skúšobné tyče s V-vrubom.
4.1 Skúška kyvadlového kladiva priamou metódou
4.1.1 Predmetom skúšky sú:
a) stojan kyvadlového kladiva,
b) kyvadlo,
c) poloha stojanu/kyvadla,
d) podpery a opory skúšobnej tyče,
e) poloha stredu nárazu,
f) zariadenie na indikáciu hodnoty energie,
g) počiatočná potenciálna energia,
h) chyba indikácie energie,
i) straty trením,
j) nárazová rýchlosť.
4.1.2 Pri skúške kyvadlového kladiva priamou metódou sa chyba indikovanej energie (A_S) určí takto:
Preskúša sa delenie stupnice indikačného zariadenia energie zodpovedajúce 10 %, 20 %, 30 %, 50 % alebo 60 % a 80 % počiatočnej potenciálnej energie A_N.
Preto treba zdvihnúť kyvadlo poháňajúce indikačné zariadenie, kým indikovaná hodnota energie nezodpovedá skúšanej hodnote stupnice. Zmeria sa uhol vzostupu β.
Toto meranie sa musí vykonať pomocou katetometra alebo uhlomernej libely s presnosťou ±0,065o.
Spotrebovaná energia sa rovná
kde
α je uhol pádu,
β je uhol vzostupu,
M je moment kyvadla určený z tiažovej sily kyvadla F a dĺžky kyvadla l_2.

Rozdiel medzi indikovanou energiou A_S a spotrebovanou energiou A_V vypočítaný na základe nameraných hodnôt neprekročí ±1 % spotrebovanej energie A_V alebo ±0,5 % potenciálnej energie A_P. V každom prípade je dovolené vziať do úvahy vypočítanú hodnotu, ktorá je výhodnejšia.
To znamená, že

$$\left| \frac{A_S - A_V}{A_V} \right| \cdot 100 \leq 1{,}0$$

(od 80 % menovitej energie A_N do 50 % menovitej energie A_N vrátane),

$$\left| \frac{A_S - A_V}{A_p} \right| \cdot 100 \leq 0{,}5$$

(pod 50 % menovitej energie A_N).

Z presnosti požadovanej na odmeranie F, l_2, α, β vyplýva pre A_V celková stredná chyba približne ±0,3 % menovitej energie.

4.1.3 Straty trením

Práca spotrebovaná pri prerazení skúšobnej tyče sa rovná rozdielu medzi potenciálnou energiou a zostatkovou energiou indikovanou po vzostupe kyvadla, ak sa zoberú do úvahy straty energie, ktoré možno skutočne vypočítať:
a) straty trením spôsobené vlečením ukazovateľa,
b) straty následkom odporu vzduchu a trenia v ložiskách.
Tieto straty sa vypočítajú takto:

4.1.3.1 Straty trením spôsobené vlečením ukazovateľa

Ukazovateľ sa uvedie do polohy zodpovedajúcej nulovému uhlu vzostupu, kyvadlo sa nechá voľne prekyvnúť (uhol pádu α) bez vloženej skúšobnej tyče a odčíta sa uhol vzostupu β_1 alebo priamo energia E_1.

Potom, bez prestavenia ukazovateľa, sa nechá kyvadlo prekyvnúť druhýkrát z polohy zodpovedajúcej uhlu pádu a odčíta sa nový uhol vzostupu β_2 alebo priamo energia E_2.

Straty trením spôsobené vlečením ukazovateľa sa rovnajú
$p = M . (\cos\beta_1 - \cos\beta_2)$, ak sa stupnica delí v stupňoch, alebo
$p = E_1 - E_2$, ak sa stupnica delí v jednotkách energie.

Pri tomto výpočte sa použijú stredné hodnoty β_1 a β_2 (alebo $E_1 - E_2$) z troch meraní.

4.1.3.2 Straty následkom odporu vzduchu a trenia v ložiskách

Tieto straty sa pre jeden kyv vypočítajú takto:
Po určení β_2 alebo energie E_2 (pozri bod 4.1.3.1) sa kyvadlo vráti do jeho počiatočnej polohy. Potom, bez opätovného nastavenia ukazovateľa, sa kyvadlo spustí a nechá sa, aby vykonalo 10 kyvov. Keď kyvadlo začne vykonávať 11. kyv, pohne sa ukazovateľom približne o 5 % späť z jeho maximálnej dosiahnutej polohy a zaznamená sa hodnota β_3. Straty trením v ložiskách a následkom odporu vzduchu pre jeden kyv sú:
$p'=1/10\ M (\cos\beta_3 - \cos\beta_2)$, ak sa stupnica delí v stupňoch, alebo
$p'=1/10 (E_3 - E_2)$, ak sa stupnica delí v jednotkách energie.

4.1.3.3 Celkové straty p + p' zmerané týmto spôsobom nesmú prekročiť 0,5 % menovitej energie A_N. Korekciu strát zodpovedajúcu uhlu vzostupu možno vypočítať za predpokladu, že straty sú úmerné prebehnutému uhlu, t. j.

$$p_\beta = p\,\frac{\beta}{\beta_1} + p'\,\frac{\alpha+\beta}{\alpha+\beta_2}\,.$$

Táto približná hodnota sa blíži ku skutočnej korekčnej hodnote so znižovaním spotrebovanej práce.

4.1.4 Nárazová rýchlosť sa vypočíta

$$v = \sqrt{2gL\,(1-\cos\alpha)}\,,$$

kde

v – nárazová rýchlosť v metroch za sekundu,

g – zrýchlenie voľného pádu (g = 9,81 m/s^2),

α - uhol pádu,

L – vzdialenosť medzi stredom noža a osou otáčania v metroch.

Táto rýchlosť musí byť medzi 5,0 m/s a 5,5 m/s. Pri strojoch vyrobených pred r. 1983 sú však dovolené hodnoty medzi 4,5 m/s a 7,0 m/s a musia byť zaznamenané v doklade o overení.

4.1.5 Pri skúške priamou metódou kyvadlové kladivo vyhovuje, ak spĺňa požiadavky podľa bodu 3.1.

4.1.6 Skúška priamou metódou sa vykoná, ak

a) je kyvadlové kladivo inštalované, demontované alebo premiestnené a pri skončení času platnosti overenia,

b) skúška nepriamou metódou dáva nevyhovujúce výsledky.

Zjednodušená skúška priamou metódou týkajúca sa geometrických vlastností kyvadlového kladiva sa vykoná pred každou skúškou nepriamou metódou.

4.1.7 Rozšírená neistota merania pri prvotnom a následnom overení nesmie prekročiť ±0,3 %. Pri výpočte rozšírenej neistoty sa použije koeficient pokrytia k = 2.

4.2 Skúška kyvadlového kladiva nepriamou metódou

4.2.1 Pri tejto skúške sa určí spotrebovaná práca prerazením Charpyho referenčnej skúšobnej tyče s V-vrubom zo série tyčí, ktorých energia potrebná na prerazenie je známa. Berie sa do úvahy celková práca spotrebovaná na prerazenie skúšobnej tyče.

4.2.2 Celková spotrebovaná práca pozostáva z

a) práce spotrebovanej na prerazenie skúšobnej tyče,

b) vnútorných energetických strát kyvadlového kladiva pri prvom kyve z počiatočnej polohy.

4.2.3 Energetické straty sa rovnajú

a) odporu vzduchu a trenia v ložiskách a trenia spôsobeného vlečením ukazovateľa. Tieto straty možno určiť pomocou priamej metódy,

b) otrasom základu a chveniu stojana a kyvadla, pre ktoré neboli vyvinuté vhodné meracie metódy.

4.2.4 Pri výpočte sa neberú do úvahy nasledujúce práce:

a) práca spotrebovaná na deformáciu opôr a stredu noža,

b) práca spotrebovaná trením skúšobnej tyče na povrchu podpier.

4.2.5 Charpyho referenčné skúšobné tyče s V-vrubom, ktoré sa používajú pri overení kyvadlového kladiva nepriamou metódou, sú nadviazané na skúšobné tyče BCR.[1]) Referenčné skúšobné tyče sa použijú podľa pokynov dodávateľa.

4.2.6 Skúška nepriamou metódou sa vykoná takto:

Kyvadlové kladivo sa skúša nepriamou metódou po inštalácii a po akejkoľvek väčšej demontáži, po premiestnení alebo oprave pri skončení času platnosti overenia.

Skúška nepriamou metódou sa vykoná najmenej pre dve úrovne energie vo vnútri meracieho rozsahu kyvadlového kladiva, pre ktoré existujú Charpyho referenčné skúšobné tyče s V-vrubom. Tieto dve úrovne sú čo najbližšie medziam tohto rozsahu. Ak sa vykonajú skúšky pre viac ako dve úrovne energie, dodatočné úrovne sú rovnomerne rozdelené v meracom rozsahu s prihliadnutím na referenčné skúšobné tyče, ktoré sú k dispozícii.

Pre každú úroveň sa prerazí päť skúšobných tyčí. Skúška sa vykoná so skúšobnými tyčami pri teplote 20 °C ±2 °C.

4.2.7 Pri skúške nepriamou metódou kyvadlové kladivo vyhovuje, ak hodnota opakovateľnosti a hodnota chyby spĺňajú požiadavky podľa tabuľky č. 2.
4.2.8 Ak kyvadlové kladivo nespĺňa požiadavky na hodnotu opakovateľnosti a na hodnotu chyby, je vhodné zistiť príčinu použitím skúšky priamou metódou.

Príloha č. 62 k vyhláške č. 27/2002 Z. z.

TACHOGRAFY

Prvá časť

Vymedzenie meradiel a spôsob ich metrologickej kontroly

1. Táto príloha sa vzťahuje na tachografy cestných motorových vozidiel, ktoré sa používajú na automatickú alebo poloautomatickú indikáciu a záznam údajov o prevádzke motorových vozidiel a o niektorých pracovných časoch ich vodičov ako určené meradlá podľa § 8 zákona.

2. Tachografy pred uvedením na trh podliehajú schváleniu typu a prvotnému overeniu. Metódy technických skúšok pri schvaľovaní typu a metódy skúšania pri overení sú uvedené v druhej časti.

3. Tachografy schváleného typu výrobca alebo dovozca označí značkou schváleného typu.

4. Tachografy, ktoré pri overení vyhovejú ustanoveným požiadavkám, označia sa overovacou značkou a vystaví sa doklad o overení.

5. Tachografy počas ich používania ako určené meradlá podliehajú následnému overeniu.

Druhá časť

Technické požiadavky, metrologické požiadavky, metódy technických skúšok a metódy skúšania pri overení tachografov

1. Termíny a definície

1.1 Tachograf je merací prístroj, ktorý je pevne spojený s cestným motorovým vozidlom a ktorý indikuje a zaznamenáva okamžitú rýchlosť a prejdenú vzdialenosť cestného motorového vozidla za súčasného merania času od zvoleného počiatku merania. Môže udávať a zaznamenávať aj iné doplnkové charakteristiky pri meraní.

1.2 Konštanty prístroja a koeficient vozidla. Indikácia a zaznamenávanie údajov tachografu, ktorými sú rýchlosť cestného motorového vozidla a ním prejdená vzdialenosť, závisia od konštanty tachografu „k“ a koeficientu vozidla „w“, v ktorom je tachograf namontovaný. Koeficient „w“ je funkcia účinného obvodu kolies vozidla „u“ a prevodového pomeru počtu otáčok kolies k počtu otáčok tej časti vozidla, ktorá je pripojená na tachograf.

1.2.1 Konštanta tachografu „k“ je hodnota vyjadrujúca druh a počet signálov, ktoré musí tachograf zaregistrovať, aby mohol správne určiť prejdenú vzdialenosť 1 kilometer. Konštanta „k“ sa vyjadruje počtom

a) otáčok na indikovanú vzdialenosť 1 kilometer (km^{-1}), alebo

b) impulzov na indikovanú vzdialenosť 1 kilometer (km^{-1})

podľa toho, či sa informácia o prejdenej vzdialenosti dostáva do tachografu vo forme údaja o počte otáčok z motora alebo z hnanej nápravy vozidla (v bode napojenia na tachograf) alebo vo forme elektrických impulzných signálov.

1.2.2 Koeficient vozidla „w“ je hodnota udávajúca druh a počet signálov určených na ovládanie tachografu na vyjadrenie prejdenej vzdialenosti 1 kilometra, ktorá je viditeľná na vhodnom mieste vo vozidle. Koeficient „w“ sa vyjadruje počtom

a) otáčok na prejdenú vzdialenosť 1 kilometer (km^{-1}), alebo

b) impulzov na prejdenú vzdialenosť 1 kilometer (km^{-1})

podľa toho, či informácia o prejdenej vzdialenosti je vyjadrená počtom otáčok zariadenia ovládajúceho tachograf alebo vo forme elektrických impulzných signálov. Tento koeficient je nastaviteľný a závislý od rôznych faktorov motorového vozidla, najmä od opotrebovania pneumatík, tlaku v pneumatikách, zaťaženia vozidla a podmienok jazdy. Určuje sa za referenčných skúšobných podmienok na vozidlo.

1.2.3 Účinný obvod kolies „u“ je vzdialenosť, ktorú vozidlo prejde pri jednej úplnej otáčke kolesa hnacej nápravy. Ak hodnota je odvodená od dvoch kolies spolu, účinný obvod je aritmetický priemer z účinných obvodov každého z oboch kolies.

1.3 Záznamový diagram – pás alebo disk, na ktorom sú nezmazateľným spôsobom uvedené údaje o rýchlosti, dráhe a čase a v ostatných doplnkových informáciách v neprerušovanej forme.

2. Technické požiadavky

2.1 Materiály a mechanická konštrukcia tachografu sú také, aby tachograf vykazoval stabilitu nastavených parametrov a odolával podmienkam bežného režimu prevádzky. Konštrukcia jeho jednotlivých častí je chránená proti vnikaniu prachu a vlhkosti.

2.2 Indikačná časť tachografu nesmie oslňovať obsluhu.

2.3 Hodnota konštanty tachografu „k“ a hodnota koeficientu vozidla „w“ sú rovnaké alebo nastaviteľné s chybou menšou ako ±1 % pre elektronické tachografy a s chybou menšou ako ±2 % pre mechanické tachografy. Ak technicky nemožno dosiahnuť zhodu týchto dvoch parametrov v uvedenom intervale, vybaví sa vozidlo prídavným zariadením na úpravu koeficientu vozidla, aby sa dosiahla požadovaná zhoda.

2.4 Vlastné rezonančné frekvencie a tlmenie meracieho systému tachografu sú také, aby do hodnoty zrýchlenia 2 $m.s^{-2}$ tachograf nevykazoval väčšiu chybu, ako je uvedené v bode 4.
2.5 Interval medzi jednotlivými značkami pre záznam rýchlosti v tachografe je najviac po 10 km · h^{-1}.
2.6 Vzdialenosť značiek na vonkajšom obvode pre záznam rýchlosti v tachografe zodpovedajúcich násobkom údaja 10 km · h^{-1} je najmenej 10 mm.
2.7 Označenie stupnice rýchlosti číslicami je najviac po 20 km · h^{-1}. Ručička ukazovacieho systému pre mechanický rýchlomer môže byť od stupnice vzdialená najviac 3 mm.
2.8 Konštrukcia záznamu a indikácie prejdenej vzdialenosti v tachografe obsahuje najmenej jeden sumačný člen, ktorý nemožno vynulovať bez poškodenia zabezpečovacích značiek.
2.9 Delenie stupnice indikácie prejdenej vzdialenosti tachografu je po 0,1 km, najmenej po 1 km. Ak je delenie vyznačené po 0,1 km, číslice zodpovedajúce násobkom 0,1 km sú oddelené desatinnou čiarkou a/alebo vyznačené inou farbou.
2.10 Celková kapacita sumačného člena indikácie prejdenej vzdialenosti tachografu je najmenej 99 999 km. Výška jednotlivých číslic je najmenej 4 mm.
2.11 Tachograf indikuje a zaznamenáva okamžitú rýchlosť a prejdenú vzdialenosť od zvoleného počiatku a čas od zvoleného počiatku. Okrem toho môže indikovať a zaznamenávať ďalšie doplnkové údaje.
2.12 Konštrukcia tachografu neumožňuje indikovať a zaznamenávať hodnoty prejdenej vzdialenosti odčítaním pri pohybe vozidla dozadu.
2.13 Záznam tachografu tvorí záznamový pás alebo disk. Záznam sa vykonáva nezmazateľne, čitateľne a jednoznačne vo všetkých údajoch a v celom zaznamenanom rozsahu.
2.14 Záznam času tachografu je neprerušovaný a rovnomerný.
2.15 Počiatočné hodnoty po vložení záznamového média presne zodpovedajú príslušným počiatočným hodnotám, t. j. aktuálnemu času a nulovým hodnotám rýchlosti a vzdialenosti.
2.16 Najmenšia hodnota kapacity záznamového média tachografu je časový interval 24 hodín. Na špeciálne účely môže mať tachograf menšiu záznamovú kapacitu.
2.17 Stupnica záznamového média rýchlosti na tachografe sa začína hodnotou 0 km · h^{-1} a je označená číslicami po 20 km · h^{-1}. Najväčšie hodnoty rýchlosti meracieho, indikačného a záznamového rozsahu sú rovnaké.
2.18 Interval rýchlosti hodnoty 10 km . h^{-1} reprezentuje na zázname v tvare pásky alebo disku 1,5 mm pre najväčšiu rýchlosť do 125 km .h^{-1} alebo 1,2 mm pre najväčšiu rýchlosť nad 125 km · h^{-1}.
2.19 Interval vzdialenosti na zázname je najmenej 1 mm pre vzdialenosť 1 km pre záznam na páske alebo disku.
2.20 Interval času na zázname je najmenej 5 min, hodnota času na zázname sa indikuje najmenej každú hodinu.
2.21 Na záznamovom médiu sa vyznačí každé nulovanie časového zariadenia a každý zásah do záznamového zariadenia (otvorenie, odistenie) sa automaticky na diagrame zaznamená.
3. Nápisy a značky
3.1 Na tachografe sú vyznačené meracie jednotky rýchlosti a vzdialenosti v tvare „km · h^{-1}“ alebo „km/h“ a „km“. Meracie jednotky sú umiestnené v blízkosti stupnice rýchlosti alebo v blízkosti sumačného ukazovateľa na meranie vzdialenosti.
3.2 Tachograf má na číselníku, na skrinke alebo na typovom štítku uvedené najmenej tieto údaje:
a) meno výrobcu alebo jeho značku,
b) výrobné číslo,
c) typové označenie tachografu,
d) hodnotu konštanty „k“.
3.3 Na záznamovom médiu pre tachograf musia byť uvedené najmenej tieto údaje:
a) meno výrobcu alebo jeho značka,
b) typové označenie média s určením typu tachografu,
c) hodnota najväčšej rýchlosti v „km · h^{-1}“ alebo „km/h“.
4. Metrologické požiadavky
4.1 Referenčné skúšobné podmienky pri skúškach tachografu pred zabudovaním do motorového vozidla – teplota prostredia 20 °C ±5 °C.
4.1.1 Najväčšia dovolená chyba indikácie a záznamu vzdialenosti tachografu
δ_{L1} = ±1,0 % pre meranú vzdialenosť nad 1000 m,
δ_{L2} = ±10 m pre meranú vzdialenosť do 1000 m.
4.1.2 Najväčšia dovolená chyba indikácie a záznamu rýchlosti tachografu

δ_{v1} = ±3 % pre rýchlosť nad 100 km · h^{-1},

δ_{v2} = ±3 km . h^{-1} pre rýchlosť do 100 km . h^{-1}.

4.1.3 Najväčšia dovolená chyba indikácie a záznamu časových údajov tachografu

δ_{T1} = ±2 min za merací interval 24 hodín, alebo

δ_{T2} = ±10 min za merací interval 7 dní, alebo

δ_{T3} = ±0,5 % za merací interval do 24 hodín.

4.2 Referenčné skúšobné podmienky pri skúškach tachografu po inštalácii do motorového vozidla – teplota prostredia 20 °C ±15 °C.

4.2.1 Najväčšia dovolená chyba indikácie a záznamu vzdialenosti tachografu po zabudovaní do motorového vozidla

δ_{L1} = ±2 % pre meranú vzdialenosť nad 1000 m,

δ_{L2} = ±20 m pre meranú vzdialenosť do 1000 m.

4.2.2 Najväčšia dovolená chyba indikácie a záznamu rýchlosti tachografu po zabudovaní do motorového vozidla

δ_{v1} = ±4 % pre meranú rýchlosť nad 100 km · h^{-1},

δ_{v2} = ±4 km · h^{-1} pre meranú rýchlosť do 100 km · h^{-1}.

4.2.3 Najväčšia dovolená chyba indikácie a záznamu časových údajov tachografu po zabudovaní do motorového vozidla

δ_{T1} = ±2 min za merací interval 24 hodín, alebo

δ_{T2} = ±10 min za merací interval 7 dní, alebo

δ_{T3} = ±0,5 % za za merací interval do 24 hodín.

4.2.4 Chyby tachografu po zabudovaní do motorového vozidla sa zisťujú za týchto doplňujúcich referenčných podmienok:

a) osadenie vozidla len jednou osobou na mieste vodiča,

b) tlak v pneumatikách a typ pneumatík podľa technických podmienok na motorové vozidlo,

c) nenastáva sklz (preklz) medzi kolesami a cestou,

d) motorové vozidlo sa pohybuje vlastným pohonom, cesta rovná, hladká, pohyb priamočiary s rýchlosťou v rozsahu 40 km · h^{-1} ±5 · h^{-1} ,

e) tachograf je namontovaný vo vozidle podľa odporúčania výrobcu.

5. Metódy technických skúšok a metódy skúšania pri overení

5.1 Pri technických skúškach pri schvaľovaní typu sa vykonajú tieto skúšky:

a) posúdenie zhody s predloženou dokumentáciou,

b) vonkajšia obhliadka,

c) skúška správnosti tachografu,

d) vyhodnotenie skúšky správnosti.

5.2 Pri prvotnom overení a následnom overení sa vykonajú tieto skúšky:

a) posúdenie zhody so schváleným typom, podľa predloženej dokumentácie,

b) vonkajšia obhliadka,

c) skúška správnosti tachografu pred zabudovaním do vozidla,

d) skúška správnosti tachografu po zabudovaní do vozidla,

e) vyhodnotenie skúšky správnosti.

5.3 Postup technických skúšok pri schvaľovaní typu a postup pri prvotnom overení a následnom overení ustanovuje príslušná slovenská technická norma.

6. Označovanie overovacou značkou – plombovanie

Tachografy, ktoré pri overení vyhovejú ustanoveným požiadavkám, označia sa overovacou značkou na týchto miestach:

a) na kryte vnútorného mechanizmu,

b) na kryte adaptéra – regulátora nastavenia konštanty „k“,

c) na všetkých spojovacích miestach nastavenia a miestach predpísaných v rozhodnutí o schválení typu, najmenej však na snímači otáčok alebo impulzov a prípojných miestach na prenos meraných hodnôt do tachografu.

Príloha č. 63 k vyhláške č. 27/2002 Z. z.
TVRDOMERY NA BETÓN
Prvá časť
Vymedzenie meradiel a spôsob ich metrologickej kontroly
1. Táto príloha sa vzťahuje na Schmidtove tvrdomery na betón typu L, N, M (ďalej len „tvrdomer"), ktoré sa používajú na nedeštruktívne skúšky tvrdosti betónu ako určené meradlá podľa § 8 zákona.
2. Tvrdomery pred uvedením na trh podliehajú prvotnému overeniu. Metódy skúšania pri overení sú uvedené v druhej časti.
3. Tvrdomery, ktoré pri overení vyhovejú ustanoveným požiadavkám, sa označia overovacou značkou a vystaví sa doklad o overení.
4. Tvrdomery počas ich používania ako určené meradlá podliehajú následnému overeniu. Postup pri následnom overení je zhodný s postupom pri prvotnom overení.
Druhá časť
Metrologické požiadavky, technické požiadavky a metódy skúšania pri overení tvrdomerov
1. Termíny a definície
1.1 Tvrdomer je prístroj, ktorého pomocou sa vytvárajú pružné reakcie na povrchu betónu, ktoré možno merať a z ktorých možno vyhodnotiť ukazovateľ vlastnosti betónu.
1.2 Podľa energie úderu úderného zariadenia sa tvrdomery delia na tieto typy:
a) typ L 0,735 J,
b) typ N 2,207 J,
c) typ M 29,430 J.
1.3 Odraz je meraná dĺžka spätnej dráhy úderného zariadenia prístroja, ktorá závisí od pružnej reakcie betónu. Hodnota odrazu úderného zariadenia tvrdomeru sa indikuje v dielikoch. Hodnota odrazu je bezrozmerná veličina. Rozsah indikácie je od 0 dielikov odrazu do 100 dielikov odrazu.
1.4 Etalónová oceľová nákova je nákova s oceľovou vložkou, ktorej hodnota odrazu sa stanovuje kalibráciou. Tvrdosť oceľovej vložky je 5 000 N/mm^2 podľa HB.
2. Metrologické požiadavky
2.1 Stredná hodnota odrazu na etalónovej oceľovej nákove zodpovedá hodnote uvedenej v doklade o kalibrácii etalónovej nákovy.
2.2 Odchýlka žiadnej z nameraných hodnôt odrazu od hodnoty odrazu uvedenej v doklade o kalibrácii pre etalónovú nákovu neprekročí najväčšiu dovolenú chybu, ktorá je pre všetky typy tvrdomerov ±2 dieliky.
2.3 Vzdialenosť tyčky vlečného ukazovateľa od záchytného výstupku vlečného ukazovateľa
a) typ L 4,5 mm,
b) typ N 3,5 mm,
c) typ M 5,5 mm.
2.4 Trenie vlečného ukazovateľa vyjadrené hmotnosťou skúšobných závaží sa nachádza pre jednotlivé typy tvrdomerov v rozsahu
a) typ L 30 g – 60 g,
b) typ N 50 g – 80 g,
c) typ M 100 g – 150 g.
2.5 Dĺžka stupnice s ukazovateľom alebo stupnice registračného zariadenia je najmenej 80 mm.
2.6 Delenie stupnice je také, aby dve susedné značky stupnice s ukazovateľom alebo stupnice registračného zariadenia zodpovedali najviac dvom dielikom odrazu. Rozlíšiteľnosť číslicového indikačného zariadenia je najviac dva dieliky odrazu.
2.7 Na meranie vzdialenosti tyčky vlečného ukazovateľa od záchytného výstupku vlečného ukazovateľa sa použije posuvné meradlo s možnosťou merania vnútorných rozmerov.
2.8 Na meranie trenia vlečného ukazovateľa sa použije sada skúšobných závaží s najväčšou dovolenou chybou ±1 g.
3. Technické požiadavky
3.1 Hodnoty odrazu sa indikujú na stupnici s ukazovateľom, na registračnom zariadení alebo na číslicovom indikačnom zariadení.
3.2 Guľová plocha úderníka je nepoškodená, bez viditeľných odchýlok.
3.3 Styčné plochy úderníka a úderného kladiva sú hladké a nepoškodené.
3.4 Odchýlka od priamosti povrchových priamok vodiacej tyče a tyče vlečného ukazovateľa je bez merateľných nerovností.
4. Skúšanie pri overení
4.1 Na tvrdomeroch sa kontroluje

a) vzhľad,
b) geometrický tvar špecifických častí,
c) veľkosť trenia vlečného ukazovateľa,
d) hodnota odrazu na etalónovej oceľovej nákove.
4.1.1 Vzhľad – zisťuje sa funkčnosť a stav tvrdomeru.
4.1.2 Kontrola geometrického tvaru špecifických častí. Zo špecifických častí meradla sa kontroluje geometrický tvar na
a) guľovej ploche úderníka; kontroluje sa pomocou polomerovej šablóny. Pre typ L a N sa používa polomerová šablóna r = 26 mm a pre typ M sa používa polomerová šablóna r = 52 mm. Správny tvar sa kontroluje vizuálne priložením polomerovej šablóny na úderník v dvoch na seba kolmých prierezoch. Guľová plocha je vyhovujúca, ak nie sú vizuálne zistené rozdiely medzi ňou a polomerovou šablónou,
b) styčných plochách úderníka a úderného kladiva; styčné plochy úderníka a úderného kladiva sú hladké a nepoškodené, kontrolujú sa vizuálne,
c) vodiacej tyči a tyči vlečného ukazovateľa; priamosť povrchových priamok vodiacej tyče a tyče vlečného ukazovateľa sa kontroluje otáčaním na rovinnej doske.
4.1.3 Veľkosť trenia vlečného ukazovateľa sa kontroluje pomocou skúšobných závaží postupným nakladaním závažia na záves uchytený o výstupok vlečného ukazovateľa. Vlečný ukazovateľ sa po tyčke pohybuje pomaly, bez zastavenia. Hmotnosť závažia, ktorá uvedie vlečný ukazovateľ do pohybu, je podľa typu tvrdomeru v rozsahu podľa bodu 2.4. Počas kontroly trenia vlečného ukazovateľa sa kontroluje aj vzdialenosť výstupku vlečného ukazovateľa od tyčky podľa bodu 2.3.
4.1.4 Hodnota odrazu na oceľovej nákove sa meria na kalibrovanej etalónovej oceľovej nákove umiestnenej na pevnom podklade. Vykoná sa séria najmenej dvadsiatich meraní a vypočíta sa stredná hodnota odrazu podľa vzťahu

$$a = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} a_i ,$$

kde
a_i – namerané hodnoty odrazu pri jednotlivých úderoch,
i – poradové číslo merania,
n – počet meraní.
4.1.4.1 Žiadna nameraná hodnota odrazu a_i neprekročí najväčšiu dovolenú chybu podľa bodu 2.2

$a_1 - a_E$ < 2 dieliky.

4.1.4.2 Kontrola tvrdomerov s registračným zariadením sa vykonáva obdobne ako pri tvrdomeroch bez registračného zariadenia. Namerané hodnoty sa prenášajú na registračný papier. Počas skúšky sa vykoná skúška funkčnosti registračného zariadenia a skúška ručného otočenia registračného valca.

Príloha č. 64 k vyhláške č. 27/2002 Z. z.

MERAČE PRETEČENÉHO OBJEMU VODY S VOĽNOU HLADINOU

Prvá časť

Všeobecné ustanovenia, vymedzenie meradiel a spôsob ich metrologickej kontroly

1. Táto príloha sa vzťahuje na merače pretečeného objemu vody v otvorených prizmatických korytách a čiastočne zatopených potrubiach pri zabezpečení prúdenia vody s voľnou hladinou, ktoré sa používajú na meranie pretečeného objemu povrchových vôd, podzemných vôd, zrážkových vôd, odpadových vôd a osobitných vôd (ďalej len „merač“) ako určené meradlá podľa § 8 zákona. Podiel znečistenia v týchto kvapalinách, predovšetkým nerozpustených látok, nesmie ovplyvňovať ich newtonovské správanie.
2. Podľa princípu činnosti sa merače členia na merače založené na princípe
a) použitia stabilného primárneho merného zariadenia (ďalej len „primárne zariadenie“) konštruovaného ako stavba do prizmatického koryta bez sklonu, ktoré náhlou zmenou prietokového prierezu alebo sklonu dna kontrolovane vytvorí podmienku, že okamžitý prietok je jednoznačne určený energetickou výškou prierezu v mernom mieste. Prietokové pomery sú pritom

zabezpečené tak, že zmena výšky hladiny v mernom mieste je nezávislá od hladiny pod týmto prierezom. Okamžitá výška hladiny v mernom mieste primárneho zariadenia sa meria sekundárnym merným zariadením (ďalej len „sekundárne zariadenie“), ktoré ďalej vypočítava zodpovedajúci okamžitý prietok, pretečený objem a zároveň archivuje aj zobrazuje tieto veličiny. Primárne zariadenie a sekundárne zariadenie vytvárajú merač s mernou krivkou prietokov,

b) súčasného merania strednej prietokovej rýchlosti vody a merania výšky hladiny v tom istom mernom profile, pričom je definovaná funkčná závislosť prietokovej plochy od výšky hladiny (ďalej len „merač pracujúci na princípe merania rýchlosti a plochy“).

3. Merače spĺňajú technické požiadavky a metrologické požiadavky, ktorých podrobnosti sú uvedené pre merače

a) s mernou krivkou prietokov v druhej časti oddiele I,

b) pracujúce na princípe merania rýchlosti a plochy v druhej časti oddiele II.

4. Kategórie meračov

Ak merač má najmenej počítadlo pretečeného objemu, počítadlo času a zobrazovač okamžitého prietoku a výšky hladiny a ak spĺňa požiadavky druhej časti oddielu I bodu 5 alebo druhej časti oddielu II bodu 3, zaraďuje sa do kategórie C.

Ak merač spĺňa požiadavky kategórie C a je vybavený aj záznamníkom reálneho času so záznamníkom týždenných alebo kratších pretečených množstiev s kapacitou jedného kalendárneho roka a najväčších hodinových prietokov, najmenej päť maxím s určením času v rámci jedného kalendárneho roka, zaraďuje sa do kategórie B.

Ak merač spĺňa požiadavky kategórie B a je vybavený aj záznamníkom reálneho času so záznamníkom údajov aktuálnych prietokov a pretečených množstiev s kapacitou najmenej 1 000 údajov s minimálnym časom odčítania 1 h, zaraďuje sa do kategórie A.

5. Použitie meračov

a) do prietoku Q_{max} 5 l/s vrátane sa môžu použiť merače ľubovolnej kategórie definovanej v bode 4,

b) nad prietok Q_{max} 5 l/s a do prietoku Q_{max} 500 l/s vrátane sa môžu použiť merače kategórie A alebo B definované v bode 4,

c) nad prietok Q_{max} 500 l/s sa môžu použiť merače kategórie A definované v bode 4.

6. Primárne zariadenia meračov s mernou krivkou prietokov sa na účely tejto prílohy členia na

a) typové primárne zariadenia,

b) individuálne primárne zariadenia.

7. Merače pracujúce na princípe merania rýchlosti a plochy, sekundárne zariadenia meračov s mernou krivkou prietokov ako súčasti meračov a typové primárne zariadenia meračov s mernou krivkou prietokov ako súčasti meračov pred uvedením na trh podliehajú schváleniu typu a prvotnému overeniu.

8. Individuálne primárne zariadenia meračov s mernou krivkou prietokov ako súčasti meračov pred uvedením na trh podliehajú prvotnému overeniu.

9. Metódy technických skúšok pri schvaľovaní typu a metódy skúšania pri overení sú uvedené v druhej časti.

10. Merač schváleného typu výrobca alebo dovozca označí značkou schváleného typu.

11. Merač, ktorý pri overení vyhovuje ustanoveným požiadavkám, označí sa overovacou značkou.

12. Merače počas ich používania ako určených meradiel podliehajú následnému overeniu.

Druhá časť

Technické požiadavky, metrologické požiadavky, metódy technických skúšok a metódy skúšania pri overení meračov

ODDIEL I

Merače s mernou krivkou prietokov

1. Termíny a definície

1.1 Objemový prietok (ďalej len „prietok“) je objem vody pretečený cez merač za jednotku času. Objem sa vyjadruje v metroch kubických alebo litroch a čas v hodinách, minútach alebo sekundách.

1.2 Merný objekt je objekt určený na meranie prietoku vôd s trvalo inštalovaným meračom, ktorý má platnú mernú krivku prietokov a umožňuje ručný alebo automatický odber vzoriek vôd, prípadne automatickú kontrolu ich kvality.

1.3 Pretečený objem je celkový objem vody, ktorý pretiekol cez merač za daný čas.

1.4 Merná krivka prietokov je funkčná závislosť okamžitého prietoku na výške hladiny odmeranej v mernom mieste primárneho zariadenia.

1.5 Merné miesto primárneho zariadenia je prierez v otvorenom prizmatickom koryte alebo potrubí, ku ktorému sa vzťahuje merná krivka prietokov, a spravidla je umiestnené v hydraulicky najvhodnejšom mieste.
1.6 Primárne zariadenie je objekt s platnou mernou krivkou prietokov, ako napríklad žľab alebo priepad, umiestnený v otvorenom prizmatickom koryte alebo v potrubí. Charakteristickou vlastnosťou primárnych zariadení je, že sú tu zabezpečené podmienky pre modulárny prietok, t. j., že na určenie prietoku treba merať iba výšku hladiny pretekajúcej vody v mernom mieste primárneho zariadenia. Dôležitou požiadavkou je, aby určitému rozdielu prietoku zodpovedal taký rozdiel výšok hladín, pri ktorom meradlo pracuje v rozsahu požadovanej neistoty.
1.7 Typové primárne zariadenie je primárne zariadenie, ktoré konštrukčne zodpovedá slovenskej technickej norme alebo inému technickému predpisu.
1.8 Individuálne primárne zariadenie je primárne zariadenie, ktoré má jeden parameter alebo viac parametrov odlišných od typového primárneho zariadenia.
1.9 Modulárny prietok je prietok primárnym zariadením, keď zmena hladiny v mernom mieste primárneho zariadenia je nezávislá od hladiny za týmto merným miestom a prúdenie nie je zároveň významne rušené tlakovými zmenami spôsobenými väčším zakrivením prúdových vlákien.
1.10 Sekundárne zariadenie je zariadenie, ktoré kontinuálne meria výšku hladiny vody v primárnom zariadení v jeho mernom mieste, vyhodnocuje túto hodnotu, koriguje tento údaj, vypočítava okamžitý prietok prepočtom cez mernú krivku prietokov, vypočítava pretečený objem, zobrazuje údaje na počítadle a zaznamenáva údaje do pamäte zariadenia.
1.11 Maximálny prietok (Q_{max}) je najväčší prietok, pri ktorom môže merač pracovať bez poškodenia a bez prekročenia najväčších dovolených chýb. Maximálny prietok sa používa na označenie primárneho zariadenia merača.
1.12 Minimálny prietok (Q_{min}) je najmenší prietok, pri ktorom môže merač pracovať bez prekročenia najväčších dovolených chýb. Minimálny prietok je stanovený ako funkcia Q_{max}.
1.13 Prechodový prietok (Q_t) je prietok, ktorý rozdeľuje horný a dolný úsek rozsahu prietoku a je to prietok, pri ktorom nastáva zmena hraníc najväčších dovolených chýb.
1.14 Rozsah prietoku merača je ohraničený maximálnym prietokom a minimálnym prietokom (Q_{max}) a (Q_{min}). Je rozdelený na dva úseky nazývané horný a dolný, s rozdielnymi najväčšími dovolenými chybami.
1.15 Maximálna výška hladiny (h_{max}) je maximálna výška hladiny vody v primárnom zariadení v mernom mieste, ktorá sa dosiahne pri maximálnom prietoku (Q_{max}). Maximálna výška hladiny sa za bežnej prevádzky merného objektu nesmie prekročiť.
1.16 Minimálna výška hladiny (h_{min}) je minimálna výška hladiny vody v primárnom zariadení v mernom mieste, ktorá sa dosiahne pri minimálnom prietoku (Q_{min}).
1.17 Trieda presnosti merača vyjadruje schopnosť merača pracovať v definovanom rozsahu najväčších dovolených chýb.
1.18 Snímač sekundárneho zariadenia je časť sekundárneho zariadenia, ktorá meria výšku hladiny v primárnom zariadení, prípadne aj iné údaje a signál o výške hladiny vysiela do vyhodnocovacej jednotky sekundárneho zariadenia.
1.19 Vyhodnocovacia jednotka sekundárneho zariadenia je časť sekundárneho zariadenia, ktorá napája snímač sekundárneho zariadenia a spracováva údaje zo snímača sekundárneho zariadenia, vyhodnocuje ich, prepočítava, prípadne koriguje, zobrazuje a zaznamenáva v pamäti. Vyhodnocovacia jednotka môže byť vybavená aj externými výstupmi na ďalšie vyhodnocovanie a spracovanie údajov.
1.20 Držiak snímača sekundárneho zariadenia je nosník, ktorý zabezpečuje stabilnú polohu snímača sekundárneho zariadenia na stanovenom mieste merného miesta primárneho zariadenia.
1.21 Určený pevný bod merného objektu je bod, ku ktorému je určená poloha primárneho zariadenia.
1.22 Prevádzková teplota okolia je teplotný rozsah okolia ohraničený teplotami T_{amin} a T_{amax}, v ktorom primárne zariadenie a snímač sekundárneho zariadenia môžu trvalo pracovať s predpísanými metrologickými parametrami.
1.23 Prevádzková teplota meraného média je teplotný rozsah meraného média ohraničený teplotami T_{min} a T_{max}, v ktorom môže primárne zariadenie trvalo pracovať s predpísanými metrologickými parametrami.

1.24 Prevádzková teplota okolia vyhodnocovacej jednotky je teplotný rozsah okolia ohraničený teplotami T_{omin} a T_{omax}, v ktorom vyhodnocovacia jednotka sekundárneho zariadenia môže trvalo pracovať s predpísanými metrologickými parametrami.
1.25 Merací rozsah sekundárneho zariadenia je rozsah vzdialenosti od hladiny vody, pri ktorej je schopné sekundárne zariadenie pracovať s predpísanými metrologickými parametrami. Rozsah je daný najväčšou (L_{max}) a najmenšou (L_{min}) vzdialenosťou snímača od hladiny vody.
1.26 Nadhladinový snímač sekundárneho zariadenia je snímač výšky hladiny vody, ktorý sa inštaluje nad merné miesto primárneho zariadenia.
1.27 Podhladinový snímač sekundárneho zariadenia je snímač výšky hladiny, ktorý sa inštaluje na dne primárneho zariadenia.
2. Metrologické požiadavky
2.1 Triedy presnosti a najväčšie dovolené chyby
Na účely tohto oddielu sa rozlišujú triedy presnosti meračov 4, 5, 6 a 4a, 5a, 6a uvedené v tabuľke č. 1.
Tabuľka č. 1

Triedy presnosti	**Rozsah**	**Najväčšia dovolená chyba v %**	**Triedy presnosti**	**Rozsah**	**Najväčšia dovolená chyba v %**
4	$Q_{min} \le Q < Q_t$	±8	**4a**	$Q_{min} \le Q \le Q_{max}$	±4
	$Q_t \le Q \le Q_{max}$	±4			
5	$Q_{min} \le Q < Q_t$	±10	**5a**	$Q_{min} \le Q \le Q_{max}$	±5
	$Q_t \le Q \le Q_{max}$	±5			
6	$Q_{min} \le Q < Q_t$	±12	**6a**	$Qmin < Q < Qmax$	±6
	$Q_t \le Q \le Q_{max}$	±6			

2.2 Rozsahy prietokov
Rozsah prietoku merača je rozdelený podľa hodnôt Q_{min}, Q_t a Q_{max} definovaných v bodoch 1.11 až 1.13, pričom hodnoty Q_{min} a Q_t pre jednotlivé triedy presnosti sú uvedené v tabuľke č. 2.
Tabuľka č. 2

Triedy presnosti 4, 5, 6	
hodnota Q_{min}	0,1 Q_{max}
hodnota Q_t	0,2 Q_{max}
Triedy presnosti 4a, 5a, 6a	
hodnota Q_{min}	0,4 Q_{max}

Triedy presnosti 4a, 5a, 6a sa môžu použiť len v prípade, že merný objekt je prevádzkovaný nad hodnotou Q_{min} vo viac ako 95 % času prevádzky (do 30. júna 2002 vo viac ako 80 % času prevádzky). Do času prevádzky sa nezapočítava nulová prevádzka, pri ktorej je skutočný prietok meračom pod hodnotou 0,5 % z Q_{max}.
2.3 Merná krivka prietokov primárneho zariadenia
Merná krivka prietokov primárneho zariadenia musí byť taká, aby kombinovaná štandardná neistota merania výšky hladiny v mernom mieste sekundárnym zariadením nespôsobovala chybu väčšiu ako 1/2 najväčšej dovolenej chyby meradla.

2.4 Najväčšia dovolená chyba v prevádzke
Najväčšia dovolená chyba v prevádzke počas platnosti overenia sa rovná 1,5-násobku najväčšej dovolenej chyby podľa bodu 2.1.
3. Všeobecné požiadavky
Konštrukcia – všeobecné požiadavky
Merač sa vyrobí tak, aby zaručoval
a) dlhú životnosť a ochranu proti neoprávneným zásahom,
b) splnenie požiadaviek tohto oddielu za bežných prevádzkových podmienok.
4. Technické požiadavky na primárne zariadenie
4.1 Primárne zariadenie sa umiestni do koryta alebo potrubia tak, aby vznikol dostatočný manipulačný priestor umožňujúci vykonanie jeho skúšok, údržbu a kontrolu všetkých jeho častí bezpečne a bez obmedzení.
Ak sú primárne zariadenia vystavené krátkodobo vyššiemu prietoku ako je Q_{max} alebo spätnému prúdeniu, odolávajú týmto vplyvom bez trvalého zhoršenia alebo obmedzenia metrologických vlastností.
4.2 Materiály
Primárne zariadenie merača je zhotovené z materiálov, ktoré sú na účely používania merača primerane pevné a trvanlivé. Všetky materiály použité na výrobu primárnych zariadení sú odolné voči vnútornej a vonkajšej korózii a ak treba, chránia sa vhodnou povrchovou úpravou. Zmeny teploty vody a prostredia v rozsahu prevádzkovej teploty okolia a meraného média a korozívne vlastnosti vody neovplyvňujú škodlivo materiály, z ktorých je merač vyrobený.
4.3 Tesnosť primárneho zariadenia
Primárne zariadenie trvalo odoláva stálemu pôsobeniu vody bez zlyhania funkcie, bez netesnosti, bez presakovania cez steny alebo trvalej deformácie.
4.4 Prietok v mernom mieste primárneho zariadenia
Primárne zariadenie sa prevádzkuje tak, aby bol zabezpečený modulárny prietok v celom jeho rozsahu.
4.5 Prevádzkovanie zariadenia
Primárne zariadenie je prevádzkované tak, aby za bežných podmienok prevádzky nebol prekročený maximálny prietok.
5. Technické požiadavky na sekundárne zariadenie
5.1 Materiály
Kryt snímača a vyhodnocovacej jednotky sekundárneho zariadenia sa zhotoví z materiálov, ktoré odolávajú prostrediu v rozsahu teplôt okolia určených výrobcom. Kryt snímača sekundárneho zariadenia sa chráni krytím IP 68. Vyhodnocovacia jednotka sekundárneho zariadenia je osadená v prostredí, ktoré je určené výrobcom.
5.2 Vplyv teploty okolia
Zmeny teploty okolia a vlhkosti vzduchu v rozsahu prevádzkovej teploty okolia nevplývajú významne na výsledok merania.
5.3 Držiak nadhladinového snímača sekundárneho zariadenia
Ak je sekundárne zariadenie vybavené nadhladinovým snímačom, je skonštruovaný a osadený tak, aby bola zabezpečená jeho stabilná poloha v stanovenom mieste merného miesta. Tuhosť stojana je taká, aby sila s veľkosťou 50 N v ľubovoľnom smere na snímač sekundárneho zariadenia umiestnený na držiaku nespôsobila odchýlku jeho polohy o viac ako 1 mm. Upevnenie držiaka snímača sekundárneho zariadenia k primárnemu zariadeniu (prípadne k určenému pevnému bodu merného objektu) je také, aby zabezpečovalo stabilitu a nemennosť polohy držiaka.
5.4 Držiak podhladinového snímača sekundárneho zariadenia
Ak je sekundárne zariadenie vybavené podhladinovým snímačom, je skonštruovaný tak, aby jeho držiak ani iná časť nezasahovali významne do šírky prietokového prierezu merného objektu, aby nebola ovplyvnená hydraulika merného objektu. Upevnenie snímača sekundárneho zariadenia odoláva rýchlosti prúdenia vody rovnajúcej sa dvojnásobku rýchlosti prúdenia pri Q_{max}.
5.5 Počítadlo
5.5.1 Počítadlo pretečeného objemu
Objem pretečenej vody sa udáva odčítaním v rade za sebou idúcich číslic na displeji v jednom okienku alebo vo viacerých okienkach.
Skutočná alebo zdanlivá výška číslic je najmenej 4 mm.
Symbol jednotky m^3 je vyznačený v bezprostrednej blízkosti číslicového displeja.
Na číslicových počítadlách mechanického typu je viditeľné premiestňovanie všetkých číslic smerom nahor. Posuv každej číselnej jednotky sa skončí za čas, počas ktorého susedná nižšia hodnota

ukazuje pri svojom pohybe poslednú desiatku. Celé čísla udávajúce metre kubické sú zreteľne indikované.
Počítadlo umožňuje zaznamenanie objemu vyjadreného v metroch kubických zodpovedajúceho najmenej 1 999 hodinám prevádzky pri maximálnom prietoku bez návratu na nulu.
Počítadlo je vybavené prídavným zariadením alebo počítadlom na skúšku merača, ktoré môže byť vyhotovené
a) ako časť základného počítadla radom za sebou idúcich čísel,
b) prostredníctvom prídavného počítadla inštalovaného trvalo, prostredníctvom prepnutia počítadla do skúšobného módu alebo iného skúšobného počítadla,
c) prostredníctvom prídavného počítadla inštalovaného dočasne,
d) prostredníctvom elektronického impulzného výstupu,
e) kombináciou týchto systémov.
Tieto zariadenia však nemajú žiaden významný vplyv na metrologické vlastnosti merača.
Čitateľnosť dielika stupnice zariadenia na skúšku je taká, aby relatívna chyba pri skúške spôsobená čitateľnosťou dielika bola najviac 0,5 % a aby skúška pri minimálnom prietoku netrvala viac ako jeden a pol hodiny.
5.5.2 Počítadlo času
Merač je vybavený interným alebo externým počítadlom času, ktoré zaznamenáva čas jedným z týchto spôsobov:
a) počet hodín prevádzky merača, s minimálnou kapacitou počítadla 10 000 hodín,
b) aktuálne údaje o odpojení a pripojení merača na zdroj napätia v reálnom čase, pričom merač si pamätá najmenej 200 hodnôt o odpojení alebo pripojení v reálnom čase,
c) počet hodín odpojenia merača, s minimálnou kapacitou počítadla 10 000 hodín,
d) kombináciou uvedených spôsobov, pričom stačí, ak merač spĺňa požiadavku iba jedného spôsobu.
5.5.3 Zobrazovač okamžitého prietoku a výšky hladiny
Skutočná alebo zdanlivá výška číslic je najmenej 4 mm.
Symbol jednotky je vyznačený v bezprostrednej blízkosti číslicového displeja.
Čitateľnosť stupnice pre výšku hladiny je taká, aby jej hodnota bola rovná alebo menšia ako chyba merania výšky hladiny, pričom meradlo zobrazuje výšku hladiny v celom rozsahu výšok hladín.
Čitateľnosť stupnice pre okamžitý prietok je taká, aby jej hodnota bola najmenej 1/5 hodnoty najväčšej dovolenej chyby merača.
5.6 Merače, ktoré sú napájané z externého zdroja a ich napájacie napätie prevyšuje 50 V, spĺňajú požiadavky príslušného všeobecne záväzného právneho predpisu.
5.7 Zabezpečovacie miesta
Miesta upevnenia držiaka snímača sekundárneho zariadenia, ako aj umiestnenia snímača k držiaku sú také, aby sa dala zabezpečiť ich poloha a neodnímateľnosť, napríklad montážnou značkou.
5.8 Vplyv teploty okolia vyhodnocovacej jednotky
Zmeny teploty okolia vyhodnocovacej jednotky v uvedenom rozsahu prevádzkovej teploty okolia vyhodnocovacej jednotky nevplývajú významne na výsledok merania.
6. Značky a nápisy
6.1 Identifikačné nápisy na primárnom zariadení
Na primárnom zariadení merača sa vyznačia – čitateľne a nezmazateľne, oddelene alebo spolu, tieto údaje:
a) meno alebo obchodné meno výrobcu alebo jeho obchodná značka,
b) maximálny prietok Q_{max} v m^3/h,
c) rok výroby a výrobné číslo,
d) značka schváleného typu,
e) matematické vyjadrenie mernej krivky prietokov,
f) maximálna výška hladiny a minimálna výška hladiny h_{max} a h_{min}.
6.2 Identifikačné nápisy na sekundárnom zariadení
Na sekundárnom zariadení merača sa vyznačia – čitateľne a nezmazateľne, oddelene alebo spolu, tieto údaje:
a) meno alebo obchodné meno výrobcu alebo jeho obchodná značka,
b) metrologická trieda a maximálny prietok Q_{max} v m^3/h,
c) rok výroby a výrobné číslo,
d) značka schváleného typu,

e) matematické vyjadrenie mernej krivky prietokov,
f) maximálna výška hladiny a minimálna výška hladiny h_{max} a h_{min},
g) identifikácia merného objektu, na ktorý sa merná krivka vzťahuje,
h) napájacie napätie (ak je sekundárne zariadenie napájané z externého zdroja),
i) impulzné číslo (v tvare počet dm^3 alebo m^3 na impulz), ak je merač vybavený impulzným výstupom merača,
j) merací rozsah sekundárneho zariadenia L_{max} a L_{min},
k) prevádzková teplota okolia udaná T_{amin} a T_{amax},
l) prevádzková teplota okolia vyhodnocovacej jednotky sekundárneho zariadenia udaná T_{omin} a T_{omax}.

6.3 Umiestnenie overovacích značiek

Miesto na overovacie značky sa vyhradí na dôležitej časti merača, kde sú zreteľne viditeľné bez potreby demontáže merača.

6.4 Plombovanie

Merač a jeho súčasti sú vybavené ochranným zariadením, ktoré môže byť zaplombované tak, aby bola záruka, že ani pred, ani po správnej inštalácii merača nemohol byť merač ani jeho justovacie zariadenie demontované alebo zmenené bez poškodenia ochranného zariadenia. Predmetom plombovania je aj zabezpečenie polohy snímača sekundárneho zariadenia vzhľadom k primárnemu zariadeniu.

Ak je merač napájaný z elektrického externého zdroja a má externé počítadlo času prevádzky, potom je aj toto počítadlo predmetom plombovania.

7. Schválenie typu primárneho zariadenia

7.1 Počet (typových) primárnych zariadení určených na skúšanie

Výrobca alebo dovozca predloží na skúšky najmenej jeden kus primárneho zariadenia každého typu a každej veľkosti.

Ak ide o typové primárne zariadenie, pre ktoré bola preukázateľne stanovená hydraulickým výskumom geometria rozmerov a pre jeho každý veľkostný rad prislúchajúca merná krivka prietokov (ďalej len „zdokumentované primárne zariadenie“), potom môže vykonávateľ skúšky typu vykonať skúšky iba na vzorkách vybratých veľkostí. Najmenší počet predložených meradiel je jedno, ak výrobca vyrába menej ako päť veľkostí, a dve, ak výrobca vyrába viac ako päť veľkostí.

7.2 Skúšobné zariadenie

Skúšobné zariadenie pre primárne zariadenia a merače ako celok reprodukuje jednotku prietoku alebo pretečeného objemu s neistotou menšou, ako je hodnota 1/5 najväčšej dovolenej chyby meradla pre každý prietok. Jednotlivé komponenty skúšobného zariadenia a zariadenie ako celok sú preukázateľne nadviazané na národné etalóny Slovenskej republiky.

Kombinovaná štandardná neistota merania geometrických rozmerov musí byť menšia ako 0,3 % z meranej hodnoty.

Počas každej skúšky primárneho zariadenia a skúšky zariadenia ako celku pomerné kolísanie prietoku je najviac 1,5 %.

7.3 Technická skúška primárneho zariadenia pozostáva z týchto úkonov:
a) skúška tesnosti,
b) kontrola geometrických rozmerov,
c) stanovenie mernej krivky prietokov; nevykonáva sa pri zdokumentovaných primárnych zariadeniach,
d) stanovenie rozsahu prietokov; nevykonáva sa pri zdokumentovaných primárnych zariadeniach,
e) zistenie opakovateľnosti mernej krivky; nevykonáva sa pri zdokumentovaných primárnych zariadeniach,
f) posúdenie strmosti mernej krivky,
g) skúška teplotnej odolnosti; vykonáva sa len pri primárnych zariadeniach vyhotovených z plastu.

7.4 Hydraulické podmienky

Pre metrologické skúšky platí, že primárne zariadenie sa inštaluje za takých hydraulických podmienok, ktoré sú zhodné s hydraulickými podmienkami pri prevádzke.

7.5 Postup pri skúšaní primárneho zariadenia

Skúšky pozostávajú z týchto úkonov vykonaných v takomto poradí:
a) skúška tesnosti celého primárneho zariadenia,
b) skúška osadenia primárneho zariadenia do predpísanej polohy (bez sklonu) a do osi prizmatického koryta,
c) kontrola geometrických rozmerov,

d) zistenie parametrov Q_{max}, h_{max}, h_{min} a Q_{min},
e) stanovenie mernej krivky prietokov v závislosti na výške hladiny vody v mernom mieste pri zohľadnení bežných podmienok inštalácie pre daný typ primárneho zariadenia (nevykonáva sa pri zdokumentovaných primárnych zariadeniach),
f) stanovenie strmosti mernej krivky,
g) kontrola stability geometrických rozmerov vzhľadom na teplotu média (vykonáva sa iba pri primárnych zariadeniach vyhotovených z plastu).
Výsledky skúšok podľa písmena e) poskytujú dostatočný počet bodov na presné vynesenie merných kriviek prietokov v celom rozsahu.
Pri skúške podľa písmena e) sa určí merná krivka prietokov ako minimálna požiadavka pri týchto hodnotách prietokov:
Q_{min}, Q_t, 0,3 Q_{max}, 0,5 Q_{max}, 0,7 Q_{max}, Q_{max},
pričom pri každom prietoku sa vypočíta ako priemer z troch hodnôt zo štyroch meraní (jedna odľahlá hodnota sa vylúči).
7.6 Podmienky schválenia typu
Typ primárneho zariadenia sa schváli, ak spĺňa tieto požiadavky:
a) je v zhode s administratívnymi, technickými a metrologickými požiadavkami tohto oddielu,
b) skúšky podľa bodu 7.5 písm. a) až f) preukážu zhodu s bodmi 2, 3 a 4, ak ide o metrologické charakteristiky a technické charakteristiky,
c) po skúške teplotnej odolnosti sa jednotlivé geometrické rozmery zmenia najviac o 0,6 % od pôvodných rozmerov.
8. Schválenie typu sekundárneho zariadenia
8.1 Počet sekundárnych zariadení určených na skúšanie
Výrobca alebo dovozca predloží na skúšku najmenej tri kusy predmetného typu sekundárneho zariadenia.
Ak ide o modifikované typy sekundárneho zariadenia, napríklad jeden kanálový pre jeden merný objekt a druhý kanálový pre dva merné objekty, potom výrobca alebo dovozca predloží najmenej jeden kus každej modifikácie.
8.2 Skúšobné zariadenie
Skúšobné zariadenie pre sekundárne zariadenia reprodukujú výšku hladiny s neistotou menšou, ako je hodnota 1/5 chyby merania výšky hladiny.
Počas každej skúšky sekundárneho zariadenia a skúšky zariadenia ako celku pomerné kolísanie prietoku je najviac 1,5 %.
Kombinovaná štandardná neistota stanovenia odchýlky polohy držiaka snímača je 0,3 mm.
8.3 Postup pri skúšaní sekundárneho zariadenia
Skúšky pozostávajú z týchto úkonov vykonaných v takomto poradí:
a) skúška reprodukovateľnosti mernej krivky prietokov (pri zmenených teplotách, meracích vzdialenostiach),
b) stanovenie najväčšej meracej vzdialenosti L_{max} a najmenšej meracej vzdialenosti L_{min},
c) skúška opakovateľnosti mernej krivky prietokov,
d) skúška prevádzkovej teploty okolia,
e) skúška životnosti snímača sekundárneho zariadenia,
f) skúška prevádzkovej teploty okolia vyhodnocovacej jednotky,
g) skúška mechanickej pevnosti držiaka snímača.
Výsledky skúšok podľa písmen a), c) a d) poskytujú dostatočný počet bodov na presné vynesenie merných kriviek prietokov v celom rozsahu.
Pri skúške podľa písmena a) sa určí merná krivka prietokov ako najmenšia požiadavka pre najmenej tri druhy merných kriviek prietokov pri týchto hodnotách prietokov:
Q_{min}, 0,15 Q_{max}, Q_t, 0,3 Q_{max}, 0,5 Q_{max}, 0,7 Q_{max}, 0,9 Q_{max}, Q_{max}, 1,1 Q_{max},
pričom pre skúšku možno použiť simulačné zariadenie prietokov.
Pri skúške podľa písmena c) sa určí merná krivka prietokov ako najmenšia požiadavka pre najmenej dva druhy primárnych zariadení pri týchto hodnotách prietokov:
Q_{min}, Q_t, 0,3 Q_{max}, 0,5 Q_{max}, 0,7 Q_{max}, Q_{max}.
Pri skúške podľa písmena d) sa určí závislosť mernej krivky prietokov vzhľadom na teplotu okolia.
Pred skúškou a po skúške podľa písmena e) sa vykoná skúška podľa písmena a). Pri skúške životnosti sa po skúške podľa písmena a) vykoná skúška teplotného šoku snímača vyhodnocovacej jednotky v rozsahu teplôt predpísaných výrobcom počtom 50 cyklov. Každý cyklus trvá najmenej 15 minút a najviac 30 minút. Cyklus pozostáva z umiestnenia snímača v prostredí s minimálnou

teplotou okolia, z umiestenia snímača v prostredí so strednou teplotou okolia a z umiestnenia snímača v prostredí s maximálnou teplotou okolia. Čas umiestnenia snímača v prostredí s minimálnou a maximálnou teplotou okolia je dvojnásobný ako čas umiestnenia snímača v prostredí so strednou teplotou okolia.
Pri skúške podľa písmena f) sa zisťuje závislosť výsledkov merania na teplote okolia vyhodnocovacej jednotky.
Pri skúške podľa písmena g) sa vykoná meranie odchýlky polohy snímača v šiestich základných smeroch pôsobenia sily.
9. Prvotné a následné overenie
9.1 Podmienky na overenie
Prvotné a následné overenie sa vykonáva na mieste inštalácie merača alebo v stacionárnom skúšobnom zariadení.
Konštrukcia merného objektu umožňuje overenie v bezpečných a spoľahlivých podmienkach.
9.2 Skúšobné zariadenie
Skúšobné zariadenie pre primárne zariadenia a merače ako celok reprodukuje jednotku prietoku alebo pretečeného objemu s neistotou menšou ako je hodnota 1/4 najväčšej dovolenej chyby meradla pre každý prietok. Jednotlivé komponenty skúšobného zariadenia a zariadenie ako celok sú preukázateľne nadviazané na národné etalóny Slovenskej republiky.
Skúšobné zariadenie môže obsahovať automatické zariadenia, ktoré zaznamenávajú údaje z meraní, a spracovávať ich za predpokladu, že každý skúšobný komponent je jednoznačne definovaný a že ich možno kedykoľvek nadviazať a kontrolovať ich funkčnosť.
9.3 Požiadavky pri skúške
Kombinovaná štandardná neistota stanovenia výšky hladiny sekundárneho zariadenia pri skúške je menšia ako hodnota rovnajúca sa 1/4 dovolenej chyby merania výšky hladiny.
Počas každej skúšky primárneho zariadenia a skúšky zariadenia ako celku pomerné kolísanie prietoku je najviac 10 %.
Počas každej skúšky sekundárneho zariadenia pomerné kolísanie prietoku je najviac 5 %.
9.4 Časti skúšky
Overenie merača pozostáva zo zistenia geometrických rozmerov merného objektu, zistenia sklonu merného objektu pozdĺžneho a priečneho, zistenia podmienok pre modulárny prietok v celom rozsahu merača a z vlastnej skúšky mernej krivky.
Prevádzkovateľ primárneho a sekundárneho zariadenia počas ich skúšky zabezpečí splnenie požiadaviek na pomerné kolísanie prietoku podľa bodu 9.3.
Skúška merača sa vykoná týmto spôsobom:
a) skúška primárneho zariadenia a sekundárneho zariadenia oddelene; overenie každého komponentu sa vykoná zvlášť,
b) skúška merača ako celku.
9.5 Skúška typového primárneho zariadenia
Overenie primárneho zariadenia merača sa vykonáva stanovením bodov mernej krivky pri najmenej troch prietokoch
a) medzi 0,5 Q_{max} až Q_{max},
b) medzi 0,8 Q_t až 1,2 Q_t; táto skúška sa vynechá pri meračoch triedy presnosti 4a, 5a, 6a,
c) medzi Q_{min} až 1,2 Q_{min},
pričom pri každom prietoku sa krivka vypočíta ako priemer z troch hodnôt.
Ak sú pre primárne zariadenia určené v rozhodnutí o schválení typu ďalšie hodnoty prietoku, skúška sa vykoná aj pri týchto prietokoch.
9.6 Skúška individuálneho primárneho zariadenia tried presnosti 4, 5, 6
Overenie individuálneho primárneho zariadenia meračov tried presnosti 4, 5, 6 sa vykonáva stanovením bodov mernej krivky pri najmenej šiestich prietokoch
a) medzi 0,8 Q_{max} až Q_{max},
b) medzi 0,8 Q_t až 1,2 Q_t,
c) medzi Q_{min} až 1,2 Q_{min},
d) v najmenej dvoch bodoch prietoku medzi hodnotami prietoku uvedenými v písmenách a) a b),
e) najmenej v jednom bode prietoku medzi hodnotami prietoku uvedenými v písmenách b) a c),
pričom pri každom prietoku sa krivka vypočíta ako priemer z troch hodnôt.
Skutočné hodnoty dvoch bodov prietoku pri skúškach podľa písmena d) sa odlišujú od seba a od bodov prietokov podľa písmen a) a b) o viac ako 10 % Q_{max}.

Skutočná hodnota jedného bodu prietoku pri skúškach podľa písmena e) sa odlišuje od bodov prietokov podľa písmen b) a c) o viac ako 3 % Q_{max}.

9.7 Skúška individuálneho primárneho zariadenia sekundárneho zariadenia tried presnosti 4a, 5a, 6a

Overenie individuálneho primárneho zariadenia meračov tried presnosti 4a, 5a, 6a sa vykonáva stanovením bodov mernej krivky pri najmenej štyroch prietokoch

a) medzi 0,8 Q_{max} až Q_{max},

b) medzi Q_{min} až 1,2 Q_{min},

c) v najmenej dvoch bodoch prietoku medzi hodnotami prietoku uvedenými v písmenách a) a b),

pričom pri každom prietoku sa krivka vypočíta ako priemer z troch hodnôt.

Skutočné hodnoty dvoch bodov prietoku pri skúškach podľa písmena c) sa odlišujú od seba a od bodov prietokov podľa písmen a) a b) o viac ako 10 % Q_{max}.

9.8 Skúška sekundárneho zariadenia

Skúška sekundárneho zariadenia merača sa vykoná pri výškach hladín zodpovedajúcich najmenej trom prietokom pri hladine medzi

a) 0,9 Q_{max} až Q_{max},

b) 0,9 Q_t až 1,1 Q_t,

c) Q_{min} až 1,1 Q_{min}.

Ak sú pre sekundárne zariadenia určené v rozhodnutí o schválení typu ďalšie hodnoty prietoku a výšok hladín, skúška sa vykoná aj pri hladinách zodpovedajúcim týmto prietokom.

9.9 Skúška merača ako celku

Overenie merača ako celku sa vykoná pri najmenej troch prietokoch (pri skutočnom prietoku) medzi

a) 0,5 Q_{max} až 0,9 Q_{max},

b) 0,8 Q_t až 1,2 Q_t; táto skúška sa vynechá pri meračoch triedy presnosti 4a, 5a, 6a,

c) Q_{min} až 1,2 Q_{min}

a pri simulovanej výške hladiny zodpovedajúcej prietoku medzi 0,9 Q_{max} až Q_{max}.

Ak sú pre primárne alebo sekundárne zariadenia určené v rozhodnutí o schválení typu ďalšie hodnoty prietoku, skúška sa vykoná aj pri týchto prietokoch.

9.10 Pri skúške individuálneho primárneho zariadenia sa uskutočnia aj ďalšie skúšky pri bodoch prietoku podľa bodu 9.6 alebo 9.7, pričom pri týchto bodoch sa môže skúška uskutočniť oddelene od sekundárneho zariadenia.

9.11 Pri skúške primárneho a sekundárneho zariadenia oddelene chyby každého z komponentov neprekročia 1/2 najväčšej dovolenej chyby pre príslušnú triedu presnosti podľa bodu 2.1.

9.12 Pri skúške merača ako celku chyby neprekročia najväčšie dovolené chyby pre príslušnú triedu presnosti podľa bodu 2.1.

9.13 Ak sa zistí, že všetky chyby ležia v jednom smere, merač sa nastaví tak, aby nie všetky chyby prekročili 1/2 najväčšej dovolenej chyby.

9.14 Pri skúške primárneho a sekundárneho zariadenia oddelene uvedie merač do prevádzky registrovaná osoba podľa § 27 zákona.

10. Prevádzkovanie merného objektu

Každý merný objekt má prevádzkovú knihu, ktorá je jeho súčasťou a v ktorej sa uvedú všetky činnosti vykonané v mernom objekte.

Ak sa merač prevádzkuje iba na určený čas, počas skúšobnej prevádzky merného objektu menej ako 21 dní, pri jeho plánovaných alebo neplánovaných opravách, haváriách a ostatných mimoriadnych udalostiach možno prevádzkovať merný objekt bez dodržania požiadaviek tohto oddielu najviac počas 21 dní za predpokladu, že budú vopred alebo okamžite vykonané všetky dostupné opatrenia, ktoré majú za cieľ zamedziť alebo zmierniť nepriaznivý vplyv takto prevádzkovaného merača na metrologické charakteristiky merača.

Podmienky prevádzkovania merača ustanovuje príslušná slovenská technická norma.

ODDIEL II

Merače pracujúce na princípe merania rýchlosti a plochy

1. Termíny a definície

1.1 Merný profil merača pracujúceho na princípe merania rýchlosti a plochy je prierez v otvorenom prizmatickom koryte alebo potrubí, ku ktorému sa vzťahujú parametre merača.

1.2 Maximálny prietok (Q_{max}) je najväčší prietok, pri ktorom môže merač pracovať bez poškodenia a bez prekročenia najväčších dovolených chýb. Maximálny prietok sa používa na označenie merača.
1.3 Maximálna výška hladiny (h_{max}) je maximálna výška hladiny vody v mernom profile, pri ktorej merač musí byť schopný pracovať pri bežnom používaní bez prekročenia najväčších dovolených chýb.
1.4 Minimálna výška hladiny (h_{min}) je minimálna výška hladiny vody v mernom profile, pri ktorej merač musí byť schopný pracovať pri bežnom používaní, nad ktorým nesmú byť prekročené najväčšie dovolené chyby.
1.5 Maximálna rýchlosť prúdenia (v_{max}) je maximálna stredná rýchlosť prúdenia vody v mernom profile, pri ktorej musí byť merač schopný pracovať pri bežnom používaní bez prekročenia najväčších dovolených chýb. Maximálna rýchlosť prúdenia za bežnej prevádzky nesmie byť prekročená.
1.6 Minimálna rýchlosť prúdenia (v_{min}) je minimálna stredná rýchlosť prúdenia vody v mernom profile, pri ktorej merač musí byť schopný pracovať pri bežnom používaní, nad ktorou nesmú byť prekročené najväčšie dovolené chyby.
1.7 Snímač výšky hladiny je časť merača, ktorá sníma a meria výšku hladiny v mernom profile (prípadne aj iné údaje) a signál o výške hladiny vysiela do vyhodnocovacej jednotky merača. Snímač výšky hladiny môže byť nadhladinový alebo podhladinový.
1.8 Snímač rýchlosti prúdenia je časť merača, ktorá sníma a meria rýchlosť prúdenia vody hladiny v mernom profile (prípadne aj iné údaje) a signál o rýchlosti prúdenia vody vysiela do vyhodnocovacej jednotky merača.
1.9 Vyhodnocovacia jednotka merača je časť merača, ktorá napája snímač a spracúva údaje zo snímačov, vyhodnocuje ich, prepočítava, prípadne koriguje, zobrazuje a zaznamenáva v pamäti. Vyhodnocovacia jednotka môže byť vybavená aj externými výstupmi pre ďalšie vyhodnocovanie a spracovanie údajov.
1.10 Držiak snímača výšky hladiny je nosník alebo upevňovacie zariadenie, ktoré zabezpečuje stabilnú polohu snímača výšky hladiny na stanovenom mieste merného profilu.
1.11 Držiak snímača rýchlosti prúdenia je upevňovacie zariadenie, ktoré zabezpečuje stabilnú polohu snímača rýchlosti prúdenia na stanovenom mieste merného profilu.
1.12 Prevádzková teplota okolia je teplotný rozsah okolia ohraničený teplotami T_{amin} a T_{amax}, v ktorom nadhladinový snímač výšky hladiny merača môže trvalo pracovať s predpísanými metrologickými parametrami.
1.13 Prevádzková teplota meraného média je teplotný rozsah meraného média ohraničený teplotami T_{min} a T_{max}, v ktorom môže snímač rýchlosti prúdenia a podhladinový snímač výšky hladiny trvalo pracovať s predpísanými metrologickými parametrami.
1.14 Prevádzková teplota okolia vyhodnocovacej jednotky je teplotný rozsah okolia ohraničený teplotami T_{omin} a T_{omax}, v ktorom vyhodnocovacia jednotka merača môže trvalo pracovať s predpísanými metrologickými parametrami.
1.15 Merací rozsah nadhladinového snímača výšky hladiny je rozsah vzdialeností, pri ktorom je merač schopný pracovať s predpísanými metrologickými parametrami. Rozsah je daný najväčšou (L_{max}) a najmenšou (L_{min}) vzdialenosťou hladiny vody od snímača.
1.16 Úroveň znečistenia vody je percentuálne množstvo nerozpustených častíc vo vode.
2. Metrologické požiadavky
2.1 Triedy presnosti a najväčšie dovolené chyby
Na účely tohto oddielu rozlišujeme triedy presnosti meračov 4, 5, 6 a 4a, 5a, 6a uvedené v tabuľke č. 1.
Tabuľka č. 1

Triedy presnosti	**Rozsah**	**Najväčšia dovolená chyba v %**	**Triedy presnosti**	**Rozsah**	**Najväčšia dovolená chyba v %**
4	$Q_{min} \le Q < Q_t$	±8	4a	$Q_{min} \le Q \le Q_{max}$	±4
	$Q_t \le Q \le Q_{max}$	±4			
5	$Q_{min} \le Q < Q_t$	±10	5a	$Q_{min} \le Q \le Q_{max}$	±5
	$Q_t \le Q \le Q_{max}$	±5			
6	$Q_{min} \le Q < Q_t$	±12	6a	Qmin < Q < Qmax	±6
	$Q_t \le Q \le Q_{max}$	±6			

2.2 Rozsahy prietokov
Rozsah prietoku merača pre jednotlivé triedy presnosti je uvedený v tabuľke č. 2.
Tabuľka č. 2

Triedy presnosti 4, 5, 6	
hodnota Q_{min}	0,1 Q_{max}
hodnota Q_t	0,2 Q_{max}
Triedy presnosti 4a, 5a, 6a	
hodnota Q_{min}	0,4 Q_{max}

Triedy presnosti 4a, 5a, 6a sa môžu použiť len v prípade, že merač je prevádzkovaný nad hodnotou Q_{min} vo viac ako 95 % času prevádzky (do 30. júna 2002 vo viac ako 80 % času prevádzky). Do času prevádzky sa nezapočítava nulová prevádzka, pri ktorej je skutočný prietok merným profilom nižší ako 1 % z Q_{max}.
2.3 Najväčšia dovolená chyba v prevádzke
Najväčšia dovolená chyba v prevádzke počas platnosti overenia sa rovná 1,5-násobku najväčšej dovolenej chyby podľa bodu 2.1.
3. Technické požiadavky
3.1 Konštrukcia – všeobecné požiadavky
Merač musí byť vyrobený tak, aby zaručoval
a) dlhú životnosť a ochranu proti neoprávneným zásahom,
b) splnenie požiadaviek tohto oddielu za bežných prevádzkových podmienok.
Ak sú snímače merača vystavené krátkodobo vyššiemu prietoku ako je Q_{max}, vyššej rýchlosti ako je v_{max} a vyššej výške hladiny ako h_{max} alebo spätnému prúdeniu, odolávajú týmto vplyvom bez trvalého zhoršenia alebo obmedzenia metrologických vlastností.
3.2 Materiály
Kryt vyhodnocovacej jednotky sa zhotoví z materiálov, ktoré odolávajú prostrediu v rozsahu teplôt okolia určených výrobcom. Kryty snímačov sú chránené krytím najmenej IP 68. Vyhodnocovacia jednotka sekundárneho zariadenia sa osadí v prostredí, ktoré je určené výrobcom.
3.3 Vplyv úrovne znečistenia vody
Zmeny úrovne znečistenia v uvedenom rozsahu znečistenia meraného média nevplývajú významne na výsledok merania.
3.4 Vplyv teploty okolia

Zmeny teploty okolia v rozsahu od –20 °C do +50 °C nevplývajú významne na výsledok merania. Vplyv vlhkosti vzduchu nevplýva významne na výsledok merania.

3.5 Vplyv teploty okolia vyhodnocovacej jednotky

Zmeny teploty okolia vyhodnocovacej jednotky v uvedenom rozsahu prevádzkovej teploty okolia vyhodnocovacej jednotky nevplývajú významne na výsledok merania.

3.6 Vplyv teploty meraného média

Zmeny teploty meraného média v uvedenom rozsahu prevádzkovej teploty meraného média nevplývajú významne na výsledok merania.

3.7 Držiak nadhladinového snímača výšky hladiny

Ak je snímač hladiny nadhladinový, skonštruuje a osadzuje sa tak, aby bola zabezpečená jeho stabilná poloha v stanovenom mieste merného profilu. Tuhosť stojana je taká, aby sila s veľkosťou 50 N v ľubovoľnom smere na snímač sekundárneho zariadenia umiestneného na držiaku nespôsobila odchýlku jeho polohy o viac ako 1 mm. Upevnenie držiaka snímača výšky hladiny je také, aby zabezpečovalo stabilitu a nemennosť polohy držiaka.

3.8 Upevňovacie zariadenie podhladinového snímača výšky hladiny a upevňovacie zariadenie snímača (snímačov) rýchlosti prúdenia

Upevňovacie zariadenia snímačov pod hladinou sú skonštruované tak, aby zariadenie nezasahovalo do šírky prietokového prierezu merného objektu. Upevnenie snímačov odoláva rýchlosti prúdenia vody rovnajúcej sa dvojnásobku rýchlosti prúdenia pri v_{max}.

3.9 Počítadlo

Počítadlo musí zodpovedať požiadavkám oddielu I bodu 5.5.

3.10 Merače, ktoré sú napájané z externého zdroja a ich napájacie napätie prevyšuje 50 V, spĺňajú požiadavky príslušného všeobecne záväzného právneho predpisu.

3.11 Zabezpečovacie miesta

Miesta upevnenia držiaka snímača(ov) a upevňovacích zariadení snímačov merača, ako aj umiestnenia snímača k držiaku sú také, aby sa dala zabezpečiť ich poloha a neodnímateľnosť, napríklad montážnou značkou.

4. Značky a nápisy

4.1 Identifikačné nápisy na merači

Na merači sú vyznačené – čitateľne a nezmazateľne, oddelene alebo spolu, tieto údaje:

a) meno alebo obchodné meno výrobcu alebo jeho obchodná značka,

b) metrologická trieda a maximálny prietok Q_{max} v m^3/h,

c) rok výroby a výrobné číslo,

d) značka schváleného typu,

e) maximálna výška hladiny a minimálna výška hladiny h_{max} a h_{min},

f) maximálna rýchlosť prúdenia a minimálna rýchlosť prúdenia v_{max} a v_{min},

g) identifikácia merného profilu a rozsah úrovne znečistenia média,

h) prevádzková teplota meraného média udaná T_{min} a T_{max},

i) napájacie napätie (ak je merač napájaný z externého zdroja),

j) impulzné číslo (v tvare počet dm^3 alebo m^3 na impulz), ak je merač vybavený impulzným výstupom merača,

k) merací rozsah nadhladinového snímača L_{max} a L_{min},

l) prevádzková teplota okolia udaná T_{amin} a T_{amax},

m) prevádzková teplota okolia vyhodnocovacej jednotky sekundárneho zariadenia udaná T_{omin} a T_{omax}.

4.2 Umiestnenie overovacích značiek

Miesto na overovacie značky sa vyhradí na dôležitej časti merača, kde sú zreteľne viditeľné bez potreby demontáže merača.

4.3 Plombovanie

Merač a jeho súčasti sú vybavené ochranným zariadením, ktoré môže byť zaplombované tak, aby bola záruka, že ani pred správnou inštaláciou merača ani po nej nemohol byť merač ani jeho justovacie zariadenie demontované alebo zmenené bez poškodenia ochranného zariadenia. Predmetom plombovania je aj zabezpečenie polohy snímača merača vzhľadom na merný profil.

Ak je merač napájaný z elektrického externého zdroja a má externé počítadlo času prevádzky, potom je aj toto počítadlo predmetom plombovania.

5. Schválenie typu

5.1 Počet meračov určených na skúšanie

Výrobca alebo dovozca predloží na skúšku najmenej tri kusy predmetného typu merača.
Ak ide o modifikované typy meračov, napríklad jeden kanálový pre jeden merný objekt a druhý kanálový pre dva merné objekty, potom výrobca alebo dovozca predloží najmenej jeden kus z každej modifikácie.
5.2 Skúšobné zariadenie
Skúšobné zariadenie reprodukuje hodnotu prietoku s neistotou menšou, ako je hodnota 1/5 chyby merača. Počas každej skúšky pomerné kolísanie prietoku je najviac 1,5 %. Kombinovaná štandardná neistota stanovenia odchýlky polohy držiaka snímača je 0,3 mm.
5.3 Postup pri skúšaní merača
Skúšky pozostávajú z týchto úkonov vykonaných v takomto poradí:
a) stanovenie kriviek chýb v závislosti na prietoku pri zohľadnení normálnych podmienok inštalácie pre daný typ merača (priame úseky potrubia pred a za meračom, zúženia, prekážky a podobne) uvedených výrobcom,
b) skúška opakovateľnosti kriviek chýb,
c) stanovenie meracieho rozsahu snímača L_{max} a minimálnej meracej dĺžky L_{min},
d) skúšky chýb v rozsahu v_{min} až v_{max} a h_{min} až h_{max},
e) skúška prevádzkovej teploty okolia,
f) skúška životnosti snímačov,
g) skúška prevádzkovej teploty okolia vyhodnocovacej jednotky,
h) skúška mechanickej pevnosti držiaka snímača a upevňovacieho zariadenia.
Výsledky skúšok podľa písmen a), b) a d) poskytnú dostatočný počet bodov na presné vynesenie merných kriviek prietokov v celom rozsahu.
Pri skúške podľa písmena a) sa určí merná krivka prietokov ako minimálna požiadavka, pre najmenej tri tvary merného profilu pri týchto hodnotách prietokov:
Q_{min}, 0,3 Q_{max}, 0,5 Q_{max}, 0,7 Q_{max}, Q_{max}.
Pri skúške podľa písmena b) sa určí merná krivka prietokov ako minimálna požiadavka pre najmenej dve úrovne znečistenia meraného média.
Pri skúške podľa písmena e) sa určí závislosť mernej krivky prietokov vzhľadom na teplotu okolia.
Pred skúškou a po skúške podľa písmena f) sa vykoná skúška podľa písmena a). Pri skúške životnosti sa po skúške podľa písmena a) vykoná skúška teplotného šoku snímača vyhodnocovacej jednotky v rozsahu teplôt predpísaných výrobcom počtom 50 cyklov. Každý cyklus trvá najmenej 15 minút a najviac 30 minút. Cyklus pozostáva z umiestnenia snímača v prostredí s minimálnou teplotou okolia, z umiestenia snímača v prostredí so strednou teplotou okolia a z umiestnenia snímača v prostredí s maximálnou teplotou okolia. Čas umiestnenia snímača v prostredí s minimálnou a maximálnou teplotou okolia je dvojnásobný, ako čas umiestnenia snímača v prostredí so strednou teplotou okolia.
Pri skúške podľa písmena g) sa zisťuje závislosť výsledkov merania na teplote okolia vyhodnocovacej jednotky.
Pri skúške podľa písmena h) sa vykoná meranie odchýlky polohy snímača v šiestich základných smeroch pôsobenia sily.
6. Prvotné a následné overenie
6.1 Podmienky na overenie
Prvotné a následné overenie sa vykoná na mieste inštalácie merača.
Konštrukcia merného miesta umožní overenie v bezpečných a spoľahlivých podmienkach.
6.2 Skúšobné zariadenie
Skúšobné zariadenie reprodukuje jednotku prietoku alebo pretečeného množstva s neistotou menšou ako je hodnota 1/4 najväčšej dovolenej chyby meradla pre každý prietok. Jednotlivé komponenty skúšobného zariadenia sú preukázateľne nadviazané na národné etalóny Slovenskej republiky.
Skúšobné zariadenie môže obsahovať automatické zariadenia, ktoré zaznamenávajú údaje z meraní, a spracovávať ich za predpokladu, že každý skúšobný komponent je jednoznačne definovaný, a že ich možno kedykoľvek nadviazať a kontrolovať ich funkčnosť.
6.3 Požiadavky pri skúške
Počas každej skúšky pomerné kolísanie prietoku je najviac 10 %.
6.4 Časti skúšky
Overenie merača pozostáva zo zistenia geometrických rozmerov merného profilu a vlastnej skúšky merača.

Prevádzkovateľ merača zabezpečí počas skúšky splnenie požiadaviek na pomerné kolísanie prietoku podľa bodu 6.3.

6.5 Skúška merača

Skúška merača sa vykonáva stanovením bodov chýb meradla pri najmenej štyroch bodoch prietokov

a) medzi 0,7 Q_{max} až Q_{max},

b) kde výška hladiny je h_{max} a rýchlosť prúdenia je v_{min},

c) medzi 0,5 Q_{max} až 0,6 Q_{max},

d) medzi Q_{min} až 1,2 Q_{min},

pričom pri každom prietoku sa krivka vypočíta ako priemer z troch hodnôt.

Ak sú pre merače určené v rozhodnutí o schválení typu ďalšie hodnoty prietoku, skúška sa vykoná aj pri týchto prietokoch.

Ak sa zistí, že všetky chyby ležia v jednom smere, merač sa nastaví tak, aby nie všetky chyby prekročili 1/2 najväčšej dovolenej chyby.

7. Prevádzkovanie merného objektu

Každý merač má prevádzkovú knihu, ktorá je jeho súčasťou a v ktorej sa uvedú všetky činnosti vykonané v mernom objekte.

Ak sa merač prevádzkuje iba na určený čas, počas skúšobnej prevádzky merného objektu menej ako 21 dní, pri ich plánovaných alebo neplánovaných opravách, haváriách a ostatných mimoriadnych udalostiach možno prevádzkovať merač bez dodržania požiadaviek tohto oddielu maximálne počas 21 dní za predpokladu, že budú vopred alebo okamžite vykonané všetky dostupné opatrenia, ktoré majú za cieľ zamedziť alebo zmierniť nepriaznivý vplyv takto prevádzkovaného merača na metrologické charakteristiky merača.

Podmienky prevádzkovania merača ustanovuje príslušná slovenská technická norma.

1) Stredisko EÚ pre referenčné materiály (Bureau Communautaire de Référence).

Vydavateľ Zbierky zákonov Slovenskej republiky a prevádzkovateľ právneho a informačného portálu Slov-Lex dostupného na webovom sídle www.slov-lex.sk je Ministerstvo spravodlivosti Slovenskej republiky, Župné námestie 13, 813 11 Bratislava, tel.: 02 571 01 000, e-mail: helpdesk@slov-lex.sk.