

**Príloha č. 59**  
**k vyhláske č. 27/2002 Z. z.**

## MOMENTOVÉ KLÚČE

### Prvá časť

#### Vymedzenie meradiel a spôsob ich metrologickej kontroly

1. Táto príloha sa vzťahuje na momentové klúče určené na kontrolu presného dotiahnutia skrutiek a matic spojov, ktoré sa používajú ako určené meradlá podľa § 8 zákona.
2. Momentové klúče sa delia na
  - a) torzné s číselníkovým odchýlkomerom,
  - b) torzné a ohybové s elektronickým meracím systémom,
  - c) tenzometrické snímače s elektronickým výstupom.
3. Momentové klúče pred uvedením na trh podliehajú prvotnému overeniu. Metódy skúšania pri overení sú uvedené v druhej časti.
4. Momentové klúče, ktoré pri overení vyhovujú ustanoveným požiadavkám, sa označia overovacou značkou.
5. Momentové klúče 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 klúčov

#### 1. Termíny a definície

- 1.1 Momentový klúč je presný merací prístroj na kontrolu dotiahnutia skrutiek a matic spojov stanoveným momentom sily v prípadoch, v ktorých môže dôjsť k ohrozeniu života alebo životného prostredia.
- 1.2 Snímač momentu sily je časť momentového klúča, ktorá slúži na prevod meraného momentu sily na lineárnu pružnú deformáciu telesa snímača alebo na elektrický výstupný signál.

#### 2. Metrologické požiadavky

- 2.1 Momentové klúče sa zaraďujú do piatich tried presnosti podľa tejto tabuľky:

Trieda presnosti	Najväčšia dovolená chyba $d_M$ (%)	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 klúče udávajú meranú hodnotu momentu sily v  $N \cdot m$ .
- 2.3 Môžu sa používať aj jednotky  $mN \cdot m$  alebo  $kN \cdot m$ .
- 2.4 Momentové klúče indikujúce meranú hodnotu v iných jednotkách ako  $N \cdot m$  majú na ukazovateli aj hodnotu indikujúcu merané hodnoty v  $N \cdot m$ .

#### 3. Technické požiadavky

- 3.1 Momentové klúče sa vybavujú priamym odčítaním z číselníkového ukazovateľa alebo z digitálneho ukazovateľa.

- 3.2 Momentové klúče s číselníkovým ukazovateľom s ručičkou spoľahlivo ukazujú. Čiarčky 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 klúče s výstupom digitálneho zobrazenia musia mať číslice zreteľné a dobre čitateľné zo vzdialenosti najmenej 0,5 m.
- 3.4 Momentové klúče sa po úplnom odľahčení vrátia späť do nulovej polohy.
- 3.5 Momentové klúče 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 klúče indikujú moment sily ako okamžitú hodnotu momentu sily bez oneskorenia.
- 3.7 Momentové klúče sa konštruujú tak, aby boli dostatočne pevné na daný merací rozsah. Pri najväčšom zaťažení nedochádza k deformácii žiadnej časti momentového klúča.

#### 4. Nápis a značky

Momentové klúče sa označia štítkom obsahujúcim tieto údaje:

- výrobca,
- typ,
- výrobné číslo,
- merací rozsah (prípadne maximálna hodnota zaťaženia).

#### 5. Metódy skúšania pri overení

- 5.1 Overenie momentových klúčov sa vykonáva na etalónovom zariadení momentu sily. Rozšírená neistota etalónového zariadenia nesmie prekročiť 1/3 najväčšej dovolenej chyby pre príslušnú triedu presnosti overovaného momentového klúča.
- 5.2 Overenie momentových klúčov sa vykoná po vyrovnaní ich teploty s teplotou okolia, ktorá je 20 °C ±5 °C.
- 5.3 Pred začatím skúšania sa momentový klúč 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 klúč 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 klúča, 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 klúč smer zaťažovania pravý aj ľavý, vykoná sa skúška na obidva smery zaťaženia.
- 5.8 Momentové klúče sa zaraďujú do triedy presnosti podľa nameraných hodnôt a na základe výpočtov podľa bodov 5.9 až 5.11.
- 5.9 Chyba  $\delta$  momentových klúčov sa vypočíta podľa vzťahu

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

kde  $M_i$  – hodnota momentu sily odčítaná zo stupnice momentového klúča,  
 $M$  – skutočná hodnota momentu sily odčítaná zo stupnice etalónu.

- 5.10 Relatívne rozpätie  $r$  momentových klúčov 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 klúčov 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.