

PLYNOMERY

A. Všeobecné ustanovenia

1. Vymedzenie meradiel a spôsob ich metrologickej kontroly

- 1.1 Táto príloha upravuje meradlo prietoku a pretečeného objemu plynov (ďalej len „plynomer“) ako určené meradlo podľa § 11 zákona, ktorým je plynomer
 - a) membránový,
 - b) rotačný,
 - c) turbínový,
 - d) ultrazvukový,
 - e) založený na nových princípoch merania, ktoré sú používané v distribučných a tranzitných sústavách zemného plynu.
- 1.2 Na účely tejto prílohy sa rozlišuje plynomer na meranie zemného plynu, svietiplynu, propán-butánu a iných neagresívnych plynov na báze uhlíkovdík.
- 1.3 Plynomer sa podľa používania člení na plynomer na meranie v
 - a) domácnostiach, na obchodné účely a v ľahkom priemysle alebo
 - b) ťažkom priemysle.
- 1.4 Plynomer podľa bodu 1.3 písm. a) sa sprístupňuje na trhu alebo uvádza do používania podľa osobitného predpisu.¹⁾
- 1.5 Pri plynomere podľa bodu 1.4 sa následné overenie vykonáva podľa § 27 ods. 6 zákona.
- 1.6 Plynomer, ktorý sa používa na meranie podľa bodu 1.3 písm. b), podlieha pred uvedením na trh národnému schváleniu typu a prvotnému overeniu.
- 1.7 Plynomer, ktorý pri overení vyhovie ustanoveným požiadavkám, sa označí overovacou značkou.
- 1.8 Postup pri následnom overení je zhodný s postupom pri prvotnom overení okrem plynomera so zariadením na teplotnú korekciu.

2. Pojmy

- 2.1 Plynomer je meradlo, ktoré meria a zaznamenáva objem pretekajúceho plynu.
- 2.2 Objemový plynomer je plynomer, ktorý meria na princípe postupného plnenia a vyprázdňovania meracieho priestoru.
- 2.3 Membránový plynomer je objemový plynomer s meracími komorami, ktoré majú pohyblivé, čiastočne deformovateľné membrány, a s meracím zariadením, ktoré pracuje na princípe pripočítavania čiastočných objemov.
- 2.4 Rotačný plynomer je objemový plynomer, ktorého merací priestor tvorí vnútorná stena skrine a odval'ovacie plochy otáčavých piestov vzájomne viazaných ozubeným súkolesím; pričom počet otáčok piestov je úmerný objemu pretečeného plynu.
- 2.5 Rýchlostný plynomer je plynomer, ktorý meria na princípe merania rýchlosti pretekajúceho plynu.

- 2.6 Turbínový plynomer je rýchlostný plynomer, pri ktorom sa obežné lopatkové koleso, otáča pôsobením pretekajúceho plynu, pričom rýchlosť otáčania lopatkového kolesa je úmerná rýchlosti pretekajúceho plynu a počtu otáčok pretečenému objemu.
- 2.7 Ultrazvukový plynomer je rýchlostný plynomer, ktorý meria zmenu rýchlosti šíriaceho sa ultrazvukového signálu v prúdiacom plyne.
- 2.8 Označenie plynomera je dohodnutá značka, ktorá charakterizuje plynomer, ktoré pozostáva z písmena G a hodnoty menovitého prietoku.
- 2.9 Cyklický objem meradla alebo cyklický objem V objemového meradla je objem plynu, ktorý zodpovedá jednému pracovnému cyklu meradla; jeden pracovný cyklus je celkový priebeh pohybov, ktorými sa všetky pohyblivé časti meradla s výnimkou počítadla a náhonu počítadla po prvý raz privedú opäť do východiskovej polohy, a tento objem sa vypočíta násobením objemu, ktorý zodpovedá jednému úplnému otočeniu kontrolného prvku prevodovým pomerom medzi meracím mechanizmom a počítadlom.
- 2.10 Zaťaženie plynomera je objemový prietok plynu vyjadrený pretečeným objemom za čas.
- 2.11 Minimálny prietok Q_{\min} je najmenšie zaťaženie plynomera, pri ktorom sa neprekročí najväčšia dovolená chyba plynomera ani najväčšia dovolená tlaková strata.
- 2.12 Menovitý prietok Q je charakteristický prietok plynomera použitý na jeho označenie.
- 2.13 Maximálny prietok Q_{\max} je najväčšie dovolené trvalé zaťaženie plynomera, pri ktorom sa neprekročí najväčšia dovolená chyba plynomera ani najväčšia dovolená tlaková strata.
- 2.14 Merací rozsah je rozsah prietoku plynu ohraničený maximálnym prietokom Q_{\max} a minimálnym prietokom Q_{\min} .
- 2.15 Životnosť plynomera je časové obdobie, počas ktorého si plynomer zachová svoje metrologické charakteristiky v medziach metrologických požiadaviek.
- 2.16 Stálosť je vlastnosť plynomera, ktorá deklaruje, že pri opakovaných meraniach pri určenom prietoku sa chyby od seba nelíšia viac, ako je určené.
- 2.17 Chyba plynomera e je pomer rozdielu medzi údajom plynomera V_p a skutočne pretečeným objemom plynu V_E k skutočne pretečenému objemu plynu V_E .
- 2.18 Prevádzkový tlak plynomera je rozdiel medzi absolútnym tlakom plynu na vstupe do plynomera a atmosférickým tlakom.
- 2.19 Tlaková strata je rozdiel medzi statickými tlakmi na vstupe a výstupe plynomera.
- 2.20 Priemerná tlaková strata je priemerná aritmetická hodnota najväčšej a najmenšej tlakovej straty pri určenom zaťažení.
- 2.21 Počítadlo je indikačné zariadenie plynomera, ktoré zaznamenáva alebo indikuje celkovú hodnotu pretečeného objemu plynu v \mathbf{m}^3 alebo v \mathbf{dm}^3 .
- 2.22 Kontrolný prvok počítadla je zariadenie, ktoré umožňuje presné odčítanie objemu plynu,
- 2.23 Prevádzkové podmienky sú podmienky používania plynomera, pri ktorých sa predpokladá, že metrologické charakteristiky plynomera sú v medziach určených metrologických požiadaviek.
- 2.24 Základné podmienky sú hodnoty stavu tlaku P_b a teploty t_b používané na vyjadrenie objemu meraného plynu nezávisle od prevádzkových podmienok.

- 2.25 Referenčné podmienky sú určené podmienky meradla pri jeho skúšaní alebo pri vzájomnom porovnávaní výsledkov meraní v priestoroch laboratória pri schvaľovaní typu alebo overení.
- 2.26 Skúšobný tlak p_{test} je tlak skúšobného plynu v plynomere v priebehu skúšania plynomera a označuje sa ako pretlak.
- 2.27 Zariadenie na teplotnú korekciu je zariadenie, ktoré koriguje objem meraný pri prevádzkových podmienkach na objem pri základných podmienkach.
- 2.28 Označenie PN je alfanumerické označenie používané na referenčné účely vo vzťahu ku kombinácii mechanických a rozmerových charakteristík súčastí potrubného systému.

3. Technické požiadavky

- 3.1 Plynomer je vyrobený z pevného materiálu, ktorý je bez vnútorného pnutia, je odolný proti korózii, chemickým účinkom meraného plynu a jeho kondenzátov a ktorý mení svoje vlastnosti čo najmenej v dôsledku starnutia.
- 3.2 Prístrojová skriňa plynomera je pevná a plynotesná pri najväčšom pracovnom tlaku plynomera.
- 3.3 Plynomer je konštruovaný tak, že bez viditeľného poškodenia overovacej značky alebo zabezpečovacej značky nie je možný zásah do meracieho zariadenia alebo regulačného zariadenia, ktorý môže ovplyvniť presnosť merania.
- 3.4 Na plynomere, ktorého počítadlo registruje kladne len v jednom smere prúdenia plynu, je tento smer vyznačený šípkou na vstupnom hrdle alebo na telese plynomera. Táto šípka nie je potrebná, ak smer prúdenia plynu je určený konštrukčne. Membránový plynomer do veľkosti G6 a plynomer inej konštrukcie môže byť vybavený zariadením, ktoré zabráňuje spätnému chodu meracieho mechanizmu, ak meraný plyn prúdi opačným smerom, ako je smer určený na meranie.
- 3.5 Ak má plynomer určenú horizontálnu polohu alebo vertikálnu polohu, táto poloha je vyznačená na vhodnom mieste plynomera. Inštaláciu a pripájanie plynomerov upravuje technická norma¹⁸⁾ alebo iná obdobná technická špecifikácia s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami. Na inštaláciu a pripájanie membránových, turbínových a rotačných plynomerov sa vzťahujú pokyny určené výrobcem.
- 3.6 Najväčšia dovolená hodnota tlakovej straty je určená pre
 - a) membránový plynomer podľa časti B,
 - b) rotačný plynomer pri skúške typu podľa časti C.
- 3.7 Plynomer je za prevádzkových podmienok tesný.
- 3.8 Prídavné zariadenie
 - 3.8.1 Plynomer môže mať prídavné zariadenie, ktorým môže byť
 - a) predplatné zariadenie,
 - b) impulzný vysielač, ktorého výstup má označenie hodnoty jedného impulzu v tvare „1 imp = ... \mathbf{m}^3 alebo \mathbf{dm}^3 alebo $1 \mathbf{m}^3 = \dots \text{imp}$ “,
 - c) registračné zariadenie s možnosťou nulovania údajov počítadla alebo
 - d) iné zariadenie, ktoré má vplyv na metrologické charakteristiky plynomera.

¹⁸⁾ Napríklad STN 25 7859/Z1 Plynometry.

Klasifikácia, základné parametre a technické požiadavky (25 7859).

- 3.8.2 Prídavné zariadenie podľa bodu 3.8.1 písm. a) až c), ak je ním plynomer vybavený, je časťou plynomera a jeho popis je uvedený v rozhodnutí o schválení typu podľa § 21 zákona.
- 3.8.3 Ak k plynomeru nie je pripojené prídavné zariadenie, pripájacie výstupy plynomera sú chránené krytom.
- 3.8.4 Požiadavky na impulzný vysielač podľa bodu 3.8.1 písm. b) sú uvedené v tabuľke č. 1.

Tabuľka č. 1

Druh signálu	Druh snímača	Charakteristika	
nízka frekvencia (LF)	bezpotenciálový spínací kontakt	frekvencia impulzov	≤ 1 Hz
		šírka impulzu	≥ 50 ms
		šírka medzery	≥ 100 ms
		konštrukcia vstupu prepočítavača vylučuje vplyv prechodových javov pri spínaní a rozpínaní kontaktu v trvaní	≤ 10 ms
stredná frekvencia (MF) a vysoká frekvencia (HF)	elektronický snímač	impulzy vyhovujú požiadavkám technickej normy alebo inej obdobnej technickej špecifikácie s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami	

3.9 Výstupný hriadeľ

- 3.9.1 Plynomer môže mať výstupný hriadeľ, ktorý môže byť použitý ako poháňací hriadeľ alebo ako iné zariadenie na pohon oddeliteľného prídavného zariadenia. Krútiaci moment, ktorý potrebuje plynomer vytvoriť na pohon prídavného zariadenia plynomera, nespôsobí zmenu hodnoty plynomera väčšiu ako hodnota uvedená v časti B bodoch 4.3.3 a 5.3.3 písm. b) alebo v časti C bod 4.4.
- 3.9.2 Ak je použitý len jeden hriadeľ, označí sa
- údajom jeho konštanty v tvare „1 otáčka = ... \mathbf{m}^3 alebo \mathbf{dm}^3 “,
 - najväčším dovoleným krútiacim momentom v tvare „ $M_{\max} = \dots \mathbf{N} \cdot \mathbf{mm}$ “,
 - smerom otáčania.
- 3.9.3 Ak je použitých niekoľko hriadel'ov, každý je označený
- písmenom M s indexom, v tvare „ $M_1, M_2, \dots M_n$ “,
 - konštantou v tvare „1 otáčka = ... \mathbf{m}^3 alebo \mathbf{dm}^3 “,
 - smerom otáčania.
- 3.9.4 Na plynomere, na hlavnom štítke, je vyznačený vzťah:

$$k_1 M_1 + k_2 M_2 + \dots + k_n M_n \leq A \quad [\mathbf{N} \cdot \mathbf{mm}],$$

kde: A je číselná hodnota najväčšieho dovoleného krútiaceho momentu výstupného hriadeľa s najväčšou konštantou, kde krútiaci moment je platný len pre tento hriadeľ; tento výstupný hriadeľ sa označí ako M_1 ,

k_i ($i = 1, 2, \dots, n$) je číselná hodnota vyjadrená vzťahom $k_i = C_1/C_i$,

C_i ($i = 1, 2, \dots, n$) je konštanta pre hriadeľ M_i ,

M_i ($i = 1, 2, \dots, n$) je krútiaci moment, ktorý pôsobí na výstupný hriadeľ označený ako M_i .

3.9.5 Ak nie je k plynomeru pripojené prídavné zariadenie, konce výstupných hriadeľov sú chránené.

3.9.6 Krútiaci moment trojnásobne väčší, ako je najväčší dovolený krútiaci moment, nepreruší ani nedeformuje spojenie medzi plynomerom a prídavným zariadením.

3.10 Počítadlo

3.10.1 Plynomer má

a) jedno počítadlo, ktoré indikuje pretečený objem plynu pri prevádzkových podmienkach; symbol \mathbf{m}^3 je uvedený na plynomere,

b) jedno počítadlo, ktoré indikuje pretečený objem plynu pri teplote t_b , na ktorú je vykonávaná teplotná korekcia; symbol \mathbf{m}^3 je uvedený na štítku spolu s hodnotou teploty t_b ,

c) dve počítadlá, kde jedno počítadlo indikuje pretečený objem plynu podľa písmena a) a druhé počítadlo indikuje pretečený objem plynu podľa písmena b), pričom je jasné a nezameniteľné, ktoré počítadlo udáva aký údaj.

3.10.2 Počítadlo je vyrobené tak, že sa z neho dá odčítať jednoduchým zoradením číslic.

3.10.3 Počítadlo, ktoré pozostáva z číslicových valčekov, je mechanické počítadlo a počítadlo, ktoré pozostáva zo zobrazovacích segmentov, je číslicové počítadlo okrem posledného člena, ktorý indikuje najmenšiu časť stupnice, ktorý môže byť realizovaný iným spôsobom. Číslicové valčeky sú očíslované v \mathbf{m}^3 alebo v ich dekadických násobkoch alebo v ich podieloch. Na štítku počítadla je označenie \mathbf{m}^3 .

3.10.4 Na počítadle je zreteľne odlíšenej údaj celých \mathbf{m}^3 od dekadických podielov \mathbf{m}^3 .

3.10.5 Ak posledný valček indikuje dekadické násobky \mathbf{m}^3 , je na štítku uvedená

a) najmenej jedna pevná nula za posledným valčekom alebo

b) označenie „ $\times 10, \times 100, \times 1000 \dots$ “ tak, že odčítanie je vždy v \mathbf{m}^3 .

3.10.6 Počítadlo má najmenej toľko číslicových valčekov alebo zobrazovacích segmentov, že sa počas času prevádzky 1 000 h pri maximálnom prietoku posunie číslicový valček najvyššieho rádu počítadla najviac o jednu číselnú hodnotu číslicového valčeka.

3.10.7 Priemer číslicového valčeka počítadla je najmenej 16 mm.

3.10.8 Každá číslica očíslovaného číslicového valčeka sa úplne presunie o jednu jednotku, keď najbližší nižší očíslovaný číslicový valček dokončí poslednú desatinu svojej otáčky.

3.10.9 Plynomer je vyrobený tak, že je možné pri overení

a) ľahko demontovať počítadlo a

b) vykonať skúšky s dostatočnou presnosťou a v dostatočne krátkom čase.

3.11 Kontrolný prvok

3.11.1 Plynomer má na účely overenia zabudovaný kontrolný prvok. Ak má plynomer dve počítadlá, obe počítadlá majú zabudovaný kontrolný prvok na overenie vlastnosti zariadenia na teplotnú korekciu.

3.11.2 Zabudovaným kontrolným prvkom počítadla môže byť

a) plynulo sa otáčajúci valček počítadla s najvyššou rýchlosťou otáčania s očíslovanou stupnicou,

- b) ručička otáčajúca sa nad pevným číselníkom s označenou stupnicou alebo
 - c) kotúč s vynesenu stupnicou otáčajúci sa za pevnou referenčnou značkou.
- 3.11.3 Na stupnici kontrolného prvku podľa bodu 3.11.2 písm. b) alebo c) je výrazne a jednoznačne vyznačená hodnota objemu, ktorá zodpovedá jednej otáčke ručičky alebo kotúča v tvare „1 otáčka = ...m³ alebo **dm³“** a začiatok stupnice je označený nulou.
- 3.11.4 Vzďialenosť rysiek stupnice je najmenej 1 mm a je rovnaká po celej stupnici.
- 3.11.5 Hodnota dielika stupnice je $1 \times 10^n \text{ m}^3$; $2 \times 10^n \text{ m}^3$ alebo $5 \times 10^n \text{ m}^3$, kde n je celé číslo alebo 0.
- 3.11.6 Ryska stupnice je tenká, pričom jej hrúbka je rovnomerná z dôvodu presného a jednoduchého odčítania.
- 3.11.7 Ak je hodnota dielika stupnice $1 \times 10^n \text{ m}^3$ alebo $2 \times 10^n \text{ m}^3$, je každá piata čiara, ktorá vyznačuje dielik, zvýraznená väčšou dĺžkou, pri hodnote dielika stupnice $5 \times 10^n \text{ m}^3$ je zvýraznená každá druhá čiara, ktorá vyznačuje dielik.
- 3.11.8 Kontrolný prvok má rysky kontrastné vzhľadom na stupnicu, s dostatočnými rozmermi na umožnenie fotoelektrického snímania. Ryska nezakrýva číslovanie a neznižuje presnosť odčítania.
- 3.11.9 Ručička alebo referenčná značka je taká tenká, že umožňuje spoľahlivé a jednoduché odčítanie, neprekrýva delenie stupnice a netvorí prekážku pri odčítaní údajov.
- 3.11.10 Kontrolný prvok môže mať odoberateľnú referenčnú značku, ktorá neovplyvňuje presnosť odčítania, takej veľkosti, ktorá umožňuje fotoelektrické snímanie. Odoberateľná referenčná značka neprekrýva stupnicu a môže nahradiť číslicu 0. Táto značka neovplyvňuje presnosť odčítania.
- 3.11.11 Priemer číslicového valčeka podľa bodu 3.11.2 písm. a) a priemer vyznačenej stupnice podľa bodu 3.11.2 písm. b) a c) je najmenej 16 mm.

4. Metrologické požiadavky

4.1 Najväčšia dovolená chyba

- 4.1.1 Chyba plynomera je pomer rozdielu medzi hodnotou indikovanou skúšaným meradlom a konvenčne pravou hodnotou etalónového meradla ku konvenčne pravej hodnote etalónového meradla vyjadrený v % podľa vzťahu:

$$\text{Chyba [\%]} = \frac{\text{hodnota indikovaná meradlom} - \text{konvenčne pravá hodnota}}{\text{konvenčne pravá hodnota}} \times 100.$$

- 4.1.2 Chyba plynomera pre meranie vzduchom sa určuje pri hustote $1,2 \text{ kg/m}^3$, čo pri normálnych atmosférických podmienkach je okolitý vzduch laboratória, v ktorom sa skúška vykonáva.
- 4.1.3 Hodnota najväčšej dovolenej chyby je uvedená v časti B bod 4.3 a v časti C bod 4.3.
- 4.1.4 Ak má plynomer jedno počítadlo, ktoré indikuje pretečený objem plynu pri prevádzkových podmienkach, konvenčne pravá hodnota pri referenčných podmienkach sa prepočíta na objem pri základných podmienkach.
- 4.1.5 Ak má plynomer dve počítadlá, z ktorých jedno počítadlo indikuje pretečený objem plynu pri prevádzkových podmienkach, a druhé počítadlo indikuje pretečený objem plynu pri základných podmienkach, hodnoty najväčšej dovolenej chyby platia pre počítadlo, ktoré indikuje pretečený objem plynu pri prevádzkových podmienkach. Rozdiel chyby merania určený z oboch indikačných zariadení je najviac 0,5 %.

5. Nápisy, značky a plombovanie

- 5.1 Plynomer má na počítadle alebo na skrini plynomera štítok, na ktorom je uvedené
- meno výrobcu alebo značka výrobcu,
 - označenie, ktoré určuje veľkosť plynomera,
 - maximálny prietok v tvare „ $Q_{\max} = \dots \text{ m}^3/\text{h}$ “,
 - minimálny prietok v tvare „ $Q_{\min} = \dots \text{ m}^3/\text{h}$ alebo dm^3/h “,
 - najväčší pracovný tlak vyjadrený v tvare „ $p_{\max} = \dots \text{ MPa, kPa, Pa, bar}$ alebo **mbar**“ alebo v tvare „PN“,
 - výrobné číslo a rok výroby,
 - značka schváleného typu,
 - menovitá hodnota cyklického objemu pri objemovom plynomere vyjadrená v tvare „ $V = \dots \text{ m}^3$ alebo **dm**³“,
 - plynomer, ktorý má prídavné zariadenie podľa bodu 3.8.1, sa označí spôsobom uvedeným v tomto bode; tento údaj môže byť na inom štítku na plynomere alebo na mechanickom výstupe prídavného zariadenia a
 - rozsah prevádzkových podmienok, pri ktorých toto zariadenie pracuje v rozsahu najväčšej dovolenej chyby vyjadrenej v tvare „ $t_m = \text{od } - \dots \text{ }^\circ\text{C}$ do $+ \dots \text{ }^\circ\text{C}$, $t_b = \dots \text{ }^\circ\text{C}$ a $t_{sp} = \dots \text{ }^\circ\text{C}$ “, ak ide o plynomer vybavený zariadením na teplotnú korekciu.
- 5.2 Tieto nápisy sú priamo viditeľné, ľahko čitateľné a neodstrániteľné za normálnych podmienok používania plynomera.
- 5.3 V rozhodnutí o schválení typu sa môže uviesť, kedy je potrebné uviesť druh plynu na štítku.
- 5.4 Zabezpečovacia značka alebo overovacia značka je umiestnená na takom mieste plynomera, že demontáž časti plynomera s umiestnenou značkou spôsobí poškodenie tejto značky.
- 5.5 Štítok podľa bodu 5.1 je zabezpečený overovacou značkou tak, že pri jeho demontáži dôjde k poškodeniu overovacej značky.
- 5.6 Na každom plynomere je miesto na umiestnenie overovacej značky alebo zabezpečovacej značky na
- každom štítku, na ktorom sú nápisy uvedené v bode 5.1,
 - každej časti skrine, ktorá nemôže byť inak chránená proti neoprávnenému zásahu s možnosťou ovplyvnenia presnosti merania,
 - každom pripojení odpojiteľného prídavného zariadenia alebo na ochrannom zariadení uvedenom v bode 3.8.
- 5.7 Označenie PN je zložené z písmen „PN“, za ktorými nasleduje bezrozmerné číslo, ktoré sa nepoužíva na výpočty, ak to neurčuje technická norma alebo iná obdobná technická špecifikácia s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami. Najvyšší pracovný pretlak súčasti potrubia závisí od čísla PN, materiálov a konštrukcií súčastí a od jeho pracovnej teploty. Určujú ho tabuľky zaťažiteľnosti tlakom alebo teplotou určené v technickej norme alebo v inej obdobnej technickej špecifikácii s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami.

6. Schválenie typu

- 6.1 Základnými technickými charakteristikami a metrologickými charakteristikami uvedenými v rozhodnutí o schválení typu sú minimálny a maximálny prietok, hodnota

najväčšej dovolenej chyby, hodnota tlakovej straty pri maximálnom prietoku, najväčší prevádzkový tlak, menovitý vnútorný priemer pripojovacej časti a pri objemovom plynomere, menovitá hodnota cyklického objemu.

6.2 V rozhodnutí o schválení typu je okrem údajov podľa bodu 6.1 uvedený

- a) údaj o prídavnom zariadení podľa bodu 3.8 a výstupnom hriadelí podľa bodu 3.9, ak je ním plynomer vybavený,
- b) údaj o umiestnení overovacej značky alebo zabezpečovacej značky a uzáverov, ak je to potrebné, formou výkresu alebo fotografie,
- c) údaj o štítku a obsahu štítku,
- d) zoznam dokladov prislúchajúcich k rozhodnutiu o schválení typu,
- e) iné doplňujúce údaje.

6.3 Počet plynomerov na skúšku

6.3.1 Žiadateľ predloží ústavu dva až šesť kusov plynomerov. Ústav podľa § 20 ods. 5 zákona môže požadovať plynomery viacerých veľkostí, ak sa súčasne požaduje schvaľovanie týchto veľkostí.

6.3.2 V závislosti od výsledku skúšok je možné žiadať ďalšie vzorky plynomerov.

6.3.3 Plynomery sa môžu predložiť aj v rôznych časoch, ale rozhodnutie o schválení typu sa môže vydať až po predložení a odskúšaní všetkých kusov plynomerov.

6.4 Všeobecná obhliadka

6.4.1 Pri vizuálnej obhliadke sa kontroluje, či plynomer spĺňa požiadavky na označenie, nápisy, umiestnenie overovacej značky a zabezpečovacej značky, na počítadlo a na kontrolný prvok.

6.4.2 Plynomer určený na skúšanie je pripravený na použitie podľa dokumentácie výrobcu.

6.4.3 Pri plynomere s viacerými počítadlami sa kontroluje správnosť ich pripojenia a či zodpovedajú dokumentácii výrobcu.

6.5 Skúšanie

6.5.1 Vzorka plynomera je v súlade s požiadavkami podľa tejto časti.

6.5.2 Skúška pri teplote okolia

6.5.2.1 Plynomer je stabilizovaný pri teplote skúšobne.

6.5.2.2 Plynomer je inštalovaný na skúšobnej trati podľa dokumentácie výrobcu, pričom potrubie pripojené k vstupu plynomera má rovnaký nominálny rozmer ako plynomer.

6.5.2.3 Po pripojení plynomera na skúšobné zariadenie sa kontroluje tesnosť skúšobného zariadenia tak, že sa skúšobné zariadenie naplní vzduchom na najväčší tlak alebo podtlak a meria sa zmena tlaku tlakomerom.

6.5.2.4 Skúška tesnosti vyhovuje, ak po vyrovnaní teplôt skúšobného vzduchu tlak v skúšobnom zariadení neklesá počas 120 s.

6.5.2.5 Chyba plynomera sa určí pri hodnotách prietoku rozložených v pracovnom rozsahu, ktoré sú uvedené v časti B alebo v časti C.

6.5.2.6 Krivka chýb je v rozsahu najväčšej dovolenej chyby určenej v časti B alebo v časti C.

6.5.3 Skúška životnosti

6.5.3.1 Skúška životnosti sa vykonáva na plynomere

- a) od G 0,6 do G 10 pri maximálnom prietoku s použitím vzduchu,
- b) od G 16 do G 650 pri maximálnom prietoku s použitím plynu, na ktorý je plynomer určený, alebo s použitím vzduchu; prietok počas skúšky je najmenej $0,5 \cdot Q_{\max}$,

- c) nad G 650 podľa dokumentácie výrobcu.
- 6.5.3.2 Ak výrobca preukáže, že materiál plynomera je dostatočne odolný pri pôsobení plynu, skúška životnosti sa môže vykonať s použitím vzduchu.
- 6.5.3.3 Trvanie skúšky životnosti pri plynomere od
- a) G 0,6 do G 10 je 2 000 h; skúška životnosti nemusí byť kontinuálna a trvá najdlhšie 100 dní,
 - b) G 16 do G 650 je také, že odmeraný objem zodpovedá maximálnemu prietoku počas 2 000 h; trvá najdlhšie 180 dní.
- 6.5.3.4 Po skúške životnosti, ktorá sa vykonala najmenej na troch plynomeroch, tieto spĺňajú požiadavku, že krivka chýb je v rozsahu najväčšej dovolenej chyby v prevádzke podľa časti B alebo časti C, okrem najviac jedného plynomera.
- 6.5.4 Skúška tesnosti
- 6.5.4.1 Tesnosť plynomera a pevnosť materiálu a spojov sa skúša ponorením plynomera do vody alebo pretlakom vzduchu alebo iným rovnocenným spôsobom takto:
- a) membránový plynomer odoláva najmenej 1,5-násobku maximálneho prevádzkového tlaku najmenej 30 s,
 - b) turbínový plynomer odoláva najmenej 1,1-násobku maximálneho prevádzkového tlaku najmenej 180 s,
 - c) rotačný plynomer odoláva najmenej 1,1-násobku maximálneho prevádzkového tlaku najmenej 180 s.
- 6.5.4.2 Skúška tesnosti sa vykonáva na každom plynomere a počas skúšky nie je spozorovaná žiadna netesnosť plynomera.
- 6.6 Pri zmene schváleného typu podľa § 23 zákona ústav, ktorý schválil pôvodný typ, rozhodne podľa charakteru zmeny plynomera, v akom rozsahu uplatnia požiadavky podľa bodu 6.

7. Podmienky technických skúšok

7.1 Podmienky okolia

7.1.1 Priemerná teplota okolia v laboratóriu je definovaná ako aritmetický priemer teploty

- a) okolia pri referenčnom etalóne,
- b) okolia pri skúšanom plynomere,
- c) vzduchu pri vstupe do meracej trate.

7.1.2 Podmienky v laboratóriu sú ustálené, ak

- a) priemerná teplota okolia podľa bodu 7.1.1 sa nemení o viac ako 4 °C za 12 h a o 2 °C za 1 h,
- b) teploty podľa bodu 7.1.1 sú rozdielne najviac o 2 °C.

7.1.3 Plynomer je možné skúšať bez korekcie teplotného rozdielu medzi etalónom a skúšaným plynomerom, ak

- a) vzduch použitý na skúšanie má vlastnosti okolia,
- b) priemerná teplota okolia podľa bodu 7.1.1 nekolíše o viac ako 2 °C za 24 h a o 0,5 °C za 1 h,
- c) teploty podľa bodu 7.1.1 sú rozdielne najviac o 0,5 °C.

7.1.4 Ak nie sú splnené podmienky podľa bodu 7.1.3 použije sa korekcia teplotného rozdielu podľa časti B alebo časti C.

- 7.1.5 Pred začiatkom skúšok je potrebné skúšaný plynomer umiestniť v laboratóriu alebo v priestore s teplotou laboratória najmenej na 5 h z dôvodu vyrovnania jeho teploty s teplotou laboratória.
- 7.1.6 Atmosférický tlak v laboratóriu sa meria najmenej raz za deň.

8. Meracia trať

- 8.1 Skúšobný vzduch
- 8.1.1 Skúšobný vzduch je čistý, zbavený prachu a oleja.
- 8.1.2 Teplota skúšobného vzduchu nie je rozdielna od priemernej teploty okolia o viac ako 0,5 °C.
- 8.1.3 Relatívna vlhkosť vzduchu je taká, že nedochádza ku kondenzácii.
- 8.2 Meranie tlaku
- 8.2.1 Odbery tlaku pre plynomer pri skúške sú umiestnené vo vzdialenosti, ktorá sa rovná priemeru potrubia pred vstupom do plynomera a priemeru potrubia za výstupom z plynomera. Pri plynomere, ktorý je vybavený prípojom na meranie tlakovej straty, je možné merať tlakovú stratu priamo na prípoji, ak to nie je možné, je potrebné zistiť, či nameraná hodnota tlaku má hodnotu tlaku pre miesto na odber tlaku.
- 8.2.2 Otvor odberu tlaku nezasahuje do prierezu potrubia, je kolmý na os potrubia a má priemer najmenej 3 mm. Vnútorňa stena potrubia je hladká.
- 8.2.3 Zariadenie, ktoré indikuje údaj o tlakovej strate skúšaného plynomera indikuje priemerný kolísajúci tlak v plynomere.
- 8.3 Teplota meraného objemu plynu sa meria na výstupe plynomera.
- 8.4 Meracia trať sa skúša na tesnosť podľa postupov laboratória.
- 8.5 Ak sa plynomery skúšajú v sérii, je potrebné zabrániť ich vzájomnému ovplyvňovaniu tak, že sa skúšaný plynomer zo série odskúša jedenkrát v každej polohe trate.

9. Etalóny

- 9.1 Meracia trať má etalón, ktorý je vhodný na skúšanie plynomera. Pracovný rozsah etalónu zodpovedá rozsahu skúšaného plynomera.
- 9.2 Tlakomer, teplomer a etalónový plynomer má zabezpečenú nadväznosť.
- 9.3 V kalibračnom certifikáte etalónu je uvedený rozsah, v ktorom sa môže používať, a uvedená rozšírená neistota merania.
- 9.4 Hodnota rozšírenej neistoty merania skúšobného zariadenia je najviac 1/3 najväčšej dovolenej chyby skúšaného plynomera.

B. Membránový plynomer

1. Všeobecné požiadavky na membránový plynomer sú uvedené v časti A.
2. Rozdiel medzi vypočítanou hodnotou cyklického objemu V a hodnotou tohto objemu indikovanou membránovým plynomerom pri referenčných podmienkach je najviac $\pm 5\%$ tejto hodnoty.
3. **Kontrolný prvok**
- 3.1 Pre plynomer, ktorý má počítadlo so súčtovým kontrolným prvkom podľa časti A bod 3.11.2, smerodajná odchýlka nie je väčšia ako hodnota uvedená v tabuľke č. 2, pričom sa vykonáva séria najmenej 30-tich po sebe nasledujúcich meraní. Objem vzduchu pretečeného plynomerom pri meraní je 10-násobok nominálneho cyklického objemu

alebo 20-násobok, ak dekadický násobok nominálneho cyklického objemu je menší ako objem, ktorý zodpovedá jednej otáčke kontrolného prvku. Skúška sa vykonáva pri schvaľovaní typu za rovnakých podmienok pri jednom prietoku od $0,2 \cdot Q_{\max}$ do Q_{\max} .

Tabuľka č. 2

Označenie plynomera	Najväčšia prípustná smerodajná odchýlka [dm ³]
G 0,6 až G 6	0,2
G 10 až G 65	2
G 100 až G 650	20

3.2 Kontrolný prvok mechanického počítadla

3.2.1 Mechanické počítadlo má zabudovaný kontrolný prvok podľa časti A bod 3.11.2 alebo prídavné zariadenie, ktoré umožní pripojenie odoberateľného prvku.

3.2.2 Zabudovaný kontrolný prvok mechanického počítadla má najväčší rozsah stupnice a číslovanie stupnice podľa tabuľky č. 3.

Tabuľka č. 3

Označenie plynomera	Najväčšia hodnota dielika [dm ³]	Očíslovaná hodnota stupnice [dm ³]
G 0,6 až G 6	0,2	1
G 10 až G 65	2	10
G 100 až G 650	20	100

4. Metrologické požiadavky

4.1 Všeobecné metrologické požiadavky sú uvedené v časti A bod 4.

4.2 Merací rozsah

4.2.1 Dovolená hodnota minimálneho a maximálneho prietoku je podľa veľkosti plynomera uvedená v tabuľke č. 4.

Tabuľka č. 4

Označenie plynomera	Maximálny prietok Q_{\max} [m ³ /h]	Minimálny prietok Q_{\min} [m ³ /h]	Priemerná dovolená tlaková strata pri maximálnom prietoku [Pa]
G 0,6	1	0,016	200 (220)
G 1	1,6	0,016	
G 1,6	2,5	0,016	
G 2,5	4	0,025	
G 4	6	0,040	
G 6	10	0,060	
G 10	16	0,100	300 (330)
G 16	25	0,160	
G 25	40	0,250	
G 40	65	0,400	
G 65	100	0,650	400 (440)
G 100	160	1,000	

G 160	250	1,600	
G 250	400	2,500	
G 400	650	4,000	
G 650	1 000	6,500	

4.2.2 Plynomer môže mať menšiu hodnotu minimálneho prietoku, ako je uvedené v tabuľke č. 4. Menšia hodnota sa rovná jednej z hodnôt uvedených v treťom stĺpci tabuľky č. 4 alebo sa rovná dekadickému podielu tejto hodnoty.

4.3 Najväčšia dovolená chyba

4.3.1 Najväčšia dovolená chyba pri schvaľovaní typu, prvotnom overení a následnom overení a hodnota najväčšej dovolenej chyby v prevádzke je uvedená v tabuľke č. 5.

Tabuľka č. 5

Prietok	Najväčšia dovolená chyba	
	pri schvaľovaní typu a pri overení	v prevádzke
$Q_{\min} \leq Q < 0,1 \cdot Q_{\max}$	±3 %	-6 %, +3 %
$0,1 \cdot Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}$	±2 %	±3 %

4.3.2 Pri overení chyba prietoku medzi $0,1 \cdot Q_{\max}$ a Q_{\max} nepresiahne 1 %, ak má to isté znamienko.

4.3.3 Ak najväčší dovolený krútiaci moment uvedený na plynomere podľa časti A bod 3.9.2 alebo 3.9.3 sa používa na pohon hriadeľa, údaj plynomera pre Q_{\min} sa nemení o viac ako 1,5 %.

4.3.4 Pre plynomer so zariadením na teplotnú korekciu s jedným počítadlom podľa časti A bod 3.10.1 písm. a) alebo b), najväčšia dovolená chyba

a) v prevádzke podľa tabuľky č. 5 je väčšia o ±1 %,

b) pri overení podľa tabuľky č. 5 je väčšia o ±0,5 % v rozsahu $t_{sp} - 5 \text{ °C}$ a $t_{sp} + 5 \text{ °C}$, kde t_{sp} je teplota pri overovaní od 15 °C do 25 °C; tento rozsah je v rozsahu teplôt merania vyznačenom na štítku plynomera.

4.3.5 Pre rozsah teplôt merania vyznačeného na štítku plynomera, ale mimo rozsahu uvedeného v bode 4.3.4 je najväčšia dovolená chyba uvedená v tabuľke č. 5 väčšia o 1 %.

4.3.6 Kontrola splnenia požiadavky podľa bodov 4.3.4 a 4.3.5 sa vykonáva pri teplotách t_{\min} až $t_{\min} + 2 \text{ °C}$ alebo $t_{\max} - 2 \text{ °C}$ až t_{\max} .

4.3.7 Overenie plynomera so zariadením na teplotnú korekciu sa vykonáva podľa metódy uvedenej v bode 6.4.

4.4 Celková tlaková strata plynomera pri prietoku vzduchu s hustotou 1,2 kg/m a prietoku Q_{\max} v priemere neprekročí hodnoty určené v tabuľke č. 4, kde hodnoty v zátvorkách sú odporúčané pre priemernú tlakovú stratu v prevádzke.

5. Schválenie typu

5.1 Všeobecné požiadavky na schválenie typu sú uvedené v časti A bod 6.

5.2 Skúšky membránového plynomera

5.2.1 Všeobecné požiadavky na skúšanie sú uvedené v časti A bod 6.5.

5.2.2 Pred začatím skúšania sa plynomer zabehne pri maximálnom prietoku, keď objem pretečený cez plynomer je najmenej 50-násobkom cyklického objemu plynomera. Čas

zábehu môže závisieť od času, ktorý uplynul od času, keď bol plynomer poslednýkrát v činnosti.

- 5.2.3 Plynomer sa skúša s objemom vzduchu, ktorý je celý násobok cyklického objemu plynomera. Ak to nie je možné, objem vzduchu prechádzajúci cez plynomer sa určí tak, že vplyv zmien cyklického objemu je menší ako 0,2 % pri skúšaní pri prietoku od $0,1 Q_{\max}$ do Q_{\max} a 0,4 % pri skúšaní pri prietoku menšom ako $0,1 \cdot Q_{\max}$.
- 5.2.4 Ak sa skúša viac plynomerov v sérii, priemerný vstupný tlak každého plynomera sa môže merať alebo určiť výpočtom z tlakovej straty všetkých plynomerov, na výpočet vplyvu na pretečený objem pri klesajúcom tlaku na meracej trati.
- 5.2.5 Chyba sa určí ako priemerná hodnota z najmenej šiestich meraní pri určenom prietoku, trikrát s klesajúcim prietokom a trikrát so stúpajúcim prietokom.
- 5.2.6 Chyba je pri každom prietoku v medziach uvedených v tabuľke č. 5.
- 5.2.7 Počas skúšky sa meria tlakový rozdiel medzi vstupom a výstupom plynomera pri Q_{\max} na kontrolu priemernej tlakovej straty plynomera.
- 5.2.8 Pri hodnotách prietoku od Q_{\min} do $2 \cdot Q_{\min}$ a pri $0,2 \cdot Q_{\max}$ a Q_{\max} sa určí chyba plynomera najmenej šesťkrát, nezávisle pri každom prietoku. Minimálne dvakrát sa vykonáva skúška pri prietoku $3 \cdot Q_{\min}$, $0,1 \cdot Q_{\max}$, $0,4 \cdot Q_{\max}$ a $0,7 \cdot Q_{\max}$. Skutočný prietok sa nelíši od menovitého o viac ako 5 %. Pri prietoku $0,2 \cdot Q_{\max}$ a Q_{\max} je rozdiel medzi jednotlivými chybami pri každej hodnote skúšobného prietoku najviac 0,6 %.
- 5.2.9 Rozdiel medzi minimom a maximom krivky chyby ako funkcie prietoku Q je najviac 2 % prietoku od $0,1 \cdot Q_{\max}$ do Q_{\max} .
- 5.2.10 Smerodajná odchýlka údajov počítadla najmenej jedného skúšaného plynomera sa kontroluje podľa tejto časti pri jednom prietoku od $0,2 \cdot Q_{\max}$ do Q_{\max} .
- 5.3 Skúšanie prídavného zariadenia
 - 5.3.1 Ak má plynomer predplatné zariadenie, skúša sa, či toto zariadenie má vplyv na metrologické charakteristiky plynomera.
 - 5.3.2 Ak má plynomer impulzný vysielateľ, skontroluje sa jeho správna funkcia a počet impulzov na jednotku objemu.
 - 5.3.3 Ak má plynomer výstupný hriadeľ, kontroluje sa, či
 - a) spojenie medzi meracím zariadením a prevodom ostalo bez zmeny pri pôsobení krútiaceho momentu trikrát väčšieho ako najväčší dovolený krútiaci moment M_{\max} a
 - b) chyba pri Q_{\min} sa nemení viac, ako je určené v bode 4.3.3, ak je hriadeľ zaťažený najväčším dovoleným krútiacim momentom M_{\max} .
 - 5.3.4 Na potvrdenie splnenia požiadavky podľa bodu 5.3.3 plynomer s pohonným hriadeľom sa skúša v počte troch kusov z každej veľkosti so vzduchom s hustotou $1,2 \text{ kg/m}^3$.
 - 5.3.5 Pri plynomere s viacerými pohonnými hriadeľmi sa skúška vykonáva na hriadeľi, ktorý má najhorší výsledok.
 - 5.3.6 Pri plynomere s tou istou veľkosťou najmenšia hodnota krútiaceho momentu zistená počas skúšky sa použije ako najväčšia dovolená hodnota krútiaceho momentu.
 - 5.3.7 Pri plynomeroch s rôznou veľkosťou sa skúška krútiaceho momentu vykonáva na plynomere s najmenšou veľkosťou, ak ten istý krútiaci moment je určený pre väčšie plynomery a ich pohonný hriadeľ má najmenej hodnotu najväčšieho dovoleného krútiaceho momentu.

- 5.4 Membránový plynomer so zabudovaným zariadením na teplotnú korekciu
- 5.4.1 Pri plynomere so zabudovaným zariadením na teplotnú korekciu sa vykonávajú všetky skúšky, ktoré sa vykonávajú pri schvaľovaní typu plynomera bez teplotnej korekcie.
- 5.4.2 Okrem skúšok pri teplote laboratória sa plynomer podrobí skúške pri minimálnej a maximálnej teplote. Etalón je vždy v prevádzke pri teplote, pri ktorej sa kalibroval.
- 5.4.3 Postup skúšania pozostáva zo série meraní od
- najnižšej teploty so stúpaním teploty pri prietoku $0,2 \cdot Q_{\max}$ a $0,7 \cdot Q_{\max}$,
 - najvyššej teploty s klesaním teploty pri prietoku $0,2 \cdot Q_{\max}$ a $0,7 \cdot Q_{\max}$.
- 5.4.4 Rozdiel teploty okolia plynomera a skúšobného vzduchu na vstupe do plynomera je menší ako 1 °C a teplota sa udržiava ustálená v rozsahu $\pm 0,5\text{ °C}$ pri nastavenej teplote. Vlhkosť skúšobného vzduchu je taká, že sa nevyskytne kondenzácia.
- 5.4.5 Skúška pri rôznych teplotách sa opakuje dvakrát pri určenom prietoku a teplote.
- 5.4.6 Priemerná chyba pri každej skúšobnej teplote je v rozsahu uvedenom v bode 4.3.4.
- 5.4.7 Ak zmena konštrukcie plynomera so zariadením na teplotnú korekciu schváleného typu nemá významný vplyv na metrologické charakteristiky, môže ústav podľa § 20 ods. 8 písm. f) zákona určiť, že sa vykonáva skúška v teplotnej komore len pri prietoku $0,2 \cdot Q_{\max}$.
- 5.5 Ak sa skúška stálosti plynomera vykonáva mimo laboratória ústavu podľa § 20 ods. 8 písm. b) zákona, je plynomer označený overovacou značkou a zabezpečovacou značkou.
- 5.6 Výsledná krivka chýb
- 5.6.1 Podmienky pri určovaní výslednej krivky chyby sú rovnaké ako pri prvej skúške metrologických charakteristík. Skúška sa vykonáva na meracej trati, na ktorej je vytvorená krivka chýb pri prvej skúške metrologických charakterisík.
- 5.6.2 Chyba plynomera sa určí pri prietoku od Q_{\min} do $2 \cdot Q_{\min}$ a pri prietoku $0,2 \cdot Q_{\max}$ a Q_{\max} dvakrát, raz pri stúpajúcom a raz pri klesajúcom prietoku. Skutočný prietok je rozdielny od menovitého prietoku najviac o 5 %. Hodnota chyby sa určí podľa bodu 5.2.8 a nie je väčšia ako hodnota v prevádzke podľa bodu 4.3.1 tabuľky č. 5.
- 5.6.3 Ak sa významne zmenila tlaková strata pri Q_{\min} , zistí sa príčina straty tlaku.
- 5.7 Podmienky schválenia typu
- 5.7.1 Ak skúšky plynomera potvrdili, že skúšaný plynomer spĺňa technické požiadavky a metrologické požiadavky, vydá sa rozhodnutie o schválení typu.
- 5.7.2 Kontrolné meranie plynomera so zabudovaným zariadením na teplotnú korekciu
- 5.7.2.1 Pri kontrolnom meraní na účely podľa § 16 ods. 6 zákona sa plynomer skúša pri teplote $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ pri Q_{\min} , $0,2 \cdot Q_{\max}$ a Q_{\max} . Pred touto skúškou plynomerom pri prietoku $0,2 \cdot Q_{\max}$ pretečie najmenej 30 dm^3 vzduchu. Ak výsledok merania je mimo zúžených medzí najväčšej dovolenej chyby v prevádzke, ale je vo vnútri medzí najväčšej dovolenej chyby v prevádzke, môže žiadateľ o kontrolu požiadať o skúšku pri t_{\min} a t_{\max} pri prietoku $0,2 \cdot Q_{\max}$. Zúžené rozsahy najväčšej dovolenej chyby v prevádzke sú uvedené v tabuľke č. 6 a rozsahy najväčšej dovolenej chyby v prevádzke sú uvedené v tabuľke č. 7.

Tabuľka č. 6

Skúšobná teplota	Prietok Q		
	Q_{\min}	$0,2 \cdot Q_{\max}$	Q_{\max}
$20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$	$\pm 6\%$	$\pm 4\%$	$\pm 4\%$

Tabuľka č. 7

Skúšobná teplota	Prietok Q		
	Q_{\min}	$0,2 \cdot Q_{\max}$	Q_{\max}
$20 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 7 \%$	$\pm 5 \%$	$\pm 5 \%$
$(t_{\min-0}^{+2}) \text{ }^{\circ}\text{C}$ $(t_{\min-2}^{+0}) \text{ }^{\circ}\text{C}$	–	$\pm 6 \%$	–

6. Národné prvotné overenie a následné overenie

- 6.1 Následné overenie sa vykonáva rovnakým spôsobom ako prvotné overenie.
- 6.2 Príprava
- 6.2.1 Plynomer je stabilizovaný pri teplote laboratória.
- 6.2.2 Ak je plynomer donesený do laboratória z prostredia s nižšou teplotou, ako je teplota laboratória, zabezpečí sa, že sa v ňom nekondenzuje voda.
- 6.2.3 Ak má plynomer mechanické počítadlo, kontroluje sa funkčnosť pretáčania valčeka z pozície valčeka na číslici 9 na pozíciu valčeka na číslici 0.
- 6.2.4 Pred overením sa kontroluje označenie a nápis na plynomere.
- 6.2.5 Pred overením sa kontroluje, či vyhotovenie a štítok plynomera sa zhoduje so schváleným typom.
- 6.2.6 Ak má plynomer prídavné zariadenie, kontroluje sa, či je toto zariadenie správne pripojené a či zodpovedá dokumentácii predloženej výrobcom.
- 6.3 Postup pri overení
- 6.3.1 Pred overením sa skúša meracia trať na tesnosť podľa postupu laboratória.
- 6.3.2 Pred overením cez plynomer pretečie najmenej 50-násobok cyklického objemu plynomera pri maximálnom prietoku.
- 6.3.3 Plynomer vyhovie požiadavke na najväčšiu dovolenú chybu, ak je táto požiadavka splnená pri prietoku od Q_{\min} do $2 \cdot Q_{\min}$, $0,2 \cdot Q_{\max}$ a Q_{\max} a ak rozdiel skutočného prietoku a menovitého prietoku je najviac 5 %.
- 6.3.4 Ak sa skúška vykonáva pri inom prietoku, je potrebné zabezpečiť, že skúšanie je najmenej rovnocenné tomu, ktoré je uvedené v bode 6.3.3.
- 6.3.5 Plynomer sa overuje pri pretečenom objeme vzduchu, ktorý je celistvým násobkom cyklického objemu plynomera.
- 6.3.6 Pri každom prietoku je chyba v medziach uvedených v bode 4.3.
- 6.3.7 Počas overovania pri Q_{\max} sa meria tlakový rozdiel medzi vstupom a výstupom plynomera z dôvodu kontroly celkovej priemernej tlakovej straty plynomera a zistenia, či sa zhoduje s požiadavkami uvedenými v bode 4.4.
- 6.3.8 Ak sa overuje plynomer bez počítadla alebo so zariadením, ktoré nahrádza počítadlo, najmenej jedno meranie sa opakuje s počítadlom pripojeným k plynomeru pri prietoku Q_{\max} . Z meraní sa určí chyba a tlaková strata plynomera s počítadlom a bez neho. Ak rozdiel oboch chýb je väčší ako 0,6 %, potom sa každá skúška presnosti vykonáva s počítadlom pripojeným k plynomeru.
- 6.3.9 Ak má plynomer impulzný vysielateľ, overí sa počet impulzov na jednotku objemu.

- 6.3.10 Ak má plynomer výstupný hriadeľ, na ktorý nie je pripojené ďalšie zariadenie, kontroluje sa, či tento hriadeľ je vhodne chránený proti vonkajšiemu ovplyvňovaniu.
- 6.3.11 Ak sa plynomer nastavuje pomocou výmenného prevodového kolesa, najmenej pri jednom prietoku Q_{\max} sa opakovane overí, či je prevodové koleso vložené správne. Výsledok sa posúdi porovnaním chyby a tlakovej straty pred výmenou a po výmene prevodového kolesa.
- 6.4 Postup pri overení plynomera so zabudovaným zariadením na teplotnú korekciu
- 6.4.1 Pri skúške plynomera so simuláciou rôznych teplôt okolia teplota okolia plynomera a teplota skúšobného vzduchu na vstupe sú rovnaké alebo sa líšia najviac o 1 °C. Udržiavajú sa konštantné na určitej hodnote s odchýlkou menšou ako $\pm 0,5$ °C. Vlhkosť skúšobného vzduchu je taká, že nedochádza ku kondenzácii. Prietok je $0,2 \cdot Q_{\max}$.
- 6.5 Postup A – Celková skúška všetkých plynomerov
- 6.5.1 Všetky plynometry sa skúšajú pri teplote $20 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$ pri prietoku Q_{\min} až $2 \cdot Q_{\min}$; $0,2 \cdot Q_{\max}$ a Q_{\max} . Pri medznej hodnote teploty t_{\min} a t_{\max} sa skúšajú všetky plynometry pri prietoku $0,2 \cdot Q_{\max}$. Najväčšia dovolená chyba pri overovaní je uvedená v tabuľke č. 8.

Tabuľka č. 8

Skúšobná teplota	Prietok		
	Q_{\min}	$0,2 \cdot Q_{\max}$	Q_{\max}
$(20 \pm 5) \text{ °C}$	$\pm 3,5 \%$	$\pm 2,5 \%$	$\pm 2,5 \%$
$(t_{\min-0}^{+2}) \text{ °C}$ $(t_{\min-2}^{+0}) \text{ °C}$	–	$\pm 3 \%$	–

- 6.6 Postup B – Skúška náhodným výberom
- 6.6.1 V dávke plynomerov sú plynometry rovnakej konštrukcie, veľkosti a sú nastavené na rovnaký teplotný rozsah. V dávke je najviac 500 plynomerov. Z každej dávky sa náhodne vyberie 5 plynomerov na náhodnú skúšku. Na skúšku pri teplote $20 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$ je možné vybrať 2 ďalšie plynometry ako náhradné plynometry dávky.
- 6.6.2 Náhodne vybraný plynomer sa skúša pri teplote $20 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$, pričom chyby plynomera nie je väčšia ako najväčšia dovolená chyba podľa tabuľky č. 5. Ak chyba plynomera pri teplote $20 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$ je väčšia ako najväčšia dovolená chyba, vykonáva sa skúška ďalšieho náhodne vybraného plynomera z dávky.
- 6.6.3 Náhodný vybraný plynomer sa skúša pri prietoku $0,2 \cdot Q_{\max}$ pri medznej teplote t_{\min} a t_{\max} pričom jeho chyba neprekročí najväčšiu dovolenú chybu podľa tabuľky č. 9.

Tabuľka č. 9

Skúšobná teplota	Prietok		
	Q_{\min} až $2 Q_{\min}$	$0,2 \cdot Q_{\max}$	Q_{\max}
$20 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$	$\pm 2,5 \%$	$\pm 1,5 \%$	$\pm 1,5 \%$
$(t_{\min-0}^{+2}) \text{ °C}$ $(t_{\min-2}^{+0}) \text{ °C}$	–	$\pm 2,5 \%$	–

- 6.6.4 Nastavenie plynomera po skúške pri medznej teplote t_{\min} a t_{\max} je neprípustné.
- 6.6.5 Pri skúške pri medznej teplote t_{\min} a t_{\max} každý plynomer vyhoví, inak sa celá dávka zamietne alebo sa vykonáva skúška postupom A podľa bodu 6.5.

- 6.6.6 Plynomery, ktoré neboli vybrané z dávky na skúšku podľa bodov 6.6.2 a 6.6.3, sa skúšajú pri teplote $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ pri prietoku od Q_{\min} do $2 \cdot Q_{\min}$, $0,2 \cdot Q_{\max}$ a Q_{\max} . Chyba plynomera pritom nie je väčšia ako najväčšia dovolená chyba podľa tabuľky č. 10.

Tabuľka č. 10

Prietok Q	od Q_{\min} do $2 \cdot Q_{\min}$	$0,2 \cdot Q_{\max}$	Q_{\max}
najväčšia dovolená chyba	$\pm 2,5\%$	$\pm 1,5\%$	$\pm 1,5\%$

- 6.6.7 Plynomer, ktorého chyba pri tejto skúške je väčšia ako najväčšia dovolená chyba, vyhovie skúške, len ak sa vykonáva celková skúška podľa postupu A.

Ak skúška zvyšných plynomerov podľa bodu 6.6.6 pokračuje v inej skúšobni, vydá sa protokol o vykonanej skúške.

- 6.6.8 Pri následnom overení sa plynomer skúša pri teplote $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ pri prietoku od Q_{\min} do $2 \cdot Q_{\min}$, $0,2 \cdot Q_{\max}$ a Q_{\max} . Chyba plynomera pritom neprekročí najväčšiu dovolenú chybu podľa tabuľky č. 11.

Tabuľka č. 11

Prietok Q	Q_{\min} až $2 \cdot Q_{\min}$	$0,2 \cdot Q_{\max}$	Q_{\max}
najväčšia dovolená chyba	$\pm 3,5\%$	$\pm 2,5\%$	$\pm 2,5\%$

C. Rotačný plynomer a turbínový plynomer

1. Všeobecné požiadavky sú určené v časti A.

2. Konštrukcia

2.1 Rotačný plynomer

- 2.1.1 Rotačný plynomer má na vstupe a na výstupe čo najbližšie pri pripojení alebo priamo na príruby odber statického tlaku rúrkový vývod určený na meranie tlakovej straty. Tlak meraný na vstupe je meraný referenčný tlak, ak plynomer nemá osobitný odber statického tlaku označený ako referenčný tlak.

2.2 Turbínový plynomer

- 2.2.1 Turbínový plynomer má odber statického tlaku čo najbližšie pri vstupe do turbínového kolesa. Odber tlaku je meraný referenčný tlak.

- 2.2.2 Ak je pred turbínovým kolesom dýza, turbínový plynomer môže mať okrem odberu požadovaného podľa bodu 2.2.1 aj druhý odber tlaku umiestnený čo najbližšie pred touto dýzou, ktorý umožňuje merať tlakový spád na tejto dýze.

2.3 Odber tlaku

- 2.3.1 Otvor na odber tlaku má priemer najmenej 3 mm. Ak odber tlaku má tvar štrbiny, táto štrbina má šírku najmenej 2 mm v smere prúdenia a prierez najmenej 10 mm^2 .

- 2.3.2 Odber tlaku má zariadenie na plynotesné uzavretie.

- 2.3.3 Miesto na odber meraného referenčného tlaku je výrazne a neodstrániteľne označené „ p_m “, ostatné odbery tlakov môžu byť označené „ p “.

- 2.4 Rotačný plynomer môže mať zabudované zariadenie na teplotnú korekciu, ktoré koriguje objem pri prevádzkovej teplote na objem pri základnej teplote alebo ktoré

koriguje objem pri prevádzkových podmienkach na objem pri základných podmienkach.

3. Kontrolný prvok

- 3.1 Ak má plynomer mechanický kontrolný prvok podľa časti A bod 3.11, hodnota dielika stupnice a číslovanie stupnice je podľa tabuľky č. 12.

Tabuľka č. 12

Označenie plynomera	Najväčšia hodnota dielika [m ³]	Očíslovaná hodnota stupnice [m ³]
do G 10	0,0002	0,001
od G 10 do G 65	0,002	0,01
od G 100 do G 650	0,02	0,1
od G 1 000 do G 6 500	0,2	1
G 10 000 a väčšie	2	10

4. Metrologické požiadavky

- 4.1 Všeobecné metrologické požiadavky sú určené v časti A bod 4.

4.2 Merací rozsah

- 4.2.1 Dovolená hodnota prietoku rotačného plynomera a turbínového plynomera je uvedená v tabuľke č. 13, hodnota prietoku je určená pre vzduch s hustotou 1,2 kg/m³. V rozhodnutí o schválení typu pre plynomer s pracovným rozsahom väčším ako 1:30 je možné určiť aj inú hodnotu minimálneho prietoku Q_{min} .

Tabuľka č. 13

Označenie plynomera	Q_{min} [m ³ /h]			Q [m ³ /h]	Q_{max} [m ³ /h]
	pri 1:30	pri 1:20	pri 1:10		
G 10	0,5	0,8	1,6	10	16
G 16	0,8	1,3	2,5	16	25
G 25	1,3	2	4	25	40
G 40	2	3,2	6,5	40	65
G 65	3	5	10	65	100
G 100	5	8	16	100	160
G 160	8	13	25	160	250
G 250	13	20	40	250	400
G 400	20	32	65	400	650
G 650	32	50	100	650	1 000
G 1 000	50	80	160	1 000	1 600
G 1 600	75	130	250	1 600	2 500
G 2 500	120	200	400	2 500	4 000
G 4 000	195	320	650	4 000	6 500
G 6 500	300	500	1 000	6 500	10 000
G 10 000	480	800	1 600	10 000	16 000

- 4.3 Najväčšia dovolená chyba

4.3.1 Podľa podmienok uvedených v časti A je najväčšia dovolená chyba uvedená v tabuľke č. 14.

Tabuľka č. 14

Prietok Q [m ³ /h]	Najväčšia dovolená chyba	
	pri overení	v prevádzke
$Q_{\min} \leq Q < Q_t$	±2 %	±3 %
$Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$	±1 %	±1,5 %

4.3.2 Hodnota pre prechodový prietok Q_t je uvedená v tabuľke č. 15.

Tabuľka č. 15

Pracovný rozsah	Q_t
1:10	$0,20 \cdot Q_{\max}$
1:20	$0,20 \cdot Q_{\max}$
1:30	$0,15 \cdot Q_{\max}$
1:50	$0,10 \cdot Q_{\max}$
Väčšie ako 1:50	$0,10 \cdot Q_{\max}$

4.3.3 Pri prvotnom overení je plynomer nastavený tak, že stredná váhová chyba je tak blízko pri nule, ako to nastavenie a najväčšia dovolená chyba dovoľuje.

4.3.3.1 Stredná váhová chyba WME sa určí podľa vzťahu:

$$WME = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{Q_i}{Q_{\max}} \cdot E_i}{\sum_{i=1}^n \frac{Q_i}{Q_{\max}}}$$

kde: $\frac{Q_i}{Q_{\max}}$ je váhový súčiniteľ; ak $Q_i = Q_{\max}$, použije sa váhový súčiniteľ 0,4 namiesto 1,

E_i je chyba pri prietoku Q_i , určená v časti A bod 4.1.1.

WME môže mať hodnoty od -0,4 % do +0,4 %.

4.3.3.2 Pri zmene nastavenia plynometra sa opakuje len skúška pri jednom prietoku a ostatné nové hodnoty E_i sa vypočítajú z predchádzajúcich skúšok.

4.4 Ak najväčší dovolený krútiaci moment uvedený na plynometre podľa časti A bodov 3.9.2 až 3.9.4 sa používa na pohon hriadeľa, indikovaná hodnota plynometrom pri prietoku Q_{\min} pri skúške so vzduchom s hustotou 1,2 kg/m³ a pri tlaku okolia sa zmení najviac o dovolenú odchýlku podľa tabuľky č. 16.

Tabuľka č. 16

Hodnota Q_{\min}	Dovolená odchýlka indikovanej hodnoty pri Q_{\min}
$0,02 \cdot Q_{\max}$	1 %
$0,03 \cdot Q_{\max}$	1 %
$0,05 \cdot Q_{\max}$	1 %
$0,10 \cdot Q_{\max}$	0,5 %

5. Schválenie typu

- 5.1 Všeobecné požiadavky na schválenie typu sú uvedené v časti A.
- 5.2 Skúšky rotačného plynomera a turbínového plynomera
 - 5.2.1 Všeobecné požiadavky na skúšanie sú uvedené v časti A bod 6.5.
 - 5.2.2 Rozdiel medzi minimom a maximom krivky chyby ako funkcie prietoku Q je najviac 1 % pri prietoku od $0,4 \cdot Q_{\max}$ do Q_{\max} .
 - 5.2.3 Plynomer sa inštaluje v meracej trati podľa dokumentácie výrobcu. Potrubie pripojené na vstup a výstup plynomera má ten istý menovitý rozmer ako plynomer.
 - 5.2.4 Krivka chyby skúšaného plynomera sa určí minimálne pri siedmich prietokoch. Tieto prietoky sú zhodné s prietokmi určenými pri overovaní a sú uvedené v bode 6.3.3.1. Ak je počet takto určených prietokov menší ako sedem, môžu sa zvoliť ďalšie prietoky tak, že počet prietokov, pri ktorých sa vykonáva skúška typu, je najmenej 7.
 - 5.2.5 Skúšobný prietok môže kolísať od menovitého prietoku najviac o 5 %.
 - 5.2.6 Pri každom prietoku je chyba v medziach uvedených v bode 4.3.
 - 5.2.7 Ak pri nastavenom skúšobnom prietoku uvedenom v bode 6.3.3.1 nastanú rezonančné kmity, skúšobný prietok sa zmení na hodnotu pri ktorom rezonančné kmity zaniknú. Ak je to potrebné, chyba pri určenom skúšobnom prietoku sa určí pri nižšom a vyššom prietoku interpoláciou.
 - 5.2.8 Skúška na nepravidelné prúdenie pre turbínový plynomer sa vykonáva podľa odporúčania Medzinárodnej organizácie pre legálnu metrológiu.
 - 5.2.8.1 Počas skúšky posuv krivky chýb je najviac 0,33 %.
 - 5.2.8.2 Ak konštrukcia turbínového plynomera je pre všetky rozmery rovnaká, skúška na nepravidelné prúdenie sa vykonáva len pre dve veľkosti.
 - 5.2.9 Skúška životnosti
 - 5.2.9.1 Skúška životnosti sa vykonáva pri najväčšom prietoku so vzduchom alebo plynom.
 - 5.2.9.2 Skúška životnosti trvá tak dlho, kým každý plynomer určený na skúšku odmeria objem plynu zodpovedajúci 1 000 h činnosti plynomera pri najväčšom prietoku. Skúška sa skončí do dvoch mesiacov.
 - 5.2.9.3 Po skúške životnosti, ak je plynomer skúšaný so vzduchom s hustotou $1,2 \text{ kg/m}^3$ a s použitím toho istého etalónu, aký sa používa pred skúškou životnosti, spĺňa požiadavku, že
 - a) hodnota chyby určená pri prietoku určeného v tejto časti sa nelíši viac ako o 0,5% od chyby zistenej pred skúškou životnosti,
 - b) pri prietoku od $0,4 \cdot Q_{\max}$ do Q_{\max} rozdiel medzi minimom a maximom krivky chýb je najviac 1,5 %.
 - 5.2.10 Plynomer s pohonným hriadeľom
 - 5.2.10.1 Ak rotačný plynomer alebo turbínový plynomer má jeden pohonný hriadeľ alebo viac pohonných hriadeľov, skúšajú sa najmenej tri plynomery z každej veľkosti so vzduchom s hustotou $1,2 \text{ kg/m}^3$ podľa požiadavky časti A bod 3.9.
 - 5.2.10.2 Ak rotačný plynomer alebo turbínový plynomer má viac pohonných hriadeľov, skúška sa vykonáva na pohonnom hriadeľi, ktorý má najhoršie výsledky skúšky.
 - 5.2.10.3 Ak sú skúšané plynomery rôznych veľkostí, skúška krútiaceho momentu sa vykonáva len na plynomere s najmenšou veľkosťou, keď ten istý krútiaci moment

je určený pre väčší plynomer a keď výstupný hriadeľ má takú istú alebo väčšiu výstupnú konštantu.

- 5.2.11 Skúška plynomera v podmienkach blízkych prevádzkovým podmienkam ich používania
 - 5.2.11.1 Pre plynomer, ktorý sa používa pri prevádzkových podmienkach tlaku s hodnotou najviac 0,4 MPa, sa vykonáva jednoduchá skúška pri atmosférických podmienkach tlaku $\pm 0,1$ MPa.
 - 5.2.11.2 Pre plynomer, ktorý sa používa v podmienkach prevádzkového tlaku s hodnotou vyššou ako 0,4 MPa, sa vykonáva jedna skúška alebo viac skúšok pri podmienkach tlaku skúšobného vzduchu alebo plynu blízkom prevádzkovým podmienkam.
 - 5.2.11.3 Ak je plynomer používaný v rozsahu prevádzkového tlaku plynu, kde horná medzná hodnota tlaku je nižšia ako štvornásobok používanej dolnej medze prevádzkového tlaku plynu, vykonáva sa len jedna skúška pri p_{test} . Plynomer, ktorý spĺňa požiadavky podľa bodu 4, je vyhovujúci v jeho metrologických charakteristikách pre prevádzkový tlak od $0,5 \cdot p_{\text{test}}$ do $2,0 \cdot p_{\text{test}}$.
 - 5.2.11.4 Ak je plynomer používaný v rozsahu prevádzkového tlaku plynu, kde horná medzná hodnota tlaku je vyššia ako štvornásobok používanej dolnej medze prevádzkového tlaku plynu, vykonávajú sa dve skúšky pri $p_{\text{test, min}}$ a $p_{\text{test, max}}$. Plynomer, ktorý spĺňa požiadavky podľa bodu 4, je vyhovujúci v jeho metrologických charakteristikách pre prevádzkový tlak od $0,5 \cdot p_{\text{test, min}}$ až do $2,0 \cdot p_{\text{test, max}}$.
- 5.2.12 Chyba indikácie
 - 5.2.12.1 Chyba indikácie plynomera je v súlade s najväčšou dovolenou chybou, ktorá je uvedená v tabuľke č.14 v stĺpci „pri overení“, s prihliadnutím na tabuľku č. 15.
 - 5.2.12.2 Ak sa vykonáva skúška pri viac ako jednom tlaku, rozdiel medzi výsledkom skúšky od $0,25 \cdot Q_{\text{max}}$ do Q_{max} je najviac 0,5 % pre plynomer s DN väčším ako 100 alebo 1 % pre plynomer s DN najviac 100.
 - 5.2.12.3 Skúška sa vykonáva zistením chyby indikácie plynomera pri prietokoch uvedených v bode 6.3.3.1.
 - 5.2.12.4 Pre plynomer, ktorého prevádzkový tlak je najviac 0,4 MPa, sa vykonáva skúška pri atmosférických podmienkach tlaku skúšobného plynu.
 - 5.2.12.5 Pre plynomer, ktorého používaný prevádzkový tlak je väčší ako 0,4 MPa, sa vykonáva skúška plynomera s tlakom plynu blízkom k používanému prevádzkovému tlaku. Tento tlak určí používateľ plynomera a je v rozsahu prevádzkového tlaku plynomera uvedeného výrobcom.
 - 5.2.12.6 Skúška plynomera sa vykonáva pri montážnej polohe, ktorá je uvedená v schválení typu plynomera.
 - 5.2.12.7 Skúška sa vykonáva na skúšobnom zariadení v akreditovanom skúšobnom laboratóriu.

6. Národné prvotné overenie a následné overenie

- 6.1 Následné overenie sa vykonáva rovnakým spôsobom ako prvotné overenie.
- 6.2 Všeobecné požiadavky na označenie plynomera sú uvedené v časti A.
- 6.3 Overenie
 - 6.3.1 Pri overení sa zisťuje, či sa plynomer zhoduje so schváleným typom a či spĺňa požiadavky podľa bodov 2 až 4.

- 6.3.2 Plynomer sa predloží v pracovnom vyhotovení a je vybavený všetkým, čo je potrebné na vykonanie jeho overenia vrátane zabezpečovacej značky.
- 6.3.3 Skúška presnosti
- 6.3.3.1 Plynomer pri overení vyhovie, ak jeho chyba pri overení nie je väčšia ako najväčšia dovolená chyba, pri prietoku pre plynomer s pracovným rozsahom
- a) 1:10 Q_{\min} , $0,25 \cdot Q_{\max}$, $0,4 \cdot Q_{\max}$, $0,7 \cdot Q_{\max}$ a Q_{\max} ,
 - b) 1:20 Q_{\min} , $0,1 \cdot Q_{\max}$, $0,25 \cdot Q_{\max}$, $0,4 \cdot Q_{\max}$, $0,7 \cdot Q_{\max}$ a Q_{\max} ,
 - c) 1:30 Q_{\min} , $0,05 \cdot Q_{\max}$, $0,1 \cdot Q_{\max}$, $0,25 \cdot Q_{\max}$, $0,4 \cdot Q_{\max}$, $0,7 \cdot Q_{\max}$ a Q_{\max} ,
 - d) 1:50 a viac Q_{\min} , $0,05 \cdot Q_{\max}$, $0,15 \cdot Q_{\max}$, $0,25 \cdot Q_{\max}$, $0,4 \cdot Q_{\max}$, $0,7 \cdot Q_{\max}$ a Q_{\max} .
- 6.3.4 Ak sa overenie vykonáva pri inom prietoku, je najmenej také účinné ako overenie podľa bodu 6.3.1.
- 6.3.5 Plynomer je možné overiť pomocou iného plynu ako vzduch a v iných podmienkach, než sú podmienky blízke okoliu. Plynomer sa môže overiť zemným plynom pri tlaku blízke prevádzkovému tlaku v mieste merania postupom podľa bodu 5.2.11.