

PREPOČÍTAVAČE MNOŽSTVA PLYNU

1. Vymedzenie meradiel a spôsob ich metrologickej kontroly

- 1.1 Táto príloha upravuje prepočítavač pretečeného množstva plynu určený na meranie množstva zemného plynu, ktorý sa používa ako určené meradlo podľa § 11 zákona.
- 1.2 Táto príloha upravuje stavový prepočítavač množstva plynu druhu
 - a) PTZ,
 - b) PT a
 - c) T.
- 1.3 Prepočítavač podľa bodu 1.1 sa sprístupňuje na trhu alebo uvádza do používania podľa osobitného predpisu.¹⁾
- 1.4 Pri prepočítavači podľa bodu 1.3 sa následné overenie vykonáva podľa § 27 ods. 6 zákona.
- 1.5 Prepočítavač množstva plynu so schválením typu podľa § 19 ods. 2 písm. a) zákona sa overuje podľa bodu 7.
- 1.6 Prepočítavač množstva plynu, ktorý pri overení vyhovie ustanoveným požiadavkám, sa označí overovacou značkou.

2. Pojmy

- 2.1 Stavová rovnica reálneho plynu je rovnica, ktorá určuje vzájomnú závislosť veličín charakterizujúcich látkové množstvo plynu pri určitom stave, pričom platí:

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T \cdot Z,$$

kde: P je absolútny tlak,

V je objem,

n je látkové množstvo plynu,

R je univerzálna plynová konštanta,

$R = 8,314\,510\text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$,

T je termodynamická teplota,

Z je kompresibilitný faktor plynu; ak sa látkové množstvo plynu n vyjadrí ako podiel hmotnosti m a molárnej hmotnosti M plynu, stavová rovnica má tvar:

$$P \cdot V = \frac{m}{M} \cdot R \cdot T \cdot Z.$$

Objem V , absolútny tlak P a termodynamická teplota T sú stavové veličiny.

- 2.2 Plyn je zmes reálnych plynov so známou koncentráciou jej zložiek x_j , pri známych molárnych hmotnostiach jednotlivých zložiek M_j a pre molárnu hmotnosť zmesi plynov M potom platí:

$$M = \sum_{j=1}^N X_j \cdot M_j.$$

- 2.3 Prevádzkové podmienky sú hodnoty veličín, ktoré charakterizujú stav plynu, pri ktorom je merané jeho množstvo.
- 2.4 Základné podmienky sú určené hodnoty stavových veličín meraného plynu používané na vyjadrenie jeho objemu V_b alebo energie E_b nezávisle od podmienok merania; ak nie je uvedené inak, základné podmienky sú určené takto:

$$P_b = 101,325\text{ kPa}, T_b = 288,15\text{ K (15 °C)}, \Phi_b = 0\text{ }.$$

- 2.5 Kompresibilitný faktor plynu Z je bezrozmerné číslo, ktoré vyjadruje odlišné správanie reálneho plynu vo vzťahu k správaniu ideálneho plynu v tých istých

podmienkach merania; funkčná závislosť kompresibilitného faktora $Z = f(P, T, x_j)$ od stavových veličín a zloženia vykurovacích plynov je uvedená v technickej norme alebo v inej obdobnej technickej špecifikácii s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami.

- 2.6 Stupeň kompresibility K je bezrozmerné číslo definované ako podiel hodnoty kompresibilitného faktora plynu v prevádzkových podmienkach a jeho kompresibilitného faktora pri základných podmienkach:

$$K = \frac{Z}{Z_b}.$$

- 2.7 Stavové číslo C objemu alebo prepočítavacie číslo je bezrozmerné číslo, ktoré vyjadruje veľkosť zmeny jednotkového plynu pri zmene jeho tlaku a teploty z prevádzkových podmienok na podmienky základné:

$$C = \frac{V_b}{V},$$

alebo

$$C = \frac{P}{P_b} \cdot \frac{T_b}{T} \cdot \frac{Z_b}{Z},$$

alebo pri použití definície hustoty plynu a úpravou pravej strany rovnice podľa bodu 2.1 aj v tvare:

$$C = \frac{\rho}{\rho_b}.$$

- 2.8 Prepočet objemu je objem meraný v prevádzkových podmienkach V prepočítaný na objem pri základných podmienkach V_b takto:

$$V_b = V \cdot C.$$

- 2.9 Merací systém pretečeného množstva plynu je súbor meracích zariadení zostavený na účely merania, určenia a indikácie pretečeného množstva plynu pri základných podmienkach plynu; merací systém je zložený z meracieho prevodníka a počítača pretečeného množstva plynu a môže obsahovať aj prídavné zariadenie na zistenie špecifikovanej vstupnej veličiny.

- 2.10 Počítač pretečeného množstva plynu (ďalej len „prietokový počítač“) je elektronický súčtový merací prístroj, ktorý určuje pretečené množstvo plynu pri základných podmienkach na základe údajov meracieho prevodníka, prípadne aj prídavného zariadenia; prietokový počítač spracúva signál o každej dávke pretečeného množstva plynu pri prevádzkových podmienkach, tieto prepočíta na dávky množstva pri základných podmienkach a vykonáva ich súčet.

- 2.11 Merací prevodník je meracie zariadenie, ktoré prevedie snímanú veličinu na elektrický výstupný signál, ktorý vstupuje do prietokového počítača; merací systém môže obsahovať okrem meracieho prevodníka prietoku alebo pretečeného množstva plynu aj meracie prevodníky veličiny tlaku, teploty, prevádzkovej hustoty, základnej hustoty, ktorá určuje stav meraného plynu.

- 2.12 Výstupný elektrický signál meracieho prevodníka môže byť analógový, číslicový alebo frekvenčný.

- 2.13 Merací prevodník množstva plynu je plynomer s elektrickým výstupným signálom priamo zo snímača, rotora, rušivého telieska, ultrazvukovej sondy alebo z mechanického počítadla, ktorý je v určenom vzťahu k meranému pretečenému množstvu plynu.

- 2.14 Impulzné číslo A je číslo, ktoré definuje počet impulzov k jednotke množstva pretečeného plynu v podmienkach merania a udáva sa ako imp/m³ alebo imp/kg.

- 2.15 Prepočítavač objemového množstva plynu (ďalej len „prepočítavač“) je prietokový počítač, ktorý spracúva signál z meracieho prevodníka pretečeného množstva plynu a spracúvaná dávka pretečeného množstva v prevádzkových podmienkach je konštantná.
- 2.16 Stavový prepočítavač je prepočítavač, ktorý na prepočet objemu používa údaj meracieho prevodníka stavovej veličiny a pri prepočte používa stavové číslo podľa bodu 2.7.
- 2.17 Hustotový prepočítavač je prepočítavač, ktorý na prepočet objemu používa údaj z meracieho prevodníka základnej hustoty a prevádzkovej hustoty a pri prepočte používa stavové číslo podľa bodu 2.7.
- 2.18 Prepočítavač energie je prepočítavač, stavový alebo hustotový, ktorý jednotlivé dávky objemového množstva pri základných podmienkach pred sčítaním vynásobí hodnotou spaľovacieho tepla alebo výhrevnosti plynu k jednotke objemu pri základných podmienkach; energia v pretečenom množstve plynu sa vypočíta podľa vzťahu:

$$E_b = \Sigma \Delta V_b \cdot H_{x,b},$$

kde: ΔV_b – je dávka objemového množstva plynu v m^3 ,

$H_{x,b}$ – je spaľovacie teplo alebo výhrevnosť plynu v MJ/m^3 alebo kWh/m^3 .

- 2.19 Spaľovacie teplo alebo výhrevnosť plynu je určená konštanta alebo elektrický signál z prídavného zariadenia, kalorimetra alebo chromatografu.
- 2.20 Prepočítavač typu 1 je prepočítavač s určeným typom meracieho prevodníka tlaku a teploty alebo len teploty, nerozoberateľne zabudovaným v prepočítavači.
- 2.21 Prepočítavač typu 2 je prepočítavač s externým meracím prevodníkom tlaku a teploty a oddeleným matematickým členom, pričom tieto môžu byť typovo schvaľované osobitne.
- 2.22 Ovpływujúca veličina je veličina, ktorá nie je meranou veličinou, ale má vplyv na výsledok merania, teplotu okolia alebo napájacie napätie.
- 2.23 Pracovné, funkčné, podmienky meradla sú podmienky používania, pri ktorých sa predpokladá, že určené metrologické charakteristiky meradla sú v určených medziach a určujú sa rozsahom hodnôt meranej veličiny plynu a určenou hodnotou ovplyvňujúcej veličiny.
- 2.24 Referenčné podmienky meradla sú určené podmienky používania meradla pri jeho skúšaní alebo pri vzájomnom porovnávaní výsledkov meraní v laboratóriu, kalibrácii, overovaní.
- 2.25 Medzné podmienky sú extrémne podmienky, pri ktorých môže meradlo merať bez poškodenia a bez zmeny metrologických charakteristík pri ďalšom používaní v pracovných podmienkach, a môžu byť rôzne pre skladovanie, prepravu a používanie.
- 2.26 Medzná hodnota je medzná hodnota meranej veličiny alebo ovplyvňujúcej veličiny.
- 2.27 Merací rozsah je súbor hodnôt meranej veličiny, pri ktorých chyba meradla je v určenej medzi.
- 2.28 Merací rozsah prepočítavača je rozsah určený meracím rozsahom použitého meracieho prevodníka, oborom platnosti použitej funkčnej závislosti výpočtu kompresibilitného faktora Z a zloženia plynu.
- 2.29 Označenie meradla je umiestnenie overovacej a zabezpečovacej značky na meradlo; overovacia značka a zabezpečovacia značka môže byť vyrazená razidlom alebo nalepená ako nálepka.

- 2.30 Skúška prepočítavača je postup určený na zistenie, či metrologické charakteristiky meradla vyhovujú metrologickým požiadavkám; pri skúške je vstupný signál meracieho prevodníka simulovaný náhradným zdrojom zodpovedajúceho signálu.
- 2.31 Indikačné zariadenie je časť meradla, ktorá indikuje nameranú hodnotu meranej veličiny.
- 2.32 Skúška prevodníka s prepočítavačom objemu plynu je skúška, ktorá sa vykonáva, ak merací prevodník
- nemá unifikovaný elektrický výstupný signál,
 - nemá vydané samostatné rozhodnutie o schválení typu,
 - je umiestnený v skrini prepočítavača,
 - vyžaduje kalibráciu s pripojeným prepočítavačom.

2.33 Použité označenie:

Symbol	Veličina alebo parameter	Jednotka
V	objem pretečeného množstva plynu	m^3
C	stavové číslo	-
A	impulzné číslo	imp/m^3 alebo imp/kg
P	absolútny tlak plynu	Pa, bar
T	termodynamická teplota	K
t	teplota plynu	$^{\circ}\text{C}$
Z	kompresibilitný faktor plynu	-
K	stupeň kompresibility $K = Z_b / Z$	-
Q	prietok plynu	m^3/h
E	energia	J, kWh
U	napájacie napätie	V
f	frekvencia napájacieho napätia	Hz
S	unifikovaný signál meracieho prevodníka	podľa prevodníka
φ	relatívna vlhkosť plynu	%
e	najväčšia dovolená chyba	%

2.34 Indexy:

Index	Popis
b	hodnota veličiny pri základných podmienkach
min	najmenšia hodnota veličiny
max	najväčšia hodnota veličiny
atm	hodnota veličiny pri atmosférických podmienkach
nom	menovitá hodnota veličiny
IV	vstupný obvod prepočítavača na spracovanie výstupného signálu prevodníka pretečeného množstva plynu
IT	vstupný obvod prepočítavača na spracovanie výstupného signálu prevodníka teploty

IP	vstupný obvod prepočítavača na spracovanie výstupného signálu prevodníka tlaku
AV	platí pre algoritmus výpočtu
FC	platí pre prepočítavač
MS	platí pre merací systém
TV	platí pre prevodník pretečeného množstva plynu
TP	platí pre prevodník tlaku
TT	platí pre prevodník teploty
PP	platí pre prepočítavač s prevodníkmi stavových veličín

3. Technické požiadavky

3.1 Prepočítavač PTZ umožňuje pripojenie a aktívne spracovanie výstupného signálu meracieho prevodníka pretečeného množstva, tlaku a teploty, pričom hodnotu kompresibilitného faktora plynu pri prevádzkových podmienkach Z počíta priebežne. Parameter zloženia plynu na výpočet kompresibilitného faktora Z vstupuje do výpočtu spracovaním samostatného signálu z prídavného zariadenia alebo sa zadáva ako konštanta. Hodnota kompresibilitného faktora pri základných podmienkach Z_b sa vypočíta len pri zadaní aktuálneho zloženia meraného plynu. Do skupiny prepočítavača PTZ je možné zaradiť prepočítavač, ktorý v prepočte množstva plynu používa hodnotu stupňa kompresibility K zistenú na základe aktuálnej hodnoty tlaku a teploty plynu z predvolenej tabuľky hodnôt uloženej v pamäti počítača. Tabuľka pre K je určená pre viacero reprezentatívnych zložení plynu, z ktorých sa softvérom alebo hardvérom volí tabuľka, ktorej zloženie je najbližšie k zloženiu meraného plynu.

3.2 Prepočítavač PT umožňuje pripojenie a aktívne spracovanie výstupného signálu meracieho prevodníka pretečeného množstva, tlaku a teploty, pričom hodnota kompresibilitného faktora plynu je konštanta. V reálnych podmienkach sa do prepočítavača namiesto hodnoty kompresibilitného faktora Z zadáva hodnota stupňa kompresibility K vypočítaná zo stredných hodnôt prevádzkových podmienok a zloženia meraného plynu, $K \neq 1$. Pri pretlaku plynu menšom ako 100 kPa je možné použiť hodnotu $K = 1$. Pre stavové číslo potom platí:

$$C = \frac{P}{T} \cdot \left[\frac{T_b}{P_b} \cdot \frac{1}{K} \right]_{\text{konst}}$$

3.3 Prepočítavač T umožňuje pripojenie a aktívne spracovanie výstupného signálu meracieho prevodníka pretečeného množstva a teploty, pričom absolútny tlak a stupeň kompresibility plynu sa do prepočítavača zadáva ako konštanta vypočítaná zo stredných hodnôt prevádzkových podmienok a zloženia meraného plynu. Pre stavové číslo potom platí:

$$C = \frac{1}{T} \cdot \left[\frac{T_b}{P_b} \cdot \frac{1}{K} \right]_{\text{konst}}$$

3.4 Konštrukcia

3.4.1 Prepočítavač je vyrobený tak, že zaručuje stálosť svojich metrologických charakteristík a spoľahlivosť svojej funkcie pri dlhodobom používaní.

3.4.2 Materiál prepočítavača odoláva rôznym formám korózie a opotrebovania, ktoré sa vyskytujú pri jeho používaní v pracovných podmienkach. Pripojený merací

prevodník odoláva za každých okolností a bez obmedzenia správnej funkcie tlaku a teploty médií, pre ktoré je určený.

- 3.4.3 Skriňa prepočítavača chráni jeho elektronickú časť pred nepriaznivým vplyvom prostredia, v ktorom sa používa.
- 3.4.4 Prepočítavač zabezpečuje elektrické napájanie najmenej toľkých prevodníkov, koľko má vstupných obvodov na spracovanie vstupných signálov. Stabilita napájacieho zdroja je taká, že v celom rozsahu pracovných podmienok prepočítavača nie je ovplyvnená meracia vlastnosť pripojiteľného meracieho prevodníka.
- 3.4.5 Na prepočítavač, ktorý je určený na použitie v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu sa vzťahujú požiadavky podľa osobitného predpisu,¹⁰⁾ ktoré sa týkajú nevýbušných elektrických zariadení.
- 3.4.6 Prepočítavač má najmenej jeden impulzný vstup, ktorý bezchybne spracováva každý impulz o dávke pretečeného množstva vyslaný z meracieho prevodníka. Požiadavky na impulzný vstup prepočítavača sú uvedené v tabuľke č. 1.
- 3.4.7 Prepočítavač môže mať komunikačné rozhranie na pripojenie prídavného zariadenia, tlačiarne, elektronického záznamníka údajov, modemu, ručného terminálu, chromatografu alebo na pripojenie prepočítavača do komunikačnej siete. Toto rozhranie neovplyvňuje metrologické charakteristiky prepočítavača.
- 3.4.8 Prepočítavač môže mať elektrický výstup na pripojenie periférneho zariadenia, externého počítadla alebo indikátora prietoku. Tento výstup neovplyvňuje metrologické charakteristiky prepočítavača.

Tabuľka č. 1

Druh signálu	Druh snímača	Charakteristika
nízka frekvencia (LF)	bezpotenciálový spínací kontakt	frekvencia impulzov $f \leq 1 \text{ Hz}$
		šírka impulzu $\geq 50 \text{ ms}$
		šírka medzery $\geq 100 \text{ ms}$
		konštrukcia vstupu prepočítavača vylučuje vplyv prechodového javu pri spínaní a rozopínaní kontaktu v trvaní $\leq 10 \text{ ms}$
stredná a vysoká frekvencia (MF) a (HF)	elektronický snímač	impulz vyhovuje požiadavke určenej technickou normou alebo inou obdobnou technickou špecifikáciou s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami

- 3.5 Počítadlo pretečeného množstva plynu a indikačné zariadenie
- 3.5.1 Prepočítavač má súčtové počítadlo pretečeného množstva plynu (ďalej len „počítadlo“) v základných a prevádzkových podmienkach.
- 3.5.2 Počítadlo môže byť
- elektromechanické valčekové alebo
 - elektronické.

- 3.5.3 Ak má prepočítavač elektromechanické valčekové počítadlo, posun číslice určitého rádu sa vykonáva počas zmeny číslice nižšieho rádu z čísla deväť na nulu. Posun číslic je smerom nahor. Počítadlo nie je možné nulovať.
- 3.5.4 Ak prepočítavač má elektronické počítadlo, zobrazovacie miesto vľavo od čísla, ktoré indikuje hodnotu aktuálneho objemu, zobrazuje nulu. Údaj elektronického počítadla pri základných podmienkach nie je možné softvérovo ani hardvérovo dodatočne upravovať bez porušenia overovacej značky. Údaj elektronického počítadla v prevádzkových podmienkach sa môže dodatočne upravovať pri zadaní hodnoty zhodnej so stavom počítadla plynomera. Po prekročení kapacity počítadla, keď každé zobrazovacie miesto obsahuje číslicu 9, sa počítadlo automaticky vynuluje a pokračuje vo vzostupnom sčítavaní množstva. Softvér umožňuje kontrolu bezchybného zobrazovania všetkých číslic počítadla.
- 3.5.5 Rozmer číslic počítadla, výška $\times$ šírka, nie je menší ako $4 \times 2,4$ mm.
- 3.5.6 Počítadlo je najmenej osemmiestne s možnosťou voľby mierky stupnice počítadla v dekadických násobkoch objemu najmenej od 0,01 do 1 000 m³ tak, že v prevádzkových podmienkach $Q_{\max}$, $P_{\max}$ a $T_{\min}$ počas 2 000 h nedôjde k prekročeniu jeho kapacity alebo pri elektromechanických počítadlách k pretočeniu všetkých valčekov.
- 3.5.7 Mierka stupnice počítadla a symbol jednotky objemu je zobrazená v bezprostrednej blízkosti číselného údaja počítadla.
- 3.5.8 Každý údaj na počítadle je zreteľný, trvalý a dobre čitateľný.
- 3.5.9 Prepočítavač môže mať prídavné zariadenie na indikáciu ďalších informácií, aktuálnej hodnoty meranej vstupnej veličiny, aktuálnej hodnoty zadaného parametra na prepočet objemu, vypočítané hodnoty prietoku v prevádzkových a základných podmienkach, stavového čísla C , stupňa kompresibility K a návestidla poruchových stavov.
- 3.5.10 Počítadlo a prídavné indikačné zariadenie podľa bodu 3.5.9 môže byť zlúčené do jedného celku. Takéto indikačné zariadenie spĺňa požiadavky určené pre počítadlo podľa bodov 3.5.3 až 3.5.8.
- 3.6 Napájanie
- 3.6.1 Prepočítavač je možné napájať
- a) z elektrickej siete,
 - b) nezávisle od siete z akumulátora alebo z vymeniteľnej batérie so zaručenou životnosťou najmenej 3 roky v prevádzkových podmienkach meraného plynu $Q_{\max}$, $P_{\max}$, $T_{\min}$, pri teplote okolitého prostredia $t_{\min}$ a bez použitia komunikačného rozhrania.
- 3.6.2 Prepočítavač napájaný z elektrickej siete je vyrobený tak, že pri poruche napájania ostanú zachované v pamäti všetky zadané, zmerané a vypočítané údaje vrátane poruchových návestidiel najmenej 30 dní. Po obnovení napájania prepočítavač pokračuje v meraní.
- 3.6.3 Prepočítavač napájaný z akumulátora alebo z vymeniteľnej batérie signalizuje potrebu nabitia akumulátora alebo výmeny batérie najneskôr po uplynutí 90 % z odhadnutej životnosti zdroja. Od začiatku tejto signalizácie zaručuje bezporuchovú prevádzku systému v trvaní najmenej 30 dní.
- 3.6.4 Konštrukcia prepočítavača umožňuje výmenu akumulátora alebo batérie bez porušenia overovacej značky. Počas výmeny zdroja sa v prepočítavači uchovávajú všetky zadané, zmerané a vypočítané údaje vrátane poruchových návestidiel. Používa sa akumulátor alebo batéria odporúčaná výrobcom.

- 3.7 Programové vybavenie na riadenie činnosti prepočítavača (ďalej len „programové vybavenie prepočítavača“)
- 3.7.1 Programové vybavenie prepočítavača poskytuje cez indikačné zariadenie alebo komunikačné rozhrania informácie o
- a) aktuálnej hodnote meranej veličiny,
 - b) aktuálnej hodnote parametra zadaného na prepočet pretečeného množstva,
 - c) vypočítanej hodnote stavového čísla C , stupňa kompresibility K , prietoku pri prevádzkových a stavových podmienkach a
 - d) návěstidle poruchového stavu.
- 3.7.2 Programové vybavenie prepočítavača zisťuje a návěstidlom indikuje poruchu, výpadok alebo prekročenie meracieho rozsahu výstupného signálu meracieho prevodníka na vstupe do prepočítavača okrem prevodníka pretečeného množstva.
- 3.7.3 Pri aktívnej poruche sa pretečené množstvo plynu pri základných podmienkach môže sumarizovať počítadlom V_b , len ak prepočítavač disponuje samostatnou pamäťou pre záznam poruchových stavov a súčasne pre záznam histórie prevádzky, v ktorom je hodnota veličiny s poruchou jednoznačne označená. Pri výpadku výstupného signálu meracieho prevodníka sa môže použiť jeho ostatná platná hodnota pred poruchou alebo predvolená hodnota zodpovedajúca strednej hodnote prevádzkových podmienok. V iných prípadoch sa pretečené množstvo pri základných podmienkach ignoruje alebo sčíta samostatným počítadlom V_b pri poruchových stavoch. Prepočítavač zaznamenáva druh poruchy, dátum, čas jej vzniku a zániku do samostatnej časti pamäte poruchových udalostí s kapacitou najmenej 50 záznamov pre jeden merací rad. Najnovší záznam z pamäte poruchových udalostí je zobrazovaný vždy ako prvý. Pri naplnení kapacity pamäte a vzniku ďalšej poruchovej udalosti sa z pamäte automaticky odstráni najstarší záznam.
- 3.8 Ochrana nastavenia
- 3.8.1 Prepočítavač je vyrobený tak, že bez porušenia overovacej značky alebo zabezpečovacej značky neumožňuje zásah, ktorým by sa zmenili jeho metrologické charakteristiky, údaje počítadla V_b alebo údaje v jeho pamäti, ak sa táto zmena nevykonáva podľa bodu 3.9.2.
- 3.8.2 Prepočítavač, ktorý umožňuje užívateľovi cez klávesnicu alebo komunikačné rozhrania meniť hodnoty parametrov, ktoré ovplyvňujú výpočet pretečeného množstva plynu, spĺňa požiadavku, že
- a) ak zmena hodnoty parametra je prijatá z klávesnice alebo cez komunikačné rozhranie je zadané platné prístupové heslo užívateľa,
 - b) zadanie zmeny hodnoty parametra je umožnené ovládačom, ktorým sa zadá platné prístupové heslo užívateľa,
 - c) zmena hodnoty parametra sa automaticky zaznamenáva v samostatnej pamäti zmien s kapacitou najmenej 100 záznamov,
 - d) každý záznam obsahuje dátum a čas vykonania zmeny, identifikáciu meneného parametra, opis alebo kód, jeho pôvodnú a novo zadanú hodnotu; zmenou parametra je aj softvérové zadanie konštantnej hodnoty meranej veličiny, ako aj jej spätné uvoľnenie,
 - e) po naplnení kapacity pamäte zmien sa zadávanie ďalšej zmeny automaticky zablokuje,
 - f) zadávanie ďalšej zmeny parametra sa odblokuje zadáním samostatného prístupového hesla alebo prepnutím hardvérového kľúča chráneného overovacou značkou,

- g) záznam v pamäti zmien je chránený proti vymazaniu alebo dodatočnému prepísaniu; po prvom zaplnení kapacity a následnom odblokovaní zadávania zmeny sa ďalší záznam uloží vždy ako prvý záznam v pamäti, predtým uložené záznamy sa presunú o jednu pozíciu záznamu v pamäti nižšie a posledný záznam sa odstráni.
- 3.8.3 Po ukončení zadávania zmeny parametra a uplynutí nastaveného času, najviac 5 min, sa ovládač prepočítavača automaticky nastaví do režimu ochrany.
- 3.8.4 Pri zapojení viacerých prepočítavačov do komunikačnej siete má každý z nich individuálne prístupové heslo užívateľa.
- 3.9 Inštalácia meracieho systému a merací prevodník
- 3.9.1 Výstupný signál meracieho prevodníka a vstup prepočítavača je kompatibilný.
- 3.9.2 Merací systém sa používa v klimatických podmienkach, ktoré zodpovedajú pracovným podmienkam uvedeným výrobcom každej jeho časti.
- 3.9.3 Merací prevodník, ktorý je určený na použitie v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu vyhovuje požiadavkám podľa osobitného predpisu,¹⁰⁾ ktoré sa týkajú nevýbušných elektrických zariadení.
- 3.9.4 Prepojovací vodič medzi prepočítavačom a prevodníkom je neoddeliteľnou súčasťou meracieho systému. Na zaručenie bezpečnosti a presnosti merania meracieho systému, parametre použitého prepojovacieho vodiča a jeho dĺžka vyhovujú požiadavkám uvedeným výrobcom častí meracieho systému.
- 3.9.5 Merací prevodník použitý v meracom systéme spĺňa požiadavky podľa príloh č. 38 a 45.
- 3.9.6 Prevodník stavových veličín použitý v meracom systéme spĺňa požiadavky podľa príloh č. 38 a 45.
- 3.9.7 Merací prevodník teploty je umiestnený tak, že je v prúde meraného plynu a aktívna časť jeho snímača je v hĺbke 1/3 až 2/3 priemeru potrubia. Ak je inštalovaný priamo v telese prevodníka, je to uvedené v rozhodnutí o schválení typu. Teplomerné puzdro je naplnené tepelne vodivým materiálom alebo látkou. V blízkosti prevodníka teploty môže byť umiestnené nezávislé teplomerné puzdro na zabezpečenie kontroly prevodníka teploty na mieste.
- 3.9.8 Je možné, že prepočítavač so vstupným obvodom na spracovanie signálu odporového teplomera so štvorvodičovým zapojením namiesto prevodníka používa priamo pripojený odporový teplomer.
- 3.9.9 K prevodníku tlaku je pripojený pneumatický signál prevádzkového tlaku snímaný prednostne z P_r odberu, referenčného bodu merania tlaku na telese prevodníka pretečeného množstva plynu alebo z odberu pred prevodníkom. Je možné, že signálne potrubie je vybavené uzatváracou armatúrou a prostriedkami na jednoduché pripojenie kontrolného meradla na zabezpečenie kontroly prevodníka na mieste.
- 3.9.10 V meracom systéme sa prednostne používa prevodník absolútneho tlaku na zabránenie zavedeniu prídavnej chyby do výpočtu objemu spôsobenej zmenou atmosférického tlaku. Prevodník relatívneho tlaku je možné použiť, ak prevádzkový pretlak meraného plynu $P_{\min}$ je najmenej 2 MPa. Pri priemernej hodnote atmosférického tlaku sa zadá do prepočítavača ako konštanta.

4. Nápis a značky

- 4.1 Na skrini prepočítavača sa na viditeľnom mieste umiestni štítok s údajmi, na ktorom je uvedené

- a) meno výrobcu alebo značka výrobcu,
 - b) typové označenie,
 - c) výrobné číslo,
 - d) rok výroby,
 - e) značka schváleného typu,
 - f) identifikačná značka na používanie v prostredí s nebezpečenstvom výbuchu, keď je určený na používanie v tomto prostredí,
 - g) použité základné podmienky plynu,
 - h) medzné hodnoty teploty okolia ($t_{am, min}$ až $t_{am, max}$) °C,
 - i) označenie stupňa ochrany krytia vo formáte „IP xx“ a
 - j) ďalšie údaje určené v rozhodnutí o schválení typu.
- 4.2 Na meracom prevodníku veličiny, pre ktorý neplatí ustanovenie bodu 2.32, je uvedený údaj podľa jeho rozhodnutia o schválení typu.
- 4.3 Každý merací prevodník meracieho systému, ktorý netvorí integrálnu súčasť prepočítavača, je zabezpečený overovacou značkou na viditeľnom mieste.
- 4.4 Po montáži meracieho systému sa umiestni zabezpečovacia značka na miesto, kde je znemožnená neoprávnená výmena alebo demontáž jeho častí z pracovného miesta.
- 4.5 Zabezpečovacia značka sa umiestňuje najmä na
- a) skrini prepočítavača,
 - b) meracom prevodníku v mieste jeho pripojenia.

5. Metrologické požiadavky

- 5.1 Merací rozsah prepočítavača je určený podľa bodu 2.28.
- 5.2 Merací rozsah meracieho prevodníka teploty a prevodníka tlaku
- 5.2.1 Merací prevodník teploty má
- a) normálny rozsah od -20 °C do $+50$ °C,
 - b) obmedzený rozsah s najmenším rozsahom 40 °C kdekkoľvek v medziach normálneho rozsahu alebo
 - c) rozšírený rozsah, kde najmenej jedna medza normálneho rozsahu je prekročená.
- 5.2.2 Merací rozsah prevodníka tlaku je kalibrovaný tak, že podiel P_{max}/P_{min} je väčší ako 2.
- 5.3 Referenčné podmienky sú uvedené v tabuľke č. 2.

Tabuľka č. 2

Parameter	Prípustný rozsah	Prípustná zmena počas skúšky
teplota okolia	od 18 °C do 25 °C	± 1 °C
relatívna vlhkosť vzduchu	od 35 % do 85 %	je najviac 10 %

- 5.4 Pracovné podmienky, ktoré zaručujú správnu činnosť prepočítavača sú uvedené v dokumentácii výrobcu.
- 5.5 Najväčšia dovolená chyba
- 5.5.1 Chyba prepočítavača je pomer rozdielu medzi hodnotou indikovanou skúšaným prepočítavačom a konvenčne pravou hodnotou etalónového meradla ku konvenčne pravej hodnote etalónového meradla vyjadrený v % podľa vzťahu:

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

5.5.2 Pri výpočte hodnoty chyby merania ako relatívnej hodnoty pri prevodníku teploty sa používa termodynamická hodnota teploty v meracej jednotke **K**.

5.5.3 Najväčšia dovolená chyba meracieho systému sa určí ako súčet absolútnej hodnoty najväčšej dovolenej chyby každej časti meracieho systému podľa:

$$e_{MS} = |e_{TV}| + |e_{FC}| + |e_{TP}| + |e_{TT}|,$$

kde je: e_{TV} najväčšia dovolená chyba meracieho prevodníka pretečeného množstva plynu,

e_{FC} najväčšia dovolená chyba prepočítavača,

e_{TP} najväčšia dovolená chyba meracieho prevodníka tlaku,

e_{TT} najväčšia dovolená chyba meracieho prevodníka teploty.

5.5.4 Najväčšia dovolená chyba prepočítavača sa určí ako súčet absolútnej hodnoty najväčšej dovolenej chyby vstupného obvodu veličiny prepočítavača e_{IV} , e_{IT} , e_{IP} a najväčšej dovolenej chyby e_{AV} :

$$|e_{IV}| + |e_{IT}| + |e_{IP}| + |e_{AV}| \leq e_{FC},$$

kde je: e_{IV} najväčšia dovolená chyba vstupného obvodu prepočítavača na spracovanie výstupného signálu meracieho prevodníka,

e_{IT} najväčšia dovolená chyba vstupného obvodu prepočítavača na spracovanie výstupného signálu meracieho prevodníka teploty,

e_{IP} najväčšia dovolená chyba vstupného obvodu prepočítavača na spracovanie výstupného signálu meracieho prevodníka tlaku,

e_{AV} najväčšia dovolená chyba algoritmu výpočtu,

e_{FC} najväčšia dovolená chyba prepočítavača.

5.5.5 Podľa najväčšej dovolenej chyby e_{FC} sa prepočítavač rozdeľuje na prepočítavač s

a) $e_{FC} \leq 0,1 \%$ a

b) $0,1 < e_{FC} \leq 0,3 \%$.

5.5.6 Najväčšia dovolená chyba použitého meracieho prevodníka vyhovuje požiadavkám určeným v osobitnej prílohe.

5.5.7 Podľa konštrukcie prepočítavača a k nemu pripojiteľného meracieho prevodníka sa pri hodnotení najväčšej dovolenej chyby meracieho systému môže súčet dovolenej chyby prepočítavača a prevodníku stavových veličín vyjadriť samostatne alebo jednou sčítanou hodnotou e_{PP} takto:

$$e_{MS} = |e_{TV}| + |e_{PP}|.$$

5.5.8 Podľa najväčšej dovolenej chyby e_{PP} sa prepočítavač s prevodníkom stavových veličín rozdeľuje na prevodník s

a) $e_{PP} \leq 0,5 \%$ a

b) $0,5 < e_{PP} \leq 1,0 \%$.

5.5.9 Najväčšia dovolená chyba uvedená podľa bodov 5.5.4 a 5.5.5 je určená pre skúšku v referenčných podmienkach. Pri overení je hodnota najväčšej dovolenej chyby dvojnásobná.

5.6 Prepočítavač neprekročí najväčšiu dovolenú chybu pri pôsobení ovplyvňujúceho činiteľa, ktorý má vplyv na jeho pracovné podmienky. Účinok ovplyvňujúcej veličiny sa skúša pri schvaľovaní typu.

- 5.7 Rozdiel medzi výsledkom merania pred pôsobením a po pôsobení rušenia neprekročí najväčšiu dovolenú chybu uvedenú v bodoch 5.5.4 alebo 5.5.5:
- a) krátkodobé prerušenie sieťového napájania, ak ide o prepočítavač napájaný zo siete,
 - b) iné rušenia uvedené výrobcom.

6. Schválenie typu

- 6.1 Pri schvaľovaní typu prepočítavača sa vykonáva skúška uvedená v bode 6 najmenej na jednej vzorke prepočítavača.
- 6.2 Pri technických skúškach pri schvaľovaní typu a pri overení sa vykonávajú tieto skúšky:
- a) vonkajšia obhliadka,
 - b) kontrola funkcií,
 - c) skúška správnosti,
 - d) skúška s pôsobením ovplyvňujúceho činiteľa a rušenia.
- 6.3 Vonkajšia obhliadka sa vykonáva pred začatím skúšky správnosti, a to kontrolou, či
- a) prepočítavač je v zhode so schváleným typom ak ide o overenie,
 - b) prepočítavač je mechanicky poškodený,
 - c) konštrukčné vyhotovenie prepočítavača zodpovedá schválenému typu vrátane kontroly schváleného typu meracieho prevodníka, ktorý je súčasťou prepočítavača,
 - d) údaje na štítku sú úplne a správne, prípadne sú uložené v pamäti prepočítavača.
- 6.4 Kontrola funkcie prepočítavača sa vykonáva v plnom rozsahu podľa dokumentácie výrobcu:
- a) správnosť funkcie počítadla pretečeného množstva pri základných podmienkach a prevádzkových podmienkach po prekročení jeho kapacity,
 - b) kontrola výpočtového postupu,
 - c) kontrola indikácie poruchového stavu,
 - d) ochrana zadaného, meraného a vypočítaného údajov v pamäti prepočítavača,
 - e) správnosť prenosu údajov cez komunikačné rozhranie, ak je ním prepočítavač vybavený.
- 6.5 Skúškou správnosti sa zistí chyba výpočtu pretečeného množstva plynu pri základných podmienkach. Podľa typu prepočítavača sa skúška vykonáva jedným z týchto spôsobov:
- a) simulovaním výstupného elektrického signálu každého prevodníka systému v skúšobných bodoch s určenou hodnotou stavovej veličiny ΔV , P a T alebo,
 - b) pôsobením stavovej veličiny na prevodník v určených skúšobných bodoch ΔV , P a T .
- 6.6 Skúška správnosti prepočítavača sa vykonáva pri referenčných podmienkach uvedených v bode 5.3 v laboratóriu s minimálnou prašnosťou. Pri skúške správnosti sa súčasne dodržiava podmienka na používanie skúšobného prístroja alebo pomôcky podľa dokumentácie výrobcu.
- 6.7 Pri technickej skúške sa skúška správnosti vykonáva s najväčším meracím rozsahom z radu použiteľných prevodníkov uvedených výrobcom.
- 6.8 Nastavenie skúšobných bodov

6.8.1 Nastavenie skúšobných bodov pretečeného množstva plynu

6.8.1.1 Skúška sa vykonáva simuláciou impulzného signálu prevodníka zodpovedajúceho $f_{\max}$ prepočítavača. Najmenšie skúšobné množstvo pri prevádzkových podmienkach ΔV spĺňa:

a) pri skúške správnosti výpočtu stupňa kompresibility K a stavového čísla C :

$$\Delta V \geq \frac{n_{\min}}{A} \text{ a súčasne } \tau_{\min} \geq 60 \text{ s,}$$

kde: $\tau_{\min}$ je najmenší čas skúšky,

$n_{\min} = 10$ je najmenší počet prijatých impulzov počas skúšky,

b) pri skúške správnosti počítadla objemu plynu:

$$\Delta V \geq \frac{d_p}{0,001},$$

kde: d_p je najmenšia odčítateľná hodnota objemu pri prevádzkových podmienkach.

6.8.2 Nastavenie skúšobných bodov teploty

6.8.2.1 Pri skúške správnosti sa použijú tieto body:

a) pri normálnom a rozšírenom meracom rozsahu prevodníka teploty podľa bodu 5.2.1 sa skúška vykonáva v troch skúšobných bodoch, ktoré zodpovedajú teplotám t_1 , t_2 a t_3 tak, že platí:

$$1. \quad t_{\min} \leq t_1 < (t_{\min} + \Delta t),$$

$$2. \quad (t_{\max} - \Delta t) \leq t_2 < t_{\max},$$

$$3. \quad t_3 = 0 \text{ } ^\circ\text{C} \pm \Delta t,$$

b) pri obmedzenom meracom rozsahu prevodníka teploty podľa ustanovenia bodu 5.2.1 sa skúška vykonáva v dvoch skúšobných bodoch zodpovedajúcich teplotám t_1 , t_2 podľa vzťahu v bode 6.8.2.1 písm. a) podbodoch 1 a 2. Keď $t_{\min} < 0 \text{ } ^\circ\text{C}$, skúška sa vykonáva aj v bode t_3 .

6.8.2.2 Pre povolenú odchýlku Δt nastavenia skúšobného bodu v oboch prípadoch platí:

$$\Delta t = 2,5 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

6.8.3 Nastavenie skúšobných bodov tlaku

6.8.3.1 Pri skúške správnosti prevodníka tlaku, ktorý je súčasťou prepočítavača, t. j. vzťahujú sa na podmienky uvedené v bode 1.29, sa použijú tieto body:

$$P_j = d_j \cdot (P_{\max} - P_{\text{atm, min}}) + P_{\text{atm, min}},$$

kde: j je poradie skúšobného bodu, $j = 1$ až 5 ,

d_j je súčiniteľ, ktorého hodnota sa postupne rovná: $0,00$, $0,25$, $0,50$, $0,75$ a $1,00$,

$P_{\text{atm, min}}$ pri simulácii sa dosadí najmenšia hodnota atmosférického tlaku,

$P_{\text{atm, min}} = 90 \text{ kPa}$, alebo pri skúške s prevodníkom atmosférický tlak.

6.8.4 Nastavenie jednotlivých hodnôt skúšobných bodov sa nelíši od požadovanej hodnoty o viac ako $\pm 3 \%$.

6.9 Pri skúške správnosti prevodníka meracieho systému pretečeného množstva plynu, ktorý nie je súčasťou prepočítavača, sa skúška správnosti vykonáva podľa osobitnej prílohy.

6.10 Pri skúške sa do prepočítavača zadá zloženie plynu s prihliadnutím na metódu výpočtu kompresibilitného faktora plynu.

6.11 Pri simulovaní stavovej veličiny pri skúške sa hodnota elektrického signálu S_x simulovanej stavovej veličiny určí dosadením hodnoty skúšobného bodu veličiny t_x do vzťahu:

$$S_x = \frac{t_x - t_{\min}}{t_{\max} - t_{\min}} \cdot (S_{\max} - S_{\min}) + S_{\min},$$

kde: $S_{\min}$, $S_{\max}$ je najmenšia a najväčšia hodnota rozsahu unifikovaného signálu vstupného obvodu prepočítavača zodpovedajúca najmenšej a najväčšej hodnote meracieho rozsahu prevodníka.

6.12 Skúška správnosti výpočtu stupňa kompresibility

6.12.1 Skúška správnosti výpočtu stupňa kompresibility sa vykonáva najmenej pri dvoch zloženiach plynu a v skúšobných bodoch t_1 , od P_1 do P_5 a t_2 , od P_1 do P_5 .

6.12.2 Jednotlivé hodnoty skúšobných bodov tlaku a teploty sa simulujú elektrickým signálom na vstupných obvodoch prepočítavača alebo sa softvérom nastaví ako konštantné hodnoty, ak to prepočítavač umožňuje. Počas skúšky sa simulujú impulzy prevodníka pretečeného množstva plynu s prírastkom ΔV podľa bodu 6.8.1.

6.12.3 Relatívna chyba stupňa kompresibility sa určí takto:

$$f_{K,r} = \frac{K - K_E}{K_E} \cdot 100,$$

kde konvenčne pravá hodnota stupňa kompresibility K_E sa určí podľa technickej normy alebo inej obdobnej technickej špecifikácie s porovnateľnými alebo prísnejšími požiadavkami.

6.12.4 Pri prepočítavači, ktorý umožňuje voľbu výpočtu stupňa kompresibility podľa viacerých algoritmov, sa skúška správnosti výpočtu stupňa kompresibility vykonáva podľa všetkých algoritmov.

6.12.5 Pre chybu výpočtu stupňa kompresibility platí nerovnosť $f_{K,r} \leq 0,02 \%$.

6.13 Skúška správnosti prepočtu pretečeného množstva

6.13.1 Skúška správnosti prepočtu pretečeného množstva sa vykonáva podľa bodu 6.5 písm. a) v skúšobnom bode ΔV , t_1 , P_1 až P_5 , ΔV , t_2 , P_1 až P_5 , prípadne ΔV , t_3 , P_1 až P_5 . Hodnota ΔV , t_j a P_j a jej zodpovedajúci signál sa určí podľa bodu 6.8.1 až 6.10 pri použití jedného zloženia plynu.

6.13.2 Skúška správnosti prepočtu pretečeného množstva sa vykonáva podľa bodu 6.5 písm. b) v skúšobnom bode ΔV , t_1 , P_1 až P_5 , ΔV , t_2 , P_1 až P_5 , prípadne ΔV , t_3 , P_1 až P_5 vo všetkých prípadoch vzostupne a zostupne.

6.13.3 Pred skúškou pri klesajúcom tlaku je prevodník tlaku zaťažený na 5 min tlakom P_5 .

6.13.4 Keď prepočítavač má indikáciu stavového čísla C s rozlíšením najmenej na štyri desatinné miesta pri použitom algoritme výpočtu s pohyblivou rádovou čiarkou jednoduchej presnosti alebo na osem desatinných miest pri dvojnásobnej presnosti, správnosť prepočtu objemu je možné vyhodnotiť na základe výpočtu stavového čísla.

6.13.5 Relatívna chyba prepočtu objemu $f_{Vb,r}$ sa vypočíta zo vzťahu:

$$f_{Vb,r} = \frac{C - C_E}{C_E} \cdot 100 (\%),$$

kde konvenčne pravá hodnota stavového čísla C_E sa určí dosadením hodnôt skúšobného bodu do vzťahu podľa bodu 2.7 vrátane výpočtu hodnoty stupňa kompresibility.

6.14 Skúška správnosti pretečeného množstva plynu

6.14.1 Najmenej v jednom skúšobnom bode ΔV , t_1 , P_5 sa vykonáva skúška správnosti prepočtu pretečeného množstva vyhodnotením z prírastkov počítadla pretečeného množstva pri základných podmienkach a prevádzkových podmienkach. Pri najmenšom skúšobnom množstve ΔV skúšobného bodu je splnená podmienka určená vzťahom podľa bodu 6.8.1.1 písm. b).

6.14.2 Relatívna chyba prepočtu pretečeného množstva $e_{Vb,r}$ sa vypočíta zo vzťahu:

$$e_{V_{b,r}} = \frac{\Delta V_b - \Delta V_{bE}}{\Delta V_{bE}} \cdot 100 (\%).$$

- 6.14.3 Ak prepočítavač neindikuje hodnotu stavového čísla C s dostatočným rozlíšením, správnosť prepočtu pretečeného množstva sa vyhodnotí v každom skúšobnom bode z prírastkov počítadiel pretečeného množstva pri základných a prevádzkových podmienkach, pričom pre ΔV platí vzťah podľa bodu 6.8.1.1 písm. b).
- 6.14.4 Chyba $e_{V_{b,r}}$ v každom skúšobnom bode vyhoví požiadavkám podľa bodov 5.5.5 alebo 5.5.8.
- 6.15 Skúška prepočítavača pri pôsobení ovplyvňujúceho činiteľa
- 6.15.1 Skúška sa vykonáva vo vhodnom skúšobnom zariadení, kde sa nastaví hraničná hodnota ovplyvňujúcej veličiny podľa údajov výrobcom.
- 6.15.2 Pri skúške sa postupuje ako pri referenčných podmienkach podľa bodov 6.8.1 až 6.12, pričom údaje z prepočítavača sa získavajú cez komunikačné rozhranie. Chyba v každom skúšobnom bode vyhoví požiadavke podľa bodu 5.5.9.
- 6.16 Vyhodnotenie výsledkov
- 6.16.1 Rozšírená neistota merania pri overení je najviac $1/4$ najväčšej dovolenej chyby prepočítavača.
- 6.16.2 Prepočítavač, ktorý spĺňa technické požiadavky a metrologické požiadavky podľa bodov 3 až 5, požiadavky uvedené v rozhodnutí o schválení typu a ktorý vyhovel skúškam určeným v tejto prílohe, sa označí overovacou značkou na mieste a spôsobom uvedeným v rozhodnutí o schválení typu.
- 6.16.3 Ak prepočítavač pri skúške nevyhoví niektorej požiadavke podľa bodu 6.16.1 v ďalších skúškach sa nepokračuje a prepočítavač sa neoverí.

7. Prvotné overenie a následné overenie

- 7.1 Pri technických skúškach pri overení sa vykonajú skúšky:
- vonkajšia obhliadka,
 - kontrola funkcií,
 - skúška správnosti.
- 7.2 Vonkajšia obhliadka sa vykonáva pred začatím skúšky správnosti kontrolou, či
- prepočítavač je v zhode so schváleným typom,
 - prepočítavač nie je mechanicky poškodený,
 - konštrukčné vyhotovenie prepočítavača zodpovedá schválenému typu vrátane kontroly schváleného typu meracieho prevodníka, ktorý je súčasťou prepočítavača,
 - údaje na štítku sú úplne a správne, prípadne sú uložené v pamäti prepočítavača.
- 7.3 Kontrola funkcie prepočítavača sa vykonáva podľa bodov 3.7.2 a 3.9.3 s ohľadom na
- kontrolu indikácie poruchového stavu,
 - ochranu zadaného, meraného a vypočítaného údajov v pamäti prepočítavača.
- 7.4 Skúškou správnosti prepočítavača sa zistí chyba výpočtu pretečeného množstva plynu pri základných podmienkach. Podľa typu prepočítavača sa skúška vykonáva najmenej jedným z týchto spôsobov:
- simulovaním výstupného elektrického signálu každého prevodníka meracieho systému v skúšobných bodoch s určenou hodnotou stavovej veličiny ΔV , P a T ,

- b) pôsobením stavovej veličiny na prevodník v určených skúšobných bodoch ΔV , P a T .
- 7.5 Skúška správnosti prepočítavača pri jeho overení sa vykonáva v skúšobných bodoch určených na základe meracích rozsahov prevodníkov konkrétneho meracieho systému.
- 7.6 Nastavenie skúšobných bodov sa vykonáva podľa bodu 6.8.
- 7.7 Nastavenie zloženia plynu sa vykonáva podľa bodu 6.10.
- 7.8 Skúška správnosti prepočtu pretečeného množstva
- 7.8.1 Skúška správnosti prepočtu pretečeného množstva sa vykonáva podľa bodu 6.5 písm. a) v skúšobnom bode ΔV , t_1 , od P_1 do P_5 , a ΔV , t_2 , od P_1 do P_5 . Hodnota ΔV , t_j a P_j a jej zodpovedajúci signál sa určí podľa bodov 6.8.1 až 6.10 pri použití jedného zloženia plynu.
- 7.8.2 Skúška správnosti prepočtu pretečeného množstva sa vykonáva podľa bodu 6.5 písm. b) v skúšobnom bode ΔV , t_1 , od P_1 do P_5 vzostupne, ΔV , t_2 , od P_5 do P_1 zostupne a v jednom bode ΔV , t_3 , P_3 , kde skúšobný bod teploty t_3 je určený podľa bodu 6.8.2 z používaného rozsahu prevodníka teploty, pri používanom rozsahu prevodníka teploty väčšieho ako 50 °C.
- 7.8.3 Pred skúškou pri klesajúcom tlaku je prevodník tlaku zaťažovaný na 5 min tlakom P_5 .
- 7.8.4 Keď prepočítavač má indikáciu stavového čísla C s rozlíšením najmenej na štyri desatinné miesta pri použitom algoritme výpočtu s pohyblivou rádovou čiarkou jednoduchej presnosti alebo na osem desatinných miest pri dvojnásobnej presnosti, správnosť prepočtu objemu je možné vyhodnotiť na základe výpočtu stavového čísla.
- 7.8.5 Relatívna chyba prepočtu objemu $f_{v,b,r}$ sa vypočíta podľa bodu 6.13.5.
- 7.9 Skúška správnosti pretečeného množstva plynu
- 7.9.1 Skúška správnosti pretečeného množstva plynu sa vykonáva podľa bodu 6.14.
- 7.10 Následné overenie prevodníka tlaku a prevodníka teploty sa vykonáva podľa prílohy č. 38 pre prevodník tlaku a podľa prílohy č. 45 pre prevodník teploty.

8. Skúška meracieho systému na mieste inštalácie

- 8.1 Pri stavovom prepočítavači, po jeho montáži a počas jeho prevádzky sa vykonáva skúška prevodníka tlaku a prevodníka teploty najmenej jedenkrát za rok.
- 8.2 Skúšku vykonáva používateľ meradla za účasti a súhlasu odberateľa, podľa interného pracovného postupu a o tejto skúške používateľ meradla vedie záznam.
- 8.3 Chyba prevodníka pri skúške je najviac dvojnásobok najväčšej dovolenej chyby uvedenej pre prevodník v rozhodnutí o schválení typu prepočítavača.
- 8.4 Pri nesplnení tejto podmienky, ak ide o prepočítavača typu 1, nie je možné používať prepočítavač ako určené meradlo. Vykonáva sa kalibrácia chybného prevodníka v laboratóriu a prepočítavač sa overí v referenčných podmienkach.
- 8.5 Pri nesplnení podmienky uvedenej v bode 8.3, ak ide o prepočítavač typu 2, sa chybný prevodník nahradí prevodníkom rovnakého typu a presnosti s platným overením alebo kalibráciou a zopakuje sa skúška meracieho systému na mieste používania.