



CERTIFIKÁT TYPU MERADLA

č. 017/143/03, Revízia 1

Slovenský metrologický ústav v súlade s ustanovením § 30 písm. b) a § 32 ods. 2 písm. e) zákona č. 142/2000 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 431/2004 Z. z. (ďalej len "zákon") na základe žiadosti číslo 360942 vydáva podľa § 11 ods. 1 zákona toto rozhodnutie, ktorým

schvaľuje typ meradla

Názov meradla: Axiálny turbínový plynomer
Typ meradla: Fluxi 2000/TZ
Žiadateľ: STENDHAL, s.r.o., Bratislava
IČO: 31 333 109
Výrobca: Actaris Gaszählerbau GmbH, Nemecko

a podľa § 10 ods. 1 zákona potvrdzuje, že uvedený typ meradla vyhovuje svojimi technickými charakteristikami, metrologickými charakteristikami a konštrukčným vyhotovením požiadavkám na daný druh určeného meradla ustanovenými v prílohe č. 13 "Plynomery" k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov.

Základné technické charakteristiky a metrologické charakteristiky meradla a výsledky technických skúšok a zistení o splnení požiadaviek na daný druh meradla sú uvedené v protokole č. 5390/230/143/07 zo dňa 01. 08. 2007 vydanom Slovenským metrologickým ústavom.

Uvedenému typu meradla sa pridáva značka schváleného typu:

TSK 143/03 - 017

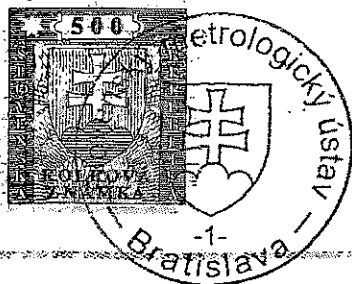
Dovozca je povinný podľa § 14 ods. 2 zákona umiestniť na meradle značku schváleného typu a podľa § 16 ods. 2 zákona zabezpečiť prvé overenie meradla pred jeho uvedením na trh.

Platnosť do: 19. marca 2013

Poučenie: Proti tomuto rozhodnutiu možno podať do 15 dní odo dňa jeho doručenia odvolanie na Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky, Štefanovičova 3, P.O.BOX 76, 810 05 Bratislava prostredníctvom Slovenského metrologického ústavu.

Revízia 1 nahrádza v plnom rozsahu certifikát typu meradla č. 017/143/03 zo dňa 19. marca 003.

V Bratislave 7. augusta 2007




Ing. Stanislav Ďuriš, PhD.
generálny riaditeľ

Popis meradla:

Meradlo je vyrábané v nasledovných vyhotoveniach:

- štandardné vyhotovenie je dodávané s integrovaným usmerňovačom prúdenia, ktorý je súčasťou konštrukcie plynometra
- s dodatočným usmerňovačom prúdenia, ktorou je dierovaná doska zabudovaná na vstupe do plynometra tak, aby inštalácia dĺžka zostala nezmenená. Tieto plynometry sú označené "L" a majú zvýšenú odolnosť voči turbulentnému prúdeniu.

Turbínové plynometry typu TZ resp. Fhxi 2000 sú určené na meranie zemného plynu a mnohých filtrovaných, nekoroziívnych plynov. Plynometry sú vyrábané pre prietoky od 8 m³/h do 10000 m³/h vo veľkostiach G65 až G 6500 a sú navrhované maximálne pre pracovné tlaky do 10 MPa. Plynometry menovitých veľkostí DN 50 až DN 300 môžu byť zabudované do horizontálneho alebo vertikálneho potrubia, menovitých veľkostí DN 400 a DN 500 len do horizontálneho potrubia.

Základné metrologické charakteristiky

Maximálna dovolená chyba:

- 1% pre prietoky Q : $Q_t \leq Q \leq Q_{max}$
- 2% pre prietoky Q : $Q_{min} \leq Q < Q_t$

kde pre prechodový prietok Q_t platí:

- pre pracovný rozsah 1:10 (pomer $Q_{min} : Q_{max}$) je $Q_t = 0,20 Q_{max}$
- pre pracovný rozsah 1:20 (pomer $Q_{min} : Q_{max}$) je $Q_t = 0,20 Q_{max}$
- pre pracovný rozsah 1:30 (pomer $Q_{min} : Q_{max}$) je $Q_t = 0,15 Q_{max}$

Overenie meradla:

Overenie sa vykonáva podľa požiadaviek uvedených v bodoch 2 a 3, oddielu XII, tretej časti prílohy č. 13 "Plynometry" k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov.

Čas platnosti overenia je podľa položky 1. 3. 18 prílohy č. 1 k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov 5 rokov.

Umiestnenie overovacích a zabezpečovacích značiek:

- | | |
|--|-------------------------|
| - hlavný štítok | 1 overovacia značka |
| - usmerňovač prúdenia | 1 zabezpečovacia značka |
| - uchytenie impulzného snímača HF2 | 1 zabezpečovacia značka |
| - uchytenie impulzného snímača HF3 | 1 zabezpečovacia značka |
| - zabezpečenie veka počítadla | 2 zabezpečovacie značky |
| - zabezpečenie konektoru na veku počítadla (ak je použitý) | 1 zabezpečovacia značka |
| - výstupný konektor pre snímač impulzov na hlave počítadla | 1 zabezpečovacia značka |
| - vonkajší nízkofrekvenčný snímač (ak je použitý) | 1 zabezpečovacia značka |
| - objímka pre snímanie tlaku („Pr“) | 2 zabezpečovacie značky |

Umiestnenie overovacích značiek a zabezpečovacích značiek je uvedené v protokole č. 5390/230/143/07.

*Tento certifikát môže byť rozmnožovaný len celý a nezmenený.
Rozmnožovať jeho časti možno len s písomným súhlasom Slovenského metrologického ústavu.*



PROTOKOL O POSÚDENÍ TYPU MERADLA

Číslo protokolu: 5390/230/143/07

Revízia 1

Názov meradla: Axiálny turbínový plynomer

Typ meradla: Fluxi 2000/TZ

Značka schváleného typu: TSK 143/03 - 017

Výrobca: Obchodné meno: Actaris Gaszählerbau GmbH
Adresa: Hardeckstrasse 2
D – 76185 Karlsruhe, SRN

Žiadateľ: Obchodné meno: STENDHAL, s.r.o.
Adresa: Račianska 126
831 54 Bratislava

IČO: 31333109

Evidenčné číslo žiadosti: 360942

Počet strán: 15

Počet príloh: 0

Revízia 1 nahrádza v plnom rozsahu protokol č. 1427/230/143/03 zo dňa 17.03.2003

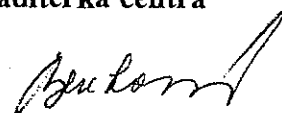
Dátum vydania:

01. 08. 2007

Pečiatka:



Protokol schválila:
riaditeľka centra



Ing. Miroslava Benková

1. Všeobecné ustanovenie

Tento protokol je podkladom na vydanie rozhodnutia o schválení typu meradla: axiálneho turbínového plynomera, typ Fluxi 2000/TZ, podľa § 10 a § 37 zákona č. 142/2000 Z. z. o metrologii, v znení zákona č. 431/2004 Z. z. Slovenským metrologickým ústavom.

1.1 Rozsah posudzovania

Meradlo svojim charakterom zodpovedá: položke 1.3.18 Prílohy č.1 k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov. Názov uvedenej položky je „Plynomery rotačné a turbínové“. Meradlo je používané v oblasti merania prietoku a pretečeného množstva plynov.

Meradlo bolo posudzované z hľadiska požiadaviek na daný druh meradla ustanovených predpisom:

Príloha č. 13 „Plynomery“, k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z., o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov, oddiely I až IV a oddiely IX až XII tretej časti.

1.2 Údaje o technickej dokumentácii použitej pri posudzovaní:

Pri posudzovaní meradla v rámci schválenia typu meradla boli preštudované a odborne posúdené nasledovné dokumenty výrobcu:

- Prospekt s technickými údajmi plynomerov Fluxi 2000/TZ
- Návod na montáž a prevádzku turbínových plynomerov typu Fluxi 2000/TZ

Technická dokumentácia predložená na konanie o schválení typu meradla je uložená v Centre prietoku Slovenského metrologického ústavu Bratislava.

1.3 Údaje o dokladoch použitých pri posudzovaní:

Pri posudzovaní meradla v rámci schválenia typu meradla boli pri posudzovaní splnenia technických a metrologických požiadaviek na daný druh použité nasledujúce dokumenty:

- ČS $\frac{1433}{83-451}$ Povolenie dovozu a úradného overovania turbínových plynomerov typu TZ výrobcu J. B. Rombach, NSR
- Rozhodnutie č. 960/143/93-028/451 FÚNM zo dňa 3.8.1993 o doplnku č. 1 k rozhodnutiu o schválení typu meradla s úradnou značkou schválenia typu ČS $\frac{1433}{83-451}$



- Dodatok č. 2 k rozhodnutiu o schválení typu meradla so štátnou značkou ČS $\frac{1433}{83-451}$ zo dňa 23.1.1996
- Dodatok č.3 zo dňa 16.9.1996 k Rozhodnutiu, ktorým sa vydalo schválenie typu meradla pre meradlo s úradnou značkou schváleného typu ČS $\frac{1433}{83-451}$
- Doplněk č. 2 vydaný ČMI dňa 18.4.1996 k rozhodnutí ÚNM o povolení dovozu a úředního ověřování měřidel z r.1983 a Rozhodnutí č. 960/143/93-028/451 FÚNM ze dne 3.8.1993 úřední značky schválení typu měřidla ČS 1433/83 - 451
- PTB certifikát o schválení typu meradla č. 1.33-3271.51-ROM-E04 zo dňa 31.12.1996 - nemecký jazyk + preklad
- Dodatok č.1 k PTB certifikátu o schválení typu meradla č. 1.33-3271.51-ROM-E04 , zo dňa 3.3.1999 – nemecký jazyk + preklad
- Dodatok č.2 k PTB certifikátu o schválení typu meradla č. 1.33-3271.51-ROM-E04 , zo dňa 10.6.2002 – nemecký jazyk + preklad
- Výkresy č. 651-300-46 (uloženie hriadeľa turbínového kolesa)
- skúšobné protokoly zo skúšok vykonaných na vzorkách plynomerov v ŠMS pre skúšanie a overovanie plynomerov pri SPP š.p. OZ Bratislava zo dňa 15.10.2002, 17.12.2002 a 21.1.2003
- skúšobné protokoly firmy Schlumberger Rombach zo skúšok plynomerov na nepravidelné prúdenie
- protokol s výsledkami dlhodobých skúšok, vykonaných na turbínovom plynomeri TZ Fluxi DN 80 veľkosti G 160 Firmy Actaris Gaszählerbau GmbH (predtým Schlumberger – Rombach)
- Certifikáty Elektrotechnického výskumného a projektového ústavu, a. s. v Novej Dubnici o elektrovej iskrovej bezpečnosti indukčného snímača N95000 zo dňa 24.1.2003 (00259/101/1/2003), hlavy plynomera K1 (Certifikát č. 02746/101/1/2002) zo dňa 15.5.2002 a turbínového plynomera TZ (Certifikát č. 04058/101/1/2001) zo dňa 26.6.2001
- Potvrdenie o prevode vlastníctva zo Schlumberger group na Actaris group
- Revízia č.1 k PTB certifikátu o schválení typu meradla, č. 7.211/90.04 z 28.12.1990, číslo posúdenia 1.42-4026756 zo dňa 20.10.2006 – nemecký jazyk, slovenský jazyk.

Doklady použité pri posudzovaní sú uložené v Centre prietoku, v laboratóriu prietoku plynov Slovenského metrologického ústavu Bratislava.

1.4 Údaje o vzorkách určeného meradla:

V rámci konania o posúdení typu meradla pôvodného protokolu č. 1427/230/143/03 zo dňa 17.03.2003, boli preskúšané tri vzorky turbínových plynomerov.

Identifikácia vzoriek – základné údaje:

Axiálny turbínový plynomer: typ Fluxi 2000/TZ, veľkosť G 160, svetlosť potrubia DN 100
výrobné číslo: 5274401.01, rok výroby 2002



Axiálny turbínový plynomer: typ Fluxi 2000/TZ, veľkosť G 400, svetlosť potrubia DN 100
výrobné číslo: 5596501.01, rok výroby 2002

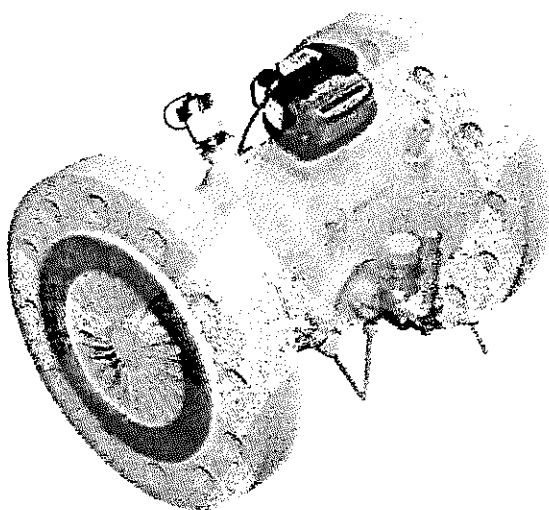
Axiálny turbínový plynomer: typ Fluxi 2000/TZ, veľkosť G 160, svetlosť potrubia DN 80
výrobné číslo: 5580201.01, rok výroby 2002

Dátum predloženia vzoriek: 15.10.2002, 17.12.2002, 21.1.2003

Miesto uloženia vzoriek: vzorky meradiel boli vrátené dovozcovi

2 Popis meradla:

Názov meradla: Turbínový plynomer
Typ meradla: Fluxi 2000, resp. TZ (obr. č. 1)
Meradlo je vyrábané v nasledovných vyhotoveniach:



- a) štandardné vyhotovenie je dodávané s integrovaným usmerňovačom prúdenia, ktorý je súčasťou konštrukcie plynomera
- b) s dodatočným usmerňovačom prúdenia, ktorou je dierovaná doska zabudovaná na vstupe do plynomera tak, aby inštalčná dĺžka zostala nezmenená. Tieto plynomery sú označené "L" a majú zvýšenú odolnosť voči turbulentnému prúdeniu.
- Prídavné zariadenia: - vysielacie impulzov

Obrázok č. 1
Turbínový plynomer Fluxi 2000/TZ

2.1 Charakteristika

Turbínové plynomery typu TZ resp. Fluxi 2000 sú určené na meranie zemného plynu a mnohých filtrovaných, nekorozívnych plynov. Plynomery sú vyrábané pre prietoky od 8 m³/h do 10000 m³/h vo veľkostiach G 65 až G 6500 a sú navrhnuté pre maximálne pracovné tlaky do 10 MPa. Plynomery menovitých veľkostí DN 50 až DN 300 môžu byť zabudované do horizontálneho alebo vertikálneho potrubia, veľkostí DN 400 a DN 500 len do horizontálneho potrubia.

2.2 Princíp činnosti

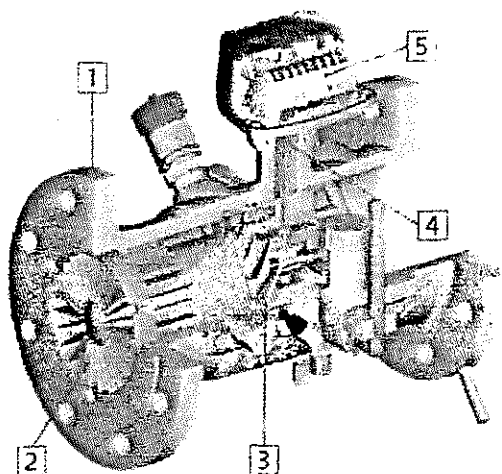
Turbínový plynomer Fluxi 2000/TZ je meradlo s axiálnym lopatkovým (turbínovým) kolesom. Pracuje na rýchlostnom princípe merania pretečeného objemu plynu, to znamená, že pretečený objem plynu je v rámci meracieho rozsahu plynomera úmerný rýchlosti otáčania, resp. počtu otáčok axiálne uloženého turbínového kolesa. Rýchlosť otáčania turbínového kolesa, ktorá je úmerná prietoku, je pomocou magnetickej spojky prevedená na mechanické valčekové počítadlo,



ktoré zobrazí množstvo plynu pretečeného cez plynomer za prevádzkových podmienok.

2.3 Popis konštrukcie meradla

Turbínový plynomer Fluxi 2000/TZ je zložený z piatich hlavných častí (viď obr. č. 2), ktorými sú: teleso plynomera, usmerňovač prúdenia, meracia jednotka s turbínovým kolesom, magnetická spojka a počítadlo.



Obrázok č. 2
Rez plynomerom Fluxi 2000/TZ

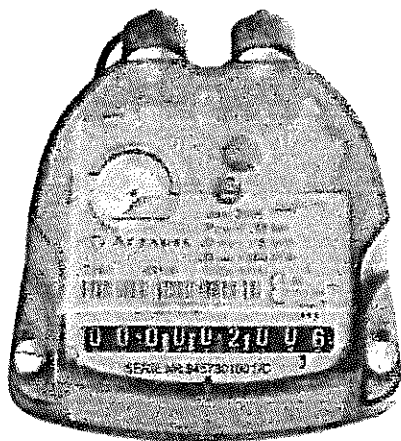
- 1 – teleso plynomera
- 2 – usmerňovač prúdenia
- 3 – meracia jednotka vrátane turbínového kola
- 4 – magnetická spojka pre prenos pohybu turbínového kola na počítadlo
- 5 – počítadlo

Teleso plynomera môže byť vyrobené z tvárnej liatiny, oceľoliatiny alebo z ocele v závislosti od tlaku, pri ktorom má byť plynomer používaný a od veľkosti plynomera G. Súčasťou telesa plynomera sú pripojovacie príruby. V telese plynomera je v dvoch presných nerezových ložiskách uložené *turbínové koleso* s pevnými lopatkami. Ložiská sú samomazné alebo s mazaním olejovou pumpou. Turbínové koleso je vyhotovené z polyacetátu pre $DN \leq 200$. Ak je požadovaný frekvenčný výstup HF3, musí byť turbínové koleso z hliníkovej zliatiny. Tak isto pre $DN > 200$ a pri používaní meradla pri vysokých prevádzkových tlakoch a plynoch s vyššou koncentráciou nečistôt. Lopatky turbínového kolesa sú orientované pod uhlom 45° alebo 60° v závislosti na veľkosti plynomera G. Pred kolesom je umiestnený vstupný *usmerňovač prúdenia* slúžiaci na stabilizáciu prúdenia plynu. Rotačný pohyb turbínového kolesa je pomocou prevodového mechanizmu a *magnetickej spojky* prenesený na počítadlo. Magnetická spojka oddeľuje vysoký tlak plynu vyskytujúci sa v telese plynomera od priestoru počítadla, ktoré pracuje pri atmosferickom tlaku.

Pri staršom vyhotovení počítadla plynomera je použité 8-miestne valčekové. Má kryt odolný proti ultrafialovému žiareniu a ochranu IP 67, čo umožňuje inštaláciu vonku. Hlavu počítadla je možné otáčať o 350° do polohy, ktorá je optimálna pre odčítavanie. Plynomer môže byť dodávaný tiež s univerzálnou hlavou počítadla so skloneným odčítaním o 40° a s 9-timi valčekmi (viď obr. č. 3). Počítadlá s univerzálnou hlavou môžu byť na želanie vybavené mechanickými pohonnými hriadeľmi. V hlave počítadla sú štandardne zabudované dva nízko-frekvenčné (NF) vysielacie impulzov (Reed kontakty). Na požiadanie je možné dodať nízko-frekvenčný, stredno-frekvenčný alebo jeden až tri vysoko-frekvenčné indukčné snímače (typu NAMUR) alebo



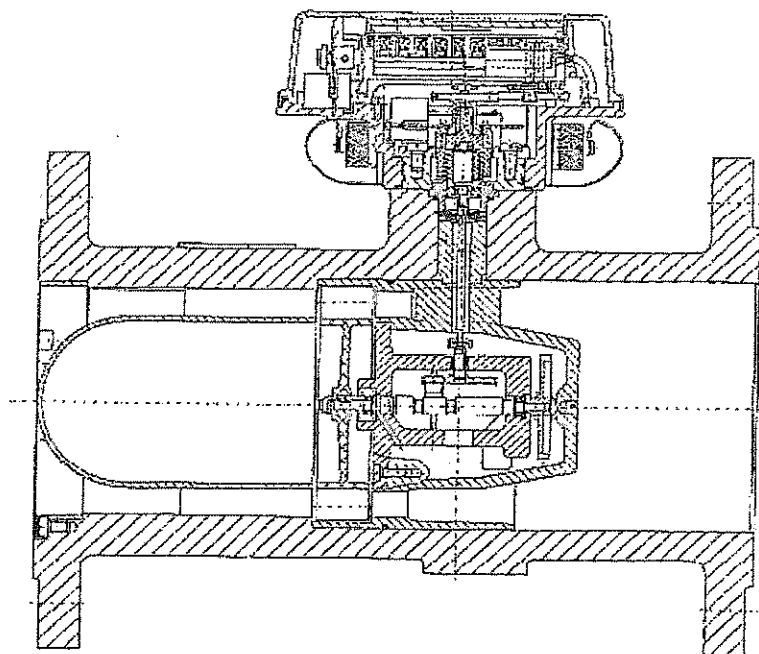
vonkajší nízkočfrekvenčný snímač (Reed kontakt). Ak sú použité vysokofrekvenčné snímače HF3 (sníma turbínové koleso) a HF2 (sníma referenčné koleso), potom sú zabudované v telese plynometra.



Obrázok č. 3
Univerzálna hlava počítadla so skloneným
odčítaním o 40° a s 9-timi valčekmi

Referenčné koleso majú plynometry s DN > 80. Je nasadené na tom istom hriadeľi ako turbínové koleso a umožňuje kontrolu turbínového kolesa. Pre špeciálne inštalácie (napr. pri pripojení mechanického prepočítavača pri zvislom zabudovaní plynometra) sa môže vložiť medzi teleso plynometra a hlavu počítadla predĺžovacia časť (pozri obr. č. 11 na konci protokolu).

Pozdĺžny rez plynomerom je možné vidieť na obrázku č. 4

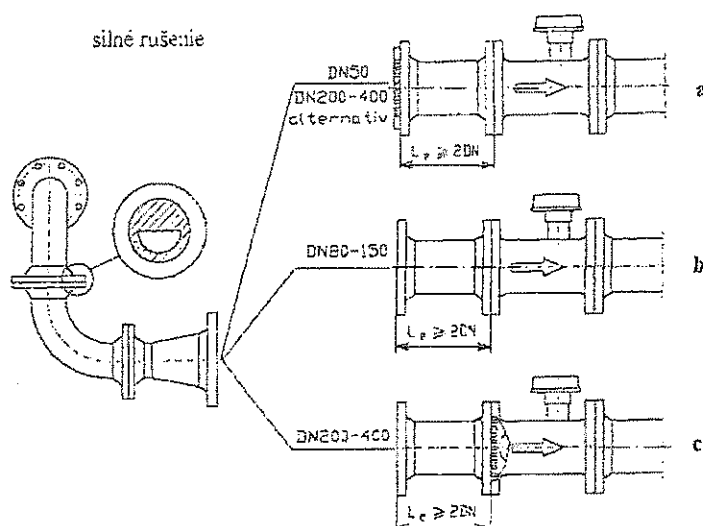


Obrázok č. 4
Konštrukcia plynometra
Fluxi 2000/TZ so starším
typom hlavy počítadla

Všetky turbínové plynometry Fluxi 2000/TZ majú pripojenie pre snímanie referenčného tlaku p_r . Ďalším príslušenstvom (súčasťou) plynomerov môže byť *držiak*, ktorý umožňuje pripojiť prepočítavač „Actaris“ priamo na plynomer, *puzdro pre teplomer*, ktoré umožňuje snímať teplotu meraného plynu v referenčnom bode na výstupe z turbíny alebo *dierovaná doska* pre ďalšie zlepšenie charakteristík plynometra pri silnom rušení. U plynomerov s DN 200 až DN 400 používaných v potrubíach, kde je prúdenie so silným rušením, musí byť vložená dierovaná doska



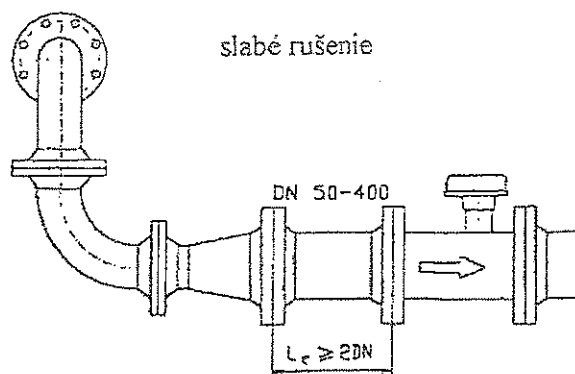
a to na vstupe do usmerňovača (viď obr. č. 5 c). Alternatívne je možné pre DN 200 až DN 400 a tiež pre DN 50 použiť namiesto dierovanej dosky vstupné potrubie dĺžky $9DN$ alebo dierovanú dosku inštalovanú medzi 2 RF príruby na vstupe do plynometra (viď obr. č. 5 a). U plynometrov s DN 80 až DN 150 dierovaná doska nemusí byť použitá ani pri silnom rušení (viď obr. č. 5 b). U plynometrov s DN 500 je vhodné dosku umiestniť. Pri inštalácii plynometrov všetkých DN, či už ide o použitie pri slabom rušení alebo pri silnom rušení prúdenia, je požadovaný pred plynometrom priamy úsek potrubia s dĺžkou $L \geq 2DN$ a za plynometrom $L \geq 0DN$.



Obrázok č. 5
Zabudovanie plynometrov
TZ - Fluxi podľa veľkosti
DN pri silnom rušení
prúdenia

Plynometry konštrukčne optimalizované k zvýšenej odolnosti voči rušivým vplyvom t. j. tie, ktoré majú priamo na vstupe do usmerňovača vloženú dierovanú dosku, sú označené písmenom „L“.

Na požiadanie je možné k plynometru dodať *olejovú tlakovú mazničku* na mazanie hlavných guľkových ložísk v meracej jednotke. Vtedy je dôležité použiť olejový zásobník pre zodpovedajúcu polohu inštalácie plynometra.



Obrázok č. 6
Zabudovanie plynometrov
TZ - Fluxi pri slabom
rušení prúdenia



2.4 Základné technické údaje

Rozmerový plán turbínových plynomerov typu Fluxi 2000/TZ je znázornený na obrázku č. 7. Presné údaje rozmerov, hmotnosť a materiál turbínových plynomerov sú uvedené v technickej dokumentácii výrobcu. V tabuľke č. 2 sú uvedené veľkosti G s príslušnými DN, v ktorých sa plynomery vyrábajú a tiež hodnoty maximálne dovolených krútiacich momentov v prípade použitia výstupného hriadeľa pre pohon oddeliteľného prídavného zariadenia.

Rozsah pracovných teplôt: - okolie: $(-30 \text{ až } +60) ^\circ\text{C}$

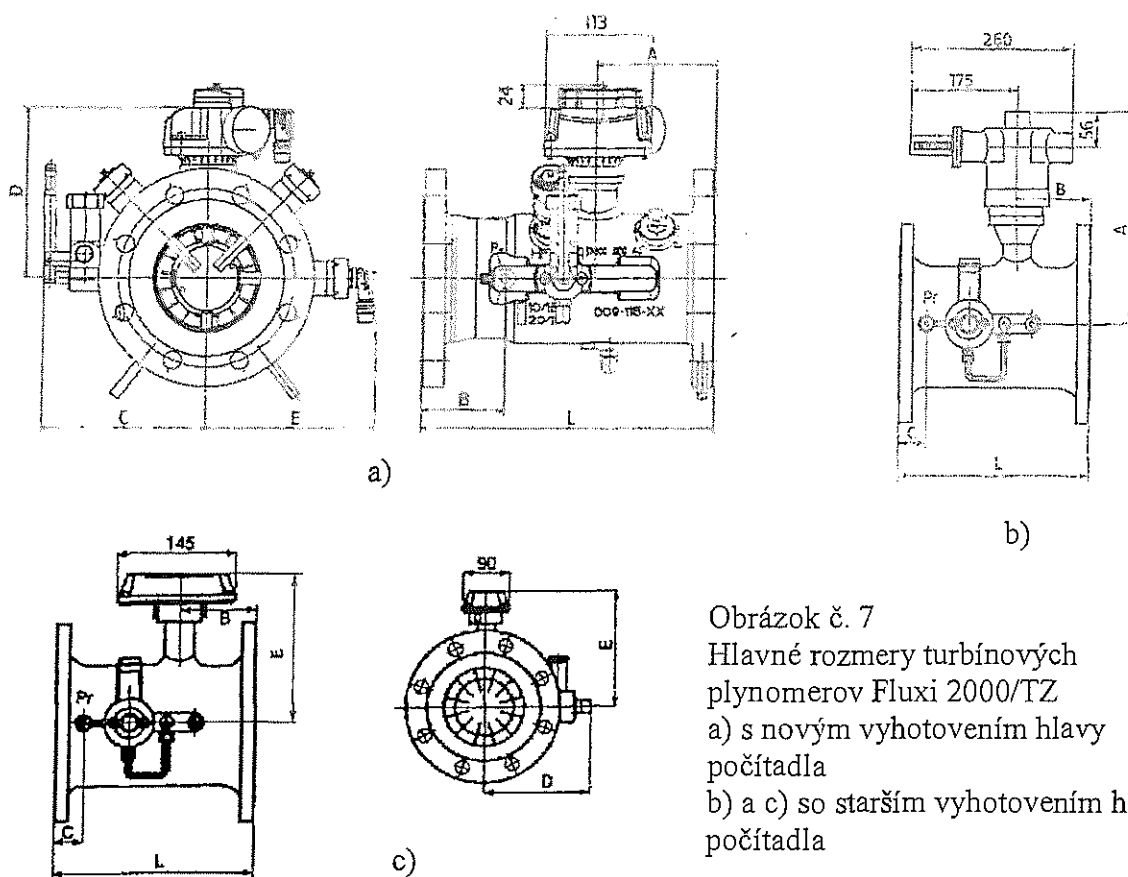
- plyn: $(-30 \text{ až } +60) ^\circ\text{C}$

Teplota skladovania: $(-40 \text{ až } +70) ^\circ\text{C}$

Pracovná poloha plynomera: horizontálna alebo vertikálna - pre DN 50 až DN 300

horizontálna - pre DN 400 a DN 500

Počítadlo: mechanické 8-valčekové, resp. univerzálna hlava so 40° sklonom a s 9-timi valčekmi
najmenšia odčítateľná hodnota počítadla (m^3) 0,002 až 0,2 (závisí od veľkosti plynomera)



Obrázok č. 7

Hlavné rozmery turbínových
plynomerov Fluxi 2000/TZ

a) s novým vyhotovením hlavy
počítadla

b) a c) so starším vyhotovením hlavy
počítadla



Tabuľka č. 1 rozmery pre obrázok 7a

DN	A	A*	B	B*	C	D	L	L*
50	60	-	45	-	125	170	150	-
80	100	-	60	-	150	175	240	-
100	125	-	85	-	175	190	300	-
150	185	92	125	101	205	200	450	335
200	240	-	175	-	230	235	600	-
250	330	-	275	-	300	265	750	-
300	300	-	300	-	300	295	900	-
400	400	-	550	-	350	345	1200	-
500	500	-	750	-	390	378	1500	-

* tzv. krátke prevedenie , ktoré je vhodné použiť pre inštalácie s nedostatkom priestoru

Tabuľka č. 2 rozmery pre obrázok 7b a 7c

DN	A	B	B*	C	C*	D	E	L	L*
50	180	60	-	45	-	125	170	150	-
80	250	100	-	60	-	150	175	240	-
100	280	125	-	85	-	175	190	300	-
150	285	185	92	125	101	205	200	450	335
200	325	240	101	175	150	230	235	600	400
250	350	330	106	275	120	300	265	750	400
300	380	300	-	300	-	300	295	900	-
400	500	400	-	550	-	350	345	1200	-
500	500	500	-	750	-	390	378	1500	-

* tzv. krátke prevedenie , ktoré je vhodné použiť pre inštalácie s nedostatkom priestoru

2.5 Základné metrologické údaje

Maximálna dovolená chyba turbínového plynomera je daná požiadavkou bodu 3, oddielu X, tretej časti prílohy č. 13 Plynomery, k vyhláske ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. v znení neskorších predpisov a je:

- 1% pre prietoky Q : $Q_t \leq Q \leq Q_{max}$
- 2% pre prietoky Q : $Q_{min} \leq Q < Q_t$

kde pre prechodový prietok Q_t platí:

- pre pracovný rozsah 1:10 (pomer $Q_{min} : Q_{max}$) je $Q_t = 0,20 Q_{max}$
- pre pracovný rozsah 1:20 (pomer $Q_{min} : Q_{max}$) je $Q_t = 0,20 Q_{max}$
- pre pracovný rozsah 1:30 (pomer $Q_{min} : Q_{max}$) je $Q_t = 0,15 Q_{max}$



Ďalšími metrologickými charakteristikami sú minimálny prietok $Q_{\min}$, maximálny prietok $Q_{\max}$ meracieho rozsahu a strata tlaku plynomera Δp pri prietoku $Q_{\max}$, ktorých hodnoty sú uvedené v tabuľke č. 3.

Impulzné čísla resp. hodnoty impulzov pri použití nízkočfrekvenčného, strednočfrekvenčného alebo vysokočfrekvenčného snímača impulzov sú uvedené v technickej dokumentácii výrobcu. Pre každý dodaný plynomer musí byť impulzné číslo uvedené na štítku pre príslušný impulzný výstup. Impulzné číslo je možné tiež zistiť pri overení plynomeru na overovacej trati.

Tabuľka č. 3

DN (mm)	Veľkosť plynomera G	$Q_{\max}$ (m ³ /h)	$Q_{\min}$ (m ³ /h)			$M_{\max}$ (N·mm)			Tlak. strata ** Δp (Pa)	
			1:30	1:20	1:10	pre $Q_{\min}$ 1:30	pre $Q_{\min}$ 1:20	pre $Q_{\min}$ 1:10	štandard	s integrovanou dierovanou doskou
50	65	100	-	-	10	-	-	-	910	-
80	100	160	-	8	16	-	0,6	1,0	240	-
	160	250	8	13	25	0,6	2,0	3,3	590	-
	250	400	13	20	40	0,6	1,1	2,0	1280	-
100	160	250	-	13	25	-	0,6	1,1	220	-
	250	400	13	20	40	0,6	1,2	2,6	540	-
	400	650	20	32	65	0,6	1,0	2,6	1180	-
150	400	650	-	32	65	-	0,8	1,7	270	-
	650	1000	32	50	100	0,8	2,2	4,4	660	-
	1000	1600	50	80	160	0,8	1,3	1,8	1380	-
200	650	1000	-	50	100	-	2,2	4,4	160	260
	1000	1600	50	80	160	7,5	10,1	16,8	400	630
	1600	2500	80	130	250	7,5	7,5	12,7	870	1370
250	1000	1600	-	80	160	-	10,1	16,8	210	330
	1600	2500	80	130	250	10,1	14,8	25,8	500	800
	2500	4000	130	200	400	10,1	14,4	25,8	1100	1730
300	1600	2500	-	130	250	-	14,8	25,8	200	320
	2500	4000	130	200	400	14,8	14,8	25,8	500	780
	4000	6500	200	320	650	10,1	14,8	25,8	950	1700
400	2500	4000	-	200	400	-	14,8	25,8	180	280
	4000	6500	200	320	650	14,8	14,8	25,8	440	680
	6500	10000	320	500	1000	10,1	14,8	25,8	950	1490
500	4000	6500	200	320	650	14,8	14,8	25,5	440	680
	6500	10000	320	500	1000	10,1	14,8	25,5	950	1490

** strata tlaku plynomera Δp , platí pre plyn s hustotou $\rho=0,83\text{kg/m}^3$, teplotou $T=0^\circ\text{C}$ pri prietoku $Q_{\max}$ a absolútnom prevádzkovom tlaku 100 kPa



3. Podmienky vykonania skúšok technických charakteristík a metrologických charakteristík

Skúšky technických a metrologických charakteristík vzoriek meradla boli vykonané mimo laboratórií SMU v štátnom metrologickom stredisku SPP š.p. OZ Bratislava, na skúšobnom zariadení pre regulovanie a overovanie priemyselných plynomerov.

Skúšky správnosti posudzovaného meradla boli vykonané v dňoch 15.10.2002, 17.12.2002 a 21.1.2003 na 3 kusoch turbínových plynomerov. Dva plynomery TZ / Fluxi boli veľkostí G 160 s meracím rozsahom 1:30 s vnútorným priemerom pripojovacieho potrubia DN 80 s výr. č. 5274401.01 a výr. č. 5580201.01 a jeden plynomer veľkosti G 400 s DN 100 s výr. č. 5596501.01 s meracím rozsahom 1:30. Skúšky boli vykonané v horizontálnej polohe pri hodnotách prietokov podľa bodu 3.1 c oddielu XII prílohy č. 13 Plynomery k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. t.j. pri prietokoch Q_{max} , $0,7Q_{max}$, $0,4Q_{max}$, $0,25Q_{max}$, $0,1Q_{max}$, $0,05Q_{max}$, a Q_{min} s použitím etalónového bubnového plynomera EP 15 a radiálneho turbínového plynomera G 100. Skúšobným médiom bol vzduch pri atmosferickom tlaku, metóda skúšky bola porovnávacia s letným štartom a ukončením skúšky. Pri meraniach boli parametre skúšobného vzduchu nasledovné:

Dátum	15.10.2002	17.12.2002	21.1.2002
atmosferický tlak „ P_{bar} “:	$(99,8 \pm 1,0)$ kPa	(100 ± 1) kPa	$(99,1 \pm 1,0)$ kPa
teplota „ t “:	$(20,0 \pm 0,5)$ °C	$(19,5 \pm 0,5)$ °C	$(20,0 \pm 0,5)$ °C
relatívna vlhkosť „ φ_{rel} “:	(40 ± 5) %	(14 ± 5) %	(11 ± 5) %

Na základe skúšok typu meradla a na základe odborného posúdenia materiálov uvedených v bodoch 1.2 a 1.3 tohto protokolu bolo zistené, že meradlá spĺňajú všetky metrologické a technické charakteristiky uvedené v bode 2, oddielu XI, tretej časti prílohy č. 13 Plynomery, k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z.

4. Údaje o hodnotených technických a metrologických charakteristikách:

V rámci schvaľovania typu meradla boli posudzované nasledovné technické a metrologické charakteristiky meradla:

Tabuľka č. 4

Hodnotená technická a metrologická charakteristika	Výsledky skúšok	Vyhodnotenie
Konštrukcia plynomera (požiadavky bodu 2, oddielu I, tretej časti prílohy č. 13 Plynomery, k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z., Plynomery)	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu a vizuálnou obhliadkou meradla	vyhovelo požiadavkám
Prídavné zariadenia – vysieláče impulzov (požiadavky bodu 3, oddielu I, tretej časti prílohy č. 13 Plynomery, k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z., Plynomery)	vyhodnotené pri skúške v ŠMS SPP š.p. OZ Bratislava	vyhovelo požiadavkám



Hodnotená technická a metrologická charakteristika	Výsledky skúšok	Vyhodnotenie
Označenie plynomera (požiadavky bodu 4, oddielu I, tretej časti prílohy č. 13 k vyhláske ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z., Plynomery)	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu a vizuálnou obhliadkou meradla	vyhovelo požiadavkám
Najväčšia dovolená chyba (požiadavky bodu 1, oddielu II a bodu 3, oddielu X, tretej časti prílohy č. 13 Plynomery, k vyhláske ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z.)	vyhodnotené pri skúške v ŠMS SPP š.p. OZ Bratislava, výsledky uvedené v skúšobných protokoloch	vyhovelo požiadavkám
Umiestnenie overovacích a zabezpečovacích značiek (požiadavky bodu 3, oddielu II, tretej časti prílohy č. 13: Plynomery, k vyhláske ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z.)	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu a vizuálnou obhliadkou meradla	vyhovelo požiadavkám
Odbery tlakov (požiadavky bodu 2.3, oddielu IX, tretej časti prílohy č. 13: Plynomery, k vyhláske ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z.)	vyhodnotené na základe vizuálnej obhliadky meradla	vyhovelo požiadavkám
Hodnoty prietoku (požiadavky bodu 2, oddielu X, tretej časti prílohy č. 13: Plynomery, k vyhláske ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z.)	vyhodnotené na základe dokumentácie výrobcu a pri skúške vzoriek meradla	vyhovelo požiadavkám
Skúšanie pri schvaľovaní typu (požiadavky bodu 2.2, oddielu XI, resp. bodu 3.1 oddielu XII tretej časti Prílohy č. 13: Plynomery, k vyhláske ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z.)	vyhodnotené pri skúške v závode ŠMS SPP š.p. OZ Bratislava, výsledky uvedené v skúšobných protokoloch	vyhovelo požiadavkám

5. Záver

Na základe skúšok meradla, ktoré sú uvedené v zázname z meraní č. 1427/230/143/03 a na základe odborného posúdenia dokumentov uvedených v bode 1.2 a 1.3 tohto protokolu, bolo zistené, že uvedený typ meradla spĺňa všetky metrologické a technické charakteristiky, ktoré sú uvedené v oddieloch I, II, IX, X a v bode 2 oddielu XI resp. v bode 3.1 oddielu XII, tretej časti prílohy č. 13 Plynomery, k vyhláske ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. a môže byť používané vo funkcii určeného meradla.

6. Údaje na meradle

V zmysle požiadaviek, ktoré sú uvedené v bode 4, oddielu I, tretej časti prílohy č. 13 Plynomery, k vyhláske ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z., budú na štítkoch axiálnych turbínových plynomerov tieto značky a nápisy:

Na hlavnom štítku, ktorý je umiestnený na hlave počítadla (obr. č. 8):

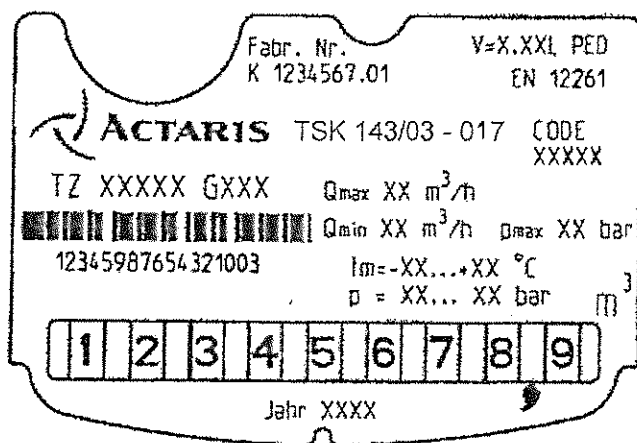
- značka schváleného typu TSK 143/03 - 017
- označenie veľkosti plynomera G
- typ plynomera Fluxi 2000/TZ



- značka výrobcu alebo jeho meno
- jednotka pretečeného objemu m^3
- minimálny prietok z rozsahu meradla Q_{min}
- maximálny prietok z rozsahu meradla Q_{max}
- výrobné číslo a rok výroby
- najväčší pracovný tlak p_{max}
- hodnota najväčšieho dovoleného krútiaceho momentu výstupného hriadeľa $M_1 + M_2 \leq N \cdot mm$ (ak je plynomer vybavený výstupnými hriadeľmi)

Na ďalšom štítku resp. štítkoch umiestnených na plynomere (pri výstupe z vysielača impulzov) musí byť vyznačené impulzné číslo prislúchajúce zabudovanému vysielaču impulzov (napr. $l_{imp} = 1 m^3$).

Všetky údaje na meradle musia byť v slovenskom jazyku. Na telese plynomera musí byť šípkou vyznačený smer prúdenia plynu.



Obrázok č. 8
Hlavný štítok plynomera

7. Overenie

- 7.1 Spôsob overenia meradla sa vykonáva podľa požiadaviek, ktoré sú uvedené v bodoch 2 a 3, oddielu XII, tretej časti prílohy č. 13 Plynomery, k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z.z.
- 7.2 Čas platnosti overenia je stanovený na 5 rokov v súlade s prílohou 1 k vyhláške ÚNMS SR č. 210/2000 Z. z. v znení neskorších predpisov, položka 1.3.18 prílohy, ktorá bola novelizovaná Vyhláškou ÚNMS SR č. 69/2002.
- 7.3 Plynomery, ktoré vyhovujú požiadavkám uvedeným v bode 7.1 sa opatria nasledovnými overovacími a zabezpečovacími značkami (pozri obr. 9):

- | | |
|------------------------------------|------------------------------|
| - hlavný štítok | 1 overovacia značka (S1) |
| - usmerňovač prúdenia | 1 zabezpečovacia značka (S2) |
| - uchytenie impulzného snímača HF2 | 1 zabezpečovacia značka (S3) |
| - uchytenie impulzného snímača HF3 | 1 zabezpečovacia značka (S3) |
| - zabezpečenie veka počítadla | 2 zabezpečovacie značky (S4) |



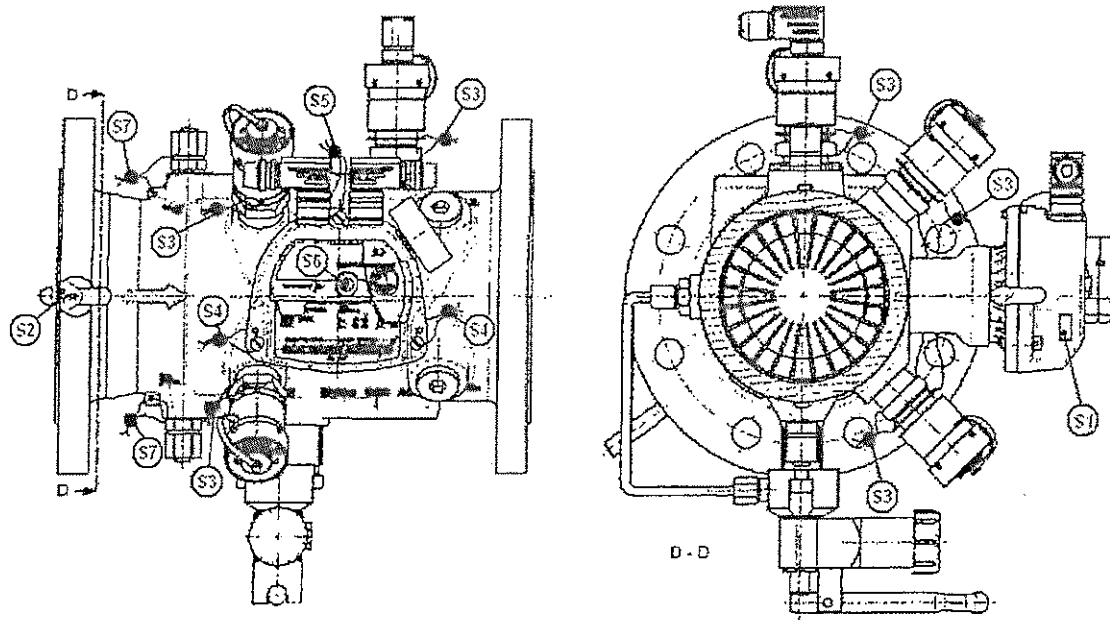
- zabezpečenie konektoru na veku počítadla (ak je použitý)
- výstupný konektor pre snímač impulzov na hlave počítadla
- objímka pre snímanie tlaku („Pr“)
- vonkajší nízko-frekvenčný snímač (ak je použitý)

1 zabezpečovacia značka (S5)

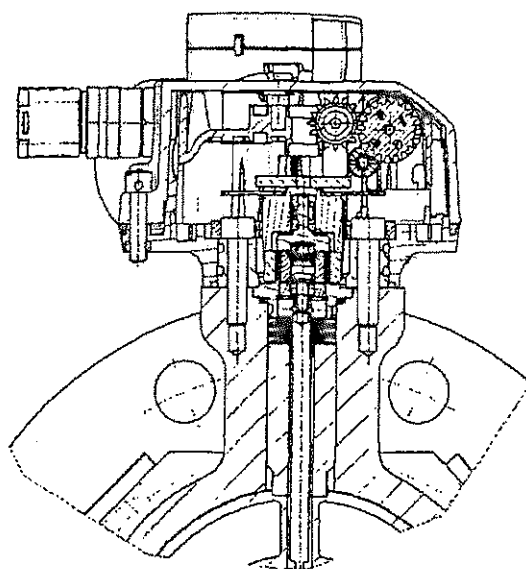
1 zabezpečovacia značka (S6)

2 zabezpečovacie značky (S7)

1 zabezpečovacia značka



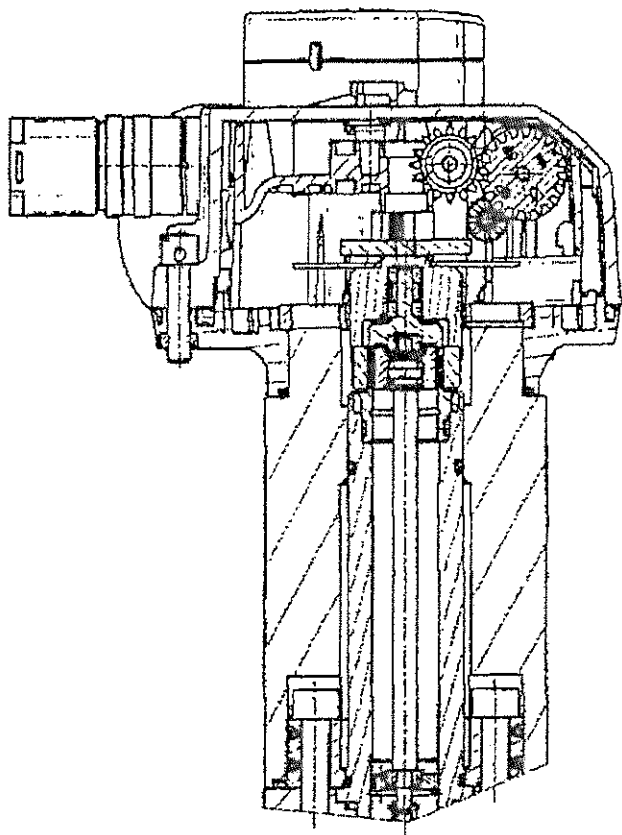
Obrázok č. 9 Plombovací plán plynomera



Obrázok č. 10

Rez univerzálnym počítadlom
plynomera s nízkym hrdlom





Obrázok č. 11
Rez univerzálnym počítadlom
plynomera so zabudovaným
predlžovacím hrdlom

Posúdenie vykonal:


Ing. Štefan Makovník

