



CERTIFIKÁT č. C/350142/126/143/99 - 152

zo dňa 4. 6. 1999

Štátna skúšobňa SKTC - 126 pri Slovenskom metrologickom ústave oprávnená na výkon certifikácie výmerom Úradu pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky č. 196/1998 zo dňa 29. mája 1998 vydanom podľa § 6 zákona č. 30/1968 Zb. o štátnom skúšobníctve v znení neskorších predpisov a v súlade s výmerom Úradu pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky č. 195/1998 zo dňa 29.5.1998 určujúcim výroby-meradlá podľa § 24a uvedeného zákona na povinnú certifikáciu vydáva podľa § 24c tohto zákona a § 5 vyhlášky Úradu pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky č. 246/1995 Z. z., o certifikácii výrobkov toto rozhodnutie.

Výrobok: Elektronický prepočítavač množstva plynu, typ ELCOR-94
Číselný kód colného sadzovníka: 9028 10
Prihlasovateľ: EKOPLYN, družstvo, Bratislava
IČO: 00 586 692
Výrobca: ELGAS, s.r.o., Česká republika

Týmto certifikátom sa podľa § 24 uvedeného zákona potvrdzuje:

a) zhoda vlastností uvedeného typu výrobku s týmito právnymi predpismi, technickými normami a technickými dokumentmi:

TPM 6890 - 99

pri dodržaní technických údajov a podmienok, uvedených v prílohe k tomuto certifikátu;

b) predpoklady výrobcu na trvalé dodržiavanie kvality certifikovaných výrobkov vo výrobe.

Zmeny technických údajov meradla a podmienok nie sú dovolené. Meradlá certifikovaného typu podliehajú ako určené meradlá povinnému overeniu pred uvedením do obehu počas ich používania podľa zákona č. 505/1990 Zb. o metrológii.

Výsledky skúšok a zistení o zhode určených vlastností certifikovaného výrobku a previerke systému zabezpečovania kvality výrobkov sú uvedené v protokole č. 0142/280/99 zo dňa 6. 5. 1999.

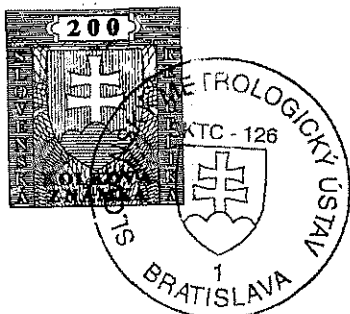
Prihlasovateľ má povinnosť používať slovenskú všeobecnú certifikačnú značku **C₉₉¹²⁶** v zmysle prílohy k vyhláške č. 246/1995 Z. z.


Prihlasovateľ má právo prikladať kópiu certifikátu ku každej dodávke výrobkov.

Platnosť certifikátu je obmedzená na obdobie od: 4. 6. 1999 do: 1. 6. 2009

Poučenie: Proti tomuto rozhodnutiu môže prihlasovateľ podať odvolenie na Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky, Štefanovičova 3, P.O.BOX 76, 810 05 Bratislava prostredníctvom tejto štátnej skúšobne do 15 dní odo dňa jeho doručenia.

Príloha je neoddeliteľnou súčasťou tohto rozhodnutia. Obsahuje celkovo 12 strán, z toho 8 strán textu a 4 strany obrazových príloh.




Doc. Ing. Peter Kneppo, DrSc.
vedúci štátnej skúšobne
SKTC - 126

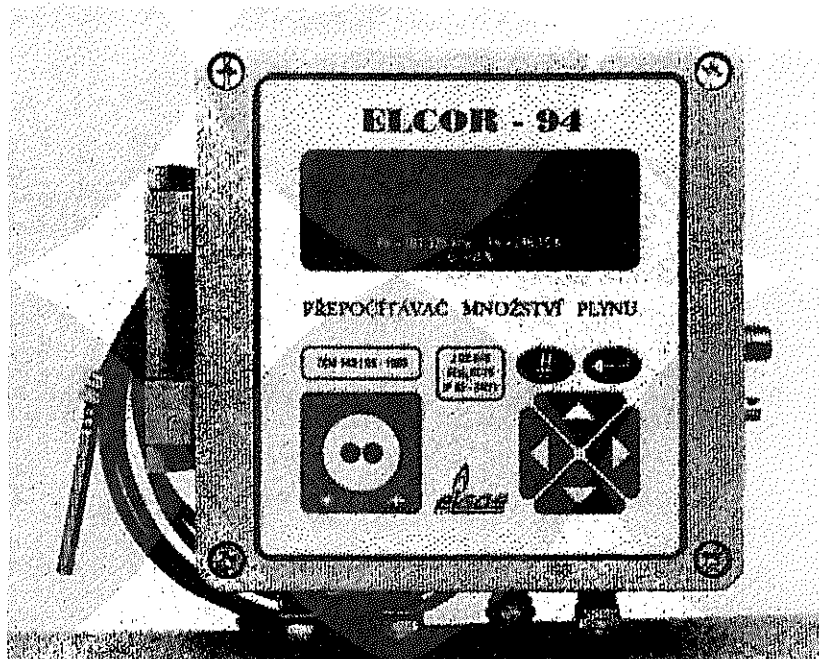
ELEKTRONICKÝ PREPOČÍTAVAČ MNOŽSTVA PLYNU TYP ELCOR-94

1. Základné údaje

Žiadateľ: EKOPLYN DRUŽSTVO
Račianska 69
831 02 BRATISLAVA, SR

Výrobca: ELGAS, s.r.o.
OHRAZENICE 211
533 53 PARDUBICE, ČR

2. Popis meradla



Obr. 1
Prepočítavač množstva plynu ELCOR-94

2.1 Charakteristika

ELCOR-94 je batériový prepočítavač množstva pretečeného zemného plynu (obr.1). S programovým vybavením SW: BP 2.61 je určený pre meracie systémy s meracími

prevodníkmi objemového množstva plynu s nízkofrekvenčným výstupným signálom. Prepočítavač ELCOR-94 spracováva nízkofrekvenčný signál (max. 1 Hz) z meracieho prevodníka objemového množstva plynu pri prevádzkových podmienkach a vzhľadom na údaje z prevodníka tlaku a zo snímača teploty tento signál prepočítava na objem pri vzťažných podmienkach. Prevodník tlaku a snímač teploty sú neoddeliteľnou súčasťou prístroja. Skrinka prepočítavača je konštruovaná pre osadenie do prostredia s nebezpečenstvom výbuchu SNV1 (Ex ib IIC T6, IP 65) (obr. 2, umiestnený v prílohe).

Napájanie prepočítavača je realizované prostredníctvom lithiových batérií umiestnených s prúdovým obmedzovačom v nerozoberateľnom puzdre LP-01 vo vnútri skrinky prepočítavača. Doba prevádzky batérií je minimálne 6 rokov pri meracom cykle 10 s a bez generovania výstupných impulzov. Ukončenie životnosti batérie je 90 dní dopredu signalizované na displeji. Pamäť prepočítavača je zálohovaná osobitnou lithiovou batériou. Prepočítavač je možné napájať aj z externého sieťového zdroja JBZ-01, ktorý je pre tento účel schválený štátnou skúšobňou. V zmysle platnej legislatívy SR, musí byť JBZ-01 umiestnený v priestore bez nebezpečenstva výbuchu (BNV), pretože iskrovobezpečný je len jeho výstupný obvod. Napájanie z externého sieťového zdroja umožňuje trvalé pripojenie k obvodu komunikácie po telefónnej sieti cez modem a tiež trvalé používanie výstupných impulzov.

Informácie o okamžitých hodnotách tlaku a teploty plynu sa u batériového napájania získavajú voliteľne v cykle s rozsahom (1 až 30) s, u sieťovej verzie sa okamžité analógové hodnoty snímajú každú jednu sekundu. Namerané hodnoty teploty, tlaku a prevádzkového objemu sú ukladané do pamäti prístroja. Perióda záznamov je voliteľná, umožňuje zaznamenávať namerané hodnoty od jednej minúty (ak je nastavené ukladanie dát do archívu v intervale kratšom, ako jedna hodina) až po najväčšiu jednodennú periódu. Ďalším záznamom je mesačný archív, v ktorom sú zaznamenávané priemerné mesačné hodnoty v rozsahu ostatných pätnástich mesiacov. Rovnako sú registrované maximálne a minimálne prevádzkové prietoky, tlaky a teploty. Kapacita pamäti umožňuje uchovať až 5800 záznamov. V pamäti prepočítavača, v *archíve nastavenia*, sa nepremazateľne registruje minimálne 150 zásahov do nastavenia a konfigurácie prepočítavača. V statusovom archíve prepočítavač registruje ostatných 100 dôležitých prevádzkových stavov (prekročenie minimálnych a maximálnych snímaných veličín tlaku, teploty, prietoku). Medzné hodnoty meraných veličín sa registrujú v *medznom archíve*.

ELCOR-94 je vybavený impulznými výstupmi neprepočítaného a prepočítaného objemu a výstupom chybovej signalizácie, ktoré sú galvanicky oddelené. Parametre prepočítavača, dôležité pre prepočet objemu sú chránené heslom a polohou prepínača chráneného overovacou značkou vo vnútri skrinky prepočítavača. Zmena parametrov je možná len prostredníctvom komunikácie cez sériové komunikačné rozhranie, ktoré je riešené nasledujúcimi spôsobmi:

- prenos infračerveným svetlom – tento prenos je realizovaný cez priehľadné okienko na čelnom paneli ELCOR-94 priložením komunikačnej hlavice HIE-01, ktorá je vo vyhotovení do SNV 1
- prenosom cez rozhranie RS 232C pripojením káblu s klasickým zapojením RS 232C, galvanické oddelenie riešia vnútorné obvody ELCOR-94. Sériové komunikačné rozhranie RS 232C je iskrovo zabezpečené krytím IP65. Pred otvorením prístroja ELCOR-94 v prostredí SNV 1 sa vodiče pripojené na túto časť svorkovnice musia uviesť do bežného stavu.



Komunikácia prostredníctvom infračerveného rozhrania má prioritu. To znamená, ak sú pripojené obidve komunikácie prenos je vykonávaný cez infračervené rozhranie a RS 232C je blokované. Prostredníctvom rozhrania RS 232C je možná komunikácia pomocou telefónneho modemu a modemu GSM. (obr. 3, umiestnený v prílohe). Táto slúži na vyčítovanie a spracovávanie nameraných údajov z prepočítavača v grafickej, alebo tabuľkovej forme. Týmto spôsobom komunikácie nie je možná zmena parametrov.

2.2 Princíp činnosti

Z prevodníka objemového množstva plynu (plynomera) a z prevodníkov stavových veličín, ktoré sú neoddeliteľnou súčasťou prepočítavača ELCOR-94 (prevodníka tlaku a snímača teploty), prijíma prepočítavač elektrické signály, ktoré spracováva v procesorovej časti prepočítavača. Tento stavový prepočítavač vykonáva prepočet z prevádzkových podmienok na vzťažné podmienky. Vzťažné podmienky pre zemný plyn sú teplota $T_n (T_b) = 288,15 \text{ K}$, absolútny tlak $p_n(P_b) = 101,325 \text{ kPa}$ a relatívna vlhkosť $\varphi = 0\%$.

Objemové množstvo plynu pri prevádzkových stavových podmienkach je stanovené podľa nasledujúceho vzťahu:

$$V = n * k_p \quad [\text{m}^3] \quad (1)$$

kde:

V	je prevádzkový objem	[m ³]
n	počet prijatých impulzov plynomera	[imp]
k _p	konštanta plynomeru	[m ³ /imp]

Objemové množstvo prepočítané na vzťažné stavové podmienky je dané nasledujúcim vzťahom:

$$V_n = Z * V \quad (V_b = C * V) \quad [\text{m}^3] \quad (2)$$

kde $V_n (V_b)$ je normovaný (prepočítaný) objem [m³]
 $Z (C)$ prepočítavacie číslo

Prepočítavač tento vzťah spracováva nasledovne:

$$\Delta V_n = Z * \Delta V \quad (\Delta V_b = C * \Delta V) \quad [\text{m}^3] \quad (3)$$

kde ΔV_n je prírastok objemového množstva pri vzťažných podmienkach, ktorý sa pripočíta k ostatnému stavu počítadla.

Pre prepočítavacie číslo platí:

$$Z = \frac{p}{p_n} * \frac{T_n}{T} * \frac{1}{K} \quad \left(C = \frac{P}{P_b} * \frac{T_b}{T} * \frac{1}{K} \right) \quad [-] \quad (4)$$

pričom

$$K = \frac{z}{z_n} \quad \left(K = \frac{Z}{Z_b} \right) \quad [-] \quad (5)$$

kde	T_n (T_b) je vzťažná absolútna teplota	[K]
	p_n (P_b) vzťažný absolútny tlak	[kPa]
	T prevádzková absolútna teplota	[K]
	t prevádzková teplota	[°C]
	$T = 273,15 + t$	[K]
	p (P) prevádzkový absolútny tlak	[kPa]
	z (Z) kompresibilitný faktor plynu pri prevádzkových podmienkach	
	z_n (Z_b) kompresibilitný faktor plynu pri vzťažných podmienkach	
	K stupeň kompresibility plynu	

Za hodnoty T a p sú dosadzované ich integrované hodnoty zaznamenávané v čase medzi dvoma impulzmi. Prepočet meraného, resp. výpočtom stanoveného, objemového množstva plynu na vzťažné podmienky je vykonávaný s uvažovaním kompresibility reálneho plynu podľa STN 38 5510 (AGA NX-19).

Hodnota prietoku pri prevádzkových stavových podmienkach sa vyjadří zo vzťahu:

$$Q = \frac{\Delta V}{\Delta \tau} \quad [\text{m}^3/\text{h}] \quad (6)$$

kde ΔV je prírastok prevádzkového objemu [m³]
 $\Delta \tau$ je čas medzi dvoma impulzmi, počas ktorého sa zmenil objem o ΔV [h]

Hodnota okamžitého prietoku zobrazovaná na displeji prepočítavača sa aktualizuje každú sekundu. Hodnota prepočítaného prietoku bude:

$$Q_n = Z * Q \quad (Q_b = C * Q) \quad [\text{m}^3/\text{h}] \quad (7)$$

POZNÁMKA: Označenie veličín, ktoré sú uvedené tučným písmom, je v zhode s displejom prepočítavača a dokumentáciou výrobcu. Označenie veličín uvedených kurzívou je v zhode s TPM 6890-99.

2.3 Popis jednotlivých častí meradla

Prepočítavač ELCOR-94 pozostáva z kompaktnej skrinky, ktorá má krytie IP 65. Vnútny priestor skrinky je rozdelený na dve základné časti. Prvá časť obsahuje procesorovú dosku, v ktorej sa vykonáva výpočet a spracovávanie údajov z meracích prevodníkov. Na procesorovej doske je umiestnená batéria pre záložné napájanie pamäti a reálneho času.

Druhá časť skrinky obsahuje puzdro lithiových batérií LP-01 pre napájanie systému, svorkovnicu pre pripojenie sériového rozhrania s iskrovo bezpečným galvanickým oddelením, výstupy impulzov a chybového hlásenia, svorkovnicu pre pripojenie externého zdroja a impulzný vstup od prevodníka objemu. V priestore skrinky je upevnený prevodník absolútneho tlaku Druck PDCR 900. Teplota je meraná meracím prevodníkom s odporovým snímačom teploty Pt 1000 v štvorvodičovom zapojení, ktorý je neoddeliteľne pripojený káblom k prevodníku integrovanom s prepočítavačom. Doporučené pripojenie snímačov tlaku a teploty k plynovému potrubiu výrobcu prepočítavača je na obr. č.2.



Na čelnom paneli prepočítavača je umiestnený dvojriadkový šesťnásťmiestny alfanumerický LCD displej. V štandardnom režime je displej vypnutý (kvôli úspore el. energie batérií), príslušný údaj sa zobrazí po stlačení klávesnice. Za 20 s po poslednom stlačení klávesnice sa displej vypne. Ovládanie prístroja umožňuje fóliová klávesnica so šiestimi tlačítkami. Pomocou tlačítka ENTER je možné jednoduchým spôsobom listovať v obsahoch menu. V ľavej dolnej časti čelného panelu prístroja sa nachádza okienko pre uchytanie hlavice s komunikáciou pomocou infračerveného svetla.

3. Základné technické a metrologické údaje

3.1 Základné technické údaje

Rozmery:	190 x 175 x 90 mm
Hmotnosť:	2,6 kg
Elektrické krytie:	IP – 65, SNV 1
Trieda ochrany proti výbuchu:	Ex i _b II C T6
Napájanie:	- interné batériové, lithiová batéria typ SAFT LSH 20, alebo SONNENSCHNEIN SL 780/T, 2 x 3,6 V, 13 Ah, životnosť min. 6 rokov (pri režime popísanom v bode 2.1) - záloha pamäti RAM – lithiový článok 3 V, 0,8 Ah, životnosť min. 6 rokov - externý, iskrovobezpečný zdroj typ JBZ-01, napájanie 230 V ± 10 %, výstupné napätie – iskrovobezpečné + 7,9 V js (+ 1%) (- 6%) max. výstupné napätie + 8,2 V js, max. výstupný prúd 50 mA el. krytie IP 20
Impulzný vstup:	bezpotenciálový kontakt, logika HCMOS 5V, max. vstupný kmitočet $f_{max} = 1$ Hz pripojenie dvojvodičovým tieneným káblom
Tlakový vstup:	Merací prevodník absolútneho tlaku so snímačom typ DRUCK PDCR 900, s kompenzáciou závislosti na teplote okolia, výrobca Elgas Pardubice. Napájanie snímača 4,5V/2 mA stabilizované. Relatívna chyba pre rozsah tlaku (20 – 100)% - ± 0,25 % z meranej hodnoty pri prevádzkovej teplote (-20 až +60)°C Pripojenie tlaku – vonkajší závit ERMETO M12x1,5 mm
Tlakové rozsahy:	(90 – 450) kPa (200 – 1000) kPa (400 – 2000) kPa (700 – 3500) kPa (1400 – 7000) kPa
Teplotný vstup:	merací prevodník s odporovým snímačom teploty Pt 1000, tr.B podľa STN 25 8306 (TCS 311/92-1395), s rozsahom merania teploty (-20 až +60)°C, chyba presnosti vstupu ± 0,1 % z meranej hodnoty (uvádzanej v hodnotách absolútnej teploty), pripojenie snímača je štvorvodičovým tieneným káblom
Teplotný rozsah:	Pre teplotu plynu (- 19,9 až +59,7)°C Pre teplotu okolia (- 20 až +60)°C

Komunikácia:	-rozhranie pre prenos infračerveným svetlom pomocou komunikačnej hlavice HIE-01, podľa IEC 1107, ktorá je vo vyhotovení do SNV 1, prenosová rýchlosť 9600Bd - sériové rozhranie RS 232C, prenosová rýchlosť voliteľná, max 9600 Bd, galvanicky oddelené optočlenmi - komunikácia s nadradeným počítačom priamo, alebo prostredníctvom telefónneho modemu a modemu GSM
Displej:	16 – miestny alfanumerický dvojriadkový LCD,
Programové vybavenie:	elektronická zostava na báze mikroprocesoru 80 CL 31 s programovým vybavením BP 2.61, prepočet objemu zemného plynu na vzťažné podmienky sa vykonáva podľa STN 38 5510 (AGA NX-19)
Stupne zabezpečenia:	- ochranné heslo - prepínač vo vnútri skrinky - plombovateľná zavora krytu
Impulzné výstupy pre diaľkový prenos:	Impulzy korigovaného a nekorigovaného objemu a alarmy. Tranzistory s otvoreným kolektorom, galvanicky oddelené optočlenmi - neprepočítaných a prepočítaných objemov dĺžka impulzu 50ms, max kmitočet 10 Hz - alarmový: pasívny stav optočlenu - bez chyby aktívny stav optočlenu – chybové hlásenie

3.2. Základné metrologické údaje

- Najväčšia dovolená chyba presnosti výpočtov - $e_{AV} < 0,05 \%$.
- Najväčšia dovolená chyba ELCOR-94 - $e_{pp} = \pm 0,5 \%$ z meranej hodnoty

4. Skúška

Technická skúška prepočítavača ELCOR-94 bola vykonaná na dvoch vzorkách ELCOR-94, vyr. číslo 96000080/95, a vyr. číslo 98000550/98 v laboratóriu prepočítavačov SMÚ Bratislava, kde sa vykonala kontrola softveru a kontrola zabezpečenia prevádzky prepočítavača a v laboratóriu prepočítavačov ŠMS pri SPP OZ Bratislava na skúšobnom zariadení prepočítavačov množstva plynu. Skúšky sa vykonali podľa TPM 6890 - 99: "PREPOČÍTAVAČE PRETEČENÉHO MNOŽSTVA PLYNOV, Technické a metrologické požiadavky. Metódy skúšania". Zistené chyby skúšaných vzoriek nepresiahli dovolenú hodnotu $e_{pp} = \pm 0,5 \%$ z meranej hodnoty.

Skúškou a posúdením bolo zistené, že prepočítavač ELCOR-94 vyhovuje požiadavkám TPM 6890 - 99: "PREPOČÍTAVAČE PRETEČENÉHO MNOŽSTVA PLYNOV, Technické a metrologické požiadavky" a môže byť používaný vo funkcii pracovného meradla určeného podľa zákona 505/1990 Zb. o metrológii.



Výsledky skúšok a zistení o zhode určených vlastností certifikovaného výrobku a previerke systému zabezpečovania kvality výrobkov sú uvedené v protokole č. 0142/280/99, zo dňa 6.5.99. Doklady o výsledkoch skúšok sú uložené u vykonávateľa technickej skúšky.

5. Údaje na meradle

Na hlavnom štítku prepočítavača ELCOR-94 (obr. 6, umiestnený v prílohe) musia byť uvedené nasledujúce údaje:

- názov meradla **PREPOČÍTAVAČ MNOŽSTVA PLYNU ELCOR-94**
- značka výrobcu **ELGAS**
- výrobné číslo s rokom výroby, napr. v.č.:98000550 r.v. 1998
- medzné hodnoty meracích rozsahov pripojených prevodníkov tlaku a teploty:
 - tlaku, napr. (90 – 450) kPa
 - teploty (- 20 až +60)°C
- identifikačné číslo typu meradla 143/99-152
- všeobecná identifikačná značka **C¹²⁶₉₉**
- vzťažné hodnoty tlaku, teploty a relatívnej vlhkosti pre prepočet objemu zemného plynu:
($p_n = 101,325$ kPa, $T_n = 288,15$ K, $\varphi_n = 0$ %).

Na displeji prístroja, v menu PARAMETRE a SERVISNÉ ÚDAJE, sa zobrazujú najmä tieto údaje:

- označenie spôsobu výpočtu kompresibility **AGA NX19**
- hodnota objemu na 1 impulz.

Na prevodník tlaku a snímač teploty umiestni výrobca prepočítavača štítok s nasledujúcimi údajmi: (obr. 7 a obr. 8, umiestnený v prílohe)

- označenie výrobcu prepočítavača
- názov a typ prevodníka
- výrobné číslo
- rok výroby
- merací rozsah prevodníka.

Na čelnom paneli prepočítavača sú uvedené tieto údaje:

- identifikačná značka pre používanie v prostredí SNV 1
- označenie elektrického krytia.

6. Overenie

Pri overovaní prepočítavača sa postupuje podľa TPM 6890 - 99: "PREPOČÍTAVAČE PRETEČENÉHO MNOŽSTVA PLYNOV, Technické a metrologické požiadavky. Metódy skúšania". Prepočítavač, ktorý vyhovel všetkým predpísaným skúškam sa zabezpečí overovacími značkami na nasledujúcich miestach (obr.4 a obr.5 umiestnené v prílohe):

Na skrinke prepočítavača:

- Hlavný štítok prepočítavača **samolepka**



- štítok snímača teploty samolepka

Vo vnútri skrinky prepočítavača:

- kryt procesorovej dosky samolepka
- kryt analógovej dosky samolepka
- kryt prepínača kalibrácie a nastavenia samolepka
- štítok prevodníka tlaku samolepka

V mieste montáže sa zabezpečia užívateľskou značkou – plombou, nasledujúce miesta:

- dvierka skrinky prepočítavača ELCOR-94
- pripojenie snímania impulzov z plynomeru
- pripojenie prevodníku tlaku k plynovodnému potrubiu
- pripojenie prevodníku teploty k plynovodnému potrubiu
- poloha trojcestného ventilu

7. Čas platnosti overenia meradiel

Doba platnosti overenia prepočítavača je určená výmerom ÚNMS SR č. 198/1998 na 5 rokov. Pri následnom overovaní sa vyžadujú rovnaké parametre, ako pri prvotnom overení.

8. Vzorky meradiel

Metrologické skúšky boli vykonané na dvoch vzorkách meradiel v SMÚ Bratislava a ŠMS pri SPP OZ Bratislava. Vzorky boli vrátené žiadateľovi o certifikáciu typu výrobku.

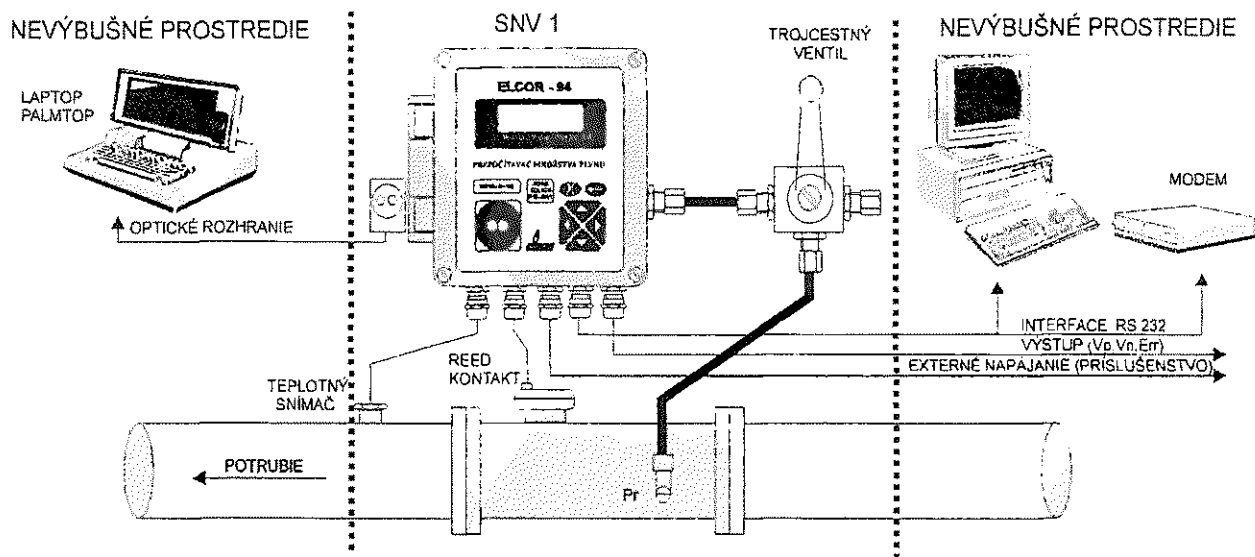
Dátum vydania: 14.05.1999

Skúšky vykonal: Ing. Štefan Makovník



Prílohu schválil: Ing. Igor Peter – vedúci laboratória 280

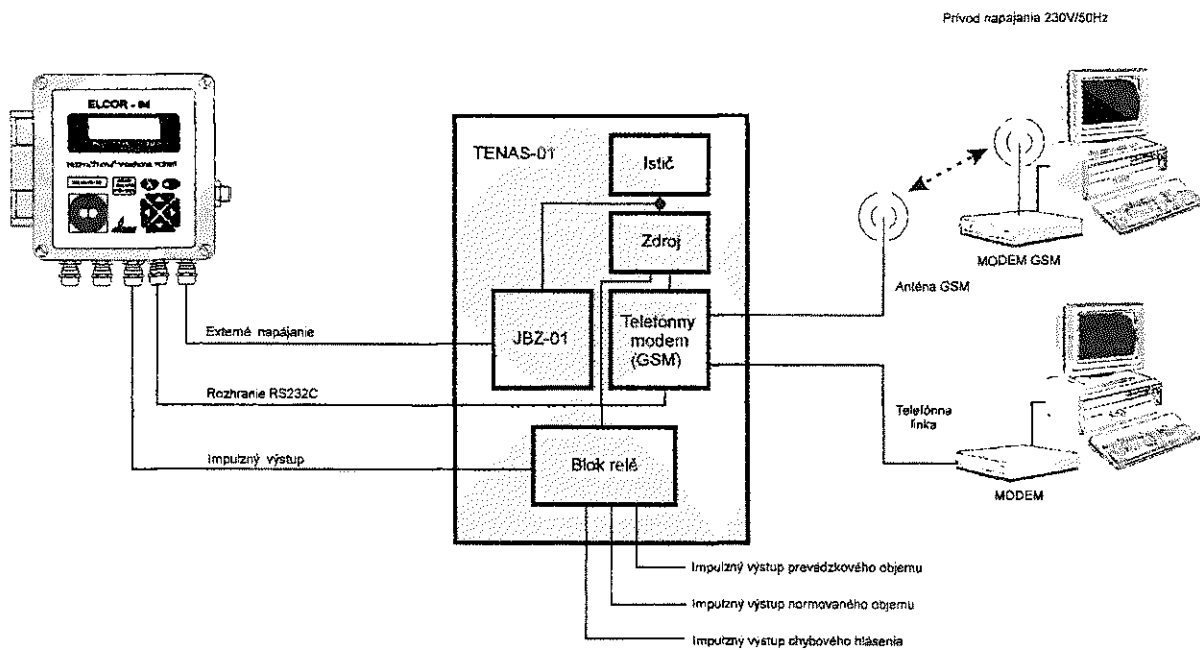




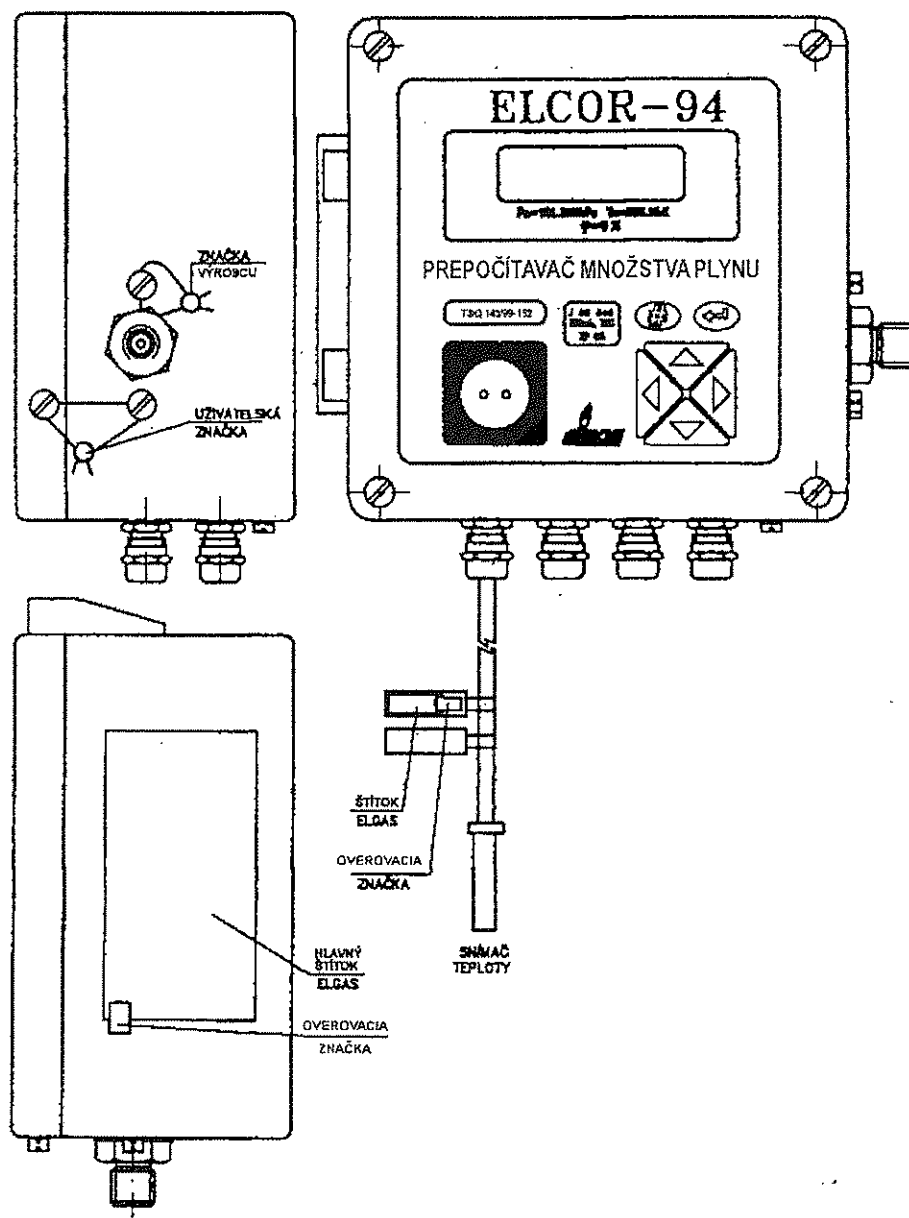
Obr. 2
 Merací systém s prepočítavačom ELCOR-94

Prostredie s nebezpečenstvom výbuchu

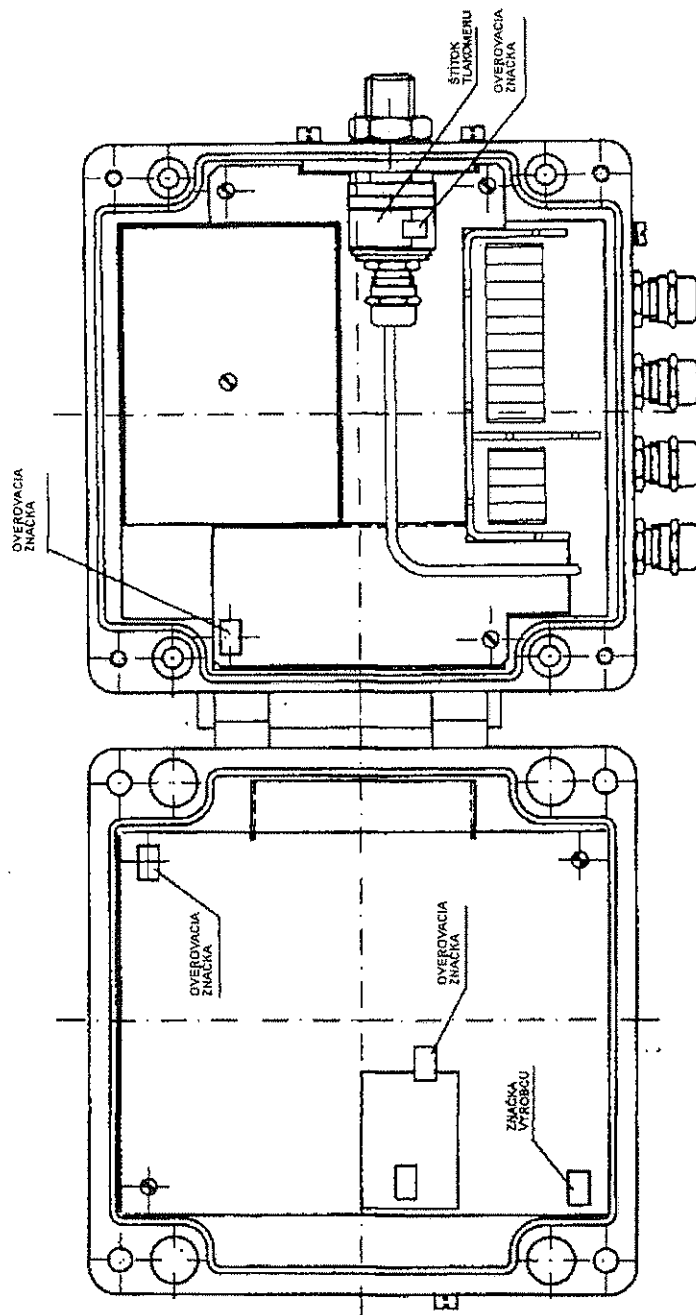
Prostredie bez nebezpečenstva výbuchu



Obr. 3
 Schéma pripojenia prepočítavača ELCOR-94 na telefónny modem a modem GSM



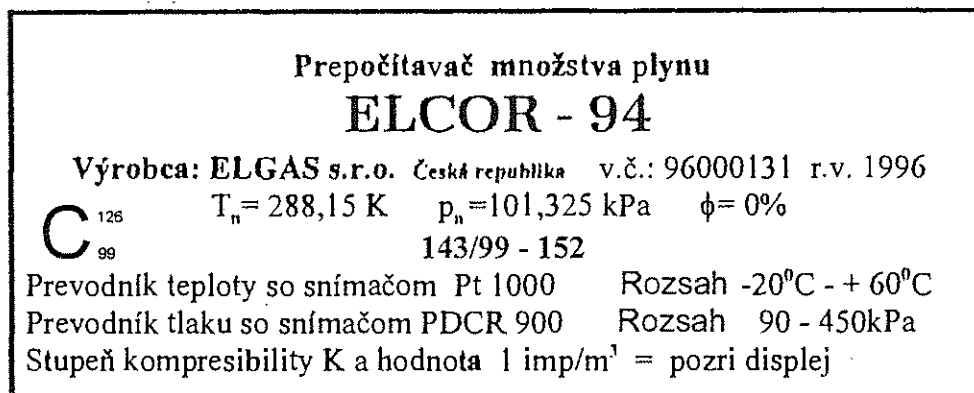
Obr. 4
Umiestnenie overovacích značiek na skrinke prepočítavača



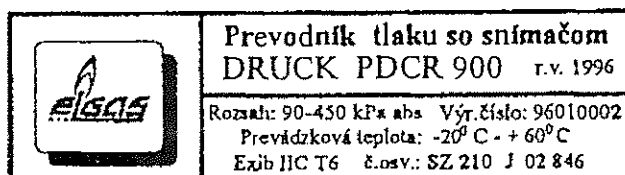
Obr. 5

Umiestnenie overovacích značiek vo vnútri skrinky prepočítavača

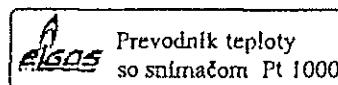
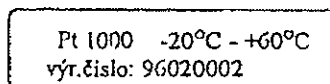




Obr. 6
Hlavný štítok prepočítavača



Obr. 7
Štítok ELGAS pre prevodník tlaku



Obr. 8
Štítok ELGAS pre prevodník teploty

