



ROTACINIAI DUJŲ SKAITIKLIAI

CGR - 01



TECHNINĖ INSTRUKCIJA

TURINYS

1.	Taikymas ir konstrukcija . . .	2
2.	Skaitiklių žymėjimas . . .	14
3.	Transportavimas ir sandėliavimas .	15
4.	Skaitiklio įrengimas . . .	16
5.	Skaitiklio paleidimas . . .	20
6.	Konservacija	22
7.	Gedimai ir remontas . . .	22
8.	Matavimas	23
9.	Įteisinimas	28

1. TAIKYMAS IR KONSTRUKCIJA

1.1 Taikymas

Rotaciniai dujų skaitikliai CGR buvo sukonstruoti ir yra gaminami COMMON firmoje ir jie yra skirti tekančių dujų matavimui. Pagrindines (standartines) konstrukcijos skaitikliai pritaikyti dujoms, išvardintoms 1 lentelėje, esant darbiniam slėgiui $p_{\max} = 1,6$ MPa.

Skaitiklis yra apibūdinamas sekančiais parametrais: nominalus srautas G , nominalus prijungimo diametras DN , darbinis slėgis $p_{\max}$, maksimalus srautas $Q_{\max}$ bei minimalus srautas $Q_{\min}$, kuriam esant skaitliuko paklaidos patenka į Vyriausios Matų Valdybos pirmininko potvarkiu Nr. 2 (apie dujų skaitiklių metrologinių taisyklių įvedimą) nustatytas paklaidų ribas nuo 1996. 01. 05. dienos.

1 lentelė. Dujų, kurioms tinka standartinės konstrukcijos skaitiklis CGR, sąrašas.
Tankumas duotas prie 20°C temperatūros ir 101,3 kPa slėgio.

Dujos	Cheminė formulė	Tankumas [kg/m ³]	Tankumas oro atžvilgiu
Argonas	Ar	1,66	1,38
Azotas	N ₂	1,16	0,97
Butanas	C ₄ H ₁₀	2,53	2,1
Anglies dvideginis	CO ₂	1,84	1,53
Etanas	C ₂ H ₆	1,27	1,06
Etilenas	C ₂ H ₄	1,17	0,98
Gamtinės dujos	≈CH ₄	apie 0,75	apie 0,63
Helis	He	0,17	0,14
Metanas	CH ₄	0,67	0,55
Propanas	C ₃ H ₈	1,87	1,56
Anglies monoksidas	CO	1,16	0,97
Vandenilis	H ₂	0,084	0,07
Oras	-	1.20	1
Biodujos	-	neapibrėžta	neapibrėžta

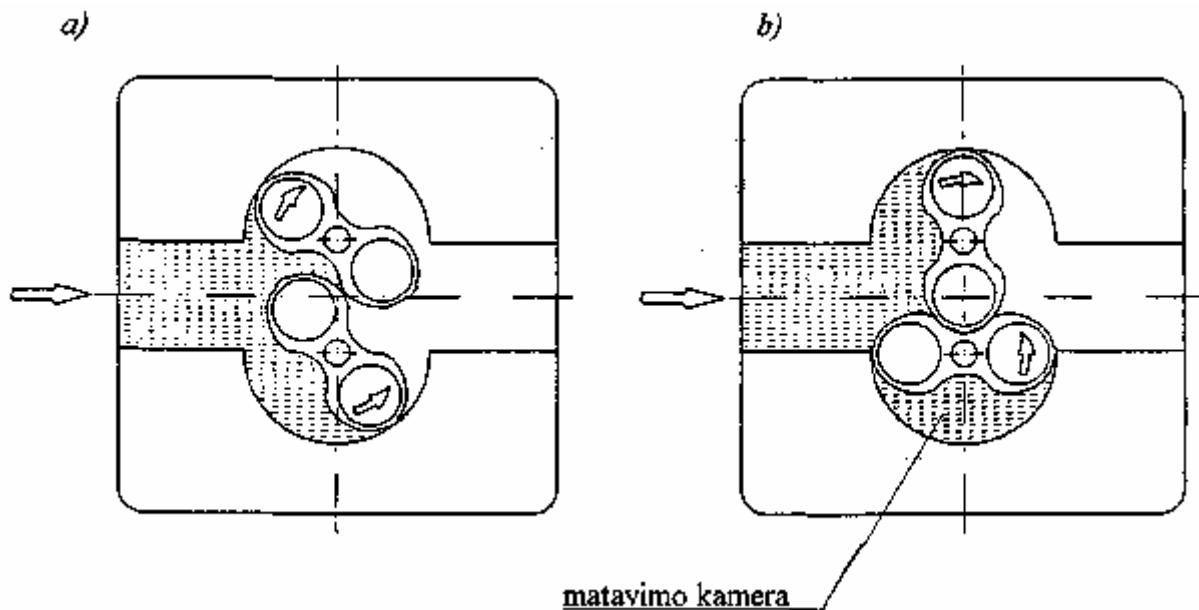
2 lentelė. Dujų skaitiklio CGR pagrindiniai parametrai ir skaitmeninis skaitiklio kodas.

DN Vidutinis diametras	G Skaitiklio dydis	Q _{max} Maksimalus srautas	Q _{min} Minimalus srautas, m ³ /h							LF Dujų tūris atitinkantis 1 jutiklio impulsą	V Ciklo tūris	Skaitmeninis skaitiklio kodas
[mm]		[m ³ /h]	Diapazonas							[m ³ /impuls.]	[dm ³]	[-]
			1:200	1:160	1:130	1:100	1:80	1:65	1:50			
40/50	16	25	0,13	0,16	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,01	0,229	12...
40/50	16	25	0,13	0,16	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,01	0,316	13...
40/50	25	40	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	0,1	0,229	12...
40/50	25	40	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	0,1	0,316	13...
40/50	25	40	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	0,1	0,503	14...
40/50	40	65	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,3	0,1	0,316	13...
40/50	40	65	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,3	0,1	0,503	14...
40/50	40	65	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,3	0,1	0,823	15...
50	65	100	0,5	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	2,0	0,1	0,503	14...
50	65	100	0,5	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	2,0	0,1	0,823	15...
50	65	100	0,5	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	2,0	0,1	1,262	11...
50/80	100	160	0,8	1,0	1,3	1,6	2,0	2,5	3,0	0,1	0,823	15...
50/80	100	160	0,8	1,0	1,3	1,6	2,0	2,5	3,0	0,1	1,262	11...

1.2 Veikimo būdas

Rotacinio dujų skaitiklio veikimo būdas yra žinomas nuo seno ir yra taikomas tokiuose prietaisuose kaip pvz. Rutso kompresorius .

Rotacinis dujų skaitiklis yra tūrinė mašina , kurios veikimo principas remiasi darbinių ciklų (apsisukimų) skaičiavimu. Vienam rotacinio skaitiklio darbo ciklui tenka atitinkamas kiekis matavimo kameros tūrio užsipildymų ir ištuštejimų tarp sekančių vienodų fasoninių rotorių padėčių. Dujos, įtekančios į dujų skaitiklį, užpildo matavimo kamerą, kuri susidaro erdvėje tarp rotorius ir vidinio korpuso. Slėgis įtekėjimo pusėje iššaukia rotorius sukimosi ir dujų porcijos transportavimą. Transportuojamas dujų tūris apytikriai atitinka matavimo kameros tūrį. Pilnas rotorių apsisukimas 360° kampu (1 ciklas) atitinka 4 dujų porcijų perdavimą į ištekėjimo pusę (po 2 porcijas kiekvienu rotoriumi). Kad rotorių paviršiai nesideformuotų, besiliesdami šoniniais paviršiais, jų priešpriešinys sukimasis yra sinchronizuotas. Rotorių apsisukimų judesys yra toliau perduodamas per pirmą redukcinę pavarą, ir magnetinę. movą į skaičiavimo mechanizmą kuris atlieka tūrio sumavimą. Dujų skaitiklio skaičiuoklis parodo tos sumos dydį.

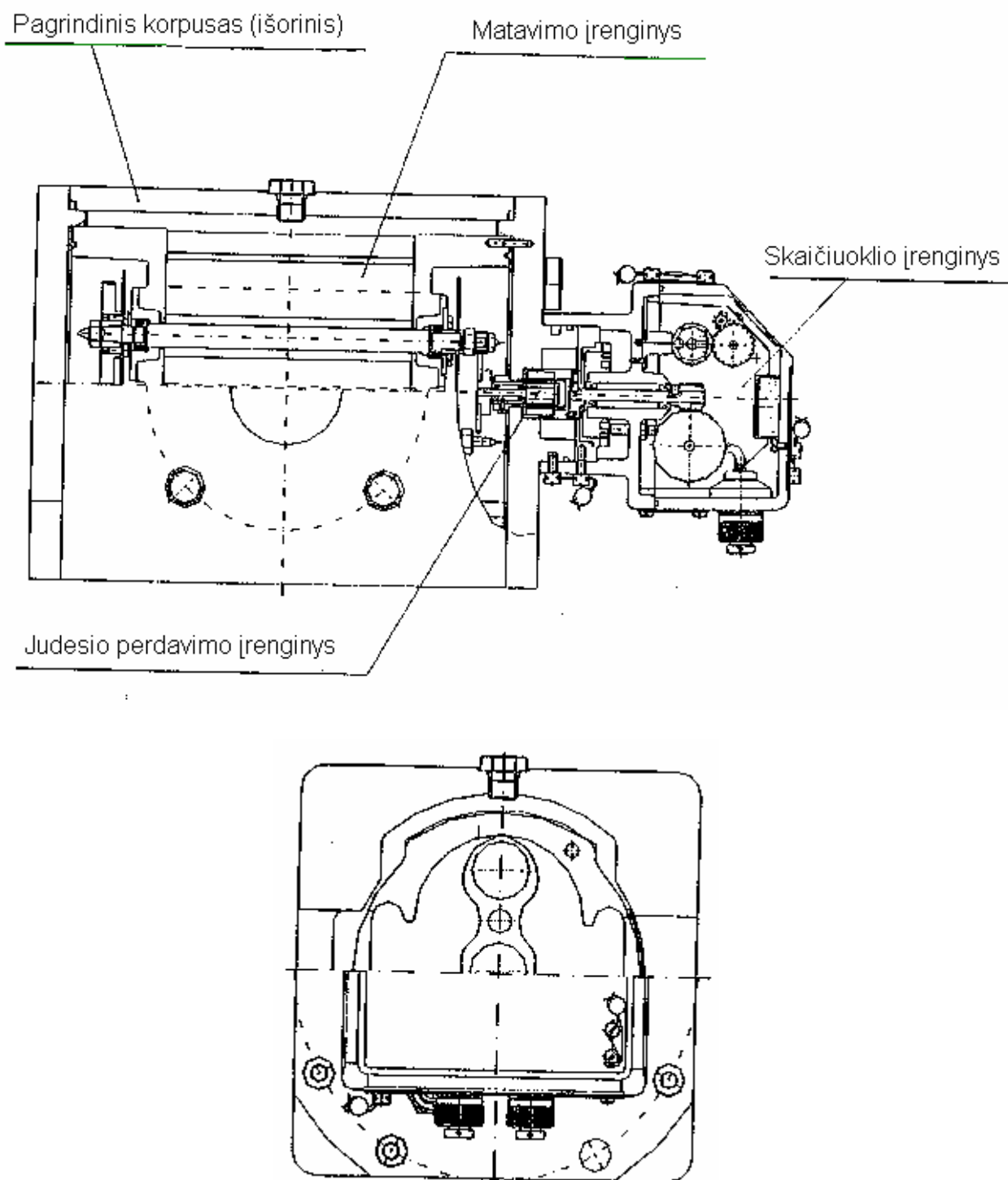


1 pav. Rotacinio dujų skaitiklio CGR darbo schema.

1.3 Konstrukcijos aprašymas

Rotatinį dujų skaitiklį sudaro keturios pagrindinės dalys:

- 1. Pagrindinis korpusas (išorinis).** Jis yra pagamintas iš aliuminio lydinio. Pagrindinio korpuso visumą sudaro trys elementai: tikrasis korpusas, bei priekinis ir galinis dangčiai. Pagrindiniame korpuse yra dvi smeigės, bei kiaurymės, skirtos dujų skaitikliui tvirtinti prie vamzdyno pateikti 3 lentelėje, o 14 pav. yra nurodyti dujų skaitiklio išmatavimai prijungimui, gabaritiniai išmatavimai ir apytikris svoris.
- 2. Matavimo įrenginys.** Jį sudaro rotoriai su sinchronizuojančia pavara, bei pirmoji redukcinė pavara. Rotoriai yra dujų skaitiklio vidiniame korpuse (2 pav.) ir jie yra uždėti ant dviejų miniatiūrinių rutulinių guolių. Visas matavimo įrenginys yra pagrindiniame korpuse. Antdėklai per gumines tarpines elastiškai prilaiko įrenginį.
- 3. Judesio perdavimo įrenginys.** Jį sudaro magnetinė mova su hermetinės pertvaros korpusu. Dalis varomosios movos yra viduje , o dalis pavaros yra pertvaros išoreje. Ta mova perduoda varomąją jėgą. iš spaudimo ertmės į skaičiuoklio mechanizmą kurio dujų skaitiklio tekančios dujos nepasiekia. Prie varomosios movos dalies yra pritvirtintas aukšto dažnio HF daviklis.
- 4. Skaičiuoklio įrenginys.** Jame vyksta tolesnė apsisukimų greičio redukcija (per sliekinę pavara, bei cilindrą.) per mechaninio skaičiuoklio pavara į žemo dažnio signalų siųstuvus. Šiam įrenginiui taip pat priklauso į dujų skaitiklio išorę išeinantys žemo ir aukšto dažnio signalų išėjimai.

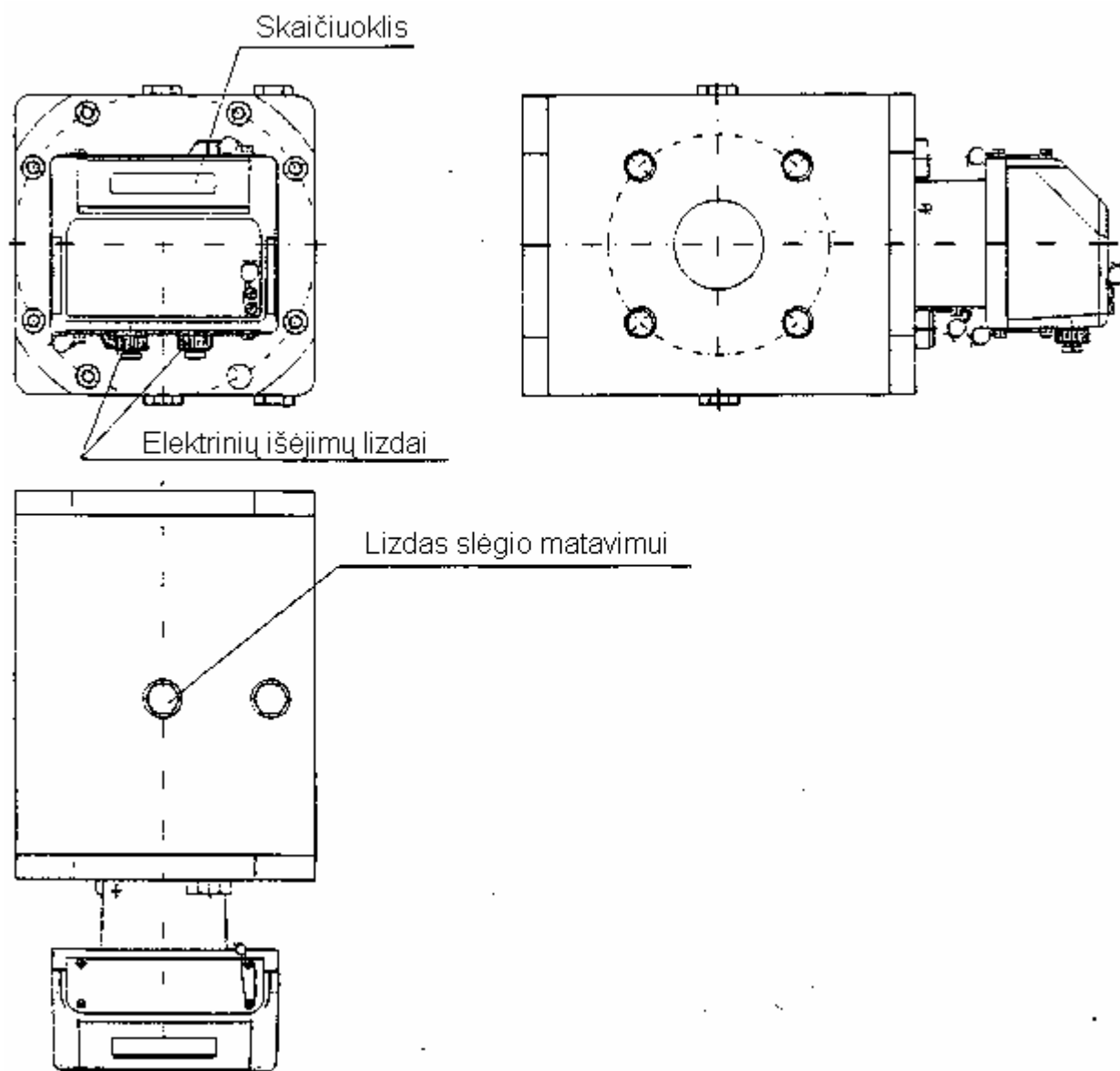


2 pav. Rotacinio dujų skaitiklio CGR pjūvis.

1.4 Nuskaitymo įtaisas ir matavimo išėjimai

Dujų skaitiklis CGR turi nuskaitymo įrenginį mechaniniame skaičiuoklyje bei elektrinių signalų išėjimus ir slėgio išėjimą. Šie signalų išėjimai leidžia kontroliuoti dujų skaitiklio darbą ir leidžia prijungti išorinius įrenginius. Matavimo išėjimų padėtis dujų skaitiklyje pavaizduota 3 pav.

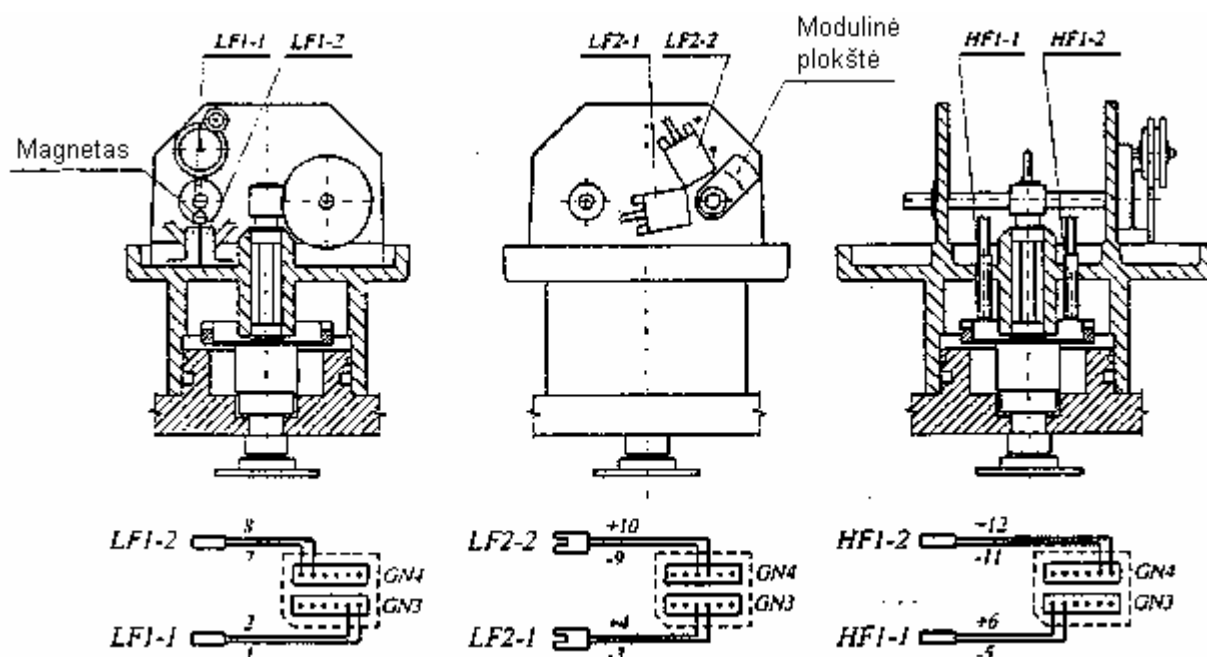
Mechaninis skaičiuoklis leidžia tiesiogiai išmatuoti realų dujų tūrį, kuris prateka per skaitiklį prie duoto slėgio ir duotos temperatūros. Dujų skaitiklio galvutės konstrukcija leidžia ją pasukti 350°C kampu.



3 pav. Matavimo išėjimų padėtis rotaciniame dujų skaitiklyje CGR.

Elektriniai išėjimai

Elektrinių signalų išėjimai gali būti dvejetaini: žemo dažnio (LF), bei aukšto dažnio (HF). LF ir HF daviklių išdėstymas rotaciniame dujų skaitiklyje CGR, esant pilnai komplektacijai, parodytas 4 pav.



4. pav. Daviklių išdėstymas rotaciniame dujų skaitiklyje CGR.

Pilnos komplektacijos dujų skaitiklis CGR gali turėti:

- du kontaktroninius daviklius CLFK (LF 1-1, LF 1-2),
- du indukcinis daviklius CLFI (LF 2-1, LF 2-2),
- du žemo dažnio daviklius (HF 1-1, HF 1-2).

Standartiniuose dujų skaitikliuose CGR yra įrengti du davikliai LF (vienas kontaktroninis LF 1-1 ir vienas induktyvinis LF 2-1).

Kontaktroninis daviklis yra paleidžiamas magnetiškai per pastovų magnetą, kuris yra patalpintas ant besisukančio disko. Dujų tūris, atitinkantis 1 LF impulsui, pateiktas 2 lentelėje.

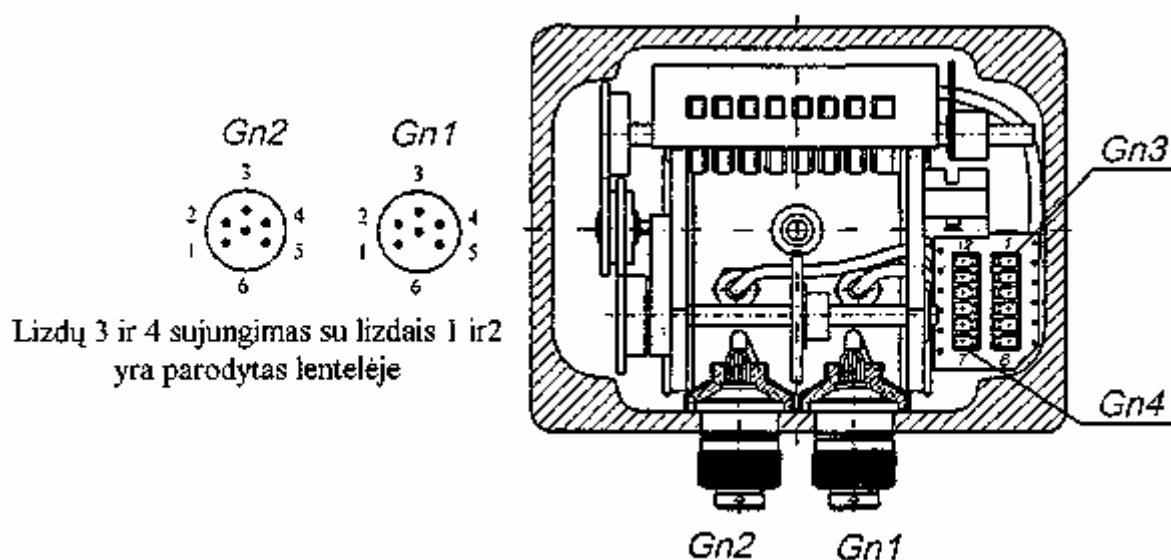
Kontaktrono kontaktai yra hermetiškai uždaryti stikliniame vamzdelyje, užpildytame apsauginėmis dujomis, kas užtikrina jų ilgaamžiškumą.

Techniniai kontaktroninio daviklio išėjimo duomenys:

maksimali prijungiama įtampa	30 V,
maksimali prijungiama srovė	100 mA,
kontakto varža	0,15 Ω,
maksimalus prijungimo dažnis	500 Hz.

Kontaktroninis daviklis LF1 yra numatytas darbui su tūrio skaičiuokliu, maitinamu iš baterijos arba tinklo, esančio netoli skaitiklio (apie 2 m.). Jis yra prijungiamas prie lizdo "Tuchel" C091 31N006 100 6, esančio dujų skaitiklio galvutės galinėje sienelėje, gnybtų.. Prie šio lizdo turi būti prijungtas laidas su 6-gnybčiu "Tuchel" C091 31H006 100 6 kištuku.

Žemo dažnio indukcinis daviklis LF2 yra sujungtas su anksčiau paminėto lizdo "Tuchel" gnybtais. Visų daviklių jungimo schema yra pateikta 5 pav.



			Lizdas 3						Lizdas 4					
			LF 1-1		LF2-1		HF1-1		LF 1-2		LF2-2		HF 1-2	
	gnybtas	poliariškumas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Lizdas 1	1	-	X		X									
	4	+		X		X								
	2	-			X				X		X		X	
	5	+				X				X		X		X
	3	-					X							
	6	+						X						
Lizdas	1	-			X				X					
	4	+				X				X				
	2	-			X				X		X		X	
	5	+				X				X		X		X
	3	-					X						X	
	6	+						X						X

X pilnas standartinis sujungimas

X alternatyvus sujungimas

5 pav. Dujų skaitiklio CGR daviklių prijungimų prie elektrinių išėjimų lizdo schema bei galimų sujungimų lentelė.

Indukcinis daviklis gali siųsti srovinį signalą toliau (apie 200 m., priklausomai nuo sąjygų). Kadangi jis naudoja daugiau srovės, todėl gali dirbti tik skaičiuokliuose, maitinamuose iš tinklo. Diskas, moduliuojantis magnetinį lauką indukciniam davikliui LF2, yra sumontuotas ant to pačio velenėlio kaip ir diskas su magnetu kontaktroniniam davikliui LF1; taigi impulsų dažnis iš abiejų daviklių yra identiškas.

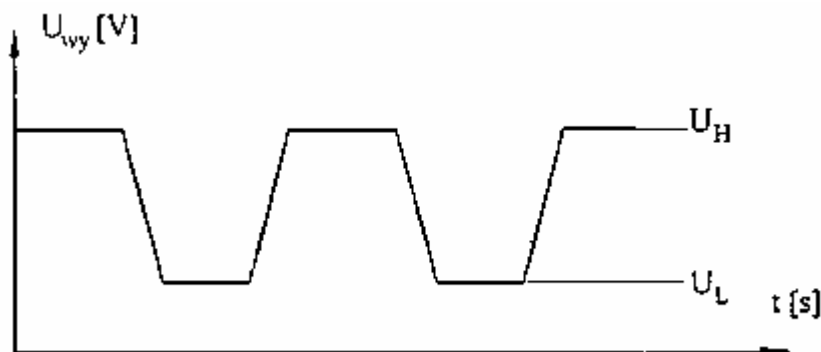
Indukcinio daviklio LF išėjimo techniniai duomenys:

įtampa	8,2V,
žema maitinimo srovė	< 1.2 mA,
aukšta maitinimo srovė	>2.1 mA,
apkrovimo varža	1 kΩ,
maksimalus dažnis	200 Hz.

Kai apkrovimo varža yra 1 kΩ, įtampa ima kristi priklausomai nuo davikliui tiekiamos srovės (aukšto arba žemo dažnio). Pagal anksčiau pateiktas daviklio srovės vertes (pagal normą DIN 19234) išėjimo įtampa gali turėti sekančias vertes:

- esant žemai maitinimo srovei $U_L < 1,2 \text{ V}$,
- esant aukštai maitinimo srovei $U_H > 2,1 \text{ V}$.

Išėjimo įtampos charakteristika yra pateikta 6 pav.



6 pav.: Indukcinių daviklių išėjimo įtampos charakteristika.

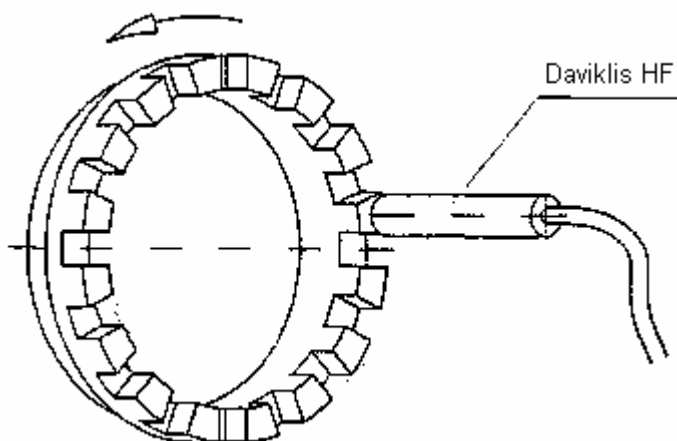
Aukšto dažnio elektrinis išėjimas (HF)

Pagal specialų užsakymą dujų skaitikliai gali būti gaminami su aukšto dažnio impulsų davikliais. Tas daviklis dėka savo sukuriama magnetinio lauko duoda impulsą disko išsikišimui praeinant per tą lauką. Todėl impulsų dažnis kiekybiškai atitinka apsisukimų ir disko išsikišimų skaičiui (visų tipų CGR dujų skaitiklių disko išsikišimų skaičius yra 16). HF išėjimas ypač tinka dujų srauto per skaitiklį pokyčiams sekti.

Indukcinio daviklio HF išėjimo techniniai duomenys:

įtampa	8,2V,
žema maitinimo srovė	< 1.2 mA,
aukšta maitinimo srovė	> 2.1 mA,
apkrovimo varža	1 kΩ,
maksimalus dažnis	5 Hz.

Aukšto dažnio impulsų davikliai HF1 yra patalpinti judesio perdavimo įrenginyje ir jie saveikauja su perdavimo dantračiu, kuris yra sumontuotas ant išorinės movos magneto (7 pav.).



7 pav. Aukšto dažnio impulsų daviklio HF1 sužadinimo vaizdas.

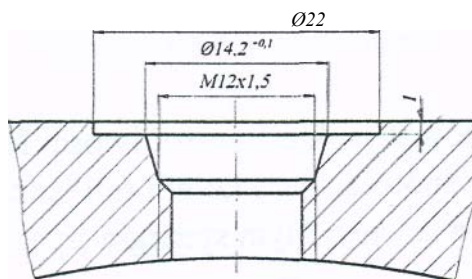
Daviklio HF išėjimo įtampos charakteristika, pritaikant anksčiau pateiktą jungimo schemą yra tokia pati, kaip ir daviklio LF2 atveju (6 pav.).

Impulsų HF skaičius, tenkantis 1 m³ dujų, yra kiekvienam dujų skaitikliui nustatytas individualiai ir pateiktas elektrinių išėjimų informacinėje lentelėje, esančioje dujų skaitiklio galvutės priekinėje sienelėje (11 pav.).

Jei lentelėje vietoj impulsų skaičiaus yra pažymėtas kryžiuokas, tai reiškia, kad tas skaitiklis neturi atitinkamo daviklio.

Dujų skaitikliuose CGR pritaikyti "Tuchel" sujungimai yra IP67 klasės.

Slėgio matavimo išėjimas (impulsinė anga)



8 pav. Slėgio matavimo lizdo išmatavimai.

Antgaliai su lizdu slėgio matavimui yra pagrindinio korpuso abejose pusėse (3 pav.). Lizdas turi skylę su M12×1,5 sriegiu (8 pav.). Lizdo pagaminimas priklauso nuo to, kas prie jo bus jungiama (žr. skyrių 8. Matavimas). Nenaudojami lizdai uždengiami kamščiais.

1.5 Tepimas

Dujų skaitikliai CGR turi rotorių guolių ir vidinių pavarų tepimo įrenginį. Kiti dujų skaitiklio mechanizmai nėra tepami iš išorės, todėl gaminami su guoliais, turinčiais tepalo atsargų.

Dujų skaitiklį sumontavus dujotiekyje, tepimui naudojamas gamintojo rekomenduojamas tepalas (Lubrina 12). Tepaliniai kamščiai parodyti 9 pav.



9 pav. Tepaliniai kamščiai.

Įpilamo tepalo kiekis:

- dujų skaitikliui dirbančiam horizontalioje padėtyje (a arba b padėtis) - 30 ml,
- dujų skaitikliui dirbančiam vertikalioje padėtyje (c arba d padėtis) - 50 ml,

Tepalų kiekis reikalingas papildymui, pereinant iš Min padėties į Max:

- dujų skaitikliui dirbančiam horizontalioje padėtyje (a arba b padėtis) - 10 ml,
- dujų skaitikliui dirbančiam vertikalioje padėtyje (c arba d padėtis) - 15 ml,

DĖMESIO !

Prieš išimant dujų skaitiklį iš vamzdyno, reikia išleisti tepalą.

1.6 Medžiagos

Medžiagos, iš kurių pagaminti dujų skaitikliai CGR yra atsparios korozijai. Jos taip pat yra atsparios ugniai, tenkina sprogimui atsparių medžiagų reikalavimus. Tai patvirtina Tyrimų Kasyklos "Barbara" išvados.

- Abu korpusai (pagrindinis ir vidinis) yra pagaminti iš atestuoto aliuminio lydinio; pagrindinio korpuso isorinis paviršius bei dangteliai yra nudažyti iš išorės. Dažymo danga atitinka pagal PN-80/C-81531 pagrindinės skalės 2 tvirtumo laipsnį.
- Rotoriai yra pagaminti iš aliuminio lydinio PA38.
- Mechanizmo elementai (vėlenėliai, guoliai, sliekus sinchronizuojanti pavara) yra pagaminti iš nerūdijančio plieno.
- Krumpliaračiai ir sliekračiai pagaminti iš hostaformo.
- Permatomi elementai, t.y. skaičiuoklio langelis ir tepalo lygio kontrolės kamštis yra pagaminti iš poliangliavandenilių.

2 SKAITIKLIŲ ŽYMĖJIMAS

Pagrindiniai techniniai dujų skaitiklio duomenys yra pateikti lentelėje (10 pav.), kuri yra pritvirtinta prie priekinės skaitiklio dangtelio pusės. Toje pačioje lentelėje yra pažymėti Vyriausios Matų Valdybos patvirtintas tipo ženklas ir skaitiklio gamyklinis numeris. Gamyklinio numerio du pirmi skaitmenys nurodo dujų skaitiklio dydžio kodą pagal 2 lentelėje pateiktą aprašymą.

Informacinėje žymėjimų lentelėje (11 pav.) yra pateikti elektrinių išėjimų parametrai (aukšto ir žemo dažnio) ir sutrumpinti paaiškinimai apie tepimą. Informacinė lizdų lentelė (12 pav.) nurodo gnybtų numerius.

GAZOMIERZ ROTOROWY CGR-01

Logo: COMMON

Technical specifications:

- G: [] DN: []
- Q_{inh} : [] m^3/h Q_{rev} : [] m^3/h
- V : [] dm^3 p_{rev} : [] MPa
- Nr fabr.: [] R. prod.: []
- MP T 08 67
- 0 60
- 7.131.09

10 pav. Žymėjimų lentelė.

PARAMETRY CZUJNIKÓW

Czujnik	Gniazdo	Piny	imp/m ³
LF 1-1	[]	[]	[]
LF 1-2	[]	[]	[]
LF 2-1	[]	[]	[]
LF 2-2	[]	[]	[]
HF 1-1	[]	[]	[]
HF 1-2	[]	[]	[]

SMAROWANIE

Korek wlewu oleju

Korek spustowy i kontrolny

Max

Min

Zalewać olejem zalecanym przez producenta zgodnie z instrukcją, po zamontowaniu gazomierza na gszolęgu.

11 pav. Elektrinių įėjimų informacijos lentelė.

Exi, CT4, IP 64 KDB Nr 08.030W

Gniazdo 1

Gniazdo 2

Terminals: 5(+), 1(-), 6(+), 2(-), 4(+), 3(-)

12 pav. Lizdų informacinė lentelė.

3 TRANSPORTAVIMAS IR SANDĖLIAVIMAS

Rotacinis dujų skaitiklis yra tikslus matavimo prietaisas ir su juo reikia elgtis atsargiai. Reikia laikytis sekančių nurodymų:

- Transportavimo metu negalima dujų skaitiklio mėtyti, vartyti, stipriai sutrenkti (vežant nelygiu keliu be amortizacijos).
- Negalima skaitiklio laikyti už galvos.
- Dangtelius ir kitas gamyklines apsaugas nuo dujų skaitiklio angų reikia nuimti tik prieš jo įrengimą vietoje.
- Sandėliavimo vieta turi būti apsaugota nuo atmosferinių kritulių ir esant galimybei nuo drėgmės.
- Būtina pasirūpinti įteisinimo, apsauginių ir instaliacinių plombų būkle. Jas pažeidus gali kilti problemų dėl dujų skaitiklio įteisinimo ir garantijos, bei dėl teisinių pasekmių, atsiskaitant su dujų tiekėju.
- Sandėliavimo metu dujų skaitiklį nebūtina užpildyti tepalu.

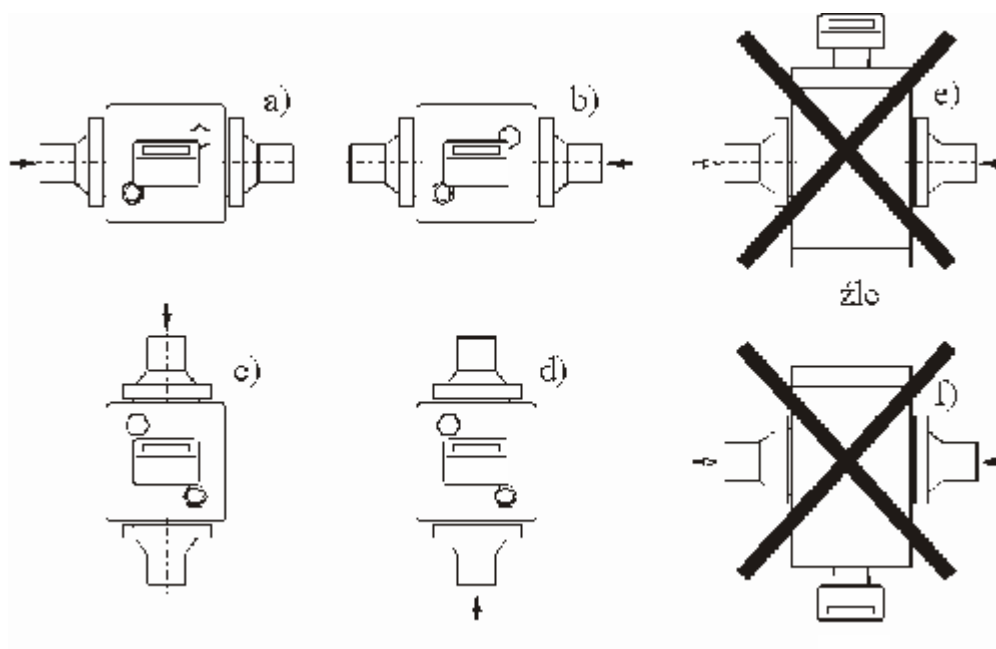
4 SKAITIKLIO ĮRENGIMAS

Prieš dujų skaitiklio įrengimą reikia įsitikinti, ar jis atitinka savo paskirtį ir įrengimą charakterizuojančius parametrus. Ypač reikia atkreipti dėmesį į sekančią žymėjimų lentelėje pateiktą informaciją:

- Maksimalų perteklinį slėgį [MPa], leidžiamą skaitiklio viduje $p_{\max}$,
- Maksimalų tikrąjį srautą [m^3/h], $Q_{\max}$.

Pagal PN-M-54832-4:1994 normą [Rotaciniai dujų skaitikliai, tyrimai ir bandymai] yra leidžiama, kad maksimalus dujų skaitiklio apkrovimas gali būti viršytas ne daugiau kaip 25% per laiko tarpą ne didesnę nei 30 min.

Rotaciniai dujų skaitikliai gali turėti keturias darbinės padėtis (13 pav. a, b, c, d):



13 pav.: Rotacinio dujų skaitiklio CGR-01 darbinės padėtys. Padėtis e) ir f) yra neleistina.

Maksimalus dujų skaitiklio nukrypimas nuo horizontalės neturi viršyti 1° .

Dujų skaitiklio negalima įrengti vertikalioje padėtyje ! Paveikslėlis 13 e) ir f).

Dujų skaitiklis negali būti įrengtas žemiausiame vamzdyno taške, nes ten gali kauptis kondensatas ir nešvarumai.

Rotaciniai dujų skaitikliai turi būti įrengiami uždaroje patalpose, arba po atitinkama priedanga. Skaitiklio neturi pasiekti atmosferiniai krituliai ar kitokio tipo teršalai (pvz. dulkės).

Skaitiklis turi būti įrengtas ant atitinkamo nominalaus diametro vamzdžių, be to, reikia užtikrinti, kad būtų atitinkamas skaitiklio ir vamzdžių ašių atitikimas pagal skaitiklio įrengimo dujotiekyje reikalavimus.

Vamzdžių išdėstymas neturi perduoti dujų skaitikliui montažinio apkrovimo.

Projektuojant skaitiklį erdvėje, gali padėti 3 lentelėje ir 14 paveikslelyje pateikti pagalbiniai išmatavimai.

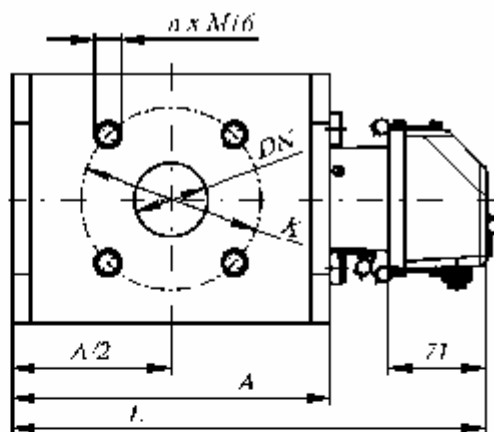
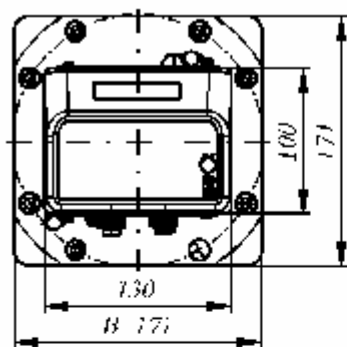
3 lentelė. Dujų skaitiklio CGR-01 pagalbiniai išmatavimai ir svoriai.

	DN	flanšas	D mm	K mm	n	N ₁	A mm	C mm	H mm	L mm	Svoris, kai V=	
											kg	dm ³
G16	40	–	50	110	4	–	165	–	–	248	10	0,229
	50	–	50	125	4	–		–	–		10	
	80	X	70	125	4	8		240	200		22	
G25	40	–	50	110	4	–	184	–	–	267	12	0,316
	50	–	50	125	4	–		–	–		12	
	80	X	70	125	4	8		240	200		24	
G40	40	–	50	110	4	–	225	–	–	308	14	0,503
	50	–	50	125	4	–		–	–		14	
	80	X	70	125	4	8		240	200		26	
G65	50	–	50	125	4	–	295	–	–	378	19	0,823
	80	X	70	125	4	8		240	200		31	
	80	–	70	160	8	–		–	–		19	
G100	50	–	50	125	4	–	391	–	–	474	24	1,262
	80	X	70	125	4	8		240	200		36	
	80		70	160	8	–		–	–		24	

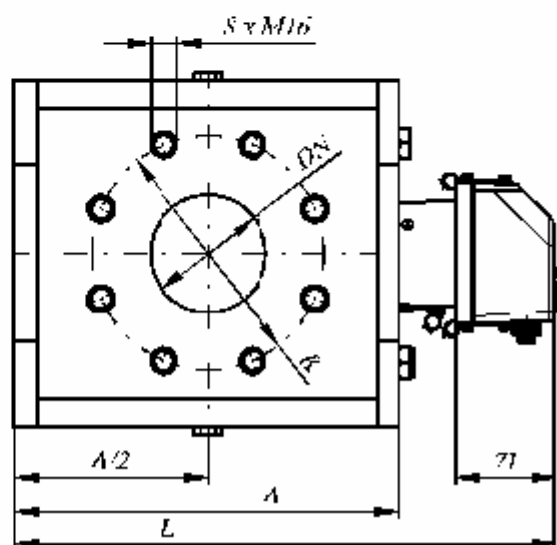
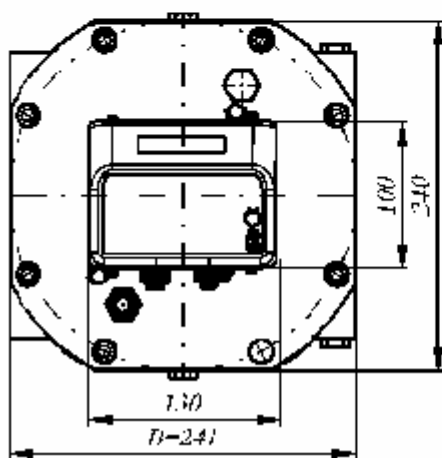
Dujose esančios priemaišos gali mechaniskai pažeisti rotorius ir sumažinti matavimo tikslumą. Todėl prieš įstatant dujų skaitiklį į vietą būtina vamzdinę prapūsti, kad iš jo pasišalintų suvirinimo metu susidariusios dalelės ir kiti nešvarumai.

Gamintojas neatsako už dujų skaitiklio gedimus ir sustojimą, kuriuos sukėlė nepakankamas pratekancijų dujų filtravimas.

Szereg "171"



Szereg "241"



14 pav. Pagrindiniai rotacinio dujų skaitiklio CGR išmatavimai.

Pirminėje naujo įrengimo darbo stadijoje gali būti naudinga prieš dujų skaitiklį įstatyti apsauginį tinklą. Reikia atsiminti, kad jei toks tinklas užsikimštų, tai nuo dujų spaudimo jis gali būti suardytas, o jo liekanos gali rimtai pakenkti skaitikliui. Todėl būtina kontroliuoti slėgio kritimą ant tinklo, o jei tokios galimybės nėra, tai po kelių savaičių jį reikia išimti.

Dujų skaitiklio vartotojas turi atkreipti dėmesį į pavojų, kilusį dėl srauto pasikeitimo. Jei pridavus įrengtą skaitiklį naudojimui, ilgą laiko tarpą srautas yra palyginti nedidelis, tai montažinės šiukšlės (pvz.: suvirinimo šlakai) lieka prieš skaitiklį. Žymiai padidinus srautą tos šiukšlės gali išsijudinti ir, patekusios į dujų skaitiklį, jį pažeisti. Todėl, kol pasiekiamas įrengto skaitiklio maksimalus pajėgumas, gali būti naudingas apsauginis tinklas. Bet koku atveju vartotojas turi rūpintis, kad dujų skaitiklis nebūtų pažeistas mechaniškai.

Prieš baigiant montavimo darbus, reikia įsitikinti, ar skaitiklis yra sumontuotas teisinga kryptimi, t. y. rodyklė ant korpuso turi sutapti su dujų tekėjimo kryptimi.

Skaitiklio sujungimui su vamzdyno flanšais turi būti naudojami varžtai M16×45 (5,8 klasės). Tarpinės turi būti parinktos pagal flanšą ir nominalų slėgį.

Prisukant varžtus, negalima viršyti momento 160 Nm !

Kiekvienas firmos COMMON rotacinis dujų skaitiklis komplektuojamas su sekančiais priedais:

- 6 gnybtų jungtis "Tuchel" C091 31H006 100 2, kuri gali būti naudojama korektoriaus prijungimui prie žemo dažnio elektrinio signalo (jei korektorius gamykloje nėra prijungtas prie skaitiklio);
- buteliukas su tepalu LUBRINA 12 (0,25 l);
- purkštukas su elastiniu vamzdeliu, skirtas dujų skaitiklio užpildymui tepalu;
- varžtai M16×1,5×45;
- tarpinės.

Gamintojas už atitinkamą kainą gali pateikti ir kitų priedų, tokių kaip vamzdelis slėgio impulso perdavimui iš dujų skaitiklio į slėgio keitiklį; trieigis kranelis, kuris leidžia atjungti slėgio impulsą nuo keitiklio, kad prijungti kontrolinį manometrą, arba slėgio kalibratorių. Taip pat galima įsigyti tūrio korektorių (žr. 8.3 skyrių) jau instaliuotam skaitikliui.

Reikia atminti, kad visi veiksmai prijungiant papildomus įrenginius prie skaitiklio, yra susiję su plombos nuėmimu, todėl gali būti atliekami tik dalyvaujant dujų tiekėjo arba gamintojo atstovui.

Skaitiklis iššaukia neišvengiamus slėgio nuostolius vamzdyne. To perkryčio reikšmė CGR skaitikliams, esant tankiui p_0 1,2 kg/m³, gali būti nustatoma iš 15 paveikslėlio. Realiose darbo sąlygose slėgio nuostoliai Δp_{rz} nustatomi pagal formulę:

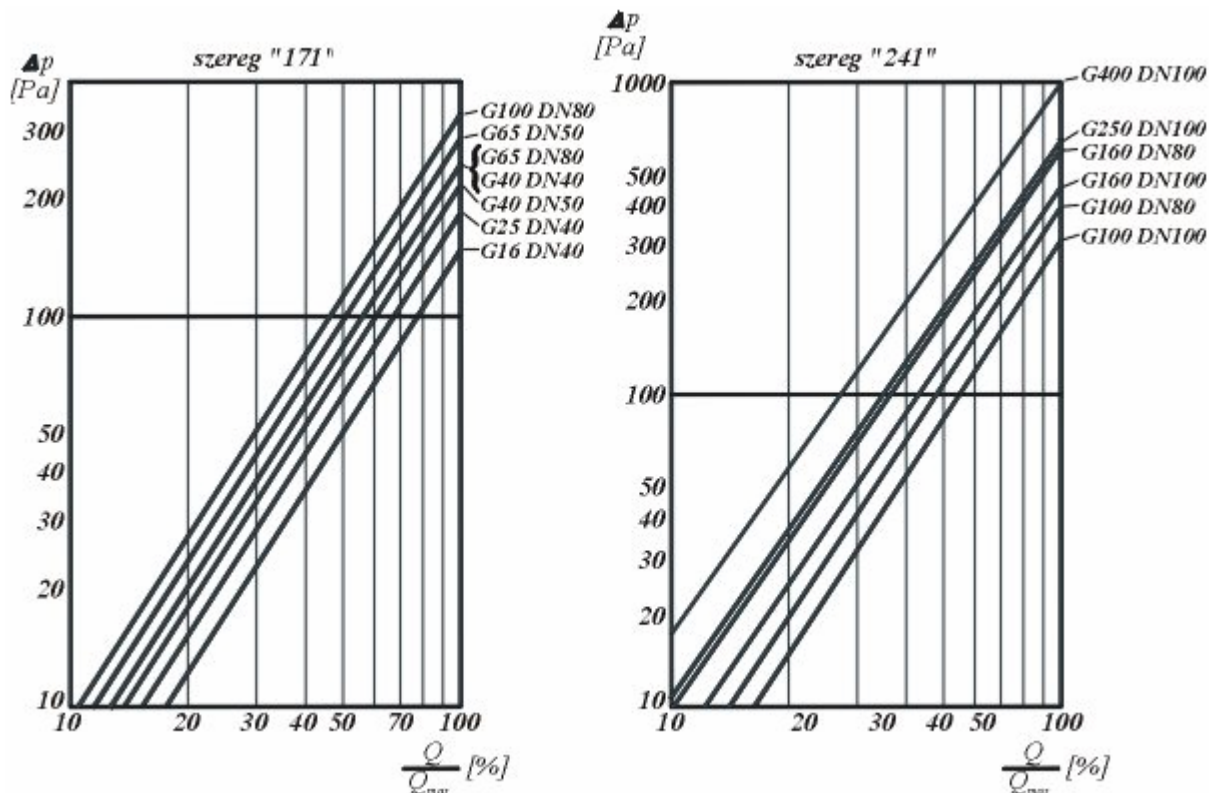
$$\Delta p_{rz} = \frac{p}{p_0} \frac{p_a + p}{p_a} \Delta p$$

kur: q - dujų tankis iš 1 lentelės,

p_a - atmosferinis slėgis ($p_a = 0,1 \text{ MPa} = 1 \text{ at}$),

p - perteklinis slėgis prieš dujų skaitiklį,

Δp - slėgio perkrytis, esant atmosferinėms sąlygoms (pagal 14 pav.).



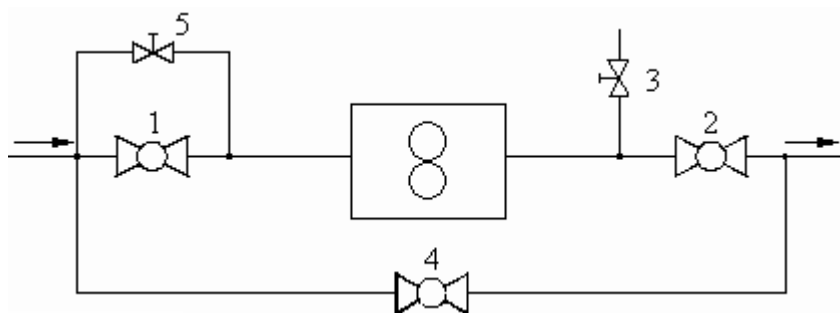
15 pav.: Slėgio nuostoliai rotaciniuose dujų skaitikliuose CGR, esant palyginamajam tankiui
 $p = 1,2 \text{ kg/m}^3$.

5 SKAITIKLIO PALEIDIMAS

Prieš paleidžiant dujų skaitiklį jį reikia sutepti tepalu taip, kaip nurodyta 6 dalies aprašyme **Konservavimas**.

Dujų skaitiklio tipinio įrengimo atveju, t.y. su apėjimo linija (16 pav.), paleidimo eiliškumas turi būti sekantis:

- 1) Skaitiklis įstatomas, kai sklendės 1, 2 ir 5 yra uždarytos, 4 sklendė atidaryta. Sklendė 3 yra dalinai atidaryta nuorinimui.
- 2) Užsukus dujų skaitiklį ir vamzdyną jungiančius varžtus, pamažu atidaroma sklendė 5.
- 3) Įsitikinus, kad dujose, išeinančiose per 3 sklendę, deguonies yra ne daugiau 2 %, šią sklendę reikia uždaryti.
- 4) Kai skaitiklio indikacija rodys, kad tekėjimo nėra (o tai rodo, kad matavimo tūriai yra užsipildę ir slėgiai abiejose skaitiklio pusėse susilyginę), reikia uždaryti sklendę 5, atidaryti sklendę 1; ir lėtai atidaryti sklendę 2.
- 5) Pilnai atidarius 2 sklendę, 4 apėjimo sklendę galima uždaryti.



16 pav. Matavimo įrenginio schema su apėjimo linija.

Atjungiant dujų skaitiklį veiksmai atliekami atvirkštine tvarka:

- 1) atidaroma 4 apėjimo sklendė,
- 2) lėtai uždaroma 2 sklendė,
- 3) uždaroma 1 sklendė,
- 4) matavimo tūriai lėtai ištuštinami 3 sklendės pagalba.

Jei skaitiklis yra sumontuotas kitokiu būdu, tai reikia elgtis taip pat, t. y. labai lėtai atidaryti ir uždaryti dujų srautą per dujų skaitiklį. Staigus srauto pasikeitimas, kuris būtų iššauktas staigiai atidarius sklendę, gali būti rotoriaus guolių pažeidimo priežastimi dėl didelio slėgio skirtumo prieš ir už matavimo įrenginio.

Jei atsiranda pavojus, kad eksploatacijos metu skaitiklis gali būti perkrautas (t. y. $Q_{\max}$ bus didesnis, nei 25 %), reikia įrengti ribojančią diafragmą. Diafragma turi būti įrengta 5÷10 nominalinių diametrų (DN) nuotoliu už dujų skaitiklio. Diafragmos išmatavimai nustatomi individualiai pagal DN, srautą dujų slėgį ir temperatūrą. Vartotojų pageidavimu gamintojas gali suprojektuoti ir pateikti reikalingą diafragmą.

Įrengus skaitiklį, reikia atkreipti dėmesį į parodymų teisingumą. Kiekvienas skaičiuoklio ratukas turi pastoviai suktis, o taip pat, atlikęs pilną apsisukimą, turi pakeisti kaimyninio kairiojo ratuko padėtį 1/10 apsisukimo.

6 KONSERVACIJA

Vienintelis būtinas veiksmas, konservuojant dujų skaitiklį, yra tepalų lygio skaitiklyje nustatymas ir, esant reikalui, jų papildymas.

Tepalų papildymas atliekamas tik kai nėra dujų tekėjimo.

Užpilant tepalą pirmą kartą bei atliekant kiekvieną jo papildymą reikia sekti tepalo lygį. Dujų skaitikliuose tepalo lygis turi matytis kontroliniame kamštyje ir jis turi būti tarp MIN ir MAX linijų (9 pav.). Užpildymui reikia naudoti tepalą Lubrina L12 (klampumas 12 mm²/s prie 20°C temperatūros), kurio vienintelis platintojas yra firma COMMON.

Skaitikliai, per kuriuos teka kitokios dujos, nei yra nurodyta 1 lentelėje, turi būti tepami kitokiais tepalais. Tokiu atveju tepalo tipą reikia parinkti, konsultuojantis su dujų skaitiklio gamintoju !

7 GEDIMAI IR REMONTAS

Jei eksploatacijos metu atsiranda kokie nors gedimai (pvz.: netolygus skaičiuoklio sukimasis arba užstrigimas, padidėja triukšmo lygis, bildesys, išbėga tepalas) dujų skaitiklį reikia neatidėliotinai pristatyti taisymui.

Remontuoti skaitiklį leidžiama tik gamintojui arba jo įgaliotam atstovui! Vartotojas pats savarankiškai remontuoti dujų skaitiklio negali.

Atlikus remontą kurio metu buvo nuimtos plombos su Matų Valdybos atžymomis, yra būtina pakartotinai įteisinti dujų skaitiklį

CGR dujų skaitikliams gamintojas suteikia garantiją. Garantija taikoma pagal visus prekybos teisinius nurodymus.

8 MATAVIMAS

8.1 Matavimo pagrindai

Kadangi skaitikiis registruja tikrąjį dujų srautą tai sąlyginis srautas prie normalinių sąlygų nustatomas, atitinkamai paskaičiuojant pagal formulę:

$$V_n = \frac{V_1}{Z} \cdot \frac{p_1}{p_n} \cdot \frac{T_n}{T_1} = 2,696 \frac{V_1}{Z} \cdot \frac{p + p_a}{t + 273,15}$$

kur: V_n [m³] - dujų tūris prie normalinių sąlygų,

V_1 [m³] - išmatuotas dujų tūris,

Z [-] - dujų spūndumas; $Z \approx 1$; paskaičiuotas pagal ZN-G-4004:1995,

p_n [kPa] - slėgis prie normalinių sąlygų (p_n - 101,325 kPa),

p_1 [kPa] - absoliutinis dujų slėgis prieš skaitiklį,

p [kPa] - perteklinis slėgis prieš dujų skaitiklį,

p_a [kPa] - atmosferinis slėgis,

T_n [K] - absoliutinė temperatūra prie normalinių sąlygų (T_n = 293,15 K),

T_1 [K] - dujų absoliutinė temperatūra,

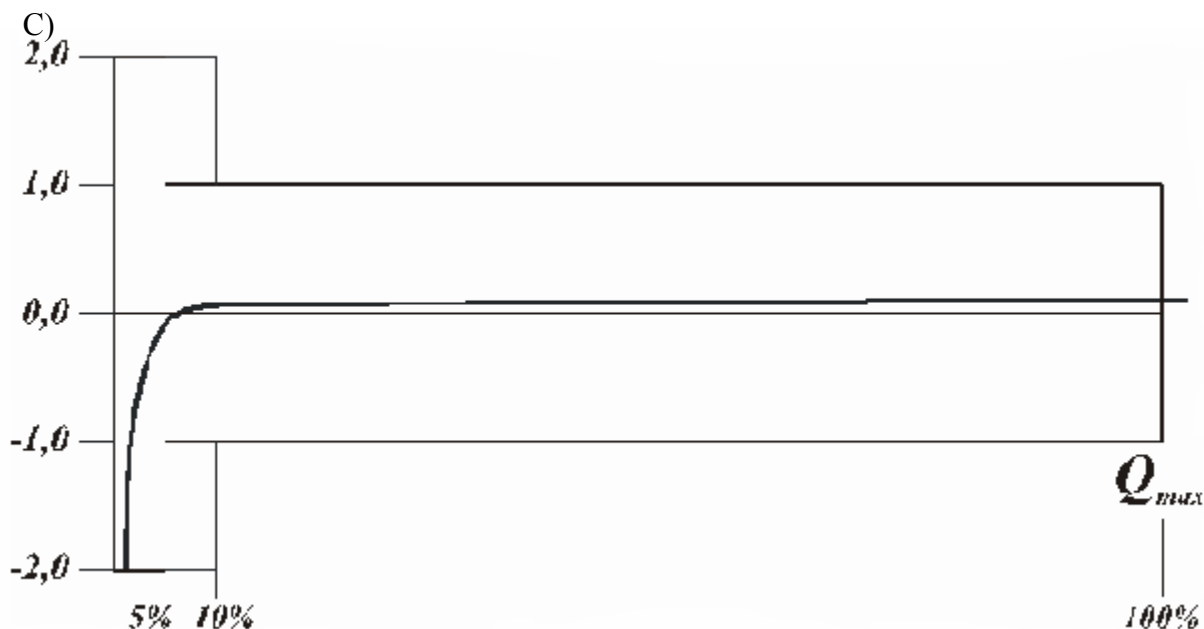
t [°C] - dujų temperatūra.

Išmatuotas dujų tūris V_1 yra paskaičiuojamas pagal skaičiuoklio parodymų skirtumą matavimo periodo gale ir pradžioje. Perteklinis slėgis p arba absoliutinis slėgis p_1 yra matuojami impulsinio signalo angose skaitiklio korpuse. Temperatūros matavimas turi būti atliekamas atkarpoje prieš skaitiklį, pagal lenkišką normą PN-M.-54832-4:1994 [Rotaciniai dujų skaitikliai. Tyrimai ir bandymai].

8.2 Matavimo tikslumas

Dujų, pratekančių pro dujų skaitiklį, tūrio matavimai visada atliekami su paklaidomis. Matavimų netikslumus sudaro sekančios paklaidos:

- A) dujų skaitiklio metrologinės charakteristikos paklaidos,
- B) srauto, įtekančio į skaitiklį, trikdžių iššauktos paklaidos.



17 pav. Pavyzdinė rotacinio dujų skaitiklio metrologinė charakteristika.

Metrologinė dujų skaitiklio charakteristika yra pavaizduota 17 pav.

Pagal Vyriausios Matų. Valdybos pirmininko potvarkį Nr. 2 apie dujų skaitiklių metrologinių taisyklių įvedimą nuo 1996. 01. 05. dienos paklaidų kreivė, atliekant pirminę legalizaciją turi įtilpti į toliau pateiktas leidžiamas paklaidų ribas:

$\pm 2 \%$, esant srautui $Q_{\min} \leq Q < Q_1$

$+1 \%$, esant srautui $Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$

Q_t reikšmės:

matavimo diapazonui $\leq 1:50$ - $Q_t = 0,1 Q_{\max}$

matavimo diapazonui $> 1:50$ - $Q_t = 0,05 Q_{\max}$

Standartinių dujų skaitiklių, CGR matavimo diapazonas, esant atmosferiniam slėgiui, nurodytas 2 lentelėje.

8.3 Korektoriai

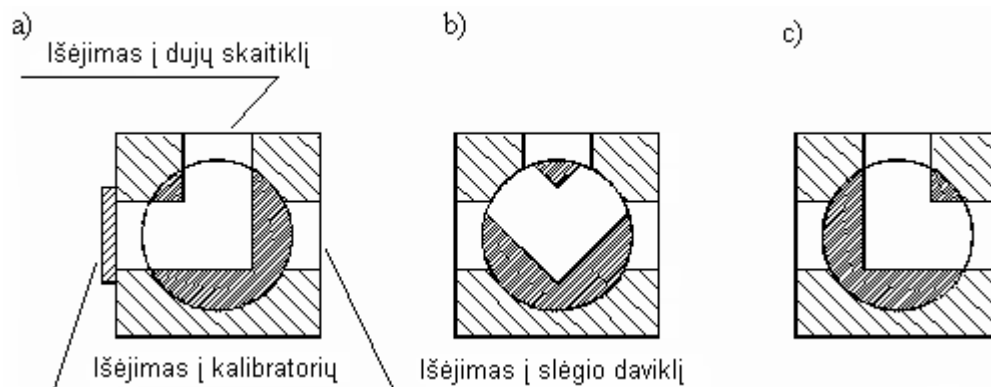
Dėl tarifų reikalavimų dažnai yra privaloma (kartais rekomenduojama) kartu su rotaciniu skaitikliu naudoti korekcinis įtaisus (korektorius) arba įrenginius ar įrenginių kompleksus, kurie dujų tūrį prie matavimo sąlygų (tikrąjį tūrį) perskaičiuoja į tūrį prie normalinių sąlygų (norminį tūrį). Svarbiausia korekcijos įrenginio dalimi yra skaičiuoklis arba perskaičiavimą vykdomas elektrinis įtaisas, kuris registruoja, keičia ir skaičiuoja įėjimo signalus, parodo skaičiavimo rezultatus, kontroliuoja visą korekcinio įrenginio darbą ir užtikrina ryšį su kitais įrenginiais. Korektorius priima tris įėjimo signalus: srauto signalą (iš impulsų daviklio žemo ir aukšto dažnio impulsinius signalus), slėgio signalą bei temperatūros signalą. Jei korekciname įrenginyje nėra temperatūros ir slėgio keitiklio, tai tokie keitikliai turi būti instaliuoti papildomai.

Priklausomai nuo korektoriaus maitinimo (baterija ar tinklas), prijungiami atitinkami srautą kontroliuojantys impulsų daviklių tipai.

Slėgio signalas yra gaunamas iš slėgio matavimo impulsinės angos. Anga skaitiklyje (žr. dujų skaitiklio konstrukcijos aprašymą, slėgio matavimo išėjimas) atitinka sriegį M12×1,5 ir sandarinama O-žiedu (tarpinė iš vitono). Rekomenduojama slėgio impulsą nuvesti per trieigį ventilių, kuris leidžia atjungti srautą nuo slėgio daviklio, ir to pasekoje šį slėgio daviklį galima išmontuoti, bei kontroliuoti išorinių priemonių pagalba. Firma COMMON gali pateikti tokį (CZTL tipo) ventilių.

Trieigis ventilis turi sekančias padėtis (18 pav.):

- a) - impulsas iš skaitiklio atjungtas (išėjimas kalibravimui yra užaklintas iš išorės),
- b) - atidaryta eiga iš skaitiklio ir iš kalibratoriaus (galimas daviklio kalibravimas)
- c) - atidaryta eiga iš skaitiklio į slėgio daviklį (normali darbo padėtis).



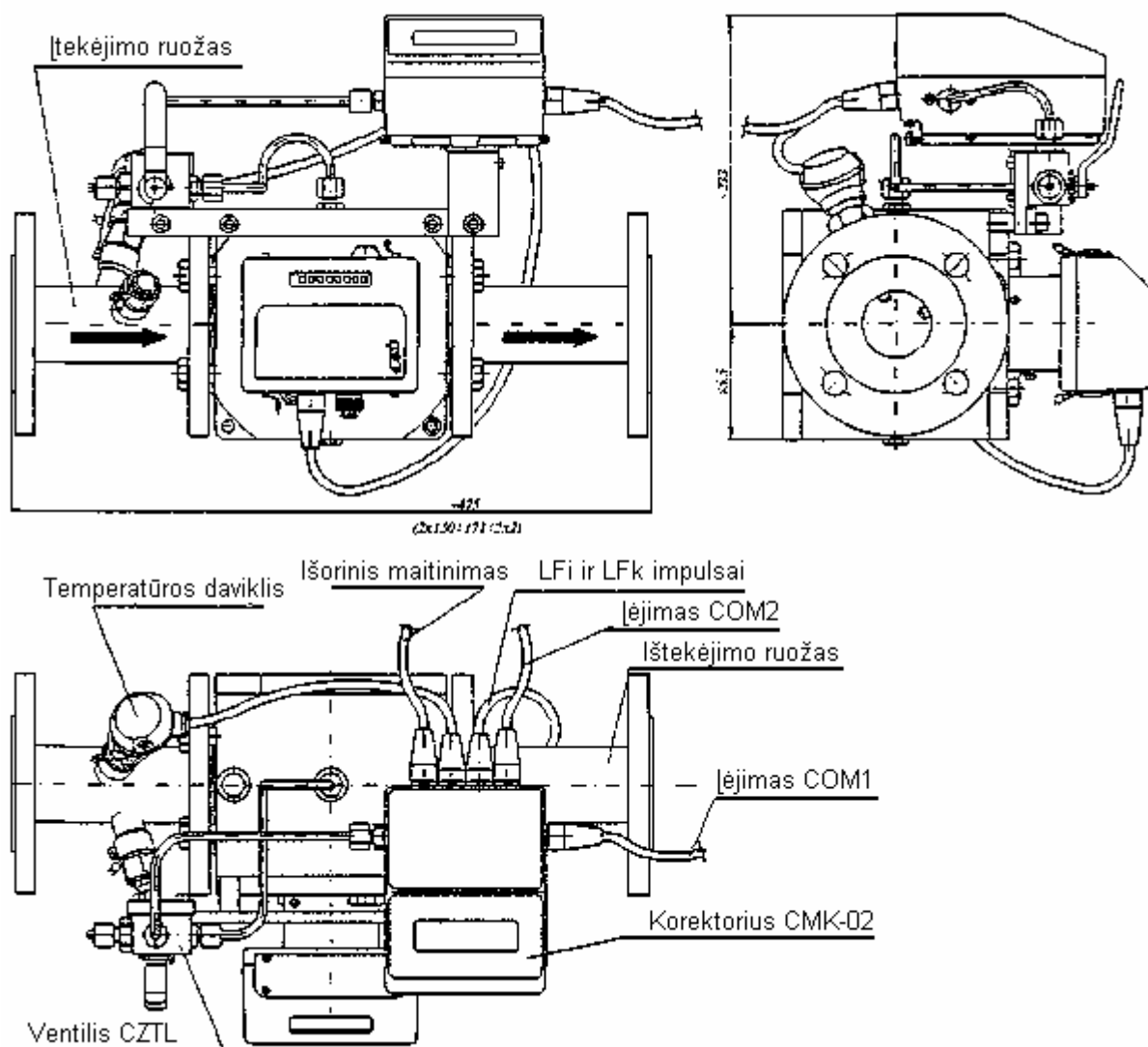
18 pav.: Trieigio ventilio galimos padėtys.

Ventilio rankenos padėtis yra apsaugota instaliacine plomba. Ventilio sukinėjimas leidžiamas tik dujų įmonės ar gamintojo atstovui kontroliuojant, po to ventilio rankena turi būti vėl plombuojama instaliacine plomba.

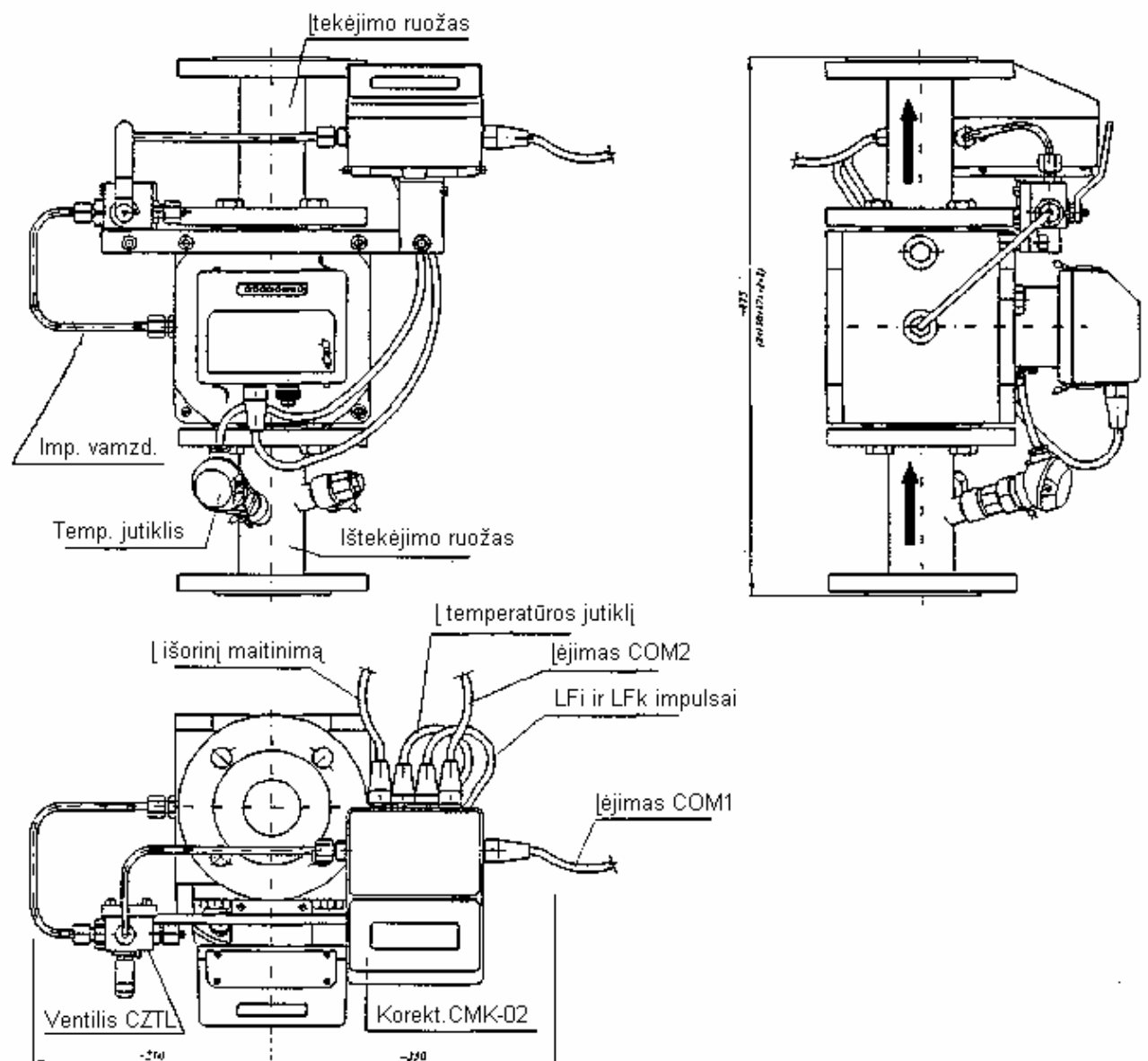
Temperatūros signalas ateina iš daviklio, kuris yra instaliuotas įtekėjimo ruože atitikamamu atstumu nuo dujų skaitiklio, žr. 19 pav.

Firmos COMMON gaminamas keitiklis CTHI, pakeičiantis aukšto dažnio impulsų signalą į srovę 4...20 mA, yra naudojamas kontrolei, telemetrijai ir einamojo dujų sunaudojimo monitoringui. Ši srovė proporcinga dujų srautui matavimo sąlygose.

Pagal specialų užsakymą. Firma COMMON gali pateikti papildomą įrangą o taip pat atlikti prijungimo darbus, pateiktus 19 ir 20 pav.



19 pav.: Rotacinio dujų skaitiklio CGR montažinė schema (horizontalus dujų tekėjimas).



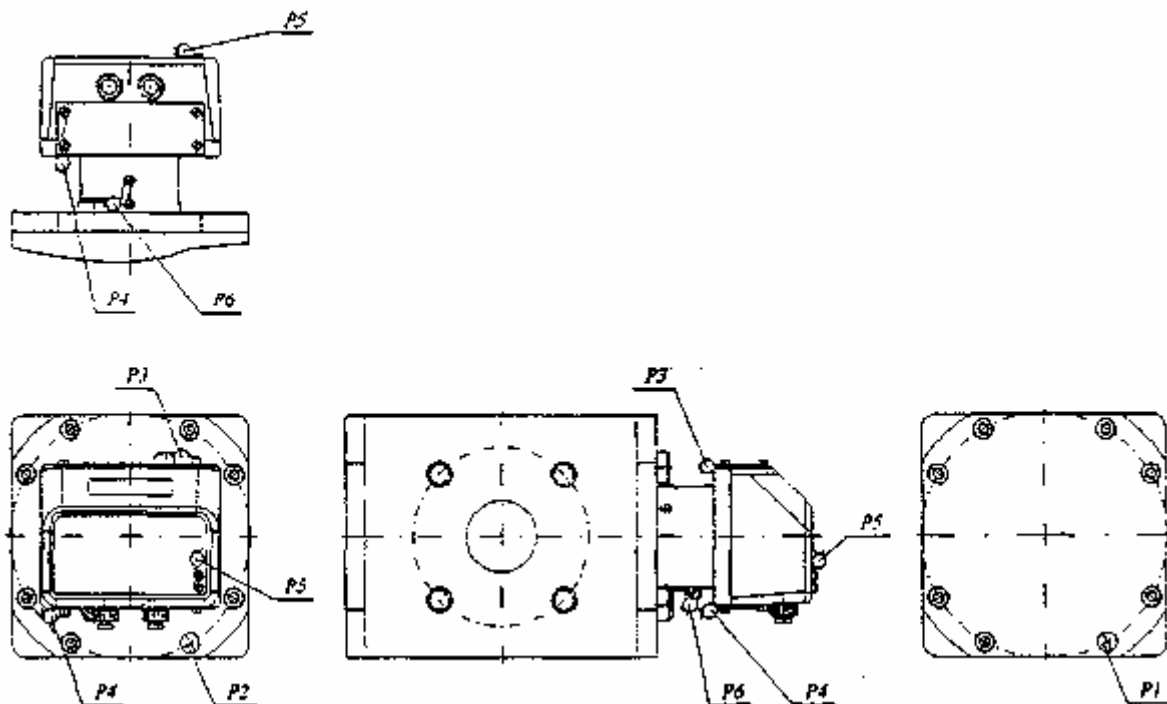
20 pav.: Rotacinio dujų skaitiklio CGR montažinė schema (vertikalus dujų tekėjimas).

9. ĮTEISINIMAS

Rotaciniai dujų skaitikliai CGR atitinka visus reikalavimus, numatytus Lenkijos standartuose, o taip pat nurodymus, privalomus dujų ūkyje, matuojant dujas ir įrengiant matuoklius dujų įrenginiuose. Pagal medžiagu savybių, korpuso ir prijungimų atsparumo slėgiui, įrenginio sandarumo, atsparumo aplinkai (temperatūrai, drėgmei) bandymus, atsparumą korozijai ir apsaugojimą, nuo sprogo, o taip pat eksploatacinius ir metrologinius bandymus, skaitikliams buvo suteiktas tipo patvirtinimo ženklas RP T 98 57. Kiekvienas skaitiklis, patvirtintas Matų Valdyboje (Vyriausioje arba Regioninėje) ar įgaliotoje laboratorijoje (įteisinimo punkte), turi turėti įteisinimo spaudus plombose, uždėtose 21 pav. nurodytose vietose P1, P2, P3, P4, P5, P6 (pagal nuo 1995.01.12. d. įsigaliojusį Vyriausios Matų Valdybos pirmininko nutarimą. Nr. ZT 3/95 su papildymu - nutarimu Nr. ZT 3/95 - 224/96, įsigaliojusiu nuo 1996.04.15. d.). Pageidaujant klientui, prie dujų skaitiklio gali būti pridedamas įteisinimo liudijimo formos dokumentas.

Plombų įteisinimo spauduose turi būti nurodyta:

- Matavimų Valdybos arba įteisinimo punkto atžyma,
- Įteisinimo metai.



21 pav. Dujų skaitiklių CGR plombavimo vietos.

Jei yra išsaugotos plombos su įteisinimo spaudais ir apsauginės plombos, tai dujų skaitiklis laikomas legaliu matavimo įrenginiu.

Įteisinimo galiojimo terminas yra 10 metų, skaičiuojant nuo plombos įteisinimo spaude nurodytų metų sausio 1 dienos. Galiojimo terminas taip pat yra nurodytas įteisinimo liudijime. Baigiantis galiojimo terminui, skaitiklis turi būti pristatytas periodinei patikrai į Vyriausią Matų Valdybą (VMV) arba Regioninei Matų Valdybai, ar į kitą įstaigą turinčią VMV įgaliojimus (reikia atsižvelgti į terminą reikalingą periodinei patikrai ir įteisinimui).

Firma COMMON siūlo savo klientams savo laboratorijoje atliekamas pakartotinio įteisinimo procedūrų paslaugas, nes gamintojas turi galimybę pareguliuoti ar pataisyti dujų skaitiklį.